

RAPPORT

## **Welstandscriteria Solar Carports Veenendaal**

Klant: Gemeente Veenendaal

Referentie: BJ4578-RP-0001

Status: Definitief

Datum: 29 februari 2024

# Projectgerelateerd

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Welstandscriteria Solar Carports Veenendaal

Sub titel:  
Referentie: BJ4578-RP-0001  
Uw kenmerk  
Status: Definitief  
Datum: 29 februari 2024  
Projectnaam: Afwegingskader Solar Carports Veenendaal  
Projectnummer: BJ4578  
Auteur(s): Charlotte van den Ham; Sara Granger-van den Brand; Dennis Schijff

Opgesteld door: [Click here to enter text.](#)

Gecontroleerd door: Dennis Schijff

Datum: 29-02-2024

Goedgekeurd door: Dennis Schijff

Datum: 29-02-2024

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Omschrijving en uitgangspunten	1
1.2	Doel welstandscriteria	1
1.3	Visie op solar carports	2
1.4	Typen solar carports	2
<b>2</b>	<b>Deelgebiedenkaart</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Algemene ontwerpcriteria</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Ontwerpcriteria per deelgebied</b>	<b>7</b>
5.1	Ontwerpcriteria voor het centrumgebied	8
5.2	Ontwerpcriteria voor de woongebieden	10
5.3	Ontwerpcriteria voor de bedrijventerreinen	13
5.4	Ontwerpcriteria voor het buitengebied	16

## Figuren

Figuur 1	Kaart met deelgebieden gemeente Veenendaal	3
Figuur 2	Werkwijze	4
Figuur 3	Verschillende schaalniveaus	7
Figuur 4	Voorbeeld opstelling gebogen carports	18
Figuur 5	Voorbeeld opstelling V-type carports	19
Figuur 6	Voorbeeld opstelling dakvorm carports	19
Figuur 7	Voorbeeld opstelling één-vlak carports	20
Figuur 8	Positie solar carports met een bufferzone tussen	21
Figuur 9	Positie solar carports met enkelzijdig dwarsparkeren	21
Figuur 10	Positie solar carports met een gecentraliseerde vegetatie	22

## 1 Inleiding

### 1.1 Omschrijving en uitgangspunten

Een solar carport is een overdekte parkeerplaats die voorzien is van zonnepanelen, die elektriciteit opwekken uit zonlicht. Een solar carport heeft verschillende functies, zoals het beschermen van voertuigen tegen weersomstandigheden en het leveren van groene stroom. Een solar carport kan verschillende vormen, materialen en ontwerpen hebben, afhankelijk van de wensen en het budget van de eigenaar en/of initiatiefnemer.

De afmetingen en grootte van solar carports kunnen variëren, van een particuliere carport aan huis tot een grote solar carport die ruimte biedt aan honderden parkeerplaatsen. Het ontwerp van een solar carport bestaat uit een frame/draagconstructie, dat gemaakt kan zijn van metaal, zoals staal of aluminium, of van hout. De overkapping is meestal gemaakt van hetzelfde materiaal. Daarboven worden de zonnepanelen geplaatst.

Een solar carport bestaat uit de volgende onderdelen:

- De (onder)constructie: het frame dat de zonnepanelen ondersteunt en verbindt met de grond. De onderconstructie kan gemaakt zijn van verschillende materialen, zoals hout, staal of aluminium.
- De verankering: de manier waarop de onderconstructie in de grond wordt bevestigd. Er zijn verschillende methoden mogelijk, zoals betonpoeren, schroefpalen of grondankers, afhankelijk van de bodemopbouw en de belasting.
- De zonnepanelen: de platen die op het dak van de carport worden geplaatst en die zonlicht omzetten in elektriciteit. Er zijn verschillende soorten zonnepanelen, zoals glas-glas bifacial zonnepanelen, die aan beide zijden zonne-energie kunnen opwekken, of transparante zonnepanelen, die licht doorlaten.
- Verder is er (optioneel) nog sprake van bekabeling, het systeem dat de zonnepanelen verbindt met de omvormer, de meterkast en het elektriciteitsnet. En van de omvormer, het apparaat dat de gelijkstroom die door de zonnepanelen wordt geproduceerd omzet in wisselstroom die geschikt is voor het elektriciteitsnet. En de laadpalen, optionele onderdelen die gebruikt kunnen worden om elektrische voertuigen op te laden met de energie die door de zonnepanelen wordt opgewekt.

### 1.2 Doel welstandscriteria

Dit afwegingskader gaat enkel over solar carports; een overkapping met zonnepanelen waar auto's onder kunnen staan. Er is dus altijd een directe link met auto's en parkeren. Dit afwegingskader toetst, in aanvulling op het omgevingsplan, op de ruimtelijke kwaliteit. Andere beleidsdoelstellingen moeten vanzelfsprekend ook binnen het initiatief ook worden meegenomen. Zonne-overkappingen zonder een parkeerfunctie worden dus niet gezien als 'solar carport' zoals toegepast in dit afwegingskader. Op dergelijke initiatieven is dit afwegingskader dan ook niet van toepassing. Voor particuliere initiatieven behorende bij een woonfunctie, zijn in het omgevingsplan al de bouwmogelijkheden meegenomen en geldt dit afwegingskader niet. Bij een ontwikkeling in de directe omgeving van een monument, zal de monumentencommissie worden betrokken. Omdat solar carportinitiatieven getoetst worden in het kader van welstand, zijn in dit document algemene en gebiedsspecifieke ontwerpcriteria voor solar carportinitiatieven opgenomen.

### 1.3 Visie op solar carports

De gemeente Veenendaal heeft in haar omgevingsvisie Veenendaal 2030 en programma Energie Neutraal Veenendaal de ambitie opgenomen duurzame energie op te wekken door gebruik te maken van zonnepanelen. De gemeente wil inzetten op multifunctioneel ruimtegebruik; waarbij ruimtelijke ordening gekoppeld wordt aan de duurzaamheidsopgaven. Als onderdeel van deze ambitie wil de gemeente de ontwikkeling van solar carports faciliteren voor het opwekken van duurzame energie op kansrijke parkeerterreinen in de gemeente. Omdat 'gezond', 'duurzaam' en 'veilig' toetsingscriteria zijn bij ruimtelijke ingrepen, streeft de gemeente om bij de realisatie van solar carports in te zetten op: het tegengaan van het hitte-eilandeffect door middel van schaduwwerking, meer gebruik van kwalitatief groen, en een bewuste materiaalkeuze, waarbij het gebruik van minder materialen of circulaire materialen van belang is.

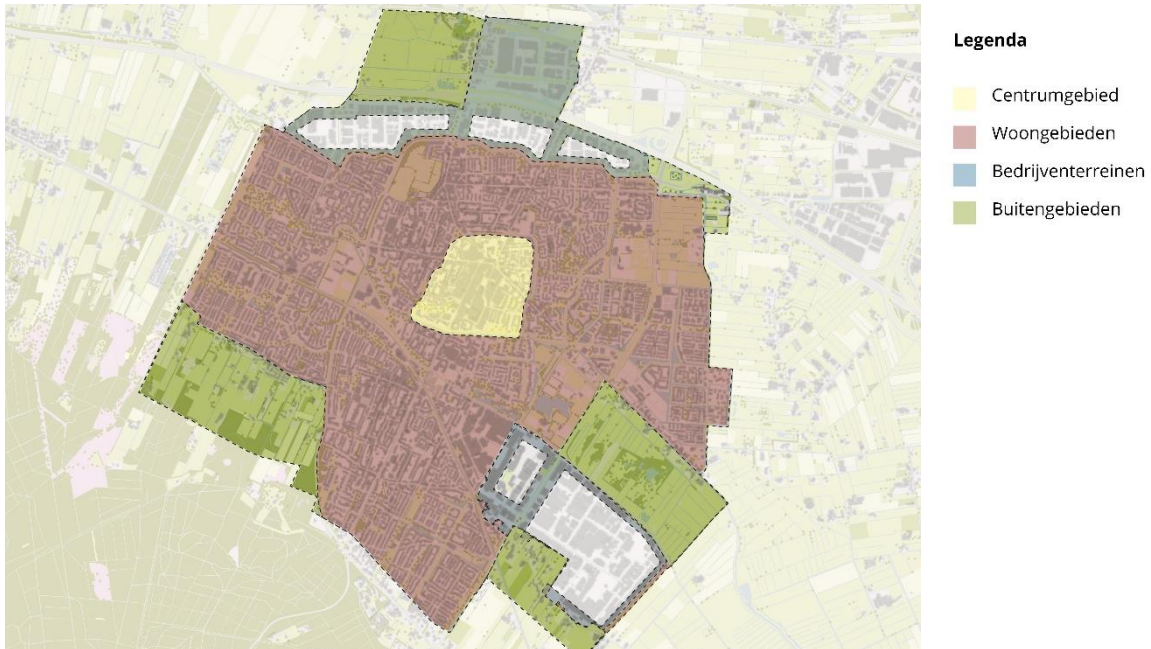
### 1.4 Typen solar carports

Er zijn verschillende manieren waarop een solar carport wordt gemaakt en kan worden opgesteld op een parkeerplaats, elk met een andere impact op de omgeving. Mogelijk zullen er in de toekomst meer typen solar carports ontstaan, elk met een andere impact op de omgeving. In dit onderzoek typeren wij de solar carports aan de hand van deze kenmerken:

- Opstelling
- Materialen
- Intensiteit
- Positie

In bijlage 1 zijn deze kenmerken uitgebreid uiteengezet. De typen solar carports die hierin zijn opgenomen zijn niet uitputtend en dienen voornamelijk als referentie voor nieuwe initiatieven voor solar carports.

## 2 Deelgebiedenkaart



*Figuur 1 Kaart met deelgebieden gemeente Veenendaal*

De verschillende deelgebieden zijn opgesteld, door de projectgroep, tijdens het uitwerken van deze welstandscriteria. De basis wordt gevormd door de al vastgelegde verschillende typen welstandsgebieden. Er is samenhang gezocht met de functiegebieden van het omgevingsplan. De witte gebieden zijn welstandsvrij.

Er is onderscheid gemaakt tussen deze categorieën:

- Centrumgebied
- Woongebieden
- Bedrijventerreinen
- Buitengebieden

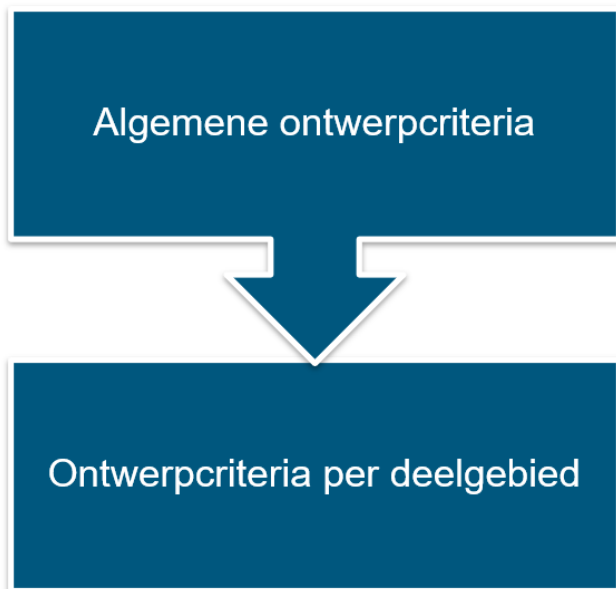
### 3 Werkwijze

In dit hoofdstuk is een werkwijze opgenomen over hoe een aanvraag voor een solar carport wordt behandeld. Er zijn twee stappen waar de aanvraag aan moet voldoen.

1. Algemene ontwerpcriteria
2. Ontwerpcriteria per deelgebied

De algemene ontwerpcriteria zijn bedoeld als eerste toets of een plan überhaupt ontvankelijk is voor toetsing door de commissie ruimtelijke kwaliteit. Pas daarna kan er worden gekeken naar de ontwerp criteria per deelgebied. Deze criteria gaan meer over de specifieke locatie en inpassing van het plan.

Ten slotte zijn er referentiesheets per deelgebied opgenomen. Dit referentiesheet geeft een indicatie van hoe een solar carport in desbetreffend deelgebied eruit zou kunnen zien en welke typen solar carports wenselijk zijn in dat deelgebied. Voor elk deelgebied wordt ook het principe van het trendsetter beleid meegenomen als meewegend criterium.



*Figuur 2 Werkwijze*

## 4 Algemene ontwerpcriteria

Een solar carportontwerp dient aan criteria te voldoen. De algemene ontwerpcriteria zijn bedoeld om de indiening zo volledig mogelijk te laten zijn. Daarnaast wordt met de algemene ontwerpcriteria een basisniveau vastgelegd waaraan het ontwerp zondermeer moet voldoen.

### Algemene uitgangspunten:

- Solar carports mogen enkel gerealiseerd worden op bestaande parkeerplaatsen of bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die een parkeervraag met zich meebrengen.
- De vormgeving, grootte en hoogte van de opstelling van de solar carports passen bij het aangegeven schaalniveau (zie ontwerpcriteria per deelgebied).
- Uitgegaan wordt van het trendsetter beleid; dit houdt in dat de eerste solar carport bepalend is voor de overige nog te realiseren solar carports binnen een bepaald gebied. Per deelgebied wordt aangegeven tot op welk schaalniveau dit trendsetter-principe van toepassing is (zie ontwerpcriteria per deelgebied).
- Het ontwerp en de constructie van een solar carport is commercieel neutraal; dit wil zeggen dat in de constructie en in het ontwerp zelf geen commerciële uiting en/of reclame-uiting geïntegreerd is. Voor reclame-uitingen bij de solar carport geldt vigerend reclamebeleid.
- In het ontwerp en inrichtingsplan dienen klimaatadaptatieve maatregelen te zijn toegepast, voor een positieve bijdrage van waterberging, voorkomen van hitte, het tegengaan van droogte en toevoegen van ruimtelijke kwaliteit. Mogelijke maatregelen zijn: inpassen van groene bermen en gebruiken van halfverharding.
- Boven langsparkeerplaatsen aan de openbare weg zijn geen solar carports toegestaan.

### Algemene vereisten:

- Elk solar carportinitiatief dient een terreininrichtingstekening te hebben, die in ieder geval invulling geeft aan de volgende eisen:
  - a. Een tekening waaruit blijkt dat de opstelling van de solar carport past bij het schaalniveau (zie ontwerpcriteria per deelgebied)
  - b. Een tekening en/of aanzichten, impressies e.d. waaruit blijkt dat het ontwerp van de solar carportconstructie aansluit op het karakter van het type gebied.
  - c. Aanzichten en/of impressies en een kleur- en materialenstaat waaruit blijkt dat de kleuren van materiaal zijn afgestemd op het aangegeven schaalniveau (zie ontwerpcriteria per deelgebied); en of gebruik wordt gemaakt van gedekte of natuurlijke kleuren.
  - d. Een terreininrichtingstekening waarop af te lezen is of en hoe (waardevolle) bomen zijn ingepast in het ontwerp.
  - e. Per solar carportinitiatief wordt beoordeeld wat de impact is van de solar carports op bestaande bomen, waarbij:
    - i. Als uitgangspunt geldt de bomen zo veel mogelijk in te passen.



## Projectgerelateerd

- ii. Waardevolle en monumentale bomen **altijd** worden behouden.
- iii. Voor gemeentelijke bomen die niet als waardevol of monumentaal zijn aangemerkt, geldt dat verplaatsen en/of kappen enkel bij wijze van uitzondering mogelijk is.
- iv. In de nabijheid van bomen de constructie van de solar carport minimaal 3 meter afstand tot de kroonprojectie van een volwassen boom dient te hebben, tenzij een Bomen Effect Analyse (BEA) anders aangeeft.
- f. Een terreininrichtingstekening waaruit blijkt dat eventuele wandel- en fietsroutes die aanwezig zijn, zijn ingepast in het ontwerp.
- g. Een tekening waaruit blijkt dat de aanwezige rijlopers vrij zijn van overkapping. Uitzondering op deze eis is mogelijk, indien:
  - i. de gedeeltelijke of volledige overkapping van de rijloper een geïntegreerd onderdeel is van het ontwerp, en;
  - ii. de constructie geen afbraak doet aan de ruimtelijke kwaliteit.

*N.B. Bij een gedeeltelijke of volledige overkapping van de rijlopers zal het ontwerp en/of inrichting van het terrein ook beïnvloed worden door onder andere de ruimte die nodig is voor grotere voertuigen en hulpdiensten.*

## 5 Ontwerpcriteria per deelgebied

Bij de inpassing van een solar carport staat de bestaande omgeving centraal. Om te komen tot een zorgvuldige en kwalitatieve toevoeging zijn er gebiedsspecifieke criteria opgesteld waaraan het plan moet voldoen.

Als aan alle algemene criteria is voldaan, volgt de volgende stap. In de volgende stap worden de gebiedsspecifieke criteria gebruikt. Het doel is om een ontwikkeling van solar carports zo zorgvuldig mogelijk in te passen in de bestaande omgeving. Omdat niet één locatie dezelfde is en omdat er waarschijnlijk verschillende groottes zijn van plannen wordt er een onderscheid gemaakt. Om de impact te bepalen en het plan te kunnen beoordelen moet de indiener een tekening maken waarop wordt ingegaan op het specifieke schaalniveau van het plan en de impact op de omgeving. Er zijn drie schaalniveaus.

### *Omgeving*

Als de impact van een solar carport groot is, bijvoorbeeld doordat het goed zichtbaar is en het zich bevindt in een woon- en/of centrumgebied, dan reikt de impact tot omgevingsniveau. In dit geval zijn er veel kansen om bestaande omgevingskwaliteiten mee te nemen in het ontwerp. Bij de indiening wordt een inpassingsvisie (tekst en/of beeld) gegeven. Het gaat dan in stedelijk gebied over meerdere bouwblokken, routing voor verkeer en ruimtelijke (groene) structuren.

### *Bouwblok*

Als de impact van een solar carport redelijk is, bijvoorbeeld doordat de solar carport wel zichtbaar is maar het belang van dit zicht niet groot is, dan reikt de impact tot bouwblok niveau. Om deze reden is er minder aanleiding om bestaande omgevingskwaliteiten mee te nemen in het ontwerp. Bij de indiening wordt wel gekeken naar de directe omgeving en er wordt in tekst en/of beeld aangegeven hoe hiermee rekening is gehouden. De impact beperkt zich tot de direct aangrenzende bebouwing en kavels.

### *Kavel*

Als de impact van een solar carport klein is, bijvoorbeeld doordat een solar carport vrijwel niet zichtbaar is, dan reikt de impact enkel tot op het kavelniveau. Om deze reden is er vrijwel geen aanleiding om bestaande omgevingskwaliteiten mee te nemen in het ontwerp. Nog steeds is het wel noodzakelijk om de kavel zorgvuldig in te richten.



Figuur 3 Verschillende schaalniveaus

## 5.1 Ontwerpcriteria voor het centrumgebied

Het centrumgebied van Veenendaal heeft cultuurhistorische waarde en vormt een karakteristiek beeld voor de omgeving. Er is veel variatie in architectonische vormgeving en functiemenging. In dit gebied zijn veel autoluwe straten en wordt voornamelijk in parkeergarages, kelders en op daken geparkeerd. Aan de randen van het centrum ligt het accent meer op wonen en zijn er enkele grotere parkeerplaatsen.



### Uitgangspunten bij centrumgebied

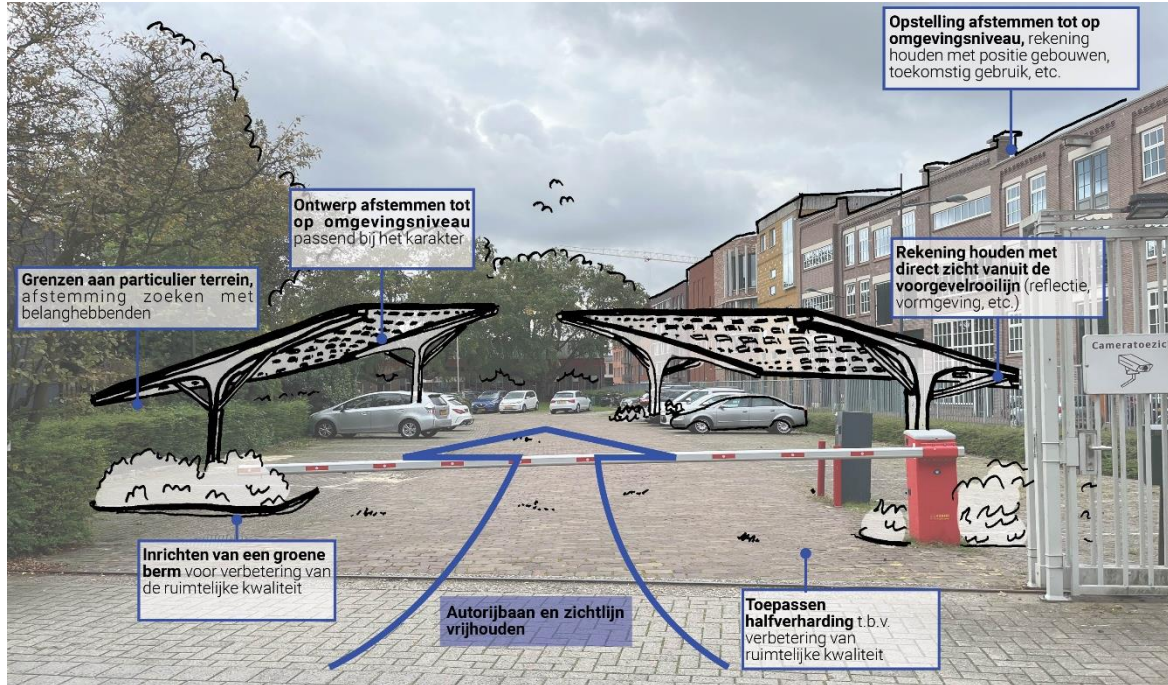
- Schaalniveau voor toepassing trendsetterbeleid: omgeving.
- De opstelling wordt afgestemd tot op schaalniveau: omgeving.

### Vereisten bij centrumgebied

- Wanneer direct zicht is op de solar carports vanuit aangelegene woningen, dient rekening te worden gehouden met reflectie en beeldkwaliteit van het ontwerp.
- In het ontwerp dient eenheid te zijn in opstelling en vormgeving.
- In het ontwerp dienen open zichtlijnen aanwezig te zijn.
- De zonnepanelen zijn waar mogelijk transparant en / of lichtdoorlatend.
- Initiatiefnemer zoekt afstemming met direct aan het terrein gelegen percelen.



## Referentiesheet deelgebied Centrumgebied



### Opstelling / ontwerp

Voorbeeld: Eén-vlak vorm



- ✓ Efficiënte opwek mits zuid georiënteerd
- ✓ Modulair en schaalbaar
- Veel piekopwek
- Kan gesloten en intensief zijn

### Materiaal

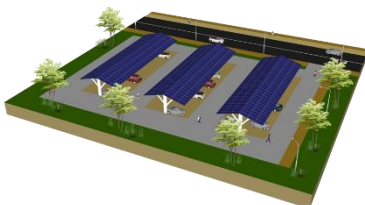
Gebruik van hout en/of duurzame materialen

### Intensiteit

Extensieve opstellingen

### Opstelling / ontwerp

Voorbeeld: **Dakvorm**



- ✓ Minder piekopwek (Watturen verspreid over de dag)
- ✓ Past bij lineaire structuren
- ✓ Lager in formaat
- ✓ Genoeg daglicht
- Kan gesloten en intensief zijn

### Materiaal

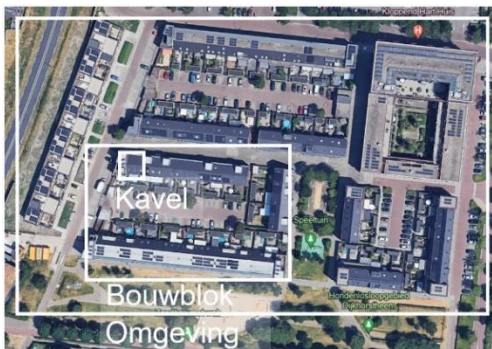
Gebruik van hout en/of duurzame materialen

### Intensiteit

Extensieve opstellingen met voldoende ruimte tussen bedrijven

## 5.2 Ontwerpcriteria voor de woongebieden

De woongebieden van Veenendaal bestaan voornamelijk uit eigentijdse planmatige uitbreidingen, elk te koppelen aan een architectonische en/of stedenbouwkundige visie. In de woongebieden is meer functiescheiding. De verschillende wijken hebben meestal een eigen centrum en/of verschillende maatschappelijke clusters waar grotere parkeermogelijkheden zijn.



### Uitgangspunten bij woongebied:

- Schaalniveau voor toepassing trendsetterbeleid: bouwblok.
- De opstelling wordt afgestemd tot op schaalniveau: bouwblok.

### Vereisten bij woongebied:

- De maat en schaal van de solar carport is altijd ondergeschikt aan de bestaande bebouwing. De opstelling van de solar carports dient daarom te worden afgestemd op de bestaande bebouwing. (zie referentiesheets)
- Wanneer direct zicht is op de solar carports vanuit aangelegene woningen, dient rekening te worden gehouden met reflectie en beeldkwaliteit van het ontwerp.
- De zonnepanelen zijn waar mogelijk transparant en / of lichtdoorlatend.

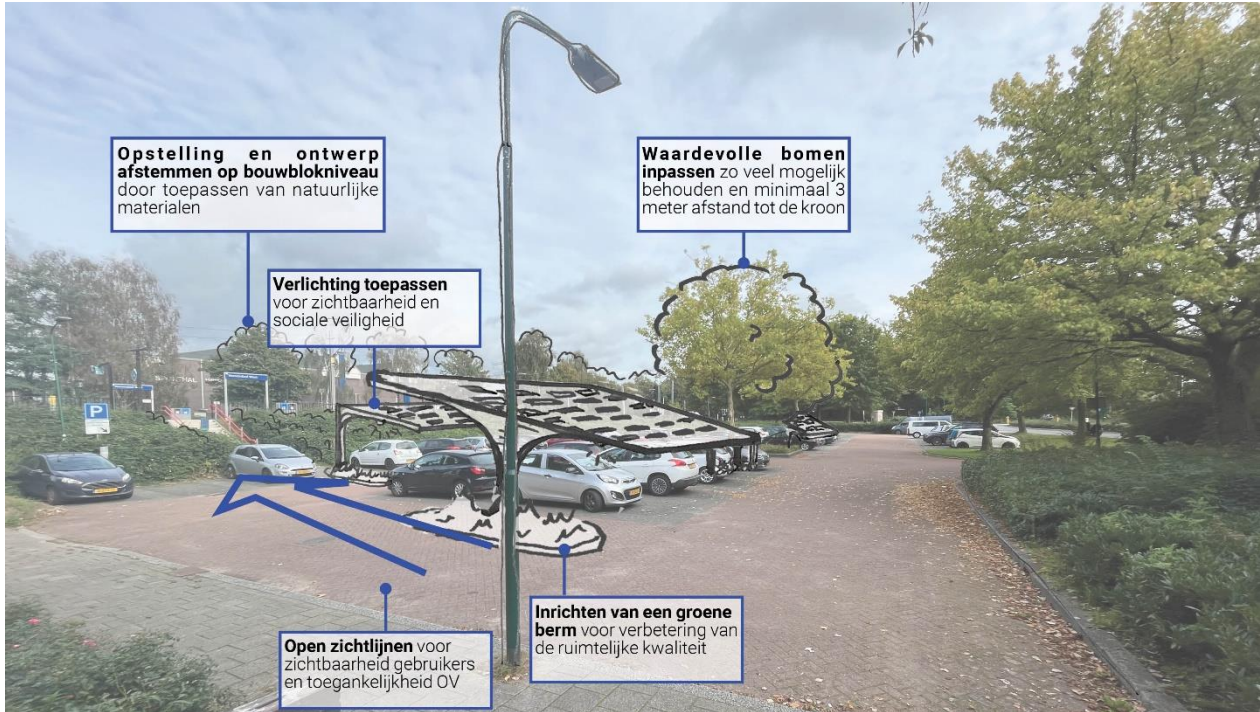
### Extra vereisten bij woongebieden met matige tot sterke functiemenging:

- (Detectie)verlichting toepassen bij de carports voor zichtbaarheid en sociale veiligheid in de avond.
- In het bijzonder op openbaar toegankelijke terreinen en openbare terreinen, zoals terreinen gelegen bij OV-locaties, dienen open zichtlijnen te zijn.

*\*Direct naast woningen komen andere functies voor, zoals winkels, horeca en kleine bedrijven.*



Referentiesheet deelgebied Woongebieden



**Opstelling / ontwerp**

Voorbeeld: **Eén-vlak vorm**



- ✓ Efficiënte opwek mits zuid georiënteerd
- ✓ Modulair en schaalbaar
- Veel piekopwek
- Kan gesloten en intensief zijn

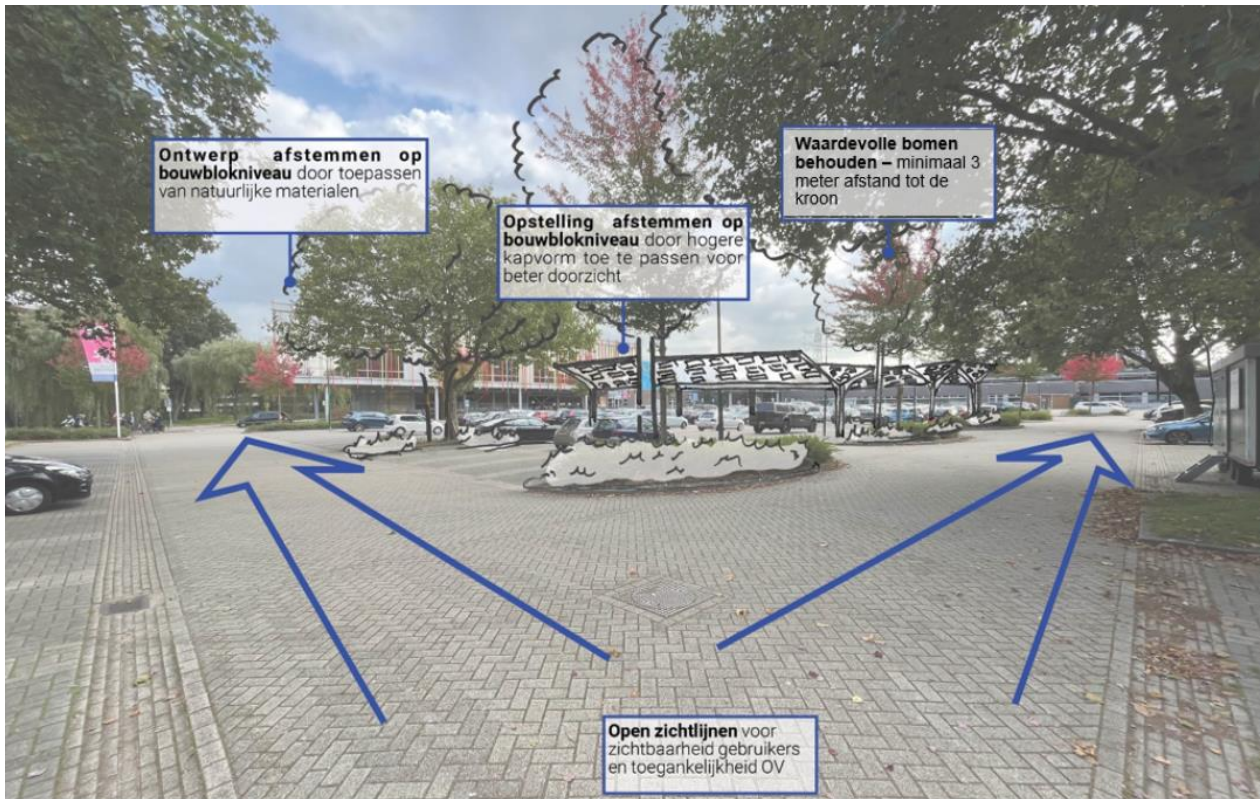
**Materiaal**

Gebruik van hout en/of duurzame materialen

**Intensiteit**

Extensieve opstellingen

## Projectgerelateerd



### Opstelling / ontwerp

Voorbeeld: **V-type**



- ✓ Efficiënt, makkelijk en modulair
- ✓ Makkelijke waterafvoer
- ✓ Modulair en schaalbaar
- ✓ Zorgt voor betere zichtlijnen

### Materiaal

Gebruik van hout en/of duurzame materialen

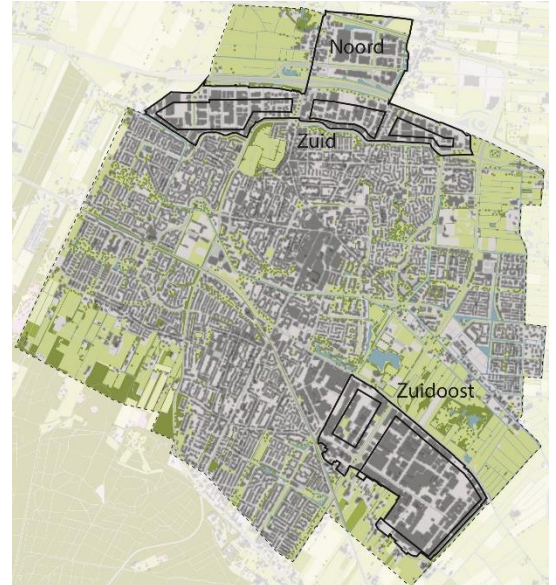
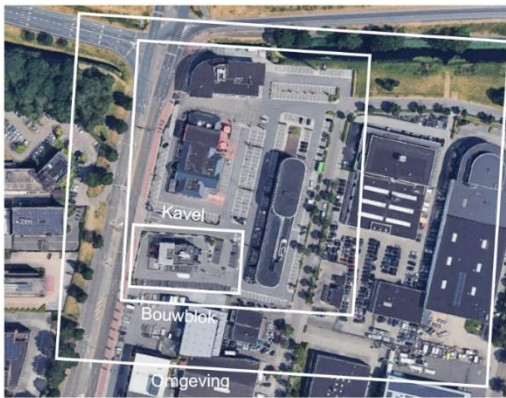
### Intensiteit

Extensieve opstellingen



### 5.3 Ontwerpcriteria voor de bedrijventerreinen

Elk bedrijventerrein in Veenendaal heeft een unieke uitstraling en een aantal zones heeft geen welstandseisen. De oudere bedrijventerreinen in het zuiden liggen aan de spoorlijn. Daar vind je vooral grote productiebedrijven, is het terrein strak ingedeeld en hebben bedrijven eigen parkeerruimten. De meest nieuwe bedrijventerreinen in het noorden langs de A12 zijn gericht op de snelweg. Daar zijn de parkeerplekken verspreid en er zijn vooral kleinere bedrijfs- en kantoorunits.



#### Uitgangspunten bij bedrijventerreinen

- Schaalniveau voor toepassing trendsetterbeleid: bouwblok.
- De opstelling wordt afgestemd tot op schaalniveau: bouwblok.
- Wanneer er sprake is van een enkel bedrijfsmatig initiatief dan worden die initiatieven tot maximaal kavelniveau beoordeeld.

#### Vereisten bij bedrijventerreinen

- De zonnepanelen zijn niet reflecterend.

#### Extra vereisten bij bedrijventerreinen deelgebied A12 zuid

- Een solar carports ontwikkeling mag niet disproportioneel ten koste gaan van gebruiksfuncties van omliggende bedrijven.
- In dit deelgebied dient rekening gehouden te worden met zichtbaarheid vanuit de A12.

#### Extra vereisten bij bedrijventerreinen deelgebied A12 Noord

- In dit deelgebied dient rekening gehouden te worden met zichtbaarheid vanuit de A12.



## Referentiesheet deelgebied Bedrijventerreinen



### Opstelling / ontwerp

Voorbeeld: Dakvorm



- ✓ Minder piekopwek (Watturen verspreid over de dag)
- ✓ Past bij lineaire structuren
- ✓ Lager in formaat
- ✓ Genoeg daglicht
- Kan gesloten en intensief zijn

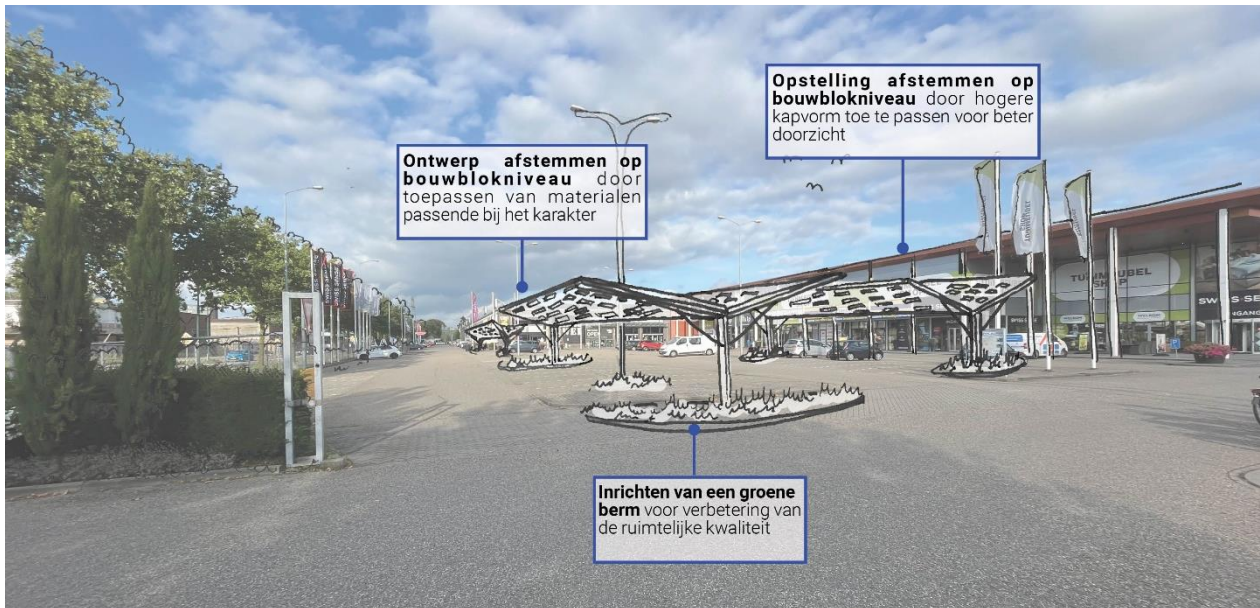
### Materiaal

Gebruik van hout en/of duurzame materialen

### Intensiteit

Extensieve opstellingen met voldoende ruimte tussen bedrijven

## Projectgerelateerd



### Opstelling / ontwerp

Voorbeeld: V-type



- ✓ Efficiënt, makkelijk en modulair
- ✓ Makkelijke waterafvoer
- ✓ Modulair en schaalbaar
- ✓ Mogelijkheden voor open zichtlijnen
- Zijn hoger in formaat

### Materiaal

Gebruik van hout en/of duurzame materialen

### Intensiteit

Intensieve opstellingen

## 5.4 Ontwerpcriteria voor het buitengebied

De buitengebieden van Veenendaal hebben een overwegend agrarisch karakter en/of een recreatieve invulling. In het landschap zijn de structuren vanuit de veenontginning grotendeels aanwezig. Hier is individuele bebouwing aanwezig en is het landschap leidend voor de ruimtelijke aspecten van de bebouwing. Er zijn cultuurhistorische waardevolle structuren waarmee behoudend wordt omgegaan.



### Uitgangspunten bij buitengebied

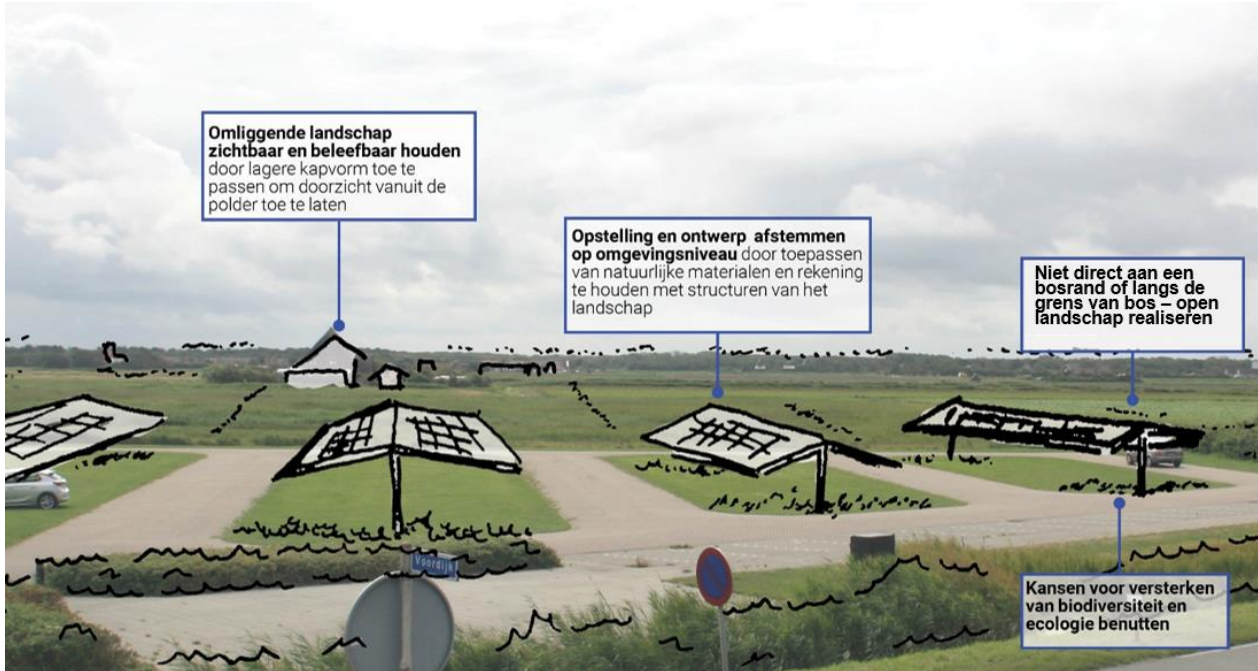
- Schaalniveau voor toepassing trendsetterbeleid: omgeving.
- De opstelling wordt afgestemd tot op schaalniveau: omgeving.
- Wanneer er sprake is van een enkel bedrijfsmatig initiatief dan worden die initiatieven tot maximaal kavelniveau beoordeeld.
- Solar carports zijn in dit deelgebied uitsluitend toegestaan op het bijbehorende erf.

### Vereisten bij buitengebied

- Solar carports worden zorgvuldig ingepast in het landschap door beplanting toe te passen in afstemming met doelsoorten.
- De zonnepanelen zijn niet reflecterend.
- Belangrijke structuren uit het landschap worden meegenomen in de opstelling van de solar carports.
- Solar carports worden niet direct aan een bosrand of langs de grens bos- en open landschap gerealiseerd.
- Het omliggend landschap moet zichtbaar en beleefbaar worden gehouden door openheid en doorzichten te behouden.
- In het ontwerp is rekening gehouden met de habitatseisen van doelsoorten.



## Referentiesheet deelgebied Buitengebied (Referentie niet in Veenendaal)



(vb. niet in Veenendaal)

### Voorbeeld: Dakvorm



- ✓ Minder piekopwek (Watturen verspreid over de dag)
- ✓ Past bij lineaire structuren
- ✓ Lager in formaat
- ✓ Genoeg daglicht
- Kan gesloten en intensief zijn

Gebruik van hout en/of duurzame materialen

Extensieve opstellingen met voldoende ruimte tussen bedrijven

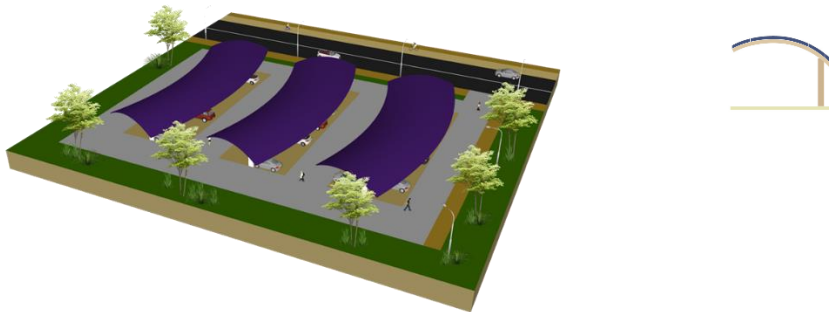
## A1 Bijlage 1: voorbeelduitwerkingen typen solar carports

### A1.1 Opstelling

De opstellingen van de solar carports zijn afhankelijk van de oriëntatie en of er dubbelzijdig of enkelzijdig overdekt wordt. In dit onderzoek bespreken we deze mogelijke opstellingen van solar carports:

- Een gebogen opstelling (Oost-West)
- Een V-type opstelling (Oost-West)
- Een dakvorm opstelling (Oost-West)
- Een één-vlak-opstelling (Zuid)
- Vrije opstelling

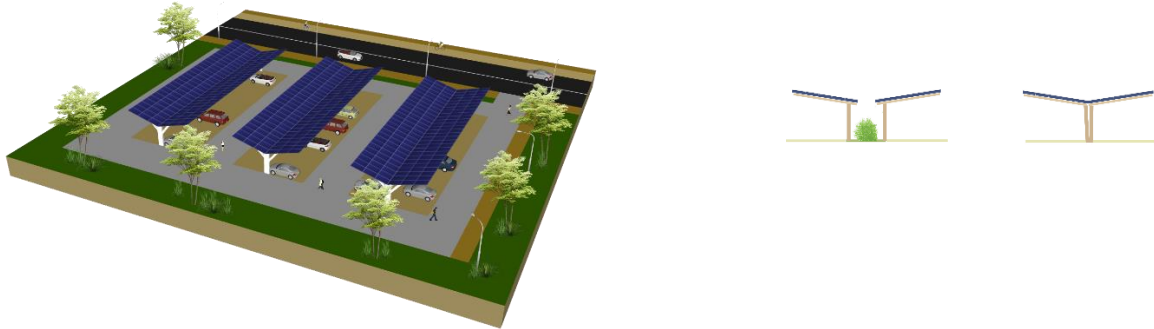
*Gebogen (Oost-West)*



*Figuur 4 Voorbeeld opstelling gebogen carports*

Deze opstelling geeft vanwege de bolling een organisch en open karakter dat zorgt voor meer daglicht tussen de carports in. Het is een esthetisch opvallende constructie met veel vrijheid van ontwerp. Hierdoor is dit minder modulair, waardoor de mogelijkheden voor aanpasbaarheid minder groot zijn en moeilijker te produceren. De opbrengst van deze opstelling is vanwege de buiging minder efficiënt naar het oosten en het westen. Hierdoor kent de oriëntatie van deze solar carports meer flexibiliteit. Met deze opstelling is zowel enkelzijdig als dubbelzijdig overdekken mogelijk.

## V-type (Oost-West)



*Figuur 5 Voorbeeld opstelling V-type carports*

Deze opstelling heeft een redelijk open karakter doordat vanuit de basis omhoog wordt gegaan. De structuur is modulair en daarom goed aanpasbaar. De waterafvoer loopt vanuit het midden, hierdoor kan er een groene bufferzone in het midden nodig zijn en/of een goot. De opbrengst is vanwege de oriëntatie over de dag meer verspreid en heeft minder opname tijdens piekmomenten. Deze opstelling is voornamelijk bedoeld om dubbelzijdig te overdekken. Dit past goed in een stedelijk gebied waar goede doorkijk nodig is, vanwege de hogere opzet waar zichtlijnen openblijven.

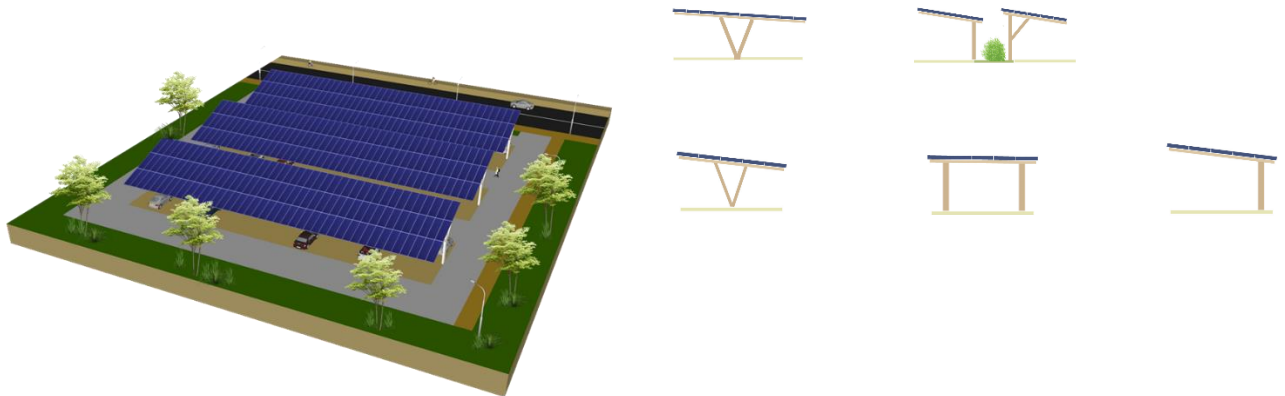
## Dakvorm (Oost-West)



*Figuur 6 Voorbeeld opstelling dakvorm carports*

Deze opstelling heeft een dicht karakter dat traditioneel is opgezet. Net als de V-type is deze structuur modulair en daarom goed aanpasbaar. Voor deze structuur is meer materiaal nodig dan de V-type en zal gemiddeld hoger zijn. De opbrengst is vanwege de oriëntatie over de dag meer verspreid en heeft minder opname tijdens piekmomenten. Deze opstelling is voornamelijk bedoeld om dubbelzijdig te overdekken. Deze opstelling past goed in het landelijk gebied, vanwege de lagere opzet waardoor ze minder opvallen in het zicht zijn van de uitgestrekte polderlandschappen en de goede bescherming tegen wind.

### *Eén-vlak (Zuid)*



*Figuur 7 Voorbeeld opstelling één-vlak carports*

Deze opstelling is gemiddeld hoger dan de andere opstellingen, voornamelijk als er twee parkeerplekken breed overdekt wordt. De opbrengst is hoog tijdens piekmomenten, mits de opstelling voldoende naar het zuiden is georiënteerd. Hierbij is minder flexibiliteit voor oriëntatie dan met de Oost-West solar carport. Met deze opstelling is zowel enkelzijdig als dubbelzijdig overdekken mogelijk.

### *Vrije opstelling*

Bij een vrije constructie spreken we over een type solar carport dat vrij is ontworpen en aangepast naar de specifieke locatie, omstandigheden, behoeften en middelen. Dit principe is lastiger te categoriseren omdat er geen modulair idee achter zit. Vaak zijn ze innovatief en parametrisch ontworpen, met het doel een meest optimaal rendement te behalen. Voor deze categorie is lastiger een éénduidige lijn aan te geven maar toch kunnen deze solar carports meestal worden teruggehaald naar een van de basisprincipes. Met deze opstelling kan er, enkelzijdig, dubbelzijdig en meerzijdig worden overdekt.

## **A1.2 Materialen**

In dit onderzoek wordt voornamelijk gekeken naar de meest voorkomende materialisering voor de constructie van de solar carports:

- Hout
- Staal
- Combinatie hout en staal

Hoe het materiaal wordt toegepast is sterk afhankelijk van de opstelling, de hoofdconstructie, modulariteit en de gewenste esthetiek. Het meest voorkomende solar carport materiaal is staal, in de traditionele metalen uitstraling of zwart gemaakt. Afhankelijk van de vraag is het mogelijk de materialen te personaliseren door een andere kleur aan te brengen.

## **A1.3 Intensiteit**

De intensiteit wordt gebruikt om aan te geven hoe massief de impact en toepassing is van de solar carports op de parkeerplaats. Hierbij worden twee categorieën van elkaar onderscheiden:

- Extensief
- Intensief

## Extensief

Bij extensieve solar carports zijn er kleinschalige en lokale solar carports aangebracht die individueel leesbaar zijn. De menselijke schaal wordt behouden en de solar carports zijn onderdeel van de andere functies en gaan mee in hun omgeving.

## Intensief

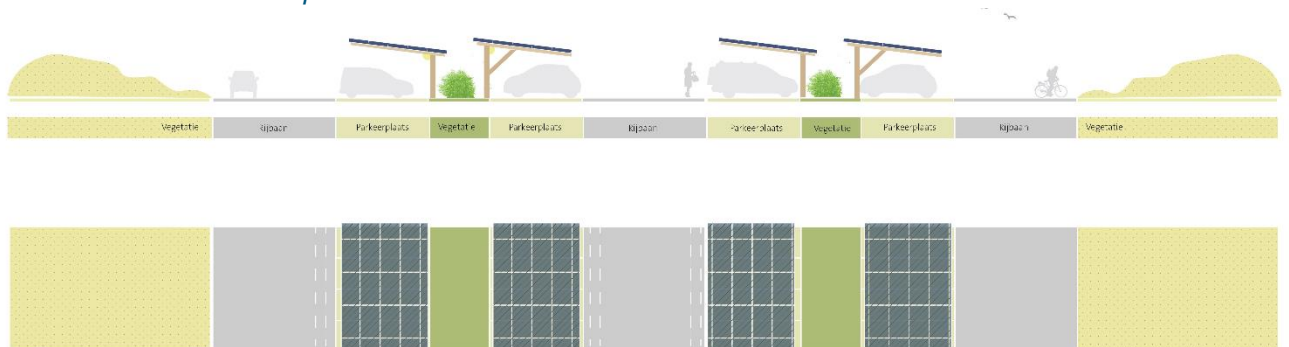
Bij intensieve solar carports zijn de carports aanwezig en spelen een belangrijke rol in de omgeving. De schaal is groot en samen vormen de solar carports als het ware een massieve vorm.

## A1.4 Voorbeelden positie

Uiteindelijk is de positie van de solar carports afhankelijk van de andere factoren zoals het type opstelling, de materialen, de intensiteit en daarnaast de integratie met de omgeving. De positie heeft de grootste impact op de beleving van de solar carports. Als basis maken we een onderscheid voor de verschillende posities van solar carports:

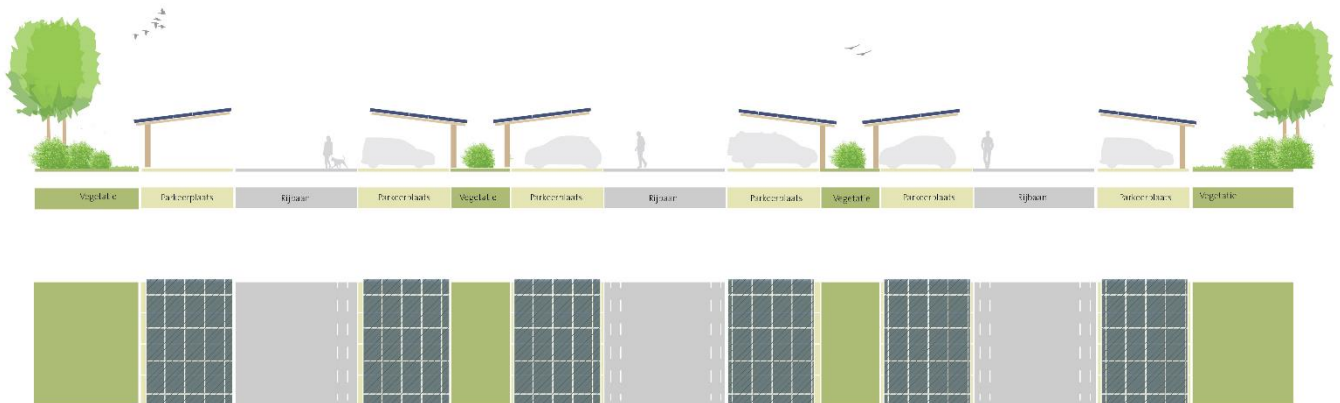
- Bufferzone tussen solar carports
- Enkelzijdig dwarsparkeren aan de zijkanten
- Vegetatie gecentraliseerd

### Bufferzone tussen solar carports



Figuur 8 Positie solar carports met een bufferzone tussen

### Enkelzijdig dwarsparkeren aan de zijkanten



Figuur 9 Positie solar carports met enkelzijdig dwarsparkeren



# Projectgerelateerd

## Vegetatie gecentraliseerd



Figuur 10 Positie solar carports met een gecentraliseerde vegetatie