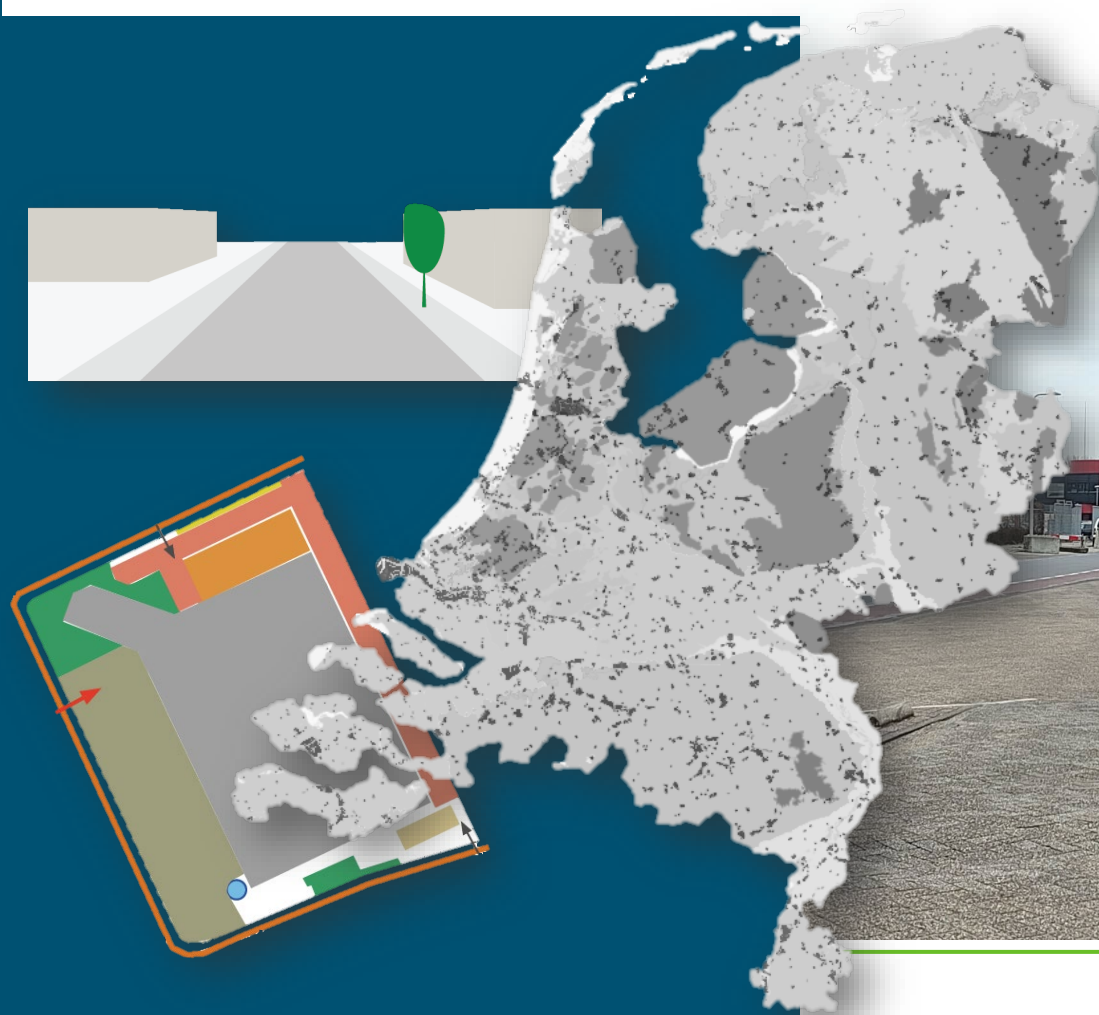


Kenschets bedrijventerreinen

Systeemanalyse met de karakteristieken en potenties van bedrijventerreinen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

stec
groep

Werklanschappen
van de Toekomst

Inhoud

1. Inleiding

De inleiding omschrijft de aanleiding en het doel van deze kenschets, en licht kort de verschillende analyses toe die hierin gebundeld zijn. Ook wordt het perspectief op bedrijventerreinen en werklandschappen toegelicht dat in dit document gehanteerd wordt.

2. Belangrijkste inzichten

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de belangrijkste inzichten uit de verschillende analyses die in de volgende hoofdstukken worden besproken.

3. Overzicht van trends

Een overzicht van algemene trends die relevant zijn voor bedrijventerreinen en de ontwikkeling naar werklandschappen van de toekomst. De analyse van trends is één van de analyses die in deze kenschets terugkomen.

4. Systemische benadering van bedrijventerreinen

Inzichten uit de geo-analyse, ingaand op verschillende omgevingskarakteristieken van bedrijventerreinen. Dit hoofdstuk omschrijft verschillende landschappelijke factoren zoals reliëf, bodem en het watersysteem, en hoe en waarom deze relevant zijn in de transitie naar werklandschappen van de toekomst.

5. Algemene karakteristieken van bedrijventerreinen

Een overzicht van de verschillende typen terreinen die in deze kenschets worden onderscheiden. In dit hoofdstuk worden de verschillende typen en kenmerkende eigenschappen op terreinniveau uiteengezet.

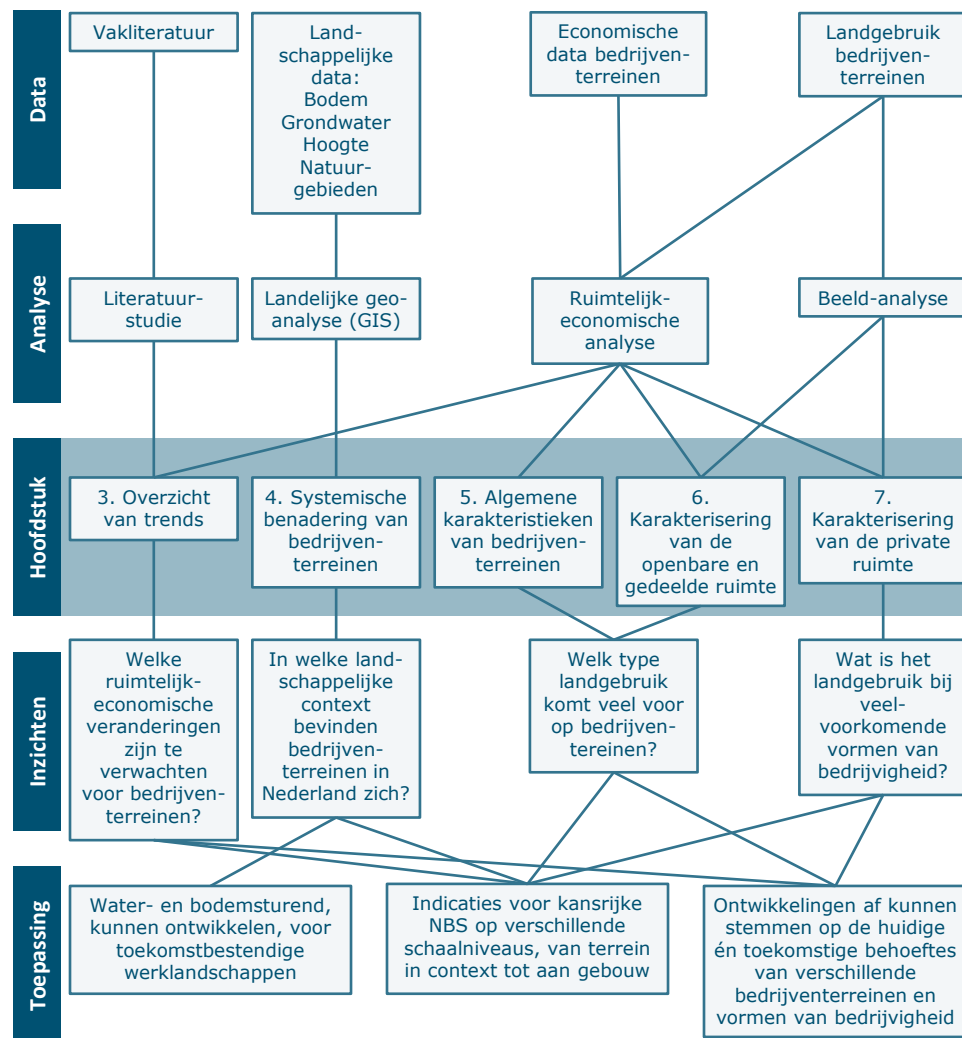
6. Karakterisering van de openbare en gedeelde ruimte

Dit hoofdstuk gaat verder in op huidige en voorziene karakteristieken van de openbare en gedeelde ruimte op bedrijventerreinen: alle ruimte die niet onder private ruimte valt.

7. Karakterisering van de private ruimte

Dit hoofdstuk gaat verder in op huidige en voorziene karakteristieken van de private ruimte op bedrijventerreinen: landgebruik op de private bedrijfskavels.

8. Colofon





1. Inleiding

De inleiding omschrijft de aanleiding en het doel van deze kenschets, en licht kort de verschillende analyses toe die hierin gebundeld zijn. Ook wordt het perspectief op bedrijventerreinen en werklandschappen toegelicht dat in dit document gehanteerd wordt.



Het onderzoek: een systeemanalyse van bedrijventerreinen in Nederland



Aanleiding

Wageningen University & Research (WUR) doet binnen het Nationaal Groeifonds programma Werklandschappen van de Toekomst onderzoek naar de 'nature-based' mogelijkheden om bedrijventerreinen meer klimaatadaptatief en natuurinclusief te maken. De systeemanalyse zoals in dit document gepresenteerd is een eerste verkenning hiernaar, gericht op de huidige situatie op bedrijventerreinen in Nederland, met een doorkijk naar de toekomst.

Doel

Doel van deze systeemanalyse is om meer inzicht te krijgen in a) de geografische locaties van bedrijventerreinen ten opzichte van de natuurlijke ondergrond en omliggende natuurgebieden, b) het landgebruik op de bedrijventerreinen, gerelateerd aan de economische functies op de terreinen en c) de trends in economie, samenleving en leefomgeving die van invloed zijn op het landgebruik en functioneren van de bedrijventerreinen. Deze inzichten laten de potentie zien voor klimaatadaptatie en biodiversiteit en bieden een basis voor vervolgonderzoek naar hoe deze potentie te realiseren.

Methodiek

Trends: De trendanalyse richt zich op verwachte toekomstige opgaven op bedrijventerreinen met een ruimtelijke impact. Middels publicaties als toekomstverkenningen, branche-rapporten en podcasts zijn trends geïdentificeerd, thematisch geclusterd en beschreven in termen van impact op verschillende schaalniveaus.

Landelijke geo-analyse: In de landelijke analyse zijn alle bedrijventerreinen in kaart gebracht. Hierbij is gekeken naar de spreiding over de verschillende landschappen en wat voor informatie deze landschappen kunnen geven over de hoogteligging, bodem en grondwaterstanden op de bedrijventerreinen. Dit geeft een eerste inschatting van de kansen en knelpunten t.a.v. klimaatkwetsbaarheden en biodiversiteit.

Landgebruik op bedrijventerreinen: Het landgebruik heeft invloed op de capaciteit voor klimaatadaptatie en natuur op bedrijventerreinen. Inzicht in mate van verharding, vegetatie en oppervlaktewater helpt bij het bepalen van geschikte klimaatadaptatieve en biodiverse maatregelen.

Openbare ruimte op bedrijventerreinen: Op basis van een steekproef is inzicht verkregen in karakteristieken van de openbare ruimte op bedrijventerreinen. Hieronder vallen de groene en blauwe structuren, infrastructuur, parkeren, de ruimtelijke opzet en gedeelde voorzieningen.

Landgebruik op kavelniveau: Om inzicht te krijgen in het landgebruik op verschillende bedrijfskavels, is een analyse op kavelniveau uitgevoerd. Hierbij is eerst een inventarisatie gedaan welke typen landgebruik voorkomen op verschillende kavels. Voor de gevonden typen landgebruik is vervolgens gekeken hoe vaak en op welke manier deze voorkomen op een steekproef van 97 kavels uit verschillende sectoren.

Werkmilieus: Op basis van data van (1) de activiteiten en (2) de omvang van bedrijven is een kwalitatief (functioneel) onderscheid gemaakt op bedrijventerreinen waarbij clusters van bedrijven in vijf zogenoemde werkmilieus zijn onderverdeeld. Met deze karakterisering kan voor deelgebieden binnen bedrijventerreinen een specifieke klimaat/biodiversiteit aanpak worden ontwikkeld.

Inzichten in schaalniveaus en de potentie voor werklandschappen



Om de potentie van bedrijventerreinen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit goed te duiden zijn twee zaken belangrijk: het sociaal-economische verhaal (hoe zit de organisatie van het bedrijventerreinen in elkaar?) en het ruimtelijk verhaal (hoe werken fysieke processen van natuur en klimaat in stedelijke context?).

De sociaal-economische insteek bepaalt het landgebruik (gebouwen, kavelindeling etc.) en het dagelijks economisch gebruik op het bedrijventerrein. Dit heeft vervolgens impact op de kansen en knelpunten van fysiek-ruimtelijke processen als water, hitte en ecologie binnen dat landgebruik. Vandaar dat beide zaken in deze studie zijn verkend, en wel voor de verschillende schaalniveaus die op bedrijventerreinen te onderscheiden zijn.

Niveau bedrijventerrein

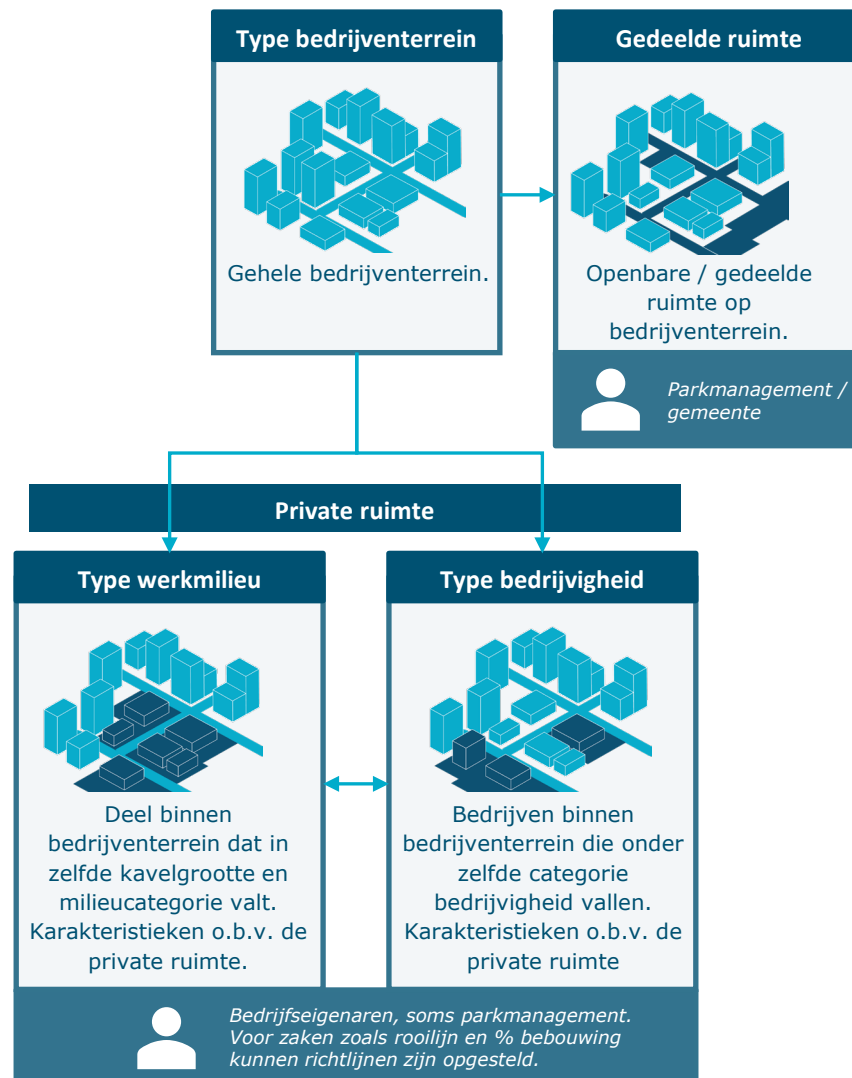
Op het schaalniveau van het bedrijventerrein (in Nederland gemiddeld 27 ha) wordt het verkavelingspatroon en de verstedelijkingsgraad bepaald, en daarmee de ruimte voor klimaatadaptatie en biodiversiteit in de openbare en private ruimte. Bij bestaande bedrijventerreinen is die ruimte een gegeven, bij (her)ontwikkeling is het belangrijk om meteen kansen te benutten en veel voorkomende knelpunten (bijv. te weinig ruimte voor koele fiets- en wandelroutes) te voorkomen.

Openbare en gedeelde ruimte

De gedeelde ruimte op bedrijventerreinen (vaak (semi)openbaar) vormt het raamwerk op het bedrijventerrein en biedt kansen om klimaatadaptatie- en biodiversiteitsambities van bedrijven op individuele kavels te verbinden met elkaar en met de omgeving.

Private ruimte: werkmilieus en sectoren

Bij de private ruimte (kavels) is het van belang of deze geclusterd is (bijvoorbeeld in een werkmilieu), zodat een aanpak voor klimaatadaptatie en/of biodiversiteit voor een groter deel van het bedrijventerrein kan worden ontwikkeld. Ook is het van belang te weten welk type bedrijvigheid op de kavels zit. Specifieke typen bedrijvigheid hebben eigen behoeften, die zich ook uiten in de kavelinrichting. Dit schaalniveau is relevant voor bedrijfseigenaren, maar mogelijk ook voor parkmanagement, indien aanwezig.



Schematische weergave van de verschillende schaalniveaus en hoe deze zich tot elkaar verhouden.



2. Belangrijkste inzichten

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de belangrijkste inzichten uit de verschillende analyses die in de volgende hoofdstukken worden besproken.



Samenvatting van belangrijkste inzichten



Verschillende terreinen en werkmilieus vragen om andere aandachtspunten en kansen

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen verschillende typen bedrijventerreinen, werkmilieus en bedrijvigheid, omdat ze ieder verschillende behoeftes, kansen en uitdagingen kennen. Zo is er onderscheid te maken tussen terreinen waarbij de kwaliteit van de openbare ruimte meer aandacht krijgt, tegenover terreinen waarbij de focus sterk op functionaliteit van o.a. de infrastructuur ligt. Daarnaast kunnen het landgebruik en bijbehorende randvoorwaarden sterk verschillen tussen de verschillende typen bedrijvigheid en werkmilieus. Denk hierbij aan een hogere parkeerdruk bij veel autobedrijven, of strenge hygiëne eisen (aan omgeving) in de voedingsindustrie. Het is belangrijk om dit mee te nemen in de handvatten voor klimaatadaptatie en biodiversiteit.

Een integrale visie op de opgaven van de toekomst is nodig

De energieopgave is niet los zien van de circulaire transitie of klimaatadaptatie. Het zijn allen ruimtelijke vraagstukken die in elkaar grijpen en van belang zijn voor het toekomstig economisch functioneren van bedrijven(terreinen) en hun bijdrage aan de brede welvaart. Door alle vraagstukken als één opgave op te pakken, kan het ene domein het andere helpen. Dat maakt de opgave wellicht iets complexer, maar vooral logischer en met potentieel een beter eindresultaat. Neem daarbij de ruimtelijke kwaliteit voor een toekomstbestendig bedrijventerrein als uitgangspunt. Daarmee wordt een bedrijventerrein ook biodiverser en aantrekkelijker als werkklimaat.

Beweging naar meer gedeelde ruimtes op bedrijventerreinen

In de toekomst van bedrijventerreinen zien we een verschuiving naar gedeelde voorzieningen: niet enkel op gebouwniveau (denk aan recepties en vergader ruimtes), maar ook op terreinniveau. Het gaat dan om onder meer collectieve energievoorzieningen, recyclingfaciliteiten, overslag hubs en parkeergelegenheid. Efficiënt gebruik van ruimte staat centraal. Dit stimuleert synergie tussen bedrijven, verlaagt kosten en bevordert duurzaamheid door het optimaliseren van middelen en infrastructuur.

En het biedt ook speelruimte voor vergroening. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een transitie naar meer gedeeld parkeren, waardoor meer ruimte vrijkomt op de bedrijfskavels.

Beweging naar meer gedeelde ruimtes vraagt om meer en betere samenwerking die ook perspectief biedt voor het gezamenlijk oppakken van de vergroeningsopgave

Het meer klimaatadaptief en natuurinclusief maken van bedrijventerreinen vraagt om een collectieve aanpak, waarbij het principe van 'water en bodem sturend' bij voorkeur leidend is. Vergroening werkt immers beter als je het op de juiste plek doet. De benodigde samenwerking wordt al in gang gezet door bewegingen naar meer gedeelde ruimtes en voorzieningen. Toch is hier nog een hele wereld te winnen: slechts 20% van de bedrijventerreinen is georganiseerd, zo bleek uit onderzoek van de Stec Groep voor de Rli ([Advies 'Samen Werken'](#), Rli, oktober, 2023). Deze georganiseerde terreinen functioneren vaak beter in termen van economie en werkgelegenheid, maar ook op ruimtelijke kwaliteit en verduurzaming. De kwaliteit van de organisatie is daarbij ook van belang.

Per type bedrijventerrein en werkmilieu kan de wenselijkheid en haalbaarheid van vergroeningsopgaven verschillen

Besluitvorming over het vergroenen van bedrijventerreinen is nooit gebaseerd op alleen technische feiten en fysieke context. Het blijft altijd belangrijk om te kijken hoe vergroening zich verhoudt tot wat bedrijfseconomisch, sociaal en bestuurlijk passend is. Daarom kunnen en zullen er op het ene bedrijventerrein (en binnen het ene werkmilieu, sector, of bedrijf) andere klimaatadaptieve en natuurinclusieve maatregelen worden genomen dan in het andere en zullen sommige stappen ook sneller of langzamer worden gezet. Hiervoor kunnen we als eerste handvatten kijken naar de typologieën die in deze kenschets worden omschreven, na deze eerste stap is maatwerk nodig.



Het landgebruik op bedrijfskavels kent een zekere logica

Uit een landgebruiksanalyse van 97 kavels blijkt dat parkeren, groen, opslag, gebouw en andere functies op bedrijfskavels op verschillende manieren aanwezig en geordend zijn. De hieruit af te leiden inrichtingsprincipes zijn in deze Kenschets geïdentificeerd en bijbehorende kansen en knelpunten voor klimaatadaptatie en biodiversiteit geduid.

Ontwerpen vanuit het natuurlijk systeem biedt ook kansen op bedrijventerreinen

Meer inzicht in het natuurlijk systeem waarin een bedrijventerrein zich bevindt (ondergrond en omgeving) helpt bij het in kaart brengen van klimaatkwetsbaarheden als wateroverlast, verdroging en hittestress en geeft richting aan passende maatregelen voor vergroening en verblauwing afhankelijk van waar het bedrijventerrein ligt. Door te ontwerpen met het bodem- en watersysteem als fundament kijk je waar een bepaalde functie het best tot zijn recht komt en draag je bij aan een klimaatadaptieve en natuurinclusieve omgeving.

Al aanwezig groen kan handvatten bieden voor verdere vergroening

Hoewel het beeld van een compleet versteend bedrijventerrein zonder groen zeker voorkomt, zagen we in een steekproef van 97 bedrijfskavels bij het merendeel wél een vorm van groen op de kavel. Het al aanwezige groen kan worden benut als startpunt voor de verdere ontwikkeling van groen(blauwe) structuren. Wanneer groen bijvoorbeeld een functie vervult als 'visitekaartje' rond de entree, kan hierop voortgebouwd worden door het groen aan de voorzijde van de kavels verder uit te breiden. Bijvoorbeeld met functiecombinaties als groen parkeren en groen aan bebouwing. Wanneer het groen vooral te vinden is in kavelranden, kan juist van hieruit verder gewerkt worden door dit groene netwerk uit te breiden.



Bestaand groen op bedrijventerrein Lage Weide



Hoe helpen de inzichten in de transitie naar werklandschappen van de toekomst?

Overzicht van trends:

Veel trends hebben een ruimtelijke impact. Denk aan grotere opslagloodsen of clustering van bedrijven voor circulariteit. Dit moet meegenomen worden in de transitie naar werklandschappen van de toekomst.

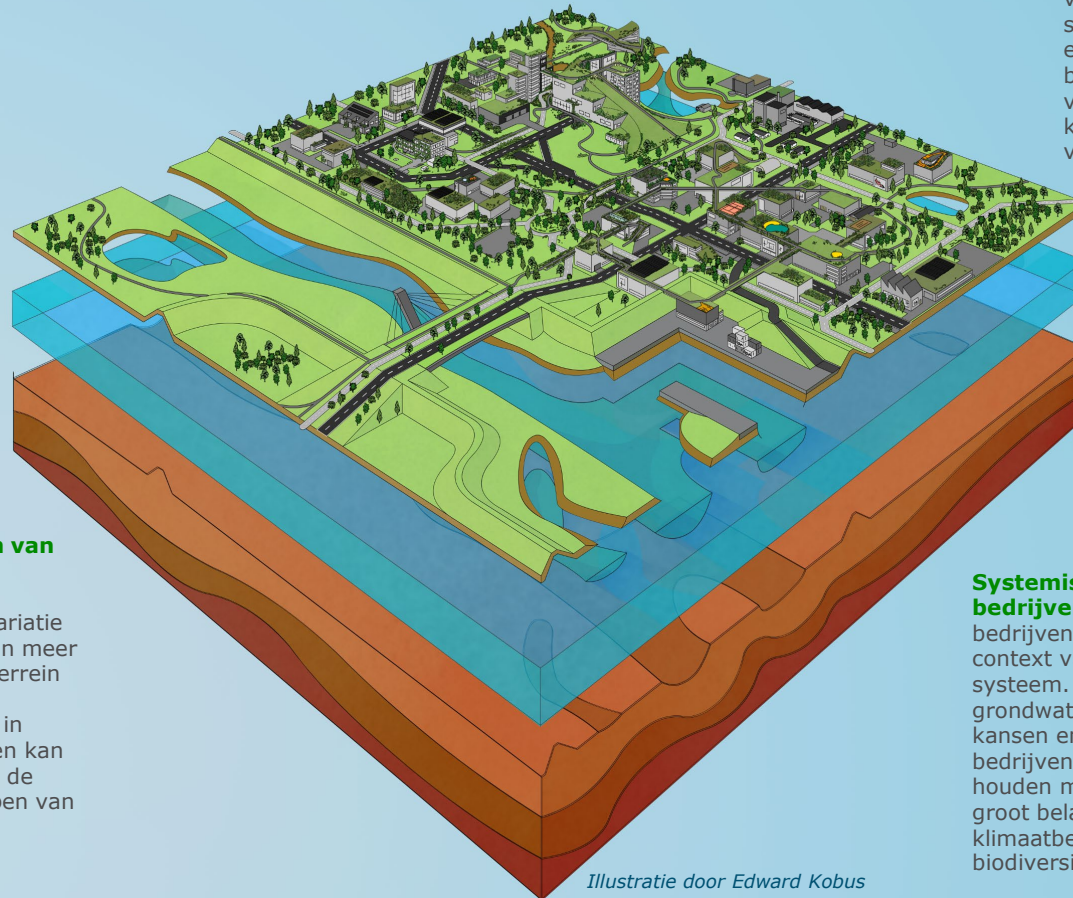
Algemene karakteristieken van bedrijventerreinen: Tussen verschillende typen bedrijventerreinen kan veel variatie zitten. Zo is een campusterrein meer parkachtig, en een zeehavenrein zeer functioneel ingericht. Dit weerspiegelt ook een verschil in behoeftes. Met deze verschillen kan rekening gehouden worden in de transitie naar werklandschappen van de toekomst.

Karakterisering van de openbare en gedeelde ruimte:

Verschillende karakteristieken in de openbare en gedeelde ruimte kunnen handvatten bieden voor transitie op het schaalniveau van het gehele bedrijventerrein. Denk bijvoorbeeld aan de algemene ruimtelijke structuur van het terrein, of de inrichting van de bedrijfsstraten.

Karakterisering van de private ruimte:

Verschillende karakteristieken op kavelniveau kunnen handvatten bieden voor transitie op het schaalniveau van individuele en gegroepeerde kavels. Denk bijvoorbeeld aan invulling van verschillende functies op de kavels, en de eigenschappen van de bebouwing.



Illustratie door Edward Kobus

Systemische benadering van bedrijventerreinen:

Een bedrijventerrein bevindt zich in de context van een natuurlijk systeem. Onder andere bodem en grondwater zijn van invloed op kansen en knelpunten op bedrijventerreinen. Rekening houden met deze invloeden is van groot belang bij het versterken van klimaatbestendigheid en biodiversiteit.



3. Overzicht van trends

Een overzicht van algemene trends die relevant zijn voor bedrijventerreinen en de ontwikkeling naar werklandschappen van de toekomst. De analyse van trends is één van de analyses die in deze kenschets terugkomen.





Belang van voorsorteren op trends

Ondernemers op bedrijventerreinen opereren in een wereld die continu verandert door technologische innovaties, verduurzamingsopgaven en economische dynamiek. Trends vormen de bouwstenen voor toekomstige ontwikkelingen en kunnen grote impact hebben op de bedrijfsvoering en inrichting van bedrijventerreinen. Door vooruit te kijken kunnen bedrijven niet alleen risico's beter beheersen, zoals oplopende energiekosten of logistieke uitdagingen, maar tegelijkertijd ook kansen benutten, zoals de koppeling maken met het meer klimaatbestendig inrichten van de buitenruimte. Een goed inzicht in potenties hierin stelt ondernemers in staat om veerkrachtig te blijven en biedt hen mogelijkheid om concurrentievoordeel te halen.

Zekerheid van trends

Hoewel trends richtinggevend zijn, blijft er altijd sprake van onzekerheden. In relatie tot de battle for talent is bijvoorbeeld vergrijzing van de bevolking een relatieve zekerheid, maar de krapte op de arbeidsmarkt wordt ook bepaald door arbeidsmigratie, die door beleidskeuzes groter of kleiner kan worden. Kortom, niet elke trend ontwikkelt zich zoals voorspeld, ondernemers worden geconfronteerd met externe factoren zoals overheidsbeleid en regelgeving, geopolitieke ontwikkelingen, en bijvoorbeeld ook fluctuaties in grondstofprijzen, die invloed hebben op de snelheid en richting van trends. Dit geldt ook voor de ruimtelijke inrichting van bedrijventerreinen, waar de vraag naar ruimte voor duurzame energieopwekking, mobiliteit en circulaire economie kan veranderen. Dit benadrukt het belang van flexibiliteit in strategieën en plannen.

Tijdspectief trends

Ons tijdspectief is de middellange termijn (2035) en lange termijn (2050). Grotere trends, zoals de transitie naar een circulaire economie of energieneutrale bedrijventerreinen, vragen om een lange adem en strategische planning. Door een balans te vinden tussen quick wins en langetermijninvesteringen kunnen ondernemers optimaal de verschillende tijdshorizonten van vergroeningsmaatregelen benutten. Initiatieven zoals het aanplanten van groen rond een gebouw kan daarin een quick win zijn, omdat het relatief eenvoudig te realiseren is en snel voordelen biedt.

Grote opgaven vragen om integrale aanpak en georganiseerde samenwerking

Het implementeren van vergroeningsmaatregelen vraagt om samenwerking tussen ondernemers, terreinbeheerders en overheden. Een integrale aanpak biedt kansen om kosten te delen, ruimtelijke beperkingen te overwinnen en duurzame innovaties te versnellen. Om die reden is het belangrijk om in relatie tot trends te kijken naar de perspectieven op niet alleen gebouw- en kavelniveau, maar ook naar het schaalniveau van bedrijventerreinen, met daarin ook aandacht voor de openbare en gedeelde ruimte.

Verschillen in doorwerking van trends tussen bedrijventerreinen

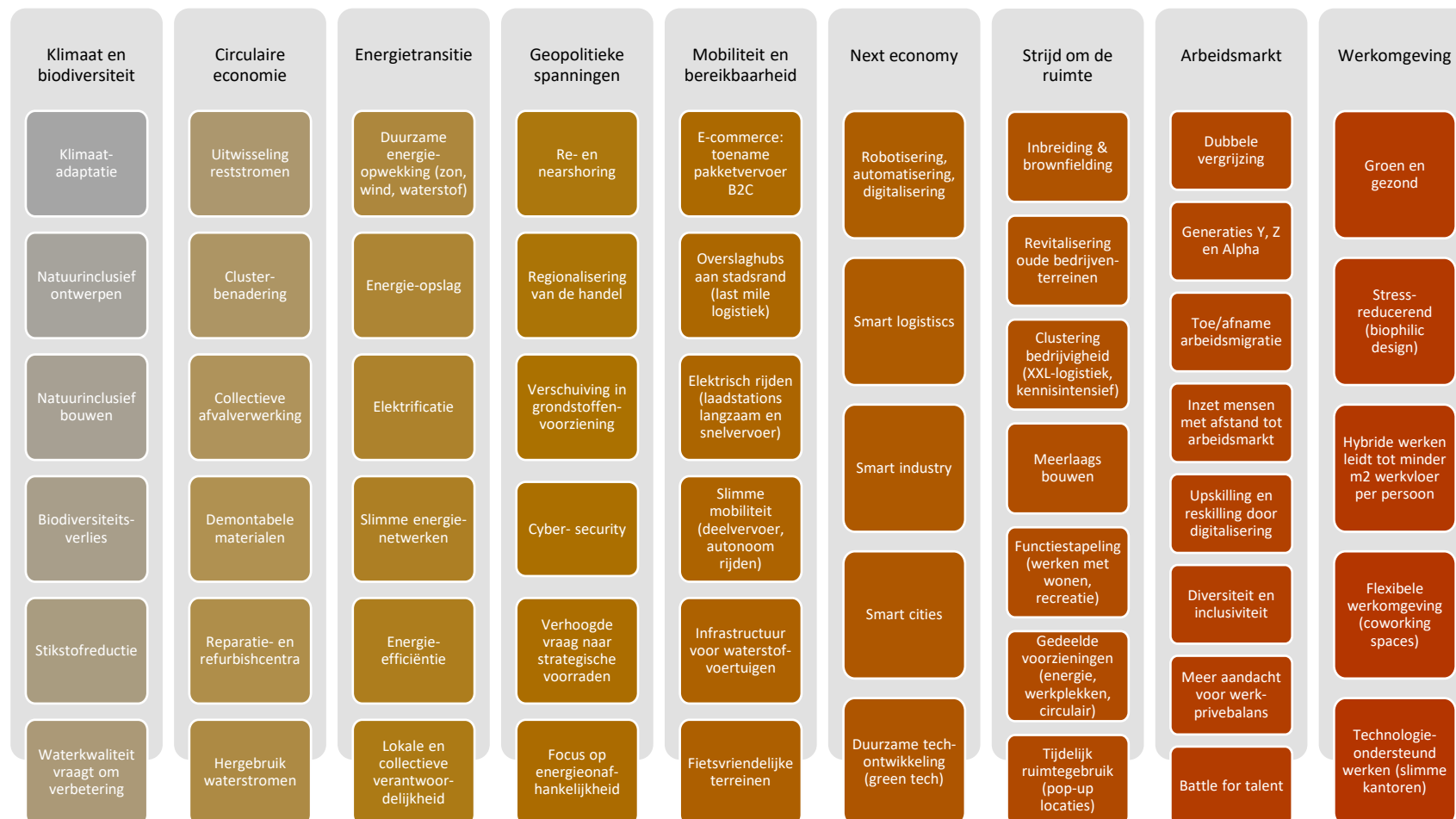
Trends manifesteren zich niet uniform op bedrijventerreinen. Regio's verschillen in economische structuur, schaalgrootte en fysieke omgeving. In de Randstad is minder ruimte beschikbaar dan in de periferie. Door de hogere grondprijs in sterk verstedelijkte landsdelen is de urgentie om ruimteclaims af te wegen groter. We zien dat deze regio's voorop lopen in het nadenken over toekomstbestendige bedrijventerreinen, maar dat andere regio's volgen.

Overigens is in relatie tot de potenties van groen de (wel of niet ruime) opzet van een bedrijventerrein relevant. Maat hiervoor is de netto/bruto-verhouding, of anders gezegd hoe groot het aandeel privaat/uitgeefbaar is op het bedrijventerrein (zie ook [hoofdstuk 5. Algemene karakteristieken van bedrijventerreinen](#)). Deze verhouding wordt naast de grondprijs ook bepaald door de grootte van vestigingen, de sectorsamenstelling en omvang van het terrein. Een bedrijventerrein dat veel kleine bedrijven huisvest heeft vaak een kleinere netto/bruto-verhouding dan een terrein met een beperkt aantal grote vestigingen. Dit wordt in deze analyse meegenomen door de trends te duiden per type bedrijvigheid.

Stedelijke bedrijventerreinen kampen vaak met beperkte ruimte, wat creatieve oplossingen vereist zoals verticale vergroening en beter benutten van daken. In landelijke gebieden liggen juist kansen voor grootschalige vergroening op maaiveld, zoals zonnevelden en natuurontwikkeling. Ondernemers moeten inspelen op de specifieke kenmerken en mogelijkheden van hun regio om maximale waarde te realiseren.



Onderstaand overzicht bundelt de belangrijkste trends die relevant zijn voor bedrijventerreinen. Deze trends hebben stuk voor stuk een ruimtelijke component. En werken daarmee op een bepaalde manier door op mogelijkheden en beperkingen om de omslag te maken naar meer klimaatbestendige en natuurinclusieve bedrijventerreinen. Op de volgende pagina's worden de opgaven nader toegelicht en aangegeven hoe deze trends doorwerken in verschillende sectoren.







Geopolitieke spanningen

Re- en nearshoring

Regionalisering van de handel

Verschuiving in grondstoffen-voorziening

Cyber- security

Verhoogde vraag naar strategische voorraden

Focus op energieonafhankelijkheid

Geopolitieke spanningen

Geopolitieke onrust zet bedrijven aan tot strategische herzieningen in productie, logistiek en grondstoffenbeheer. Bedrijven halen productieactiviteiten terug naar hun eigen land (reshoring) of naar dichtbij gelegen landen (nearshoring). Dit zorgt voor een groeiende vraag naar productie- en opslagruimte, terwijl regionalisering van de handel nieuwe logistieke hubs stimuleert. Bedrijven investeren in circulaire processen en recycling (zie ook de trend [circulaire economie](#)) om afhankelijkheid van instabiele grondstoffen —gas, olie en ook metalen nodig voor hoogwaardige producten als chips (zie ook de trend [next economy](#))— te verminderen. Tegelijk neemt de behoefte aan een versterkte digitale infrastructuur en beveiligingssystemen en strategische opslagruimte toe, om leveringszekerheid te waarborgen. Energieonafhankelijkheid drijft de ontwikkeling van hernieuwbare energieopwekking op het lokale niveau van bedrijventerreinen (zie ook de trend [energietransitie](#)).

Mobiliteit en bereikbaarheid

E-commerce: toename pakketvervoer B2C

Overslaghubs aan stadsrand (last mile logistiek)

Elektrisch rijden (laadstations langzaam en snelvervoer)

Slimme mobiliteit (deelvervoer, autonoom rijden)

Infrastructuur voor waterstof-voertuigen

Fietsvriendelijke terreinen

Mobiliteit en bereikbaarheid

De snelle groei van e-commerce zorgt voor een grotere vraag naar efficiënte overslaghubs en distributiecentra, vooral in de nabijheid van stedelijke gebieden om snelle leveringen te kunnen garanderen. Dit legt druk op het bestaande landgebruik en zorgt ervoor dat logistieke hubs steeds belangrijker worden op bedrijventerreinen, vaak ten koste van andere functies.

Elektrisch rijden wint terrein, wat vraagt om laadinfrastructuur en aanpassing van terreinen. Slimme mobiliteitsoplossingen, zoals deelvervoer en gedeelde vervoersnetwerken, bieden duurzame alternatieven voor traditionele transportmethoden. Daarnaast komt er steeds meer focus op infrastructuur voor waterstofvoertuigen als schone brandstofoptie.

Next economy

Robotisering, automatisering, digitalisering

Smart logistiscs

Smart industry

Smart cities

Duurzame tech-ontwikkeling (green tech)

Next economy

Technologische ontwikkelingen leiden tot nieuwe eisen voor bedrijventerreinen, zoals betere ICT-infrastructuur en slimme logistieke oplossingen. In de dienstensector zien we een toenemende vraag naar hoogtechnologische werkruimtes met betrouwbare netwerken, terwijl logistieke terreinen zijn gericht op automatisering en digitalisering, zoals magazijnen met robots of geautomatiseerde transportsystemen.

Slimme energieoplossingen, zoals collectieve investeringen in duurzame energie en batterijopslag, bevorderen de energietransitie. Daarnaast bieden smart bedrijventerreinen ruimte voor circulaire economie en gedeelde voorzieningen.



Strijd om de ruimte

Strijd om de ruimte

De strijd om de ruimte op bedrijventerreinen wordt steeds relevanter door groeiende ruimtelijke druk en de behoefte aan duurzame ontwikkeling. Inbreiding en brownfielding (herontwikkeling van oude industriële terreinen) worden ingezet om bestaande terreinen en verouderde gebieden te herontwikkelen en om ruimte efficiënt te benutten. De opkomst van XXL-logistieke centra versterkt deze druk, aangezien ze grootschalige kavels vereisen voor distributie en opslag. Clustering van bedrijvigheid, waarbij bedrijven uit dezelfde sector of keten nabij elkaar opereren, verhoogt de efficiëntie en samenwerking. Daarnaast kan efficiëntiewinst gehaald worden door het benutten van de maximale bouwhoogte, vooral op logistieke locaties. Multifunctioneel ruimtegebruik biedt flexibele mogelijkheden voor verschillende functies, terwijl tijdelijk ruimtegebruik nieuwe kansen biedt voor startups.

Inbreiding & brownfielding

Revitalisering oude bedrijven-terreinen

Clustering bedrijvigheid (XXL-logistiek, kennisintensief)

Meerlaags bouwen

Functiestapeling (werken met wonen, recreatie)

Gedeelde voorzieningen (energie, werkplekken, circulair)

Tijdelijk ruimtegebruik (pop-up locaties)

Arbeidsmarkt

Arbeidsmarkt

De vraag naar talent en een diverse werkplek worden steeds belangrijker. Nieuwe generaties, zoals millennials en Gen Z, hebben andere verwachtingen van werk, waaronder meer flexibiliteit, zingeving en duurzaamheid. Dit leidt tot een intensieve battle for talent, waarbij bedrijven zich onderscheiden door aantrekkelijke werkplekken en werkomstandigheden. Tegelijkertijd wordt de inzet van mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt steeds meer gestimuleerd, wat bijdraagt aan inclusiviteit en diversiteit. Deze trends zorgen voor een verschuiving in de manier waarop bedrijven op bedrijventerreinen personeel aantrekken, behouden en ontwikkelen. Groen kan helpen om de werkplek aantrekkelijk te maken en daarmee concurrentievoordeel bieden in de strijd om talent.

Dubbele vergrijzing

Generaties Y, Z en Alpha

Toe/afname arbeidsmigratie

Inzet mensen met afstand tot arbeidsmarkt

Upskilling en reskilling door digitalisering

Diversiteit en inclusiviteit

Meer aandacht voor werk-privebalans

Battle for talent

Werkomgeving

Werkomgeving

Door de opkomst van hybride werkmodellen en thuiswerken is er minder vraag naar grote kantoorpanden. Bedrijven in de dienstensector kiezen vaker voor kleinere, flexibelere kantoorruimtes of gezamenlijke werkruimtes. Dit leidt tot een herstructurering waarbij bestaande terreinen worden geoptimaliseerd of herontwikkeld, en er komt meer ruimte voor gezamenlijke werkplekken en flexibele kantoren.

Beperkte fysieke aanwezigheid, biedt mogelijkheden om vrijgekomen ruimte te vergroenen. Bijvoorbeeld, parkeerterreinen die minder intensief worden gebruikt kunnen omgevormd worden tot groene zones.

Groen en gezond

Stress-reducerend (biophilic design)

Hybride werken leidt tot minder m2 werkvloer per persoon

Flexibele werkomgeving (coworking spaces)

Technologie-ondersteund werken (slimme kantoren)

Impact van trends op verschillende typen bedrijvigheid



De hiervoor geschetste trends werken niet alle in gelijke mate door voor elke type bedrijf of elk type bedrijventerrein. Op deze en de volgende pagina benoemen we accenten in ruimtelijke impact voor de vier meest voorkomende typen van bedrijvigheid op bedrijventerreinen. Verderop in deze kenschets bespreken we trends in relatie tot de openbare en gedeelde ruimte en in relatie tot veel voorkomende landgebruiksfuncties in de private ruimte.

Diensten

Trends en voorziene ontwikkelingen

- Hybride werken wint terrein, met name onder grote multinationals. Dit leidt tot ruimtewinst
- Kantoor (fysieke locatie) blijft waardevol voor organisaties en bedrijfscultuur.
- Uitstraling van het kantoor wordt belangrijker: meer aandacht voor opbouwen van een community gevoel, met een inrichting van de werkomgeving passend bij de lifestyle van de doelgroep.
- Meer vraag naar flexibele kantoorconcepten en gedeelde ruimtes: een toenemend gebruik van serviced offices, multi-tenant gebouwen en co-working spaces.
- Meer aandacht voor groene kantoren die ook fysiek groen zijn, qua buitenruimte (dak, muur, kavel) in plaats van enkel duurzaam.
- Sterke voorkeur voor stedelijke locaties die goed bereikbaar zijn met openbaar vervoer.
- Transformatie van incurante kantooruimte: de bestaande, verouderde kantorenvoorraad wordt onttrokken en maakt ruimte voor vervangingsnieuwbouw.

Logistiek en groothandel

Trends en voorziene ontwikkelingen

- Toename van de logistieke vastgoedvoorraad door groei e-commerce, circulaire economie (retourstromen), re-shoring en noodzaak van aanhouden strategische voorraden.
- Grotere panden (XXL), maar tegelijkertijd ook kleinere (overslag)hubs aan de rand van steden.
- Clustering van grootschalige logistiek.
- Meer aandacht voor duurzaam gebouwontwerp.
- Landschappelijke inpassing (gebouw-, kavel en terreinniveau) ontworpen vanuit de brede welvaartsgedachte.
- Potenties voor vergroenen van daken distributiecentra's. Daken kunnen ook worden ingezet als duurzame energieopwekkers (met zonnepanelen).
- Potentiële ruimtewinst door het benutten maximale bouwhoogte (meerlaags bouwen) en effectief gebruik van de maximaal beschikbare milieuruimte.
- Meervoudig ruimtegebruik van Distributiecentra: in *stedelijk* gebied functiestapel met wonen (aan achterzijde), recreatie (sportvelden op dak) en MKB. In *landelijk* gebied hoogbouw of gestapelde bouw, kassen, parkeren en energieopwekking op daken.
- Ontwikkeling naar gedeelde sorteerhubs voor pakketten (met als gevolg tot een halvering van het aantal vrachtbewegingen, en minder benodigde parkeer- en manoeuvreerruimte op kavels).
- Opzet van energieneutraal transport: gezamenlijke shuttlediensten naar rail- of barge terminals.



Bouw, handel en reparatie

Trends en voorziene ontwikkelingen

Bouwsector

Een meer duurzame en circulaire economie betekent ook een verandering in ruimtebehoefte. Waaronder:

- Meer inzet op flexibel en demontabel bouwen: 'de losmaakbaarheid' van het gebouw.
- Behoeft aan nieuwe bouwmaterialen: houtbouw, biobased, metalen en mineralen.
- Ontwikkeling van industrieën in biobased bouwmaterialen (preparatie, verwerking).

Automotive sector

- Toenemende productie en afzet van elektrische voertuigen, en de opkomst van autonome (zelfrijdende) voertuigen.
- Verschuivingen naar meer elektrische voertuigen vereisen speciale infrastructuur, zoals laadstations en opslag voor batterijen.
- Digitalisering vereist moderne productieomgevingen, zoals geautomatiseerde assemblagelijnen en 3D-printtechnologie.

Overig handel en reparatie

- Regionalisering van de handel betekent meer inzet op herstelwerkplaatsen, opslag voor bouwmaterialen, en distributiehubs voor handelsactiviteiten.
- Extra opslagcapaciteit voor grondstoffen en bouwmaterialen wordt cruciaal, vooral om fluctuaties in wereldwijde beschikbaarheid op te vangen.
- Toename van recyclingactiviteiten op lokale schaal leidt tot een andere ruimtevraag op lokaal niveau.

Industrie

Trends en voorziene ontwikkelingen

- Veranderende ruimtebehoefte in de industrie door re- en nearshoring van sommige industriële activiteiten.
- Herontwikkeling oudere bedrijventerreinen om moderne productiefaciliteiten te huisvesten (in het kader van reshoring).
- Optimaler benutten van het water- en spoornetwerk voor transport van grote materiaalstromen en zware goederen naar bijvoorbeeld recyclinghubs en bouwhubs.
- Nieuwe investeringen in alternatieve productieprocessen (bijvoorbeeld waterstoffabrieken).
- Grotere ruimtebehoefte voor robots/machines.
- Toenemende behoefte aan geschoold personeel: zowel hoger opgeleiden als kundige vakmensen (battle for talent).
- De circulaire economie vraagt meer (schuif)ruimte, met name in transitiefase waarin oude en nieuwe economie een tijd lang naast elkaar bestaan om de transitie succesvol te faciliteren. De transitiefase gaat voor de fossiele en energie-intensieve industrie relatief lang duren.
- Recyclingactiviteiten vormen de grootste circulaire ruimtevraag, vaak met een hoge milieucategorie



4. Systemische benadering van bedrijventerreinen

Inzichten uit de geo-analyse, ingaand op verschillende omgevingskarakteristieken van bedrijventerreinen. Dit hoofdstuk omschrijft verschillende landschappelijke factoren zoals reliëf, bodem en het watersysteem, en hoe en waarom deze relevant zijn in de transitie naar werklandschappen van de toekomst.



Systemische benadering van bedrijventerreinen



Systemische benadering

Om een beter beeld te krijgen van de klimaatadaptatie en biodiversiteit kansen en knelpunten van bedrijventerreinen in Nederland is een systemische aanpak toegepast. Hierbij is gekeken naar het natuurlijk systeem en het landgebruik op de terreinen. Het verbinden van deze twee niveaus geeft een eerste inzicht in welke gebieden kwetsbaar zijn voor klimaatkwetsbaarheden zoals wateroverlast, verdroging of hittestress. Zo kan gericht worden gezocht naar passende maatregelen om een gebied adaptiever in te richten, waarbij water en bodem leidend zijn.

Klimaatkansen en kwetsbaarheden op basis van het landgebruik

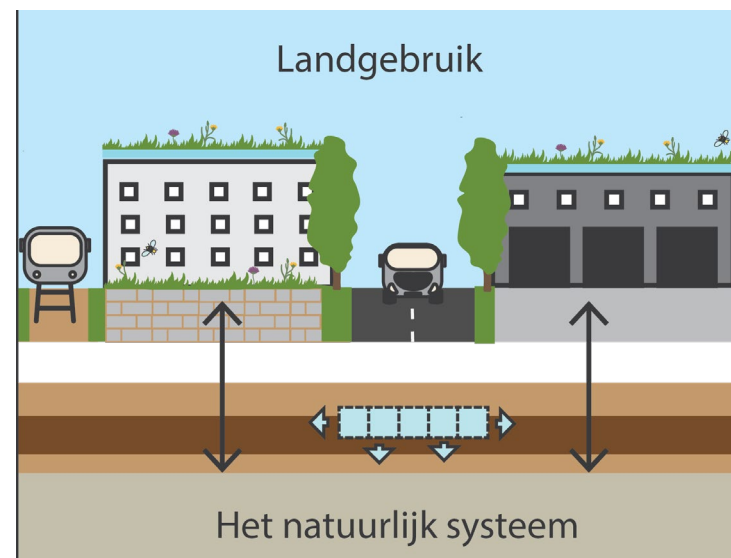
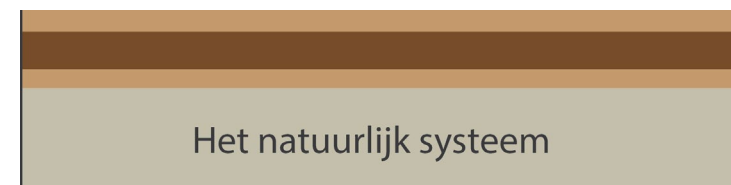
Het landgebruik op bedrijventerreinen heeft veel invloed op de kwetsbaarheid voor bijvoorbeeld wateroverlast. Zo kan een gebied een goed doorlatende bodem hebben, maar als dit grotendeels is verhard zal de kans op wateroverlast alsnog aanwezig zijn. Het in beeld brengen van het huidige landgebruik geeft tevens een eerste inzicht hoe er wordt omgegaan met de ruimte.

Klimaatkansen en kwetsbaarheden op basis van het natuurlijk systeem

Het natuurlijk systeem vormt de basis van het landschap waarin we wonen en werken, al is dit systeem niet altijd even goed zichtbaar door de bestrating en gebouwen. Met het natuurlijk systeem bedoelen we de samenhang tussen landschappelijke hoogteverschillen, bodemsoorten en het watersysteem. Door te begrijpen hoe het systeem eruitziet kunnen we aan de hand van het reliëf, bodem en watersysteem kwetsbaarheden en kansen koppelen. Zo zijn hoger gelegen zandige gronden vaker kwetsbaar voor verdroging, maar bieden deze veel kansen voor infiltratie. Beter inzicht in het natuurlijk systeem biedt hierbij de eerste handvaten om de geschikte maatregel te vinden voor de juiste plek.

Kansen vanuit systemisch denken

Het natuurlijk systeem kan uiteraard niet los worden gezien van het landgebruik. Door het natuurlijk systeem te verbinden met het landgebruik kunnen we gebieden aanwijzen die meer kwetsbaar zijn voor bijvoorbeeld wateroverlast, verdroging of en hittestress. Door te ontwerpen met het systeem maak je zoveel mogelijk gebruik van de veerkracht van het natuurlijk systeem. Zo zet je maximaal in op infiltratie in gebieden waar de bodem dit toelaat, door groenstructuren en waterpasserende verharding te implementeren. Ook zorg je voor voldoende waterberging in sloten en op daken in gebieden waar infiltreren lastiger is. Zo ondersteunt de systeembenadering bij het kiezen van passende maatregelen per gebied.



Systemische benadering van bedrijventerreinen



De systemische benadering wordt in dit document op twee niveaus uitgevoerd. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen (1) de landelijke aanpak waarbij alle bedrijventerreinen in Nederland zijn opgenomen en (2) een steekproef waarbij een selectie is gemaakt van een aantal terreinen.

Landelijk aanpak

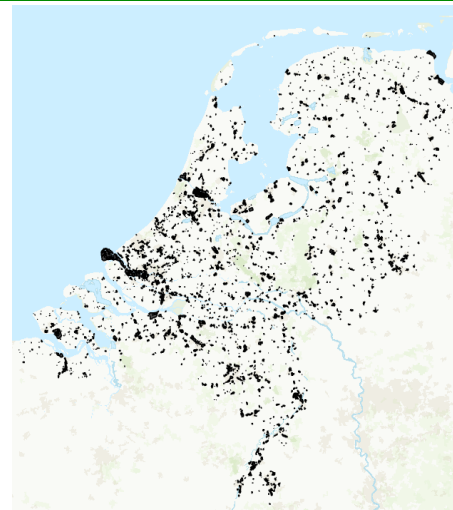
De landelijk aanpak is gebaseerd op alle bedrijventerreinen opgenomen in het Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS). Dit bestand geeft onder andere informatie over de ruimtelijke ligging van bedrijventerreinen in Nederland. Hierbij is gebruik gemaakt van de versie uit 2022. In IBIS heeft ieder bedrijventerrein een individuele code, het RIN Nummer. Aan de hand van het RIN nummer is informatie gekoppeld van diverse onderwerpen waaronder:

- Plannaam en locatie in provincie en gemeente
- Jaar van realisatie
- Grootte van het terrein
- Milieuzones gekoppeld aan de bedrijfsfunctie

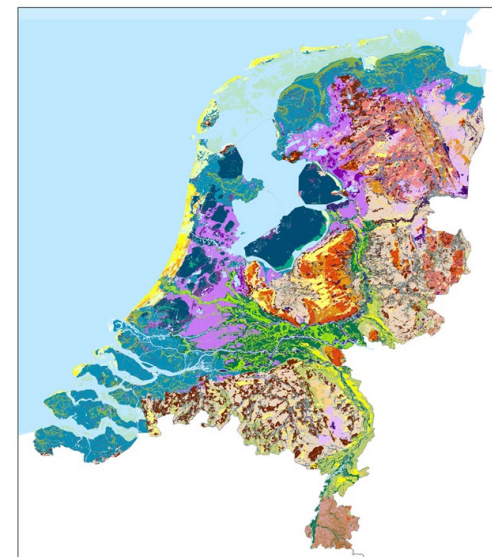
Informatie voor de analyse van het natuurlijk systeem wordt gebaseerd op de Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland (BKNSN). Deze dataset bevat gegevens van de landschappen en landschappelijke eenheden in Nederland. Vanuit deze data kunnen we op landelijk niveau een eerste verwachting schetsen hoe het natuurlijk systeem op bedrijventerreinen eruit kan zien. Per landschappelijke eenheid wordt informatie gekoppeld van de verwachte hoogteverschillen, bodemsoorten en het grondwaterstanden.

Steekproef

De steekproef aanpak is gebaseerd op 90 terreinen. In tegenstelling tot de landelijke analyse wordt er niet alleen gekeken naar de voorkomende landschappelijk eenheden maar wordt er zoveel mogelijk beschikbare data toegevoegd van de locatie specifieke hoogteverschillen, bodemsoorten en grondwaterstanden op het terrein. Ook wordt informatie toegevoegd van typen landgebruik per terrein.



Spreiding bedrijventerreinen in Nederland gebaseerd op IBIS dataset.



Verschillende landschapseenheden uit de Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Landelijke aanpak

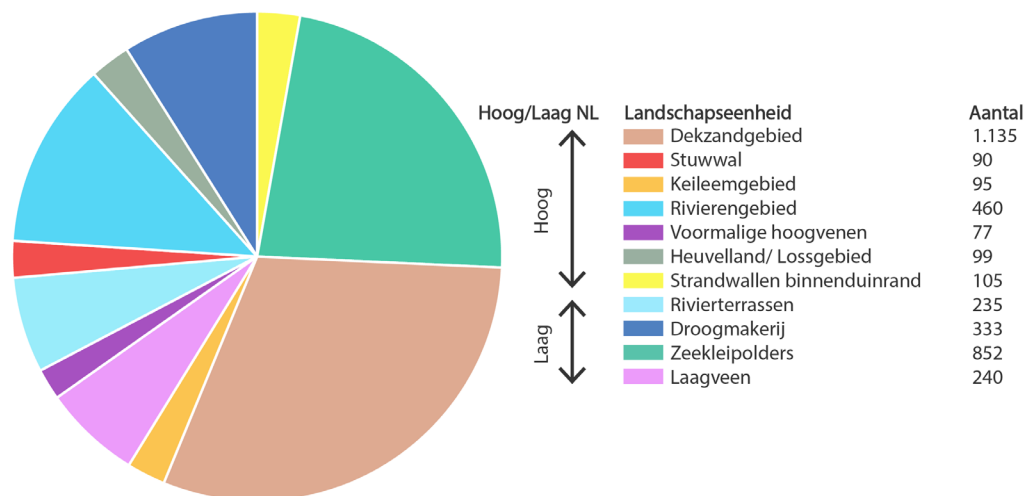


Koppeling met het onderliggende landschap

Bij het klimaatbestendig en natuurinclusief inrichten van bedrijventerreinen is het belangrijk om kennis te hebben van het natuurlijk systeem. Met het natuurlijk systeem bedoelen we de samenhang tussen landschappelijke hoogteverschillen, bodemsoorten en het watersysteem.

Nederland kan worden onderverdeeld in 11 landschappen. Deze zijn weergegeven in de onderstaande kaart. Ieder landschap wordt gekarakteriseerd door bepaalde kenmerken in geologie en bodem. Per landschap is in kaart gebracht hoeveel bedrijventerreinen hier voorkomen. Dit is weer gegeven in de onderstaande cirkeldiagram. Het grootste deel van de terreinen (1.135, ca. 30%) ligt in dekzandgebied.

Spreading bedrijventerreinen over landschappen in Nederland



Hoog en Laag Nederland

Deze landschappen kunnen we qua ligging verdelen over Hoog en Laag Nederland. Tot Hoog Nederland behoren met name de zandgronden in Oost- en Zuid-Nederland. De 3.756 terreinen uit het IBIS bestand zijn relatief gelijk verdeeld over hoog en laag Nederland. Hiervan liggen 1.836 terreinen in Hoog Nederland en 1.885 in Laag Nederland.



Diagram van het aantal bedrijventerreinen per landschap. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen hoog en laag Nederland. De ligging van de verschillende landschappen is weergegeven op de kaart. Deze kaart is gebaseerd op gegevens van de Klimaat-effectatlas.

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Landelijke aanpak



Landschapseenheden op de bedrijventerreinen

Ieder landschap kan worden onderverdeeld in verschillende landschapseenheden. Voor alle IBIS terreinen in Nederland is gekeken welke landschapseenheden voorkomen.

Op deze pagina is ter illustratie van de methode één landschap uitgelicht: het dekzandlandschap. In het dekzandlandschap komen 10 verschillende landschapseenheden voor, waarvan er negen voorkomen op de bedrijventerreinen in Nederland. Het merendeel van de IBIS terreinen binnen het dekzandlandschap bevindt zich op de twee landschapseenheden dekzandvlakte (477 terreinen) en es (449 terreinen). De verdeling van bedrijventerreinen binnen het dekzandlandschap is afgebeeld in het onderstaande cirkeldiagram.

Spreading bedrijventerreinen in het dekzand landschap

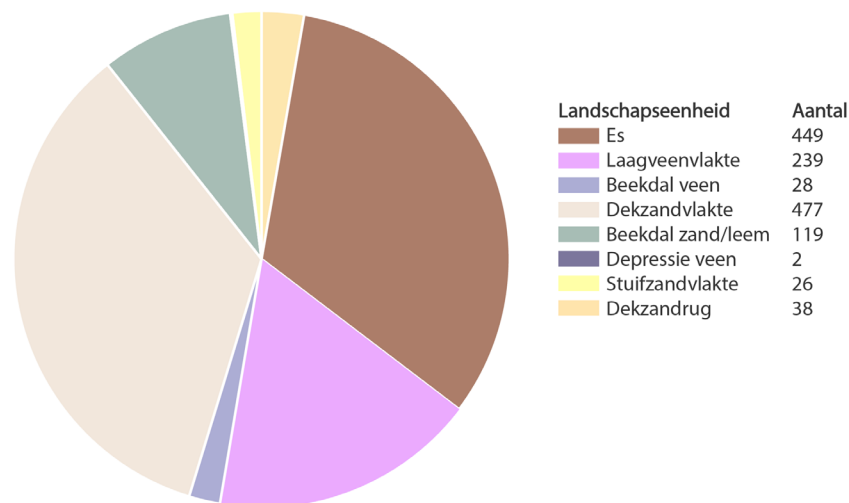


Diagram van het aantal bedrijventerreinen voor het Dekzandlandschap. Hierbij is weergegeven hoe veel bedrijventerreinen voorkomen op de betreffende landschapseenheden. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen hoog en laag Nederland. De ligging van het dekzandlandschap is weergegeven op de kaart. Deze kaart is gebaseerd op gegevens van Klimaat-effectatlas.

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Landelijke aanpak



Landschap als basis

Wanneer inzichtelijk is welke landschappen en bijbehorende landschappelijke eenheden voorkomen op de bedrijventerreinen kan deze kennis worden gebruikt om klimaatkwetsbaarheden en kansen in kaart te brengen.

Dit wordt aan de hand van vier stappen uitgezocht. Deze zijn weergegeven in de onderstaande figuur. Hierbij wordt er eerst gekeken naar de ontstaansgeschiedenis van de landschapseenheden en welke processen hierbij betrokken waren. Dit wordt aangevuld met gegevens van de hoogteverschillen, bodem en het watersysteem. Met deze informatie kan een eerste inschatting worden gemaakt of een gebied bepaalde kwetsbaarheden heeft. Zo zijn hoge zandgronden met veel hoogteverschillen vaker kwetsbaar voor droogte als de afstroming niet wordt beperkt en infiltratie vergroot wordt. Bij stap twee worden per landschappelijke eenheid uitdagingen toegevoegd variërend van verdroging, hittestress en wateroverlast. In stap drie wordt er gedacht vanuit mogelijkheden.

Uitdagingen als verdroging kunnen worden verminderd door meer in te zetten op het lokale infiltratie of juist meer gebruik te maken van oppervlaktewater om ook in droge warme zomers voldoende water beschikbaar te hebben voor vegetatie. Vegetatie is immers afhankelijk van water om te blijven leven, en om bij te dragen aan verkoeling. In de laatste stap wordt vanuit de systeemkenmerken, uitdagingen en strategieën gekeken naar geschikte maatregelen. Deze kunnen op verschillende niveaus worden toegepast. Denk bijvoorbeeld aan blauw/groene daken, infiltratie kratten of wadi's om waterextra water te bergen en meer het gebied beter te kunnen koelen.

Door beter te begrijpen hoe het natuurlijk systeem in elkaar zit kunnen potentiële klimaatkwetsbaarheden en adaptiekansen mee worden genomen bij planvorming, uitvoering en beheer.

Op de volgende pagina's zal deze methode verder worden toegelicht aan de hand van het dekzandlandschap.



Diagram van het stappenplan om klimaatkansen en uitdagingen in kaart te brengen aan de hand van system kenmerken per landschapseenheid.

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem : Landelijke aanpak



Landschappelijke eenheden als basis

Reliëf

Per landschapseenheid wordt informatie verzameld over de verwachte hoogteligging en hoogteverschillen. Door te kijken hoe een landschap is gevormd kunnen we hier al een goed eerste indruk van schetsen. Zo zijn ruggen, duinen en essen vaak hoger gelegen. Maar is een beekdal juist een lager gelegen gebied ten opzichte van de omliggende landschapseenheden. Behalve de hoogte is ook het reliëf verschil van belang. Gebieden die te maken hebben met veel hoogteverschillen zoals bij een stuwwal, zijn kwetsbaar voor afstromend water. Wanneer hemelwater niet de kans krijgt te infiltreren doordat het gelijk afstroomt, kan dit resulteren in verdroging. In de lager gelegen gebieden kan dit afstromend water juist weer leiden tot wateroverlast.

Kennis van hoogteligging en hoogteverschillen kunnen dus helpen om te bepalen of er meer of minder behoefte is water vast te houden en afstroming te beperken, of dat het juist nodig is om extra berging te creëren zodat het gebied ook robuust is in periode met veel neerslag en afstroming van de omgeving.

Per landschappelijke eenheid is in de figuur rechts een icoon toegekend waarmee de hoogteligging en reliëf wordt weergegeven. De iconen worden in de onderstaande tabel verder toegelicht.

Relatief hoog gelegen en kwetsbaar voor afstroming	Hoger gelegen dan omliggende gebieden waardoor water afstroomt	Lager gelegen en kwetsbaar voor wateroverlast	Vlak	Lager gelegen in dalvorm waardoor kwetsbaar voor wateroverlast

Ligging: Hoog Nederland Landschap: Dekzandgebied	Systeemkenmerken			
	Relief	Bodem	Grondwater	
	Dekzandrug			
	Laagveenvlakte			
	Es			
	Beekdal veen			
	Dekzandvlakte			
	Depressie zand			
	Beekdal zand/leem			
	Depressie veen			
Stuifzandduin (en vlaktes)				

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem : Landelijke aanpak



Landschappelijke eenheden als basis

Bodem

Om de bodemsoort te bepalen kijken we hoe de landschapseenheid is gevormd. Zo zijn essen hoger gelegen akkers op zandgronden waardoor de bodemsamenstelling organischer is dan bijvoorbeeld dekzandvlakten of dekzandruggen. Bij de bodem wordt gekeken naar de infiltratiesnelheid van de bodem. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen goede, matige en slechte infiltratie.

Goed doorlatende zandige bodems	Matige doorlatende zandige bodems met storende lagen	Matige doorlatende bodems met storende lagen van onder andere veen

Grondwaterstanden

Voor het grondwater wordt gekeken hoe hoog de grondwaterstand is. Deze informatie kan gebruikt worden om te kijken of er voldoende ruimte beschikbaar is in de bodem om water te infiltreren, en of de landschapseenheid gevoelig is voor bijvoorbeeld afstromend regenwater.

Relatief hoge grondwaterstanden.	Relatief gemiddelde grondwaterstanden	Relatief lage grondwaterstanden

Systeemkenmerken

Relief Bodem Grondwater

Ligging: Hoog Nederland Landschap: Dekzandgebied	Dekzandrug			
	Laagveenvlakte			
	Es			
	Beekdal veen			
	Dekzandvlakte			
	Depressie zand			
	Beekdal zand/leem			
	Depressie veen			
	Stuifzandduin (en vlaktes)			



Landschappelijke eenheden als basis

Klimaatuitdagingen koppelen aan de landschapseenheden

Nu we per landschappelijke eenheid een idee hebben van de hoogteligging en hoogteverschil, bodem en grondwaterstanden. Kunnen we gaan kijken welke klimaatuitdagingen hier aan gekoppeld kunnen worden.

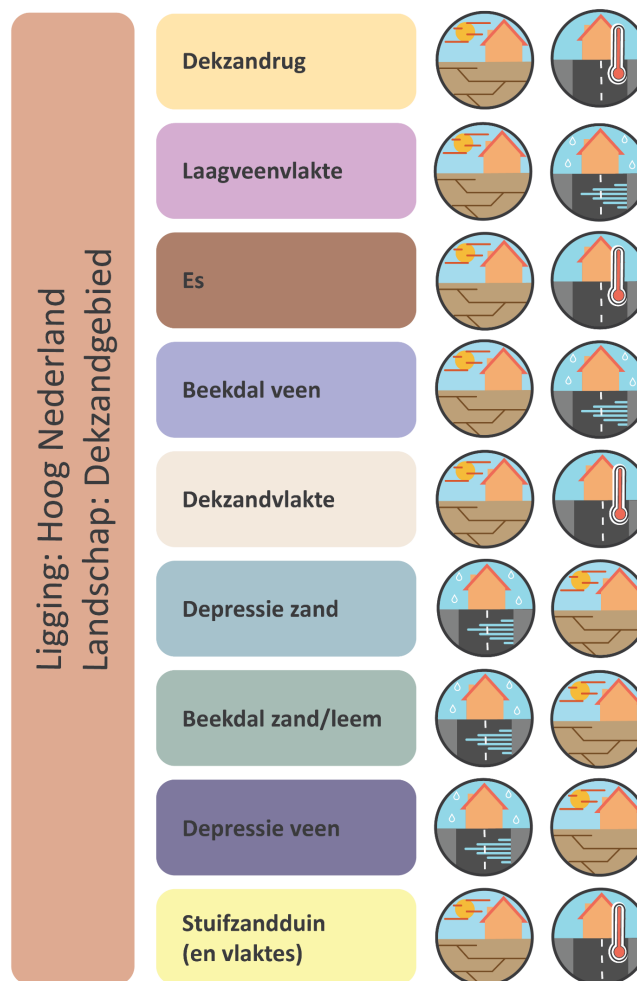
Hierbij kijken we naar:

- Kans op wateroverlast of verdroging door veel of weinig afstromend regenwater door hoogte verschillen.
- Kans op lage grondwaterstanden op basis van de hoogteligging van landschapseenheden.
- Kans op hittestress door verdroging in de bodem of lage grondwaterstanden.
- Kans voor infiltratie aan de hand van de bodemsoort.
- Kans op verdroging door bodemsamenstelling. Bodems met een lage organische fractie zijn hier extra kwetsbaar voor.
- Ruimte in de bodem voor infiltratie aan de hand van de grondwaterstand

Aan de hand van de bovengenoemde punten wordt de gevoeligheid voor drie klimaatkwetsbaarheden in kaart gebracht, zie onderstaande tabel. Hierbij kunnen landschapseenheden meerder kwetsbaarheden hebben. Zo kan een beekdal in de winter gevoelig zijn voor wateroverlast door hoge grondwaterstanden en veel neerslag terwijl in de zomer dit gebied met name kwetsbaar is voor verdroging van de natte natuur.

Wateroverlast	Verdroging	Hittestress

Klimaat uitdagingen



Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem : Landelijke aanpak



Landschappelijke eenheden als basis

Strategieën koppelen aan de landschapseenheden

Nu er ook klimaatuitdagingen zijn gekoppeld aan de landschapseenheden, kunnen er ook passende strategieën worden bedacht om deze uitdagingen te beperken.

Hierbij wordt uitgegaan van de drietrapstrategie binnen het waterbeheer.

- 1 Hemelwater zoveel mogelijk lokaal infiltreren
- 2 Hemelwater lokaal bergen
- 3 Hemelwater afvoeren indien niet anders mogelijk

Dekzandgebied

Aan de rechterzijde staat een uitwerking van het dekzandgebied met de bovengenoemde adaptatiestrategieën

Hemelwater lokaal infiltreren waarbij gebruik wordt gemaakt van de sponswerking van de bodem.	Hemelwater bergen in oppervlaktewater of via andere maatregelen	Overtollig regenwater afvoeren.

Adaptatie strategieën

Ligging: Hoog Nederland Landschap: Dekzandgebied	Dekzandrug		
	Laagveenvlakte		
	Es		
	Beekdal veen		
	Dekzandvlakte		
	Depressie zand		
	Beekdal zand/leem		
	Depressie veen		
	Stuifzandduin (en vlaktes)		

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem : Landelijke aanpak



Landschappelijke eenheden als basis

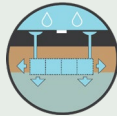
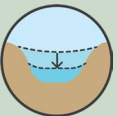
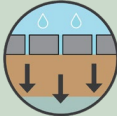
Nu er ook klimaatstrategieën in kaart zijn gebracht om de klimaatuitdagingen te beperken, kunnen deze aan de hand van de systeemkenmerken worden vertaald naar concrete adaptatiemaatregelen per landschappelijke eenheid. Hierbij wordt rekening gehouden met de systeem kenmerken en zullen in gebieden met hoge grondwaterstanden of slecht doorlatende bodems alleen groene infiltratiestroken niet voldoende zijn. Hier zal ook gekeken moeten worden naar het vergroten van bergingscapaciteit van oppervlakte water, of berging op daken.

Deze maatregelen worden gecategoriseerd aan de hand van de verschillende klimaatuitdagingen:

- Het beperken van verdroging
- Het beperken van wateroverlast
- Het beperken van hittestress

Klimaatkansen aan de landschapseenheden

In de onderstaande tabel zijn enkele maatregelen weergegeven per klimaatuitdaging. Dit geeft geen volledig beeld van alle mogelijkheden, maar laat zien dat klimaatadaptieve maatregelen op verschillende niveaus uitgevoerd kunnen worden, variërend van daken, maaiveld tot in de bodem. Hierbij speelt vegetatie vaak een ondersteunende rol maar kunnen er ook oplossingen worden gezocht in technische maatregelen zoals halfverharding. Zo kunnen zelfs verharde materialen bijdragen aan infiltratie en grondweraanvulling. Ook maatregelen in de bodem kunnen hierbij helpen. Denk bijvoorbeeld aan het toepassen van infiltratiekratten onder de verharding, waarbij de transportfunctie van de wegen niet wordt beperkt.

Het beperken van verdroging		Het beperken van wateroverlast		Het beperken van hittestress	
Verhogen organische fractie en biodiversiteit in de bodem		Lager gelegen groenstroken voor infiltratie		Bomen met grote boomkronen voor veel schaduw	
Kies voor droogteresistente beplanting		Infiltratievoorziening		Maak gebruik van gradiënten in groen om schaduwwerking te bevorderen	
Water laten infiltreren door middel van zaksloten		Halfverharding om infiltratie te vergroten		Inzetten op verdamping	
Kies voor planten met een diep wortelgestel om droogtestress te beperken		Blauwgroene daken voor extra waterberging			



Voorkomen bedrijventerreinen rondom Natuur

Natuur Netwerk Nederland

In Nederland zijn natuurgebieden opgenomen in het Natuur Netwerk Nederland (NNN). In deze gebieden heeft de natuur voorrang zodat natuurwaarden behouden blijven.

Natuur rondom bedrijventerreinen

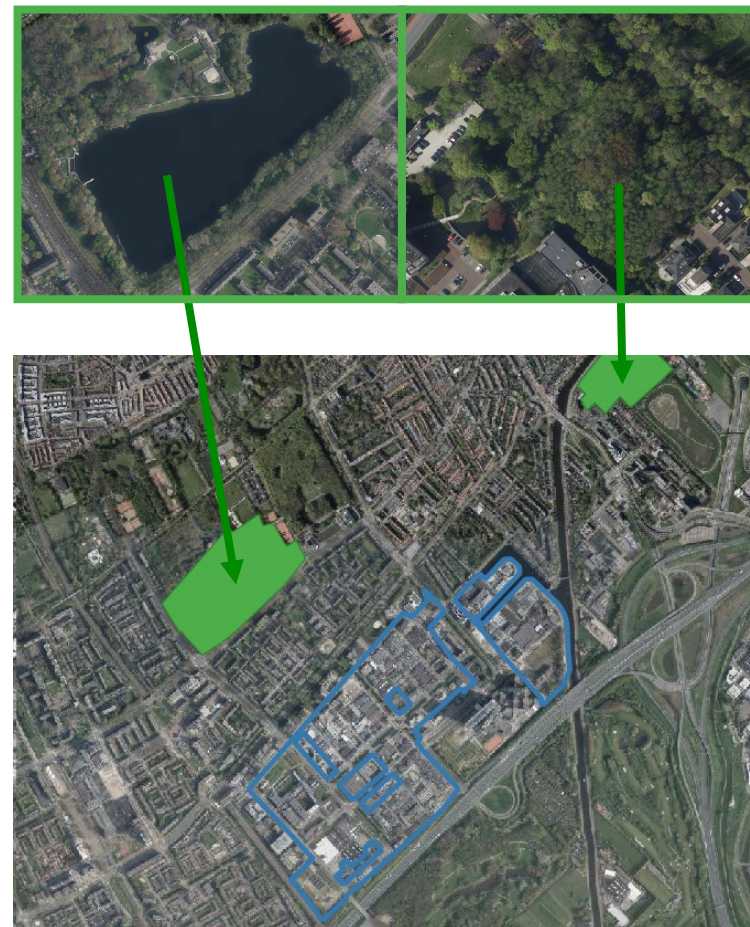
Met behulp van een geoanalyse is verkend of er rondom de bedrijventerreinen natuurgebieden voorkomen. Hiervoor is een afstand gekozen van 800m. Deze afstand is gebaseerd op de maximale afstand tussen ecologische stapstenen en verbindingzones. Hierbij is het wel van belang dat de verbinding tussen stapstenen bestaat uit voldoende gradiënten en dat de stapstenen een minimale oppervlakte hebben van 2 ha.

Door het aantal NNN gebieden in kaart te brengen ten opzichte van bedrijventerreinen, krijgen we een beter beeld welke bedrijventerreinen kunnen bijdragen aan het versterken van groene verbindingen in de omgeving en groene baten op de terreinen.

Op basis van de 3.756 terreinen zijn er 1.199 natuurgebieden gevonden binnen een afstand van 800m. Sommige terreinen hebben meerdere natuurgebieden in een straal van 800m.

Ter illustratie: NNN rondom de Plaspoelpolder

In de afbeelding rechts staat het bedrijventerrein de Plaspoelpolder (blauw omlijnd). Binnen 800m van het terrein bevinden zich twee NNN gebieden met verschillende habitattypen. Het verbinden van natuurgebieden kan bijdragen aan het versterken van de groenstructuur om het bedrijventerrein en biedt ook kansen voor de verdere verspreiding van soorten. Voor het realiseren van dergelijke ecologische verbindingen, zijn randvoorwaarden van belang zoals hierboven genoemd, in de tweede paragraaf van deze pagina. Het versterken van de groenstructuur biedt hierbij niet alleen kansen voor flora en fauna maar ook voor de werknemers. Zo kunnen bijvoorbeeld bomen zorgen voor schaduw waardoor het buitenklimaat een stuk aangener wordt.



Twee NNN gebieden binnen 800m van Plaspoelpolder



Aanpak steekproef

In de landelijke analyse is voor alle bedrijventerreinen in Nederland informatie over de geografische ligging hoog/laag Nederland, het landschap en de bijbehorende landschapseenheid verzameld. Deze benadering geeft informatie gebaseerd op het voorkomen van de landschapseenheid. Per landschapseenheid is informatie gekoppeld van de verwachte hoogte, bodem en grondwaterstanden. Deze aannames geven een globaal beeld maar zijn niet gekoppeld aan lokale data.

In de steekproef analyse wordt er aan de hand van een selectie van 90 bedrijventerrein lokale data aangevuld van de hoogteligging, bodem en grondwaterstanden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende bestanden: Actueel hoogte bestand van Nederland (AHN), Bodemfysische eenheden kaart (BOFEK), Grondsoortenkaart, Geomorfologische kaart (GMM).

Data uit de BGT, IBIS en Platte daken kaart Nederland worden vervolgens gecombineerd met data uit de analyse van het natuurlijk systeem. Vervolgens wordt er gekeken of gebieden die al kwetsbaar zijn voor wateroverlast, verdroging of hittestress kansen hebben qua landgebruik. Vanuit de kwetsbaarheden kan worden gekeken welke maatregelen het meest geschikt zijn. Bijvoorbeeld infiltratie lokaal te vergroten door verharding te vervangen door groen of door halfverharding.

Per bedrijventerrein wordt gekeken naar alle voorkomende landschapseenheden. Op de 90 terreinen worden 808 landschapseenheden gevonden. Per bedrijventerrein komen meerdere landschapseenheden voor, deze kunnen ook meerder keren voorkomen.

Bodem

Om een beter beeld te krijgen van voorkomende grondsoorten wordt er gebruik gemaakt van meerdere bestanden. De BOFEK geeft informatie over de samenstelling van de bovenste 1.2m van de bodem. Deze data is alleen niet landsdekkend, voor het stedelijke gebied mist vaak data. Van de 808 landschapseenheden hebben 192 eenheden informatie vanuit de BOFEK.

Om de bodemdata nog verder aan te vullen is er gebruik gemaakt van de geomorfologische kaart. Bij de beschrijving van de toplaag staat in sommige gevallen ook informatie van de bodemopbouw die gebruikt kan worden om de bodem data per locatie vollediger te maken. De bodemdata is verder aangevuld vanuit de grondsoorten kaart. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen 10 verschillende grondsoorten.

Hoogteligging en hoogteverschillen

In de landelijke analyse wordt de hoogte bepaald aan de hand van drie reliëf vormen: dalvormig, hellend en vlak. Hierbij wordt zo veel mogelijk beschikbare informatie aangevuld van de hoogte ligging aan de hand van de ontstaansgeschiedenis van de landschappelijke eenheid.

In de steekproef analyse is uitgebreider gekeken naar de lokale hoogteverschillen in landschapseenheden van het maaiveld met behulp van het AHN op basis van lokale informatie. Hierdoor wordt de methode locatiespecifieker.

Grondwaterstanden

In de landelijk analyse zijn de grondwaterstanden verdeeld in drie klassen variërend van relatief hoog tot relatief laag. In de steekproef analyse is per landschapseenheid gekeken naar de verschillen in grondwaterstanden. Hierbij wordt gekeken naar de maximale en minimale grondwaterstand, en de verschillen hiertussen. Met deze lokale informatie kunnen kansen voor infiltratie beter worden vastgesteld.

Voorbeeldlocatie

De methode en bijbehorende resultaten uit de steekproef analyse zullen worden toegelicht aan de hand van één locatie: de Plaspoelpolder.

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Steekproef



In de steekproef wordt gewerkt met een selectie van de verschillende typen bedrijventerreinen:

- Gemengd
- Regulier
- Functioneel grootschalig
- Campus/innovatiedistrict
- Stedelijk grootschalig / grootstedelijk
- Zeehaven
- Binnenhaven

De selectie omvat 90 terreinen, die te vinden zijn in het IBIS bestand. De verdeling over de verschillende landschappen is weergegeven in de onderstaande cirkeldiagram.

Spreading bedrijventerreinen over de steekproef

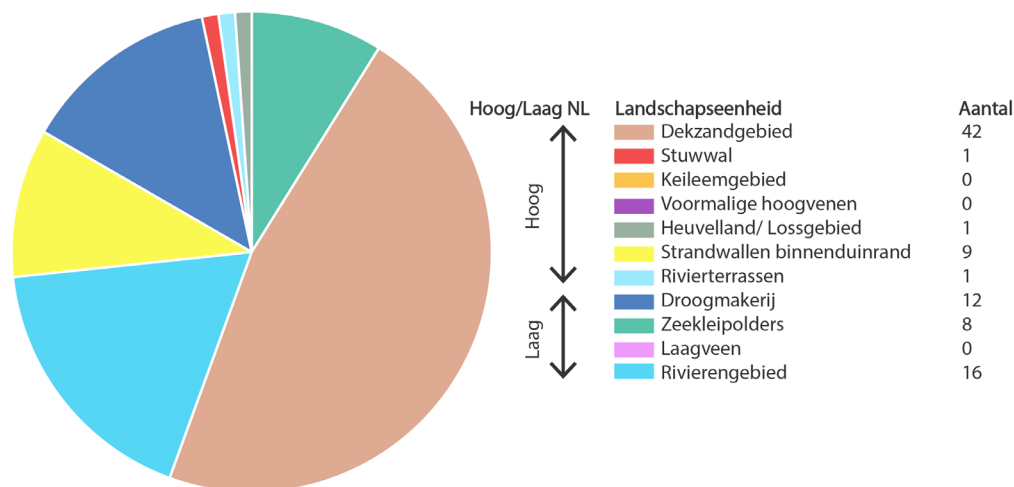


Diagram van het aantal bedrijventerreinen per landschap voor de steekproef. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen hoog en laag Nederland. De ligging van de verschillende landschappen is weergegeven op de kaart. Deze kaart is gebaseerd op gegevens van Klimaat-effectatlas.

Koppeling met het onderliggende landschap

Nederland kan worden onderverdeeld in 11 landschappen. Deze landschappen kunnen we qua ligging verdelen over Hoog en Laag Nederland. Van de totale steekproef liggen 54 terreinen in Hoog-Nederland en 36 in Laag-Nederland. Hierbij ligt net als in de landelijke analyse het merendeel in het dekzandgebied. Er zijn geen bedrijventerreinen opgenomen in de steekproef die voorkomen in de landschappen: Voormalige hoogvenen, en Keileemgebied en Laagveen. De overige verdeling en ligging van de landschappen is weergegeven in de onderstaande grafieken en kaartbeeld.



Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Steekproef



Bodem per landschappelijke eenheid

In de Plaspoelpolder vinden we twee landschapseenheden: de kreekrug en zeekleivlakte die horen bij het landschap zeekleipolder. Kreekruggen worden getypeerd door de hogere ligging en zandige bodem, afgezet door voormalige getijdeninvloeden. In de zeekleivlakte worden juist kleigronden verwacht die lager liggen ten opzichte van de kreekrug.

Landschappelijke eenheden aanvullen met lokale data

De bodemgegevens zijn aangevuld vanuit verschillende bronnen waaronder de geomorfologische kaart, BOFEK en grondsoortenkaart. Deze gegevens zijn niet altijd beschikbaar in stedelijke context waardoor aanvulling met lokale gegevens niet altijd mogelijk is.

Bodem als basis voor klimaatuitdagingen en kansen

Informatie over de bodem geeft meer inzicht in kansen voor infiltratie, watervasthoudend vermogen en de draagkracht van de bodem. Deze informatie helpt bij het bepalen welke meer of minder kwetsbaar zijn voor verdroging of wateroverlast. Hiermee kun je een gebied meer adaptief inrichten door meer ruimte te reserveren voor waterberging in oppervlaktewater, of door de organische fractie in de bodem te verhogen om het watervasthoudend vermogen in de bodem te verbeteren en zo meer robuust te worden voor verdroging.

Aanvulling met lokale data

De lokale bodemdata laat zien dat er in het gebied klei en zavel voorkomt en beperkte zandafzetting die wordt verwacht in de kreekrug.



Bodem op de Plaspoelpolder



Reliëf per landschappelijke eenheid

Iedere landschappelijke eenheid wordt gekenmerkt door de hoogteligging en hoogteverschillen. Vanuit deze landelijke data kan op basis van de voorkomende landschappelijke eenheid een eerste uitspraak worden gedaan over de verwachte hoogteverschillen. Deze informatie geeft meer inzicht in hoe kwetsbaar het terrein is voor afstroming.

Landelijke verwachting

In de Plaspoelpolder komen twee landschapseenheden voor: Zeekleivlakte (1) en Kreekrug (2). Vanuit landschappelijke eigenschappen verwachten we minder hoogteverschillen in de zeekleivlakte in vergelijking met de kreekrug.

Landschappelijke eenheden aanvullen met lokale data

Om een beter beeld te krijgen van de hoogteverschillen op het bedrijventerrein wordt er gewerkt met het actueel hoogtebestand Nederland (AHN). De resolutie van 5x5m is opgeschaald naar 100 x 100m. Hierdoor zijn lokale hoogteverschillen door bijvoorbeeld stoepen gedeeltelijk verdwenen. Op basis van de voorkomende landschappelijke eenheden wordt er per bedrijventerrein lokaal gekeken naar de hoogteverschillen. Hierbij worden de volgende variabelen meegenomen:

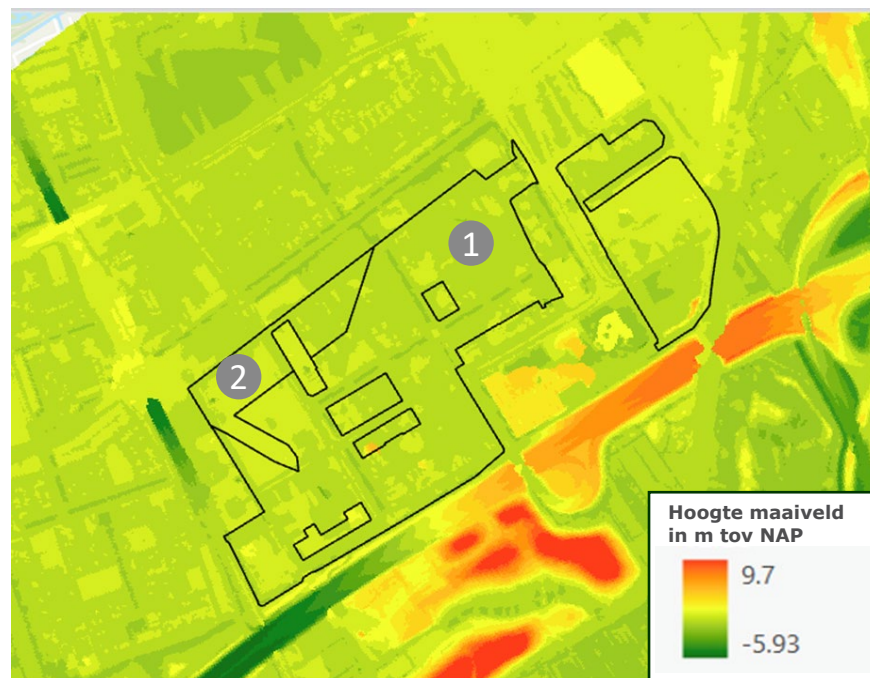
- Minimale hoogte
- Maximale hoogte
- Hoogteverschil in het vlak
- De meeste voorkomende hoogtewaarde

Reliëf als basis voor klimaatuitdagingen en kansen

Deze informatie geeft meer inzicht in hoe kwetsbaar het terrein is voor afstroming. Ook kan er ruimtelijk worden gekeken welke plekken het gunstigste zijn voor bijvoorbeeld het infiltreren of bergen van water. Zo kunnen we op basis van de voorkomende landschappelijke eenheden de kwetsbaarheid voor wateroverlast of verdroging beter in kaart brengen aan de hand van de hoogteverschillen.

Aanvulling met lokale data

De lokale hoogte data laat zien dat er lokaal meer hoogte verschillen voorkomen dan in eerste instantie verwacht op basis van de landschapseenheid. Deze verschillen kunnen verklaard worden door de weg aan de zuidkant van het bedrijventerrein. Ook zien we hoogteverschillen gerelateerd aan het bouwblok van de gebouwen. De laagten liggen met name rondom de sloten die op het terrein lopen, deze bieden kansen voor het bergen van hemelwater.



Hoogtekaart Plaspoelpolder resolutie 100 x 100m.

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Steekproef



Reliëf per landschappelijke eenheid

Per landschappelijke eenheid is gekeken naar de kenmerkende hoogteverschillen. Vervolgens wordt deze informatie aangevuld met lokale hoogtedata. Hierbij wordt gekeken of het verwachte hoogteverschil vanuit de landschapseenheid ook correspondeert met de daadwerkelijke hoogteverschillen op de terreinen.

Deze informatie wordt o.a. gebruikt voor het bepalen van het risico op infiltratie en de kans voor infiltratie in de bodem.

Lokale data

De lokale gegevens laten zien dat er redelijke hoogteverschillen voorkomen. Om wateroverlast te voorkomen zijn maatregelen gericht op lokale infiltratie en het vasthouden van water belangrijk.

Landschappelijke eenheid:	Zeekleivlakte
Hoogte verwacht:	Lager dan kreekrug
Relief verwacht:	Vlak

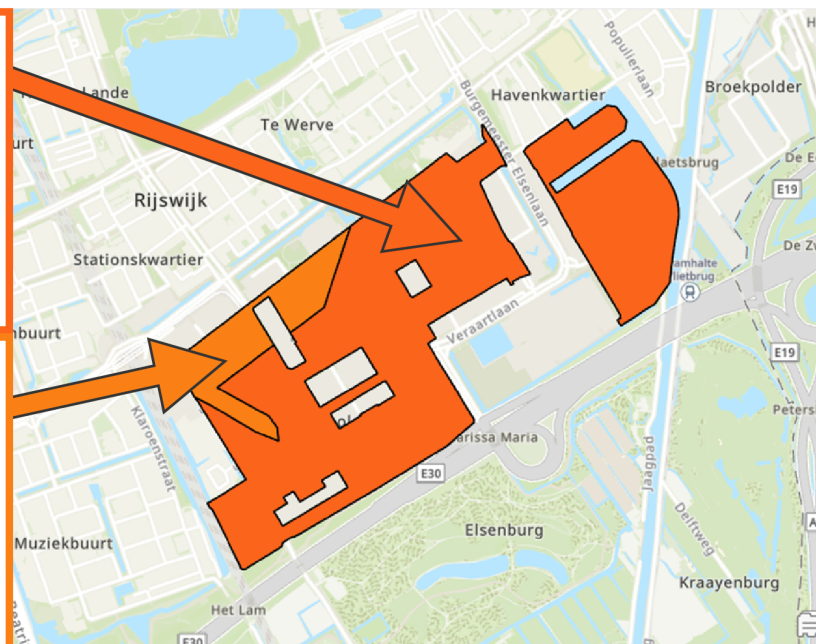
Hoogte & Relief lokaal:

Max:	5.87 m
Min:	-3.62 m
Verschil:	9.49 m
Mediaan:	-0.14 m

Landschappelijke eenheid:	Kreekrug
Hoogte verwacht:	Hoger gelegen
Relief verwacht:	Rug

Hoogte & Relief lokaal:

Max:	1.66 m
Min:	-2.14 m
Verschil:	3.8 m
Mediaan:	0.46 m



Hoogteverschillen op de Plaspoelpolder

Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Steekproef



Grondwaterstanden per landschapseenheid

Iedere landschappelijke eenheid wordt gekenmerkt door bepaalde grondwaterstanden. Vanuit deze landelijke data kan op basis van de voorkomende landschapseenheid een eerst uitspraak worden gedaan over de verwachte grondwaterstanden. Deze informatie geeft meer inzicht in bijvoorbeeld kansen voor infiltratie.

Landelijke verwachting

In de Plaspoelpolder komen twee landschapseenheden voor Zeekleivlakte (1) en Kreekrug (2). Vanuit landschappelijke eigenschappen verwachten we hogere grondwaterstanden in de zeekleivlakte en lagere grondwaterstanden in de kreekrug.

Landschappelijke eenheden aanvullen met lokale data

Om het grondwater beter in beeld te brengen is er gebruik gemaakt van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand. Deze data heeft een resolutie van 250 x 250m. Een bedrijventerrein bestaat dus meestal uit meerdere cellen. Hierdoor krijgen we een beeld van de verschillen in de grondwaterstand op het bedrijventerrein. Op basis van de voorkomende landschappelijke eenheden wordt er per bedrijventerrein lokaal gekeken naar de grondwaterstanden. Hierbij worden de volgende variabelen meegenomen:

- Maximale hoogte
- Gemiddelde hoogte
- De meeste voorkomende hoogtewaarde
- Hoogteverschil in het vlak

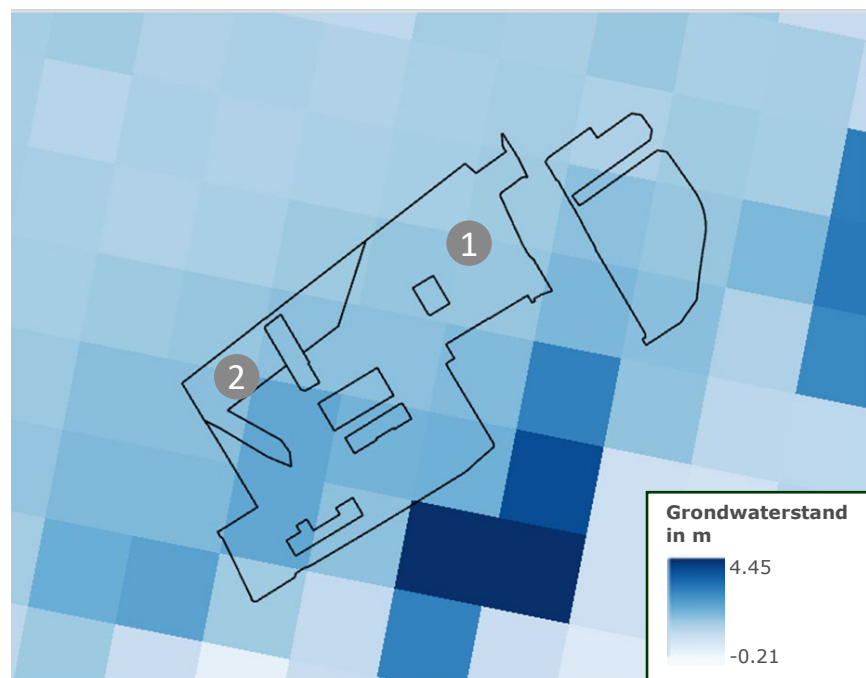
Grondwaterstanden als basis voor klimaatuitdagingen en kansen

Deze informatie van de grondwaterstanden kan vervolgens worden gebruikt om:

- De kwetsbaarheid voor verdroging beter in beeld te brengen
- De kwetsbaarheid voor wateroverlast inzichtelijker te maken
- Potentiële kansen voor infiltratie beter in kaart te brengen.

Aanvulling met lokale data

Iedere landschappelijke eenheid wordt gekenmerkt door bepaalde grondwaterstanden. Vanuit deze lokale data wordt beter inzichtelijk waar er ruimte is in de bodem om water te infiltreren of waar er juist meer behoefte is aan water opslag in bijvoorbeeld oppervlaktewater of andere bergingsmaatregelen. De data laat inderdaad zien dat de grondwaterstand in de kreekrug relatief laag is (circa 1.77m). In de zeekleivlakte komt meer variatie (0.33m – 2.25m) voor waardoor mogelijkheden voor infiltratie op sommige plekken zeer beperkt zijn.



Benadering vanuit het Natuurlijk Systeem: Steekproef



Grondwaterstanden per landschappelijke eenheid

Per landschappelijke eenheid is gekeken naar de grondwaterstanden die kenmerkend zijn. Vervolgens wordt deze informatie aangevuld met lokale data van de grondwaterstanden. Hierdoor krijgen we een beter beeld of er voldoende ruimte is in de bodem om hemelwater te infiltreren. In de onderstaande blokken worden de grondwaterstanden per landschapseenheid weergegeven.

Lokale data

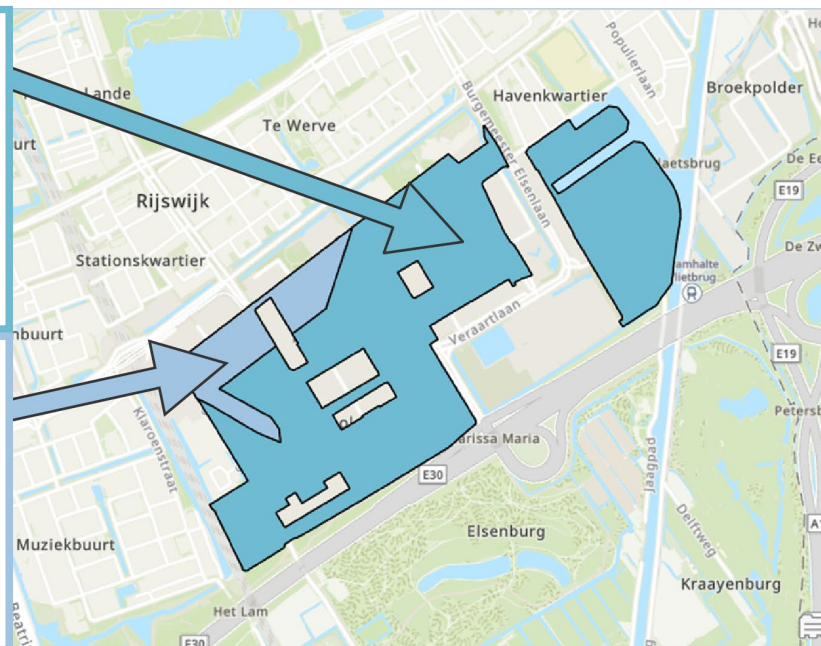
In de Plaspoelpolder worden inderdaad relatief lage grondwaterstanden gevonden in de kreekkrug zoals verwacht bij de landschapseenheid. De variatie in de grondwaterstand is beperkt wat kansen biedt voor water infiltratie in de kreekkrug. De zeekleivlakte is echter een stuk gevarieerder qua grondwaterstanden. Hierbij komen er delen voor met grondwaterstanden van 0.33m waar met name ingezet moet worden om het bergen in oppervlakte water of afvoeren richting delen waar er meer mogelijkheden zijn om water te infiltreren.

Landschappelijke eenheid: Zeekleivlakte
Grondwater verwacht: Gemiddeld

Grondwater lokaal:
Max: 0.33m
Min: 2.25m
Range: 1.31m
Mean: 1.31m

Landschappelijke eenheid: Kreekkrug
Grondwater verwacht: Relatief laag

Grondwater lokaal:
Max: 1.79m
Min: 1.75m
Range: 0.04m
Mean: 1.77m



Grondwaterstanden in de Plaspoelpolder

Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



Landgebruik op de Plaspoelpolder

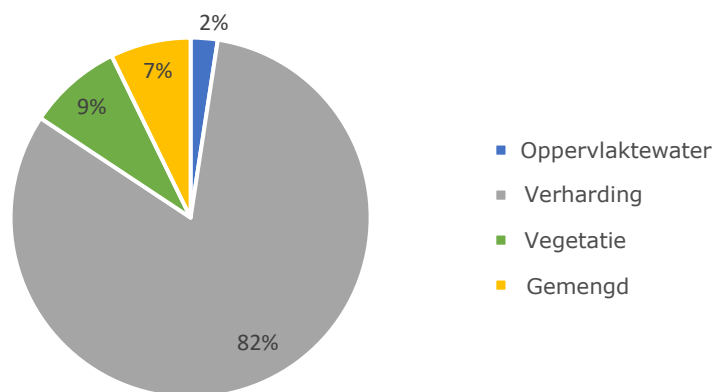
Met behulp van data uit de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) kan het landgebruik worden bepaald per bedrijventerrein. Hierbij wordt vanuit de totale oppervlakte van het bedrijventerrein berekend hoe groot het percentage is dat valt onder de categorieën verharding, vegetatie, oppervlaktewater en gemengd. In deze laatste categorie kan zowel grijs, groen of blauw voorkomen.

Deze categorieën zijn samengesteld uit de BGT landgebruik groepen: panden, weg, ondersteunende weg, begroeid, onbegroeid, water en ondersteund water.

Plaspoelpolder als voorbeeld

De Plaspoelpolder zal als voorbeeld dienen om de resultaten weer te geven. Aan de rechterkant staat een uitsnede van het oppervlak hoe deze is opgenomen in IBIS. Dit opgenomen oppervlak is leidend in deze analyse. Dit resulteert in een totale oppervlakte van 709.130 m². Het gros van het landgebruik (82%) bestaat uit bestrating, daken en wegen zie onderstaande grafiek.

Landgebruik op de Plaspoelpolder



Landgebruik gebaseerd op IBIS en de BGT in de Plaspoelpolder.



Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



Verharding in de Plaspoelpolder

In de Plaspoelpolder bestaat 82% van het landgebruik uit de categorie verharding. In deze categorie komen 4 landgebruiksgroepen uit de BGT voor: gebouw, weg, weg ondersteunend en onbegroeid. In de categorie weg worden in de openbare ruimte ook parkeervlakken opgenomen. De parkeervlakken op de private ruimte worden niet geclassificeerd als parkeervlak maar vallen in de categorie verharding.

De onderstaande tabel geeft een weergave van het ruimtegebruik binnen de categorie verharding. Hierbij is het volledige grijze oppervlak gelijkgesteld aan 100%.

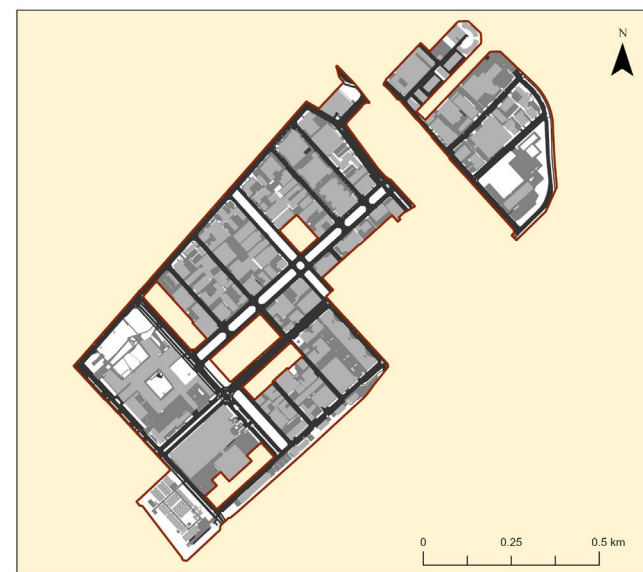
Het gros van het landgebruik bestaat uit bebouwing (41.1%), gevolgd door wegen die in totaal 31.5% in beslag nemen, 27.2% valt onder verharding en 0.1% is gecategoriseerd als verkeerseiland.

Klimaatkansen vanuit landgebruik

Om een terrein klimaatbestendiger te maken kan worden gekeken naar het landgebruik. Zo kan het omvormen van verharding naar halfverharding bijdragen aan het vergroten van de infiltratiecapaciteit om zowel verdroging als wateroverlast te reduceren.

Landgebruik gebaseerd op IBIS en de BGT in de Plaspoelpolder.

Legenda kaarten	BGT groep	Landgebruik	Percentage landgebruik
	Gebouw	Gebouw	41.1
	Weg	rijbaan	14.0
	Weg	OV-baan	0.4
	Weg	fietspad	2.7
	Weg	voetpad	10.3
	Weg	parkeervlak	4.1
	Weg	inrit	0.1
	Weg ondersteunend	verkeerseiland	0.1
	Onbegroeid	verharding	27.2



Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



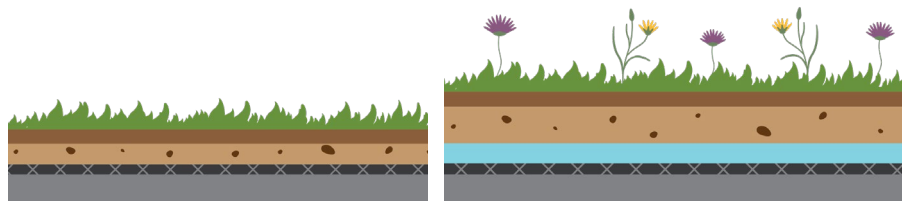
Daken in de Plaspolder

Van het totale landgebruik bestaat 34% uit daken. Met behulp van de platte daken kaart Nederland kan worden vastgesteld of deze daken hellend zijn of grotendeels plat.

De onderstaande tabel geeft een weergave van het ruimtegebruik binnen de categorie bebouwing. Hierbij is het volledige dakoppervlak gelijkgesteld aan 100%. Het gros (68.3%) van de daken zijn grotendeels vlak.

Klimaatkansen vanuit landgebruik

Bij platte daken kan worden verkend of deze geschikt zijn voor de omvorming naar groene of blauwgroene daken. Zo kunnen daken bijdragen als groene verbinding of stapstenen op het bedrijventerrein. Waarbij niet alleen biodiversiteit wordt versterkt maar ook wordt ingezet op extra waterberging en koeling. Extensieve groene daken kunnen ongeveer 30 l/m² water bergen waarbij de omvorming naar blauwgroene daken zelfs leidt tot een extra bergingscapaciteit van 60 l/m². In het onderstaande figuren zijn dwarsdoorsneden weergegeven van de deze daken.



Schematische weergave groen dak (links) en blauwgroen dak (rechts).

Landgebruik gebaseerd op IBIS en de Platte daken kaart Nederland in de Plaspolder.



Legenda kaarten	Helling dak	Percentage van dak helling op de Plaspolder
	Geen plat dak	3.1
		0.8
	Gedeeltelijk plat dak	2.7
		25.1
	Grotendeels plat dak	68.3

Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



Oppervlaktewater in de Plaspoelpolder

In de landgebruiksanalyse kwam naar voren dat ongeveer 2% van het totale landgebruik bestaat uit oppervlaktewater. Hieronder vallen bijvoorbeeld sloten en vijvers.

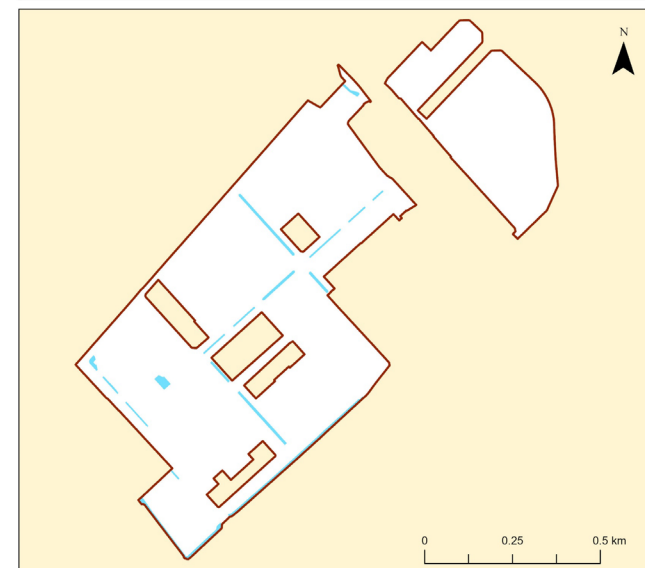
De onderstaande tabel geeft een weergave van het ruimtegebruik binnen de categorie oppervlaktewater. Hierbij is het volledige blauwe oppervlak gelijkgesteld aan 100%. Het gros van het landgebruik bestaat uit sloten (92.6% en enkele vijvers (5,6%).

Klimaatkansen vanuit landgebruik

Om een terrein klimaatbestendiger te maken kan worden gekeken naar het landgebruik. Zo kan oppervlaktewater bijdragen aan het bergen van hemelwater om wateroverlast te beperken. In de verkenning van de Plaspoelpolder kwam naar voren dat er meerdere delen zijn die te maken hebben met lokale hoogteverschillen, hoge grondwaterstanden en bodemsoorten die redelijk slecht doorlatend zijn. Het oppervlaktewater ligt met name in de lagere delen in het gebied. Door het oppervlaktewater slim te gebruiken kan het hemelwater toch langzaam infiltreren in de bodem en indien er wateroverlast dreigt kan het worden afgevoerd.

Landgebruik gebaseerd op IBIS en de BGT in de Plaspoelpolder.

Legenda kaarten	BGT groep	Landgebruik	Percentage voorkomen
	Water	waterloop:sloot	92.6
	Water	waterloop	1.8
	Water	watervlakte:meer, plas, ven, vijver	5.6



Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



Gemengd landgebruik op de plaspoelpolder

In de landgebruik analyse kwam naar voren dat ongeveer 7% het landgebruik bestaat uit gemengd. Deze categorie kan uit verschillende typen landgebruik bestaan.

De onderstaande tabel en afbeelding geeft het ruimtegebruik weer. Hierbij is het volledige gemengde oppervlak gelijkgesteld aan 100%. Het gros van het landgebruik bestaat uit het type erf (99,9%).

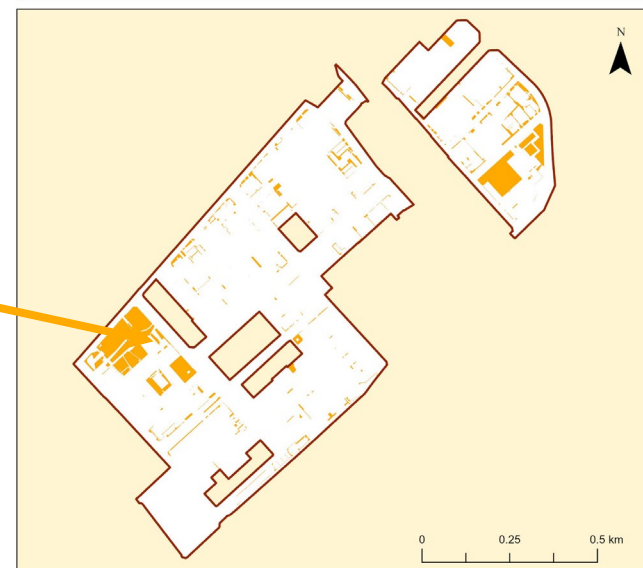
Klimaatkansen vanuit landgebruik

Op de Plaspoelpolder zijn er meerdere delen aangemerkt als gemengd landgebruik. Op de onderstaande afbeelding is zichtbaar dit grotendeels groene ruimte betreft. Het oranje vierkant is gelegen op de kreekrug. Dit biedt kansen door de lagere grondwaterstand maar potentieel ook uitdagingen voor warme en droge zomers. Door groen met blauw te combineren kunnen de kansen voor infiltreren en bergen van hemelwater ingezet worden om wateroverlast en verdroging te beperken. Ook kan groen bijdragen aan koele plekken door het creëren van schaduw en verdamping.



Legenda kaarten	BGT groep	Gemengd	Percentage voorkomen
	Onbegroeid	erf	99.9
	Onbegroeid	onverhard	0.1

Landgebruik gebaseerd op IBIS en de BGT in de Plaspoelpolder.



Benadering vanuit landgebruik: Steekproef



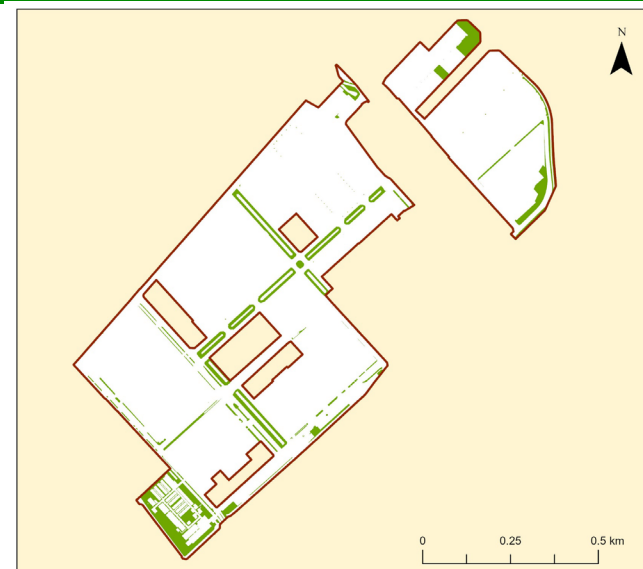
Vegetatie op de Plaspoelpolder

In de landgebruiksanalyse kwam naar voren dat ongeveer 8% van het landgebruik bestaat uit vegetatie.

De onderstaande tabel geeft een weergave van het ruimtegebruik binnen de categorie vegetatie. Hierbij is het volledige groene oppervlak gelijkgesteld aan 100%. Het gros van de beplanting valt onder de noemer gras en kruidachtig en oever en slootkant. Beide typen groen bestaan grotendeels uit laag groen.

Klimaatkansen vanuit landgebruik

Door inzicht in de typen beplanting kan worden gekeken naar de voordelen die functioneel groen kan bieden. Zo dragen bomen met een grote kroon meer bij aan meer schaduw en het creëren van koele routes dan lage beplanting zoals grassen en kruidachtigen. Door te werken met gradiënten in het groen en kijken naar verbindingen met de omliggende natuurgebieden kan de groenstructuur worden versterkt. Hierbij wordt gekeken naar de kwetsbaarheden binnen het gebied. In de Plaspoelpolder is de bodem slecht tot matig doorlatend. Vegetatie kan ook worden ingezet om wateroverlast te beperken. Zo krijgt iedere vierkante meter meerdere functies en kan vegetatie op bedrijventerreinen ook functioneel worden zowel bij het bijdragen aan biodiversiteitsdoelen, wateroverlast en hittepreventie.



Legenda kaarten	BGT groep	Landgebruik	percentage voorkomen
	Begroeid	gras- en kruidachtigen	47.9
	Begroeid	groenvoorziening	3.7
	Begroeid	heesters	10.1
	Begroeid	grasland overig	0.0
	Begroeid	bosplantsoen	8.0
	Begroeid	braakliggend	8.9
	Water Ondersteunend	oever, slootkant	21.1
	Weg Ondersteunend	berm	0.4

Landgebruik gebaseerd op IBUS en de BGT in de Plaspoelpolder.



5. Algemene karakteristieken van bedrijventerreinen

Een overzicht van de verschillende typen terreinen die in deze kenschets worden onderscheiden. In dit hoofdstuk worden de verschillende typen en kenmerkende eigenschappen op terreinniveau uiteengezet.



Categorisering in typen terreinen



Om inzicht te krijgen in de karakteristieken op terreinniveau, is verder gebouwd op de categorisering uit bijlage 10 van de Aanvraag Nationaal Groeifonds voor Werklandschappen van de Toekomst. Met enkele toevoegingen: de zeehaven en binnenhaven. Om een grote verscheidenheid bedrijventerreinen in Nederland aan te pakken, is een zo compleet mogelijk beeld van de bestaande terreinen van belang. Ook de solitaire bedrijfslocatie wordt op deze pagina als type benoemd. Vanwege de grote verscheidenheid tussen verschillende solitaire bedrijfslocaties, zal dit type echter niet verder worden uitgewerkt.

Zie rechts op deze pagina voor impressies, en voorbeelden van terreinen die onder de verschillende categorieën geschaard kunnen worden.

Door middel van deze categorisering zijn er voldoende categorieën om verschillende eigenschappen en karakteristieken te onderscheiden, zonder dat het aantal categorieën onwerkbaar wordt. Ten opzichte van het IBIS systeem worden hierin meer categorieën onderscheiden, om te veel variatie binnen één categorie te voorkomen.

Omdat er wel degelijk verschillen zijn tussen verschillende typen bedrijventerreinen, is het belangrijk dit te erkennen en dit onderscheid ook te maken. Dit geldt bijvoorbeeld wanneer we kijken naar de karakteristieken van een terreintype, de kansen en knelpunten, en het handelingsperspectief dat hierbij past.

Op de volgende pagina volgt een overzicht van de verschillende terreintypen, met enkele hoofdkenmerken: onder meer grootteklasse, kavelomvang en netto/bruto-verhouding. Deze laatste geeft het aandeel van private kavels ten opzichte van de totale oppervlakte van het bedrijventerrein weer. In het volgende hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de openbare en/of gedeelde ruimte op de verschillende terreintypen.

Regulier



Foto: Werklandschappen v/d Toekomst/ Stec Groep
Schipsoot, Wolvega
Oosterveld, Hengelo
Witte Paal, Schagen

Functioneel grootschalig



Foto: Werklandschappen v/d Toekomst/ Stec Groep
XL Businesspark, Almelo
Roerstreek-Noord, Roermond
De Dubbelen, Veghel

Grootstedelijk



Foto: Werklandschappen v/d Toekomst/ Stec Groep
Lage Weide, Utrecht
Plaspolder, Rijswijk
Waarderpolder, Haarlem

Gemengd



Foto: Werklandschappen v/d Toekomst/Stec Groep
Delfttechpark, Delft
Gooisepoort, Almere
Lindenholt, Nijmegen

Campus



Foto: Werklandschappen v/d Toekomst/Stec Groep
Kennispark Twente, Enschede
High Tech Campus, Eindhoven
Zernike Science, Groningen

Zeehaven



Foto: MartensMultimedia
Maasvlakte, Rotterdam
Haven Moerdijk
Eemshaven

Binnenhaven



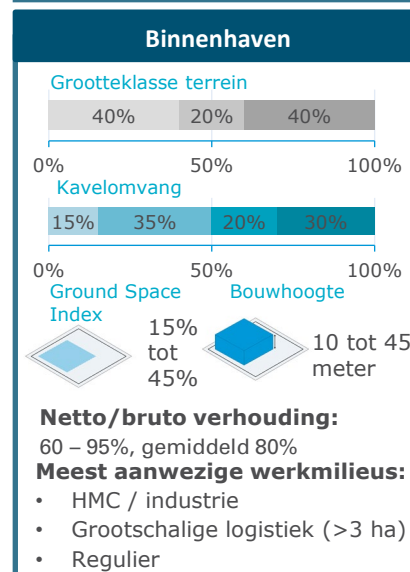
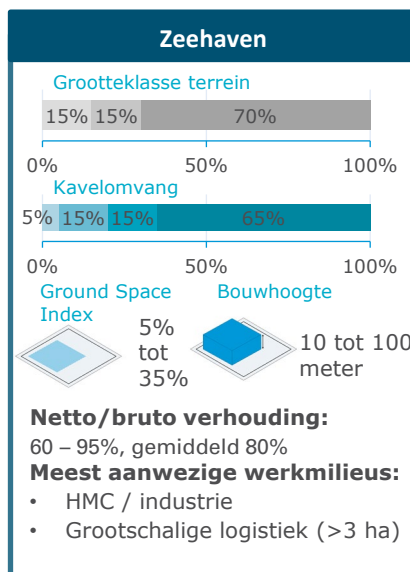
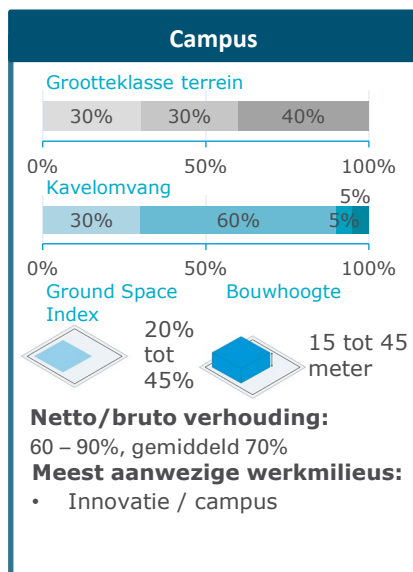
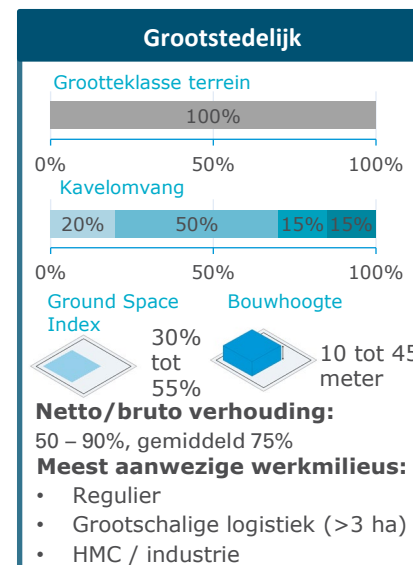
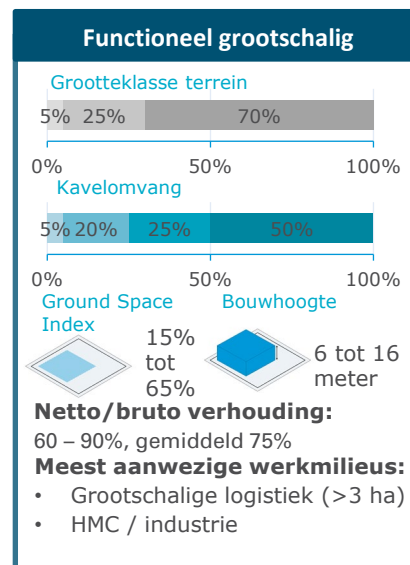
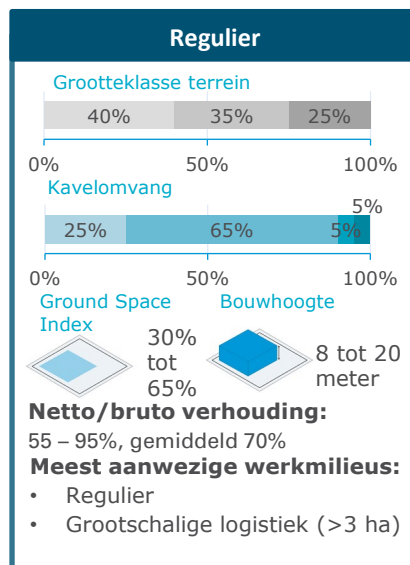
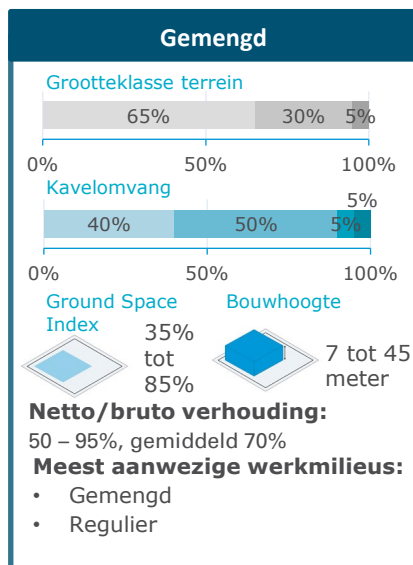
Foto: Gerrit van den Adel/WMI
Elzenburg, Oss
Oostkanaalhaven, Nijmegen
Zuiderzeehaven, Kampen

Solitaire bedrijfslocatie



Foto: Smurfit Kappa Parenco
Barre Polder, Zoeterwoude
Grote Plooy, Enschede
Parenco, Renkum

Overzicht van verschillende typen terreinen



Legenda



HMC = Hoge milieucategorie



6. Karakterisering van de openbare en gedeelde ruimte

Dit hoofdstuk gaat verder in op huidige en voorziene karakteristieken van de openbare en gedeelde ruimte op bedrijventerreinen: alle ruimte die niet onder private ruimte valt.



Overzicht van kenmerken openbare ruimte per terreintype



Onderstaande tabel geeft een overzicht van kenmerken (zie eerste kolom links) per terreintypen (zie eerste rij). De tabel loopt door over de volgende twee pagina's.

	Gemengd	Campus / innovatie-district	Regulier	Grootstedelijk	Functioneel grootschalig	Zeehaven	Binnenhaven
Groen en blauw	Groen en blauwstructuren belangrijk onderdeel van terrein, vanwege bovengemiddelde focus op uitstraling en verblijfskwaliteit Soms sprake van groen-blauwe hoofdas (bijvoorbeeld als gebruik voor lunchwandeling)		Groen en blauwstructuren langs hoofdassen terrein		Groen en blauwstructuren langs hoofdassen terrein, vooral functioneel Sterk toenemende aandacht voor landschappelijke inpassing ("verdozing") en vergroening	Beperkte aanwezigheid groen in openbare ruimte Water vanzelfsprekend prominent aanwezig in ruimtelijke structuur	
			Sterk toenemende aandacht voor vergroening, verduurzaming en verblijfskwaliteit	Grote vergroenings-opgave. Vaak terreinen met hoge leeftijd. Intensiteit kavels in loop der jaren toegenomen, ten koste van o.a. groen.		Type terrein met minste belang voor verblijfskwaliteit	
Infra-structuur	Gemiddelde wegbreedte, weinig tot geen fysiek gescheiden weghelften. Voornamelijk gericht op automobilist. Relatief veel ruimte voor voetganger en fiets.		Gemiddelde wegbreedte, weinig tot geen fysiek gescheiden weghelften Fietspaden veelal als gemarkeerde strook op weg		Breed wegprofiel, ruime opzet voor voldoende manoeuvreerruimte vrachtverkeer		Veelal afvoer van containers en veelal aanvoer van bulkgoederen.
				(Kwaliteit) infrastructuur niet altijd meegegroeid met stedelijke functie terrein	Scheiding van auto/vracht en overige weggebruikers (fiets)	Wegenstructuur volledig gericht op vrachtverkeer Ontsluiting via spoor en vaarwegen van cruciaal belang. Diepte vaarwegen is belangrijk kenmerk.	Wegprofiel vooral ingericht op vrachtverkeer Intensiteit van verkeersbewegingen ligt vaak wel wat lager dan bij bijvoorbeeld grootschalige distributiecentra



	Gemengd	Campus / innovatie-district	Regulier	Grootstedelijk	Functioneel grootschalig	Zeehaven	Binnenhaven
Parkeren	Parkeren op eigen terrein of op gedeeld parkeerterrein		Parkeren op eigen terrein				
	Relatief veel ruimte voor parkeren vanwege hoger aandeel autobezoekers		In de praktijk soms rommelig parkeerbeeld, vooral op oudere terreinen: parkeren langs openbare weg en zeer hoge parkeerdruk op terreinen met veel autohandel en -reparatie.	Hoge parkeerdruk. In de loop der jaren zijn allerlei stedelijke voorzieningen en verkeers-aantrekkende functies op het terrein gevestigd vanwege ligging t.o.v. stedelijk gebied.	Op nieuwe logistieke terreinen in sommige gevallen sprake van truckparking voorzieningen	Veelal aan voorzijde kavel bij centrale toegang (vaak beveiligde toegangswegen) In sommige gevallen sprake van truckparking plekken	
Gedeelde voorzieningen	Gedeelde parkeervoorzieningen		Beperkt aanwezig		Gezamenlijke vervoersoplossingen personeel		Vaak sprake van één containerterminal (in particulier beheer) met regiofunctie
	In sommige gevallen inpandig (bijvoorbeeld in kantoor-gebouwen): gedeelde horeca, receptie, vergaderruimtes, etc.	Vaak sprake van één eigenaar van gehele gebied, daardoor meer samenhang en ook sprake van één campusconcept Gedeelde horecavoor-zieningen, onderzoeks-faciliteiten, vergaderruimtes Congres- en/of evenementen-locatie.			Laadhubs vrachtverkeer		
					Laadhubs bestelbussen	Overheids-diensten in zeehavens aanwezig (douane, politie, brandweer, etc)	
					Smart Energy Hubs		
					Huisvesting arbeidsmigranten		



	Gemengd	Campus / innovatie-district	Regulier	Grootstedelijk	Functioneel grootschalig	Zeehaven	Binnenhaven
Ruimtelijke structuur	Speelsere indeling van kavelstructuur en situering vastgoed op kavel (bovengemiddeld aandacht voor ruimtelijke kwaliteit)		Veelal sprake van gridstructuur, met rechthoekige en vierkante kavelvormen. Bij reguliere terreinen met hoogwaardig profiel is in stedenbouw-kundige opzet soms gekozen voor variatie in kavelvormen (met bijvoorbeeld ronde vormen), waardoor een deel kavels functionaliteit en courantheid mist. Terrein vaak via meerdere zijden ontsloten.	Sterke mix van type werkmilieus: gemengd (PDV, kantoor), regulier, HMC, gedeelte havengebied. Daardoor ook veel variatie in ruimtelijke structuur. Onderdeel van stedelijk gebied, ingeklemd tussen andere stedelijke functies, goed verbonden met omliggende wijken / buurten In sommige gevallen dicht tegen centrum en/of stationsgebied gelegen	Vorm volgt functie, ingericht op efficiënte bedrijfsvoering.		
	Relatief vaak sprake van meerdere eindgebruikers op één kavel. Minder duidelijke scheiding van 'eigen' kavel.				Ontsluiting via enkele hoofdassen		
	Vaker sprake van één ruimtelijk geheel (bijv. woonboulevard of kantoorlocatie)	Vaker sprake van één ruimtelijk geheel.			Veelal sprake van gridstructuur, grote rechthoekige kavels om ruimte optimaal te benutten	Kavels zijn gelegen rondom havenarmen. Ruimte is ingericht op optimale balans tussen kaveloppervlak en kadelengte.	
						Zeehavens werken met liniebenadering: linie 1 = kadegebonden, direct aan water. Linie 2 = havengerelateerd met (in)directe relatie kadegebonden activiteit. Linie 3 = havengerelateerd	



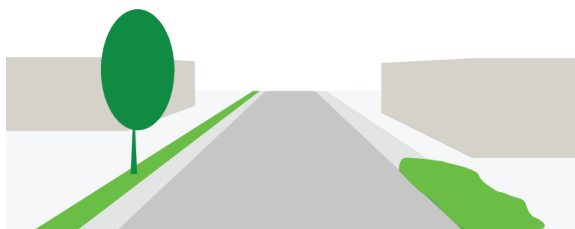
Typen bedrijfsstraten

Op deze pagina staan schematische impressies van straten die veel voorkomen op verschillende typen bedrijventerreinen.

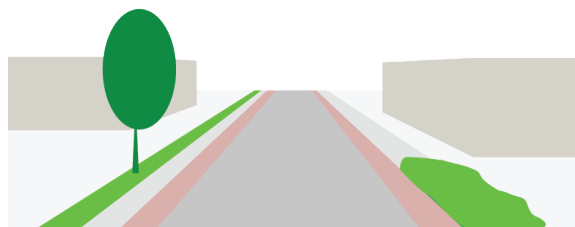
De gemiddeld brede straten (zie hieronder) komen voor op zowel groot- als kleinschalige terreinen, de bredere profielen (zie rechts) komen vaker voor op grootschaligere terreintypen, zoals functioneel grootschalig en haventerreinen.



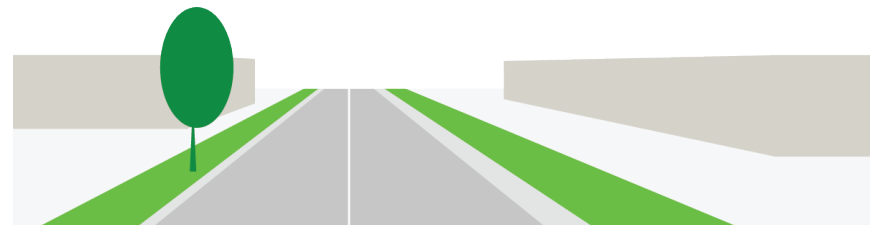
Gemiddeld breed profiel, nauwelijks groen. De ruimte langs de weg kan in gebruik zijn als voetpad, of (deels) voor parkeren, soms is er door de hoge parkeerdruk geen ruimte voor groen.



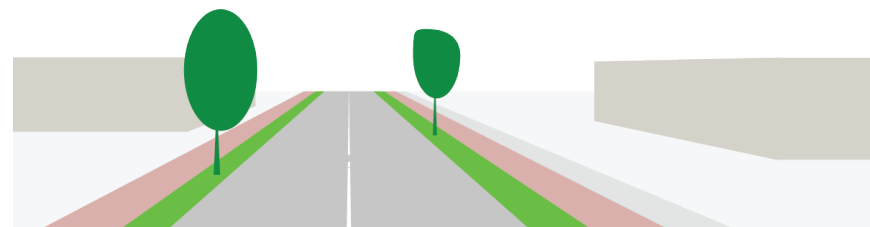
Gemiddeld breed profiel, delen groen langs de weg. Op sommige terreinen is er standaard een doorlopende strook groen, onderbroken door de kavelinritten. Het groen is vaak nog weinig functioneel voor biodiversiteit en verkoeling.



Gemiddeld breed profiel, delen groen langs de weg en gemarkeerde fietsstroken. Vergelijkbaar met het profiel zonder fietsstroken.



Breed profiel, vaker te vinden op meer grootschalige terreinen. Veelal met gescheiden rijbanen (twee richtingen) en met grotere afstanden tussen weg en kavel. Veel gebruikt door vrachtverkeer, sterke focus op primair functioneel.



Breed profiel, met gescheiden fietsstroken en voetpad. Eveneens vaker te vinden op meer grootschalige terreinen, maar minder sterke focus op groot vrachtverkeer door meer ruimte voor andere verkeersstromen.



Bedrijfsstraat met kade, te vinden op haventerreinen. Vaak met weinig tot geen groen.



Typen groene assen

Sommige bedrijventerreinen hebben een groene (hoofd)as. Op deze pagina zijn schematische impressies weergegeven van veelvoorkomende typen groene assen.

Vooraf op terreinen waar meer aandacht is voor de kwaliteit van de openbare ruimte, zoals op gemengde terreinen en campus / innovatie terreinen komen ook groene assen voor met gescheiden fietspaden.

Op terreinen waar minder aandacht is voor de kwaliteit van de openbare ruimte, zoals bij zee- en ook binnenhavens, komen ook groene assen minder voor.

Op de volgende pagina's worden indicaties gegeven van potenties voor biodiversiteit en klimaatadaptatie voor de verschillende bedrijfsstraten en groene assen.



Groene as zonder middenberm, variaties hierop zijn bijvoorbeeld met op de weg gemarkeerde fietspaden, of een (doorgetrokken) middenstreep.



Groene as met middenberm.



Groene as met middenberm en gescheiden fietspaden.

Potentie in bedrijfsstraten voor biodiversiteit



Potentie voor biodiversiteit op groene assen

	<i>Kruidenrijk grasland, verbindingszone & leefgebied bestuivers</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vleermuizen</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vogels</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied grondgebonden zoogdieren</i>
	Redelijk kansrijk: brede berm, deels schaduw	Redelijk kansrijk: bomenrij als geleiding, link met neststenen bedrijfsgebouwen	Beperkt kansrijk: Bomenrij als geleiding, link neststenen gebouwen, verkeerslawaaï	Redelijk kansrijk: weinig verkeer in nacht tijdens activiteit van e.g. egel.
	Redelijk kansrijk: brede berm, deels schaduw	Redelijk kansrijk: bomenrij als geleiding, link met neststenen bedrijfsgebouwen	Beperkt kansrijk: Bomenrij als geleiding, neststenen gebouwen, verkeerslawaaï	Redelijk kansrijk: weinig verkeer in nacht tijdens activiteit van e.g. egel.
	Beperkt kansrijk: brede berm, deels schaduw	Redelijk kansrijk: bomenrij als geleiding, link met neststenen bedrijfsgebouwen	Beperkt kansrijk: Bomenrij als geleiding, neststenen gebouwen, verkeerslawaaï	Redelijk kansrijk: weinig verkeer in nacht tijdens activiteit van e.g. egel.
<i>Aandachtspunten:</i>				
Ecologisch maaibeheer		Vermijden verlichting op boomkruin, voldoende omvang bomen	Boomsoortkeuze (voedsel, veiligheid, nest), ecologisch maaibeheer	Ecologisch maaibeheer, structuur in onderlaag

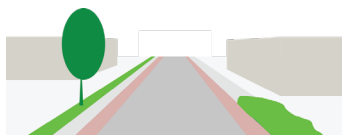
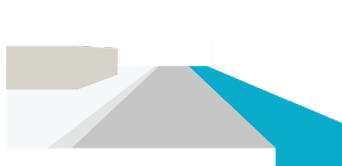


Potentie voor biodiversiteit in brede bedrijfsstraten

	<i>Kruidenrijk grasland, verbindingzone & leefgebied bestuivers</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vleermuizen</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vogels</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied grondgebonden zoogdieren</i>
Beperkt kansrijk: smalle berm	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Beperkt kansrijk: Boom, kruidenrijk graslandberm in combi met kavelnatuur	Redelijk kansrijk: weinig verkeer in nacht tijdens activiteit van e.g. egel.	
	Beperkt kansrijk: zeer smalle berm	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Beperkt kansrijk: Boom, kruidenrijk graslandberm in combi met kavelnatuur	Redelijk kansrijk: weinig verkeer in nacht tijdens activiteit van e.g. egel.
<i>Aandachtspunten:</i>	Ecologisch maaibeheer	Niet relevant	Boomsoortkeuze (voedsel, veiligheid, nest), ecologisch maaibeheer	Ecologisch maaibeheer, structuur in onderlaag



Potentie voor biodiversiteit in gemiddeld brede bedrijfsstraten

	<i>Kruidenrijk grasland, verbindingzone & leefgebied bestuivers</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vleermuizen</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied vogels</i>	<i>Verbindingszone & leefgebied grondgebonden zoogdieren</i>
	Niet kansrijk	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Niet kansrijk
	Beperkt kansrijk: zeer smalle berm	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Beperkt kansrijk: Boom, kruidenrijk graslandberm in combi met kavelnatuur	Beperkt kansrijk: kruidenrijk graslandberm en heester/vaste planten in combi met kavelnatuur
	Beperkt kansrijk: zeer smalle berm	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Beperkt kansrijk: Boom, kruidenrijk graslandberm in combi met kavelnatuur	Beperkt kansrijk: kruidenrijk graslandberm en heester/vaste planten in combi met kavelnatuur
	Niet kansrijk	Niet kansrijk: Nauwelijks bomen, geen geleiding	Redelijk kansrijk: Floatlands als nestplek voor watervogels	Beperkt kansrijk: Uitstapplaats dieren uit water
<i>Aandachtspunten:</i>	Niet relevant	Niet relevant	Floatlands & waterbeheer	Uitstapplaats

Potentie in bedrijfsstraten voor klimaatadaptatie



Potentie voor klimaatadaptatie op groene assen



*Koele wandel/fietsroute
(hitte)*

Beperkt kansrijk:
Alleen van toepassing als een wandel- of fietspad gerealiseerd wordt

*Wadi of raingarden
(wateroverlast, droogte, hitte)*

Redelijk kansrijk:
Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand.

*Lage beplanting
(wateroverlast, droogte, hitte)*

Redelijk kansrijk:
Gras in bermen vervangen door lage, robuuste beplanting.

*Waterdoorlaatbare verharding
(wateroverlast, droogte)*

Beperkt kansrijk:
Veel zwaar en vaak vervuילend verkeer.



Beperkt kansrijk:
Alleen van toepassing als een wandelpad gerealiseerd wordt in/langs linker- of rechterberm

Redelijk kansrijk:
Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand.

Redelijk kansrijk:
Gras in bermen vervangen door lage, robuuste beplanting.

Beperkt kansrijk:
Veel zwaar en vaak vervuילend verkeer.



Redelijk kansrijk:
Lage beplanting i.c.m. bomen die schaduw werpen op voet- en fietspad.

Redelijk kansrijk:
Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand.

Redelijk kansrijk:
Gras in bermen vervangen door lage, robuuste beplanting.

Redelijk kansrijk:
Beter mogelikheden op plekken met minder zwaar en vervuילend verkeer.

Aandachtspunten: Oriëntatie van de straat en positie en grootte van boomkronen heeft invloed op (tot) waar de schaduw valt.

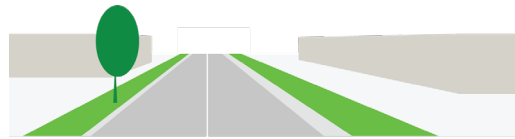
Houd rekening met bomen dichtbij de wadi of raingarden, en de waterkwaliteit.

Kies voor passende beplanting die tegen natte en droge periodes kan.

Let op de waterkwaliteit en zorg voor (natuurlijke) filtering waar nodig.



Potentie voor biodiversiteit in brede bedrijfsstraten



*Koele wandel/fietsroute
(hitte)*

Beperkt kansrijk:
Lage beplanting i.c.m.
bomen die schaduw
werpen op voetpad langs
de weg.

*Wadi of raingarden
(wateroverlast, droogte,
hitte)*

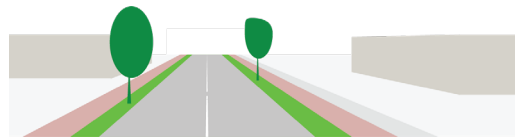
Redelijk kansrijk:
Effectiviteit afhankelijk
van bodemsoort en
grondwaterstand.

*Lage beplanting
(wateroverlast, droogte,
hitte)*

Redelijk kansrijk:
Gras in bermen vervangen
door lage, robuuste
beplanting.

*Waterdoorlaatbare
verharding
(wateroverlast, droogte)*

Beperkt kansrijk:
Veel zwaar en vaak
vervuilend verkeer.



Redelijk kansrijk:
Lage beplanting i.c.m.
bomen die schaduw
werpen op voet- en
fietspad.

Beperkt kansrijk:
Effectiviteit afhankelijk
van bodemsoort en
grondwaterstand.
Voldoende brede berm
nodig.

Redelijk kansrijk:
Gras in bermen vervangen
door lage, robuuste
beplanting.

Redelijk kansrijk:
Betere mogelijkheden op
plekken met minder zwaar
en vervuilend verkeer.

Aandachtspunten: Oriëntatie van de straat
en positie en grootte van
boomkronen heeft invloed
op (tot) waar de schaduw
valt.

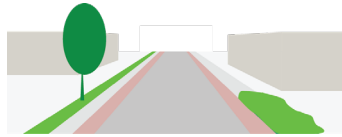
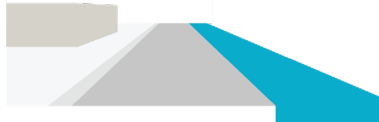
Houd rekening met bomen
dichtbij de wadi of
raingarden, en de
waterkwaliteit.

Kies voor passende
beplanting die tegen natte
en droge periodes kan.

Let op de waterkwaliteit
en zorg voor (natuurlijke)
filtering waar nodig.



Potentie voor biodiversiteit in gemiddeld brede bedrijfsstraten

	<i>Koele wandel/fietsroute (hitte)</i>	<i>Wadi of raingarden (wateroverlast, droogte, hitte)</i>	<i>Lage beplanting (wateroverlast, droogte, hitte)</i>	<i>Waterdoorlaatbare verharding (wateroverlast, droogte)</i>
	Beperkt kansrijk: Lage beplanting i.c.m. bomen die schaduw werpen op voetpad langs de weg. Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Beperkt kansrijk: Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand. Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Beperkt kansrijk: Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Redelijk kansrijk: Betere mogelijkheden op plekken met minder zwaar en vervuילend verkeer.
	Redelijk kansrijk: Lage beplanting i.c.m. bomen die schaduw werpen op voetpad langs de weg.	Beperkt kansrijk: Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand. Voldoende brede berm nodig.	Redelijk kansrijk: Gras in bermen vervangen door lage, robuuste beplanting.	Redelijk kansrijk: Betere mogelijkheden op plekken met minder zwaar en vervuילend verkeer.
	Redelijk kansrijk: Lage beplanting i.c.m. bomen die schaduw werpen op voet- en fietspad.	Beperkt kansrijk: Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand. Voldoende brede berm nodig.	Redelijk kansrijk: Gras in bermen vervangen door lage, robuuste beplanting.	Redelijk kansrijk: Betere mogelijkheden op plekken met minder zwaar en vervuילend verkeer.
	Beperkt kansrijk: Lage beplanting i.c.m. bomen die schaduw werpen op voetpad langs de weg. Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Beperkt kansrijk: Effectiviteit afhankelijk van bodemsoort en grondwaterstand. Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Beperkt kansrijk: Mogelijk conflict met ruimte voor andere functies.	Beperkt kansrijk: Veel zwaar en vaak vervuילend verkeer.
<i>Aandachtspunten:</i>	Oriëntatie van de straat en positie en grootte van boomkronen heeft invloed op (tot) waar de schaduw valt.	Houd rekening met bomen dichtbij de wadi of raingarden, en de waterkwaliteit.	Kies voor passende beplanting die tegen natte en droge periodes kan.	Let op de waterkwaliteit en zorg voor (natuurlijke) filtering waar nodig.



Trends in openbare of gedeelde ruimte

Zoals al genoemd in het [overzicht van trends \(hoofdstuk 3\)](#), werken veel trends door in de ruimtelijke inrichting. Deze trends kunnen hiermee ook barrières of kansen vormen voor de transitie naar klimaatbestendige en biodiverse werklandschappen.

Op deze pagina zijn trends op een rij gezet die betrekking hebben op de openbare of gedeelde ruimte op bedrijventerreinen.

Groen en blauw

- Meer aandacht en grotere inzet voor klimaatadaptieve inrichting, met o.a. waterpartijen (wadi's, retentievijvers), schaduwgroen en waterdoorlaatbare bestrating om wateroverlast en hittestress te voorkomen.
- Meer natuurinclusief ontwerp van de openbare ruimte, door middel van o.a. bomenrijen, groene buffers en biodiverse zones, met het oog op uitstraling en biodiversiteit. Ook inzet op blauwgroene corridors naar omliggende natuur ten behoeve van biodiversiteit.
- Realisatie van groene hubs: groenzones en parken als ontmoetings- en lunchplekken, ten behoeve van leefbaarheid en een aantrekkelijk werkklimaat. Dit is o.a. relevant in het kader van de battle for talent.
- Meer groene aanrijroutes voor fietsmobiliteit.
- Toenemend belang van grote zoetwaterreserves voor de waterstofeconomie, met name nabij industrie.

Infrastructuur

- Meer veerkrachtige infrastructuur tegen overstromingen, droogte en hitte, realisatie van waterdoorlaatbare bestrating waar mogelijk (parkeerplekken, fiets- en wandelstructuren).
- Laadinfrastructuur ook voor vrachtwagens (elektrificatie vrachtvervoer) en realisatie van waterstoftankstations, met het oog op grotere vrachtwagens die op waterstof gaan rijden.
- Windturbines bij energie-intensieve (hoog stroomverbruik) industrieën in open gebied.

Ruimtelijke structuur

- Benutting milieuzones: bedrijven met complementaire functies worden gegroepeerd, t.b.v. samenwerking en uitwisseling van energie en grondstoffen.
- Toenemende functiemenging (met wonen, horeca, recreatie) in gemengde licht-economische werkmilieus (ook licht industrieel, en niet-grootschalige logistiek).
- Meer inzet op landschappelijke inpassing van logistiek (tegen verdozing).

Gedeelde voorzieningen

- Collectieve energievoorzieningen uit hernieuwbare bronnen, zoals zon en wind. Overschotten worden tijdelijk opgeslagen in batterijen.
- Collectieve warmtenetten voor opslag en distributie van restwarmte uit productieprocessen (industrie): ook hiermee kan worden voorzien in de energiebehoefte van aangrenzende bedrijven en/of woonwijken.
- Centrale recyclingfaciliteiten (bouw, handel en reparatie). Reparatiowerkplaatsen en ruimtes om reststromen en apparaten te delen
- Grondstofhervedelingspunten voor bedrijven die afval of reststromen van elkaar gebruiken in hun productieprocessen.
- Gestapelde parkeerfaciliteiten, centraal op het terrein.
- Flexibele werk- en ontmoetingsruimtes: gedeelde kantoren en vergaderruimtes in gebouwen stimuleren samenwerking en efficiënt ruimtegebruik (diensten).
- Logistieke pakket- en sorteerhubs voor opslag en distributie, t.b.v. het optimaliseren van transportstromen en het verminderen van verkeersdruk in stadscentra.

Parkeren

- Centrale parkeerfaciliteiten (veelal gestapeld) met laadinfrastructuur. Deze verminderen de behoefte aan individuele parkeerplekken bij bedrijven (diensten)
- Deelmobiliteit en innovaties als autonoom rijden. Deze optimaliseren de benutting van parkeerplekken.



7. Karakterisering van de private ruimte

Dit hoofdstuk gaat verder in op huidige en voorziene karakteristieken van de private ruimte op bedrijventerreinen: landgebruik op de private bedrijfskavels.



Landgebruik op bedrijfskavels



Voor inzicht in kansen, knelpunten en handelingsperspectieven op bedrijfskavels, zijn de karakteristieken op kavelniveau interessant. Het huidige landgebruik, gecombineerd met behoeftes en trends, geeft mogelijke richtingen aan voor de transitie naar werklandschappen van de toekomst.

Om inzicht te krijgen in het landgebruik op kavelniveau, is vanuit twee verschillende perspectieven naar het kavelniveau gekeken.

Perspectief 1 – op basis van typen bedrijvigheid

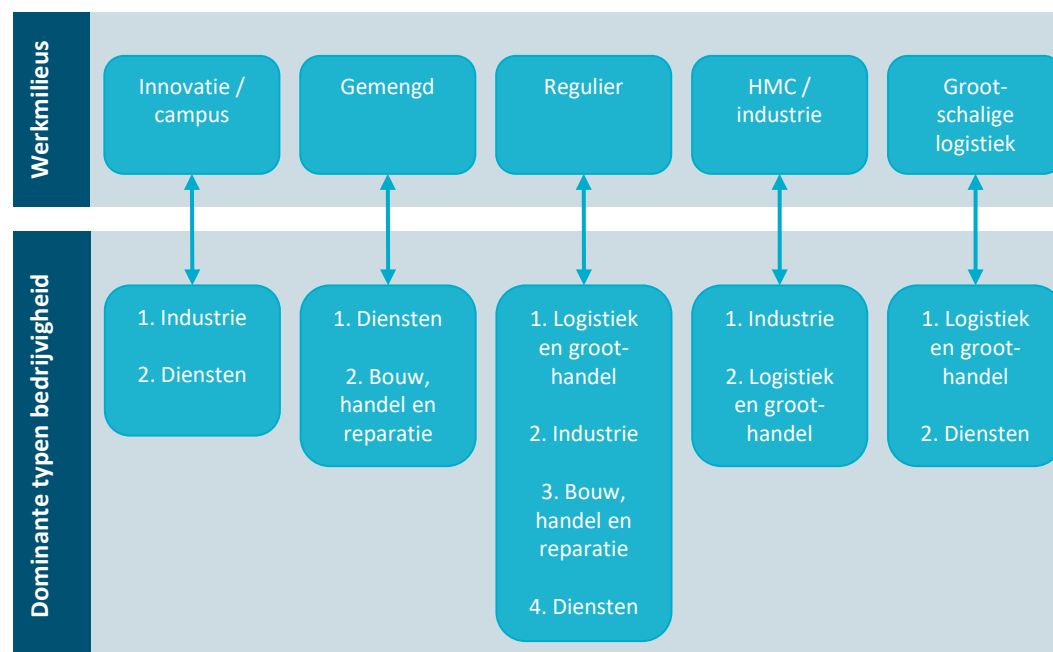
Vanuit WUR is gekeken naar verschillende typen bedrijvigheid, door middel van een steekproef van verschillende bedrijfskavels op verschillende bedrijventerreinen. De analyse geeft inzicht in functies en kenmerken op bedrijfskavels waaronder bebouwing, parkeren, laden en lossen en gebruik van groen.

Perspectief 2 – op basis van werkmilieus

Vanuit Stec groep is gekeken naar werkmilieus, die gekarakteriseerd worden op basis van milieucategorie en kavelgrootte. Omdat de bedrijfskavels binnen één werkmilieu veel eigenschappen delen, is er meer inzicht in de karakteristieken te geven dan op het niveau van hele bedrijventerreinen het geval is. Deze analyse geeft dan ook meer gedetailleerde informatie over de karakteristieken van verschillende werkmilieus.

Het figuur rechts op deze pagina laat zien hoe de twee perspectieven zich tot elkaar verhouden.

- [Verder naar werkmilieus](#)
- [Verder naar landgebruik bij verschillende typen bedrijvigheid](#)



Overzicht van werkmilieus gerelateerd aan bedrijvigheid.

Analyse op basis van verschillende typen bedrijvigheid



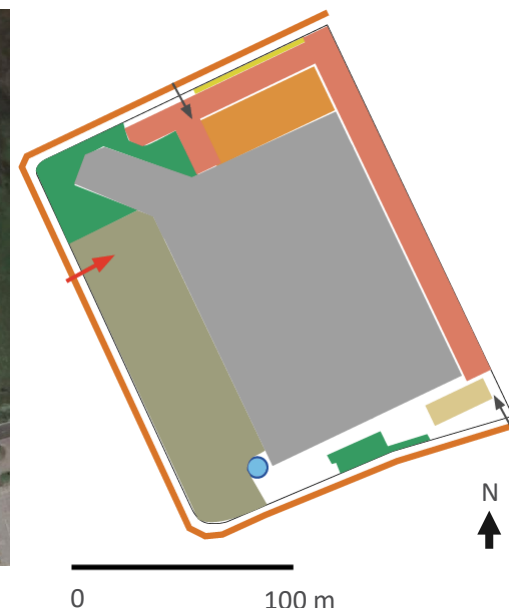
Hoe definiëren we verschillende typen bedrijvigheid?

Het CBS definieert verschillende typen bedrijvigheid, in de zogeheten Standaard BedrijfsIndeling (SBI¹). Om het aantal categorieën werkbaar te houden, zijn verschillende typen met vergelijkbare (ruimtelijke en functionele) eigenschappen en behoeftes samengevoegd in één hoofdcategorie. Voor deze analyse zijn de volgende hoofdcategorieën gehanteerd:

- Diensten
- Logistiek en groothandel
- Bouw, handel en reparatie
- Industrie

Hoe definiëren we verschillende typen landgebruik?

Om tot relevante landgebruikscategorieën te komen, is eerst een inventarisatie gedaan van veelvoorkomende landgebruikstypen bij verschillende bedrijfskavels. Hiervoor is het landgebruik op ca. 35 kavels van industriële bedrijven in kaart gebracht (zie het voorbeeld rechts op deze pagina) op basis van beeldmateriaal van Google Maps en Google Street view. De industriële sector is gekozen vanwege de grote variatie. De gevonden landgebruikscategorieën op deze kavels zijn vervolgens vergeleken met kavels uit andere bedrijfscategorieën.



- Plat dak metaal
- Parkeren
- Manoeuvreerruimte
- Laden en lossen
- Opslag
- Pallets

- Groen
- (opslag)tank / silo
- Hoofdingang / ingang bezoekers
- Expeditie ingang
- Zicht vanaf weg
- Kavel

¹Zie <https://www.cbs.nl/-/media/cbs/onze-diensten/methoden/classificaties/documents/2022/2022ep06-sbi-structuur.pdf>

Voorbeeld inventarisatie landgebruik op een kavel. Van luchtfoto (linksboven; Bron Google Maps), naar indeling in landgebruik (rechtsboven). In de legenda zijn alleen de eenheden opgenomen die op dit kavel aan bod kwamen.



Voorkomen en toepassing van landgebruikstypen

Voor de gevonden landgebruikstypen uit de inventariserende analyse, zijn de categorieën gedefinieerd zoals rechtsboven op deze pagina.

Vervolgens zijn voor 97 kavels vanuit verschillende typen bedrijvigheid (zie tabel rechts onderaan) de hoofdcategorieën in landgebruik in kaart gebracht: komt het landgebruikstype wel of niet voor, en wat is de locatie van de functie op de kavel?

Hieruit volgen inzichten in landgebruik op kavels in het algemeen, en per hoofdcategorie bedrijvigheid.

Op de volgende pagina's worden achtereenvolgens eerst algemene inzichten toegelicht, en hierna de inzichten per type bedrijvigheid. Bij de algemene inzichten worden ook trends meegenomen die van toepassing zijn op het kavelniveau.

- [Verder naar de algemene inzichten](#)
- [Verder naar de inzichten per type bedrijvigheid](#)

Gehanteerde categorieën in landgebruik en landgebruikstypen

- **Bebouwing**
 - Bedrijfsruimte
 - Kantoor
 - Installaties en constructies
- **Parkeren**
 - Auto's (werknemer/bezoeker)
 - Fietsenstalling
 - Vrachtwagens
- **Expositie**
 - Laden en lossen
 - Manoeuvreerruimte
- **Buitenopslag**
 - Materialen / grondstoffen
 - Pallets
 - Afval
- **Pauzeplek**
- **Groen en blauw**
- **Entree**
 - Hoofdingang / ingang bezoekers
 - Expeditie ingang

Tabel 1: Overzicht van het aantal bekeken cases per hoofdcategorie bedrijvigheid

Hoofdcategorie bedrijvigheid	Aantal cases
Diensten	22
Logistiek en groothandel	27
Bouw, handel en reparatie	22
Industrie	26
Totaal aantal cases	97



Bebouwing

In de bebouwing op bedrijventerreinen zijn veel overeenkomsten te vinden. Zo is er veelal sprake van platte daken. Binnen diensten-gerelateerde sectoren is kantoorruimte dominant, binnen andere typen bedrijvigheid meer de bedrijfsruimte, vaak getypeerd door veel gebruik van staal. Kantoorruimtes en bedrijfsruimtes verschillen vaak zichtbaar in materialisatie, ook bij bedrijven waarbij de bedrijfsruimte dominant is. Bij grote kantoren wordt hiernaast regelmatig gebruik gemaakt van grote raampartijen, wat bij warme zomerdagen het risico op hittestress door extreme temperaturen kan vergroten (zie hierover ook "**Hitte en werklandschappen**").

Trends

Kantoor:

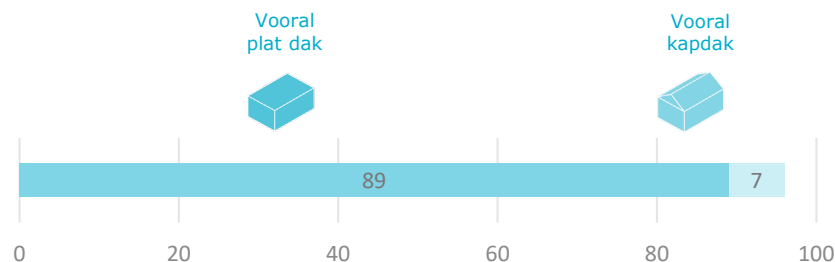
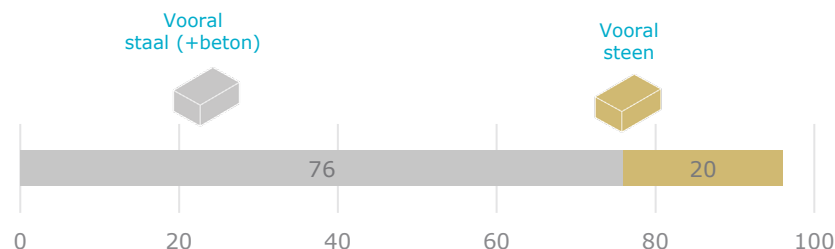
- Meer kleinere, efficiënte werkruimten
- Gedeelde werkplekken/lagere ruimteclaim
- Gedeelde voorzieningen (vergaderruimten), meer voorzieningen (ook voor ontspanning), meer gedeelde groene voorzieningen (daktuinen en binnentuinen)
- Toe naar modern, duurzaam uiterlijk (hout, glas, groenelementen), versterkte funderingen en hittebestendige bouwmaterialen

Bedrijfsruimte:

- Vaker multifunctioneel, waarbij ruimte voor kantoren, opslag en werkplaatsen wordt gecombineerd
- Meer nadruk op duurzame bouwmaterialen
- Versterkte funderingen en daken en hittebestendige bouwmaterialen

Kansen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit

Door meer toe te werken naar functiecombinaties, gedeelde voorzieningen en een lagere ruimteclaim, komt er meer ruimte vrij voor groene functies op de kavel. Hiernaast ontstaan er, ook door de ontwikkeling in de bouw, meer mogelijkheden groen te integreren in, op, en rondom de bebouwing (zie hiervoor o.a. ook "**De Biodiverse Biotopen van werklandschappen**").





Opslag

Opslag van materialen, grondstoffen, afval e.d. heeft vaak een plek binnen of aaneengesloten aan de bedrijfsruimte. In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij een afvalverwerkingsstation, of verschillende bedrijven in de industrie, worden materialen en grondstoffen (o.a. puin, zand, beton en wapening) buiten op de kavel opgeslagen (zie afbeeldingen rechts).

Trends

- Meer lokale verwerking van afval, vraagt ruimte voor opslag- en recyclefaciliteiten voor papier, kunststof, textiel, en elektronische afvalstromen
- Grondstofherverdelingspunten voor bedrijven die afval of reststromen van elkaar gebruiken in hun productieprocessen

Kansen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit

In afscherming rondom de buitenopslagplaatsen kan groen toegepast/geïntegreerd worden. Ook bij nieuwe bebouwing voor bijvoorbeeld meer bescherming van materialen, of voor nieuwe opslag- en recyclefaciliteiten, kunnen groenblauwe oplossingen voor klimaatbestendigheid en biodiversiteit vanaf de basis worden geïntegreerd.



Verskillende voorbeelden van opslag buiten op een bedrijfskavel (Bron afbeeldingen: Google Street View)



Parkeren

In de huidige situatie wordt er veelal geparkeerd rondom het pand. Meestal aan de voor- of zijkant van de kavel, maar ook andere posities rondom het gebouw komen soms voor.

De parkeerplaats is over het algemeen monofunctioneel: het heeft alleen de functie parkeren. Binnen de bedrijvigheidscategorie Diensten worden parkeervoorzieningen veel gedeeld. Er is dan sprake van een centrale gedeelde parkeerplaats waar verschillende bedrijven gebruik van maken. Bij andere typen bedrijvigheid komt dit echter nog relatief weinig voor. Binnen de steekproef van 97 bedrijfskavels lag privaat parkeren duidelijk in de meerderheid.

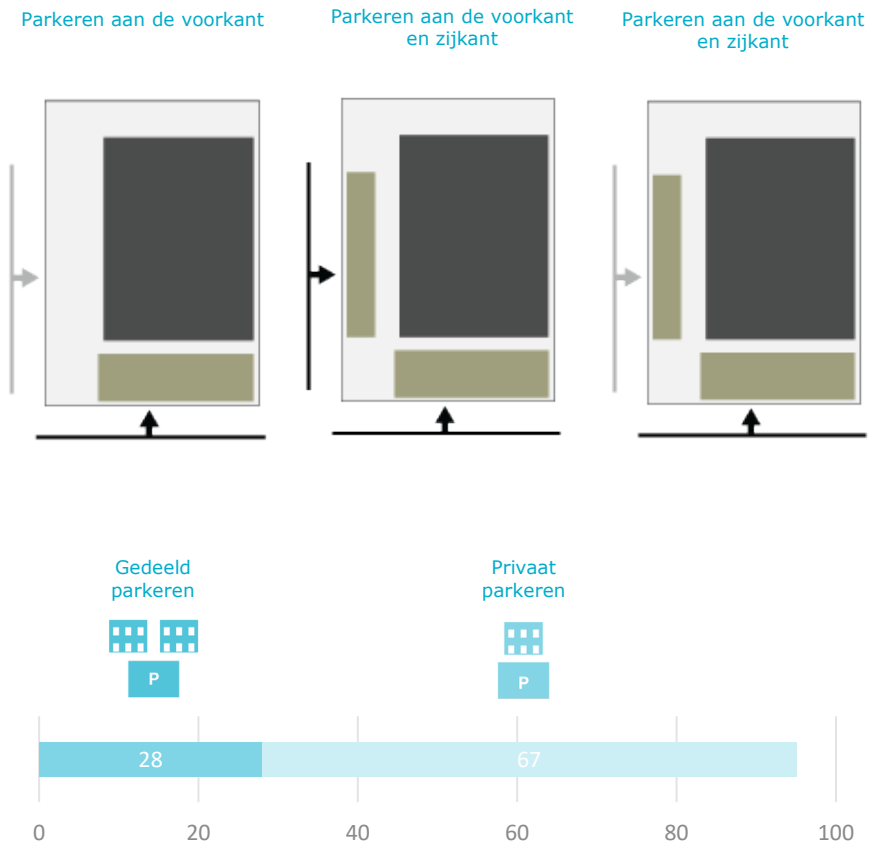
De parkeervoorziening beslaat gemiddeld, zo blijkt uit de [analyse van werkmilieus](#), ca. 5 tot 15% van het bedrijfskavel. Het ruimtebeslag is het kleinst binnen grootschalige logistieke en hoge milieucategorie/industriële werkmilieus.

Trends

- Afname van traditionele parkeerplaatsen: meer gedeeld en gestapeld parkeren en op enige afstand van de bebouwing
- Meer speciale parkeerplaatsen voor carpoolers en deelauto's, vaak dichterbij de ingang van de bedrijfsgebouwen
- Meer laadstations voor elektrische voertuigen
- Voor vrachtwagens: ook ruimte voor parkeren op overslag hubs
- Meer ruimte voor fietsvoorzieningen: beveiligd, overdekt en dichtbij ingang van de bebouwing

Kansen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit

De parkeerruimte kan door de beweging naar meer gedeeld en gestapeld parkeren efficiënter ingedeeld worden. Dit biedt ook kansen om ruimte op kavels vrij te maken voor multifunctionele buitenruimtes, die een grotere bijdrage kunnen leveren aan klimaatbestendigheid en biodiversiteit.





Expeditie

Vooral binnen logistiek en groothandel en de (grotere) industrie kan een laad- en losplek een belangrijk aspect van de kavel vormen. Veelal gecombineerd met een (buiten)opslagplek voor pallets.

Deze plekken hebben vaak een positie vooraan de kavel, of aan de zijkant van de kavel, soms met een extra expeditie ingang. Bij industriële kavels komt meer variatie voor in de positie van laad- en losplekken.

Zeker op de grotere bedrijven, neemt infrastructuur en manoeuvreerruimte een groot aandeel van de kavel in beslag. Dit illustreert ook de analyse vanuit het perspectief van [werkmilieus](#). Voor het werkmilieu grootschalige logistiek wordt 35-45% van de kavelruimte geschat op ruimte voor infrastructuur. Voor HMC/industrie is dit zelfs 45-50%.

Trends

Onderstaande trend is voornamelijk van toepassing op logistiek:

- Bij nieuwbouw hoger gelegen laaddocks door vergrote kans op overstromingen bij piekbuien (nu veelal nog verdiepte laad- en losplekken)

Kansen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit

Naast hoger gelegen laaddocks om de kans op overstroming te verminderen, kan er ook gekeken worden naar kansen voor vergroening, voor aanvullende voordelen voor klimaatbestendigheid en biodiversiteit. Aandachtspunten hierbij liggen onder andere in belastbaarheid en vervuilende stoffen die de grond in kunnen sijpelen. Dit beperkt mogelijkheden voor infiltratie en halfverhardingsoplossingen. Voor opstelplaatsen voor vrachtwagens en laad- en losplekken waarbij de lading gekoeld moet blijven, kan (beschaduwing door) groen bijdragen aan verkoeling.

Laden en lossen aan de voorkant



Laden en lossen aan de zijkant



Op de laad- en losplek is regelmatig ook ruimte voor de opslag van pallets (Bron afbeelding: Google Street View)



Groen

Op de meeste bedrijfskavels binnen de steekproef is wel groen te vinden (zie figuur rechtsboven). De figuren rechts geven een overzicht van de meest voorkomende groene inrichtingsprincipes op de verschillende bedrijfskavels.

Het groen dat wordt toegepast op kavels is veelal laag groen (gras, soms lage beplanting), beplanting in bakken, en hagen/bomen vooral langs de erfafscheiding of op de parkeerplaats.

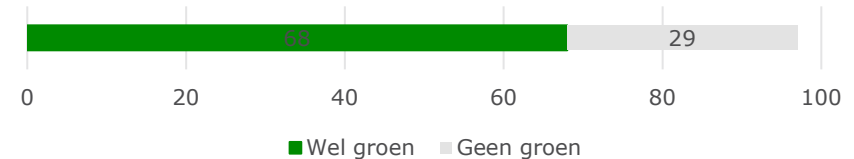
In veel gevallen lijkt het groen te worden ingezet om de entree of voorzijde van het pand of kavel aantrekkelijker te laten ogen. Waar groen soms ook achterop de kavel voorkomt, gaat het veelal vermoedelijk om een (nog) ongebruikt deel van de kavel, dat mogelijk later (als het bedrijf verder groeit) alsnog in gebruik kan worden genomen.

Trends

- Weghalen onnodige verharding rond gebouwen, en vervangen door groen
- Hekken vervangen door groene omheining
- Groenwallen aanbrengen rondom het eigen terrein
- Toevoegen van buitenzitmogelijkheden
- Groenstructuren gebruiken voor wandelroute, hardlooproute, (buiten)fitness

Kansen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit

De trends bij dit thema geven al veel kansen aan. Groenblauwe oplossingen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit kunnen geïntegreerd worden in de al bestaande structuren (zoals infrastructuur en erfafscheidingen). Ook kunnen nieuwe ontwikkelingen kansen bieden. Bijvoorbeeld door meer gestapeld en multifunctioneel ruimtegebruik toe te passen, waardoor meer ruimte op maaiveld vrijkomt, en/of waarbij groenblauwe oplossingen in de nieuwe bebouwing en structuren geïntegreerd kunnen worden. Daarnaast kunnen ook trends met betrekking tot andere functies ertoe leiden dat er meer ruimte komt voor groen. Een aandachtspunt bij verdere vergroening is het type groen. Bij de keuze voor passend groen is water en bodem van belang, en de (potentiële) biotopen waar het groen aan bij kan dragen en op aan kan sluiten.



Groene randen, entree, parkeerplaats



Geen groen



Groene randen, parkeerplaats



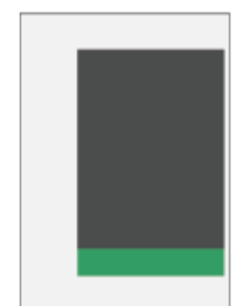
Groene entree kavel



Groene randen



Groene entree gebouw



Inzichten in landgebruik bij verschillende typen bedrijvigheid



Landgebruik op kavels binnen Diensten

Algemene karakterisering

Onder de sector diensten valt veel kantoorgebonden werk, zoals financiële en zakelijke dienstverlening, communicatie, advisering en onderzoek. Hiernaast vallen maatschappelijke diensten in deze categorie, zoals onderwijs, gezondheidszorg en cultuur, sport en recreatie. Ook horeca en detailhandel vallen onder diensten, evenals verhuur van en handel in onroerend goed (bijvoorbeeld makelaars), en verhuur van roerende goederen.

Er wordt bij deze sectoren meer dan bij andere sectoren gebruik gemaakt van gedeelde voorzieningen, waaronder bebouwing en parkeerruimte.

Werkmilieus waar diensten veelal voorkomen, zijn:

- [Gemengd](#) (zakelijk, financieel, onderwijs en zorg, ict, detailhandel en horeca)
- [Campus](#) (zakelijk, financieel, onderwijs en zorg)
- [Grootschalige logistiek](#) (vooral detailhandel en horeca)

Bebouwing

Er wordt veel gebruik gemaakt van gedeelde gebouwen (meerdere bedrijven in één gebouw). Veruit het grootste aandeel bebouwing heeft een plat dak, en naast staal en beton (vooral bij detailhandel en cultuur/sport loodsen), wordt ook veel gebruik gemaakt van (bak)steen (vooral kantoorfuncties). Bij kantoren komt soms veel gebruik van glas voor (zie ook voorbeelden 2 en 5).

1. Bouwhandel



2. Onderzoeksinstituut



3. Hypotheekadviseur



4. Ingenieursbedrijf



5. Accountant



Voorbeelden van verschillende bedrijven binnen de categorie Diensten.
Bron afbeeldingen: Google Street view

Gedeeld
gebouw



Privaat
gebouw



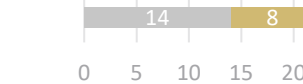
Vooral
plat dak



Vooral
kapdak



Vooral
staal (+beton)



Vooral
steen



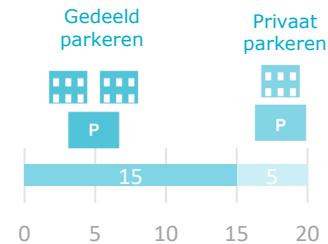


Opslag

Opslag is bij diensten weinig zichtbaar vanaf de buitenkant. Soms is er sprake van buitenopslag/uitstalling van materialen bij detailhandel (denk aan bijvoorbeeld tuincentra).

Parkeren

Er wordt veel gebruik gemaakt van gedeeld parkeren. De positie op de kavel verschilt sterk, het is daarom bij de huidige steekproefgrootte niet mogelijk om een indicatie te geven waar op de kavel het parkeren het vaakst gesitueerd is.



Expeditie

Ook de positie van laden en lossen op de kavel is gevarieerd, er is hiernaast binnen diensten een groot aandeel bedrijfskavels zonder een laad- en losdok.

Groen

Op het merendeel van de kavels is groen aanwezig, voornamelijk op de parkeerplaats en bij de entree. Soms is ook een groene zitplek aanwezig.

Geen groen



Groene randen, entree, parkeerplaats



Groene randen, parkeerplaats





Landgebruik op kavels binnen Logistiek en groothandel

Algemene karakterisering

Binnen deze categorie vallen groothandel, handelsbemiddeling en vervoer en opslag. Kenmerken zijn een groot aandeel (grote) loodsen, tegenover een kleiner aandeel kantoorachtige bebouwing (vooral te vinden bij groothandel en handelsbemiddeling). Inrichting is voornamelijk functioneel, en met relatief weinig gedeelde voorzieningen (zeker in de logistieke sector).

Werkmilieus waar logistiek en groothandel veelal voorkomt, zijn:

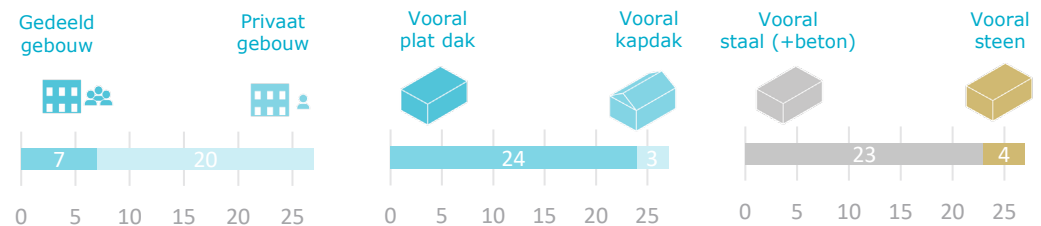
- [Grootschalige logistiek](#) (vervoer en opslag, en groothandel)
- [Regulier](#) (groothandel, en vervoer en opslag)
- [HMC](#) (vervoer en opslag, en groothandel)

Bebouwing

Het merendeel bestaat uit private bebouwing met een plat dak, het delen van een gebouw komt bij deze sectoren nog wel vrij regelmatig voor. In de (zichtbare) materialisatie wordt voornamelijk gebruik gemaakt van staal, (bak)steen komt sporadisch voor en dan voornamelijk bij kantoorruimtes.



Voorbeelden van bedrijven binnen logistiek en groothandel.
Bron afbeeldingen: Google Street view





Opslag buiten

Nauwelijks of geen sprake van buitenopslag bij logistieke bedrijven (afgezien van pallets). Bij sommige groothandels is wel sprake van buitenopslag, afhankelijk van de handel. Materialen die buiten worden opgeslagen zijn bijvoorbeeld kunststof, beton en staal.



Voorbeeld van opslag buiten op een bedrijfskavel
(Bron afbeelding: Google Street View)

Parkeren

Er is weinig sprake van gedeeld parkeren, het merendeel is privaat. Veelal gesitueerd aan de voorzijde en zijkant van de kavel (vergelijkbaar met sector Bouw, handel en reparatie).

Gedeeld parkeren



P

4

Privaat parkeren



P

23

0

5

10

15

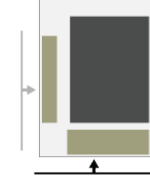
20

25

Parkeren aan de voorkant



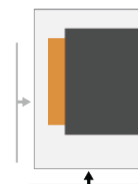
Parkeren aan de voorkant en zijkant



Laden en lossen aan de voorkant



Laden en lossen aan de zijkant



Expeditie

Laden en lossen is voornamelijk gesitueerd aan de voorzijde en zijkant van de kavel.

Groen

Op het merendeel van de kavels is groen aanwezig, voornamelijk op de parkeerplaats en bij de entree. In de steekproef van 27 cases is geen groene zitplek gevonden.

Geen groen



Groene randen, entree, parkeerplaats



Groene entree gebouw





Landgebruik op kavels binnen Bouw, handel en reparatie

Algemene karakterisering

Onder bouw, handel en reparatie is bouwnijverheid geschaard, en handel in en reparatie van auto's, motorfietsen en aanhangers. Bouwnijverheid is erg breed, en kan bijvoorbeeld een grootschalig bouw/aannemersbedrijf zijn, of een kleinschaliger installatiebedrijf.

Werkmilieus waar bouw, handel en reparatie veelal voorkomt, zijn:

- [Gemengd](#) (bouw, handel en reparatie)
- [Regulier](#) (bouw, handel en reparatie)

Bebouwing

Het merendeel bestaat uit private bebouwing met een plat dak, het delen van een gebouw komt nog wel voor. In de (zichtbare) materialisatie wordt voornamelijk gebruik gemaakt van staal, (bak)steen komt sporadisch voor en voornamelijk bij kantoorruimtes (zie ook voorbeelden 2 en 3).

1. Installatiebedrijf



2. Wegenbouw



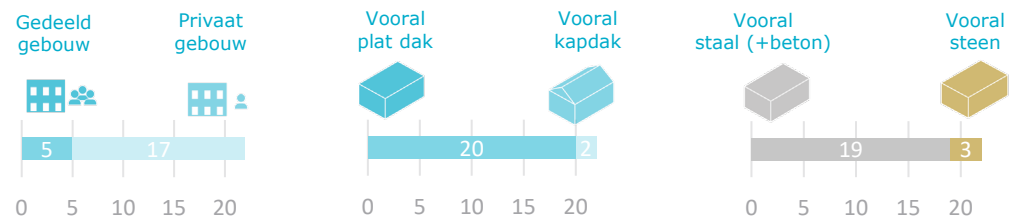
3. Autobedrijf/garage



4. Autodealer



Voorbeelden van verschillende bedrijven binnen de categorie Bouw, handel en reparatie
Bron afbeeldingen: Google Street view





Opslag buiten

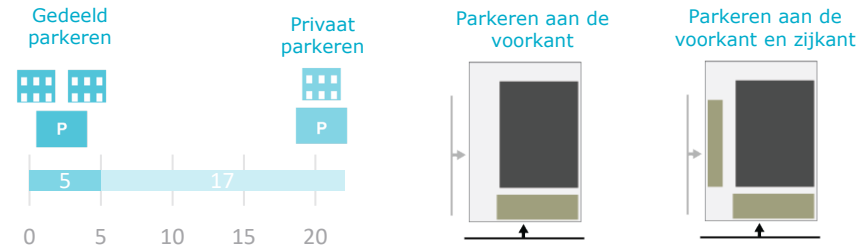
Opslag buiten komt onder andere nog voor bij bouwbedrijven zoals aannemers en wegenbouwers. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om materialen zoals staal, kunststof, beton en puin/zand. Ook staan bij garages en autodealers de auto's vaak (deels) buiten.



Voorbeelden van opslag buiten op een bedrijfskavel (Bron afbeeldingen: Google Street View)

Parkeren

Het merendeel is privaat parkeren, gedeeld komt nog wel voor. De parkeerplaats is veelal gesitueerd aan de voorzijde en zijkant van de kavel.



Laden en lossen aan de voorkant



Expeditie

Laden en lossen is voornamelijk gesitueerd aan de voorzijde en zijkant van de kavel (vergelijkbaar met sector Logistiek en groothandel).

Groen

Bij een kleine meerderheid van de kavels is groen aanwezig, het merendeel hiervan is gesitueerd op de parkeerplaats en bij de entree. In de steekproef van 22 cases is geen groene zitplek gevonden.





Landgebruik op kavels binnen Industrie

Algemene karakterisering

Binnen de industrie is sprake van veel variatie. Hieronder vallen dan ook veel verschillende typen bedrijven:

- Winning van delfstoffen
- Voedingsmiddelenindustrie
- Productie van dranken
- Tabaksindustrie
- Kleding- en textielindustrie
- Papier- en kartonindustrie, drukkerijen
- Cokesovenproducten en aardolieverwerking
- Chemische producten
- Farmaceutische grondstoffen en producten
- Producten van rubber en kunststof
- Hout- en meubelindustrie
- Metaalindustrie
- Elektrotechnische industrie
- Transportmiddelenindustrie
- Productie van o.a. glas, cement, beton
- Sociale werkvoorzieningen
- Machine-industrie
- Nutsbedrijven
- Winning en distributie van water
- Afval- en afvalwaterbeheer en sanering

Ondanks de grote variatie, zijn er ook overeenkomstige karakteristieken.

Werkmilieus waar industrie veelal voorkomt, zijn:

- [HMC](#) (grootschaligere/HMC industrie, energie, afval en water)
- [Campus](#) (industrie, bijvoorbeeld farmaceutisch, high tech)

Bebouwing

Het merendeel bestaat uit private bebouwing met een plat dak, het delen van een gebouw komt soms voor, voornamelijk bij kleinere bedrijven. Er wordt veel gebruik gemaakt van staal, (bak)steen komt sporadisch voor, voornamelijk bij kantoorruimtes (zie bijvoorbeeld aan de rechterzijde van voorbeelden 1 en 3).

1. Kunststofproductie



2. Metaalconstructie



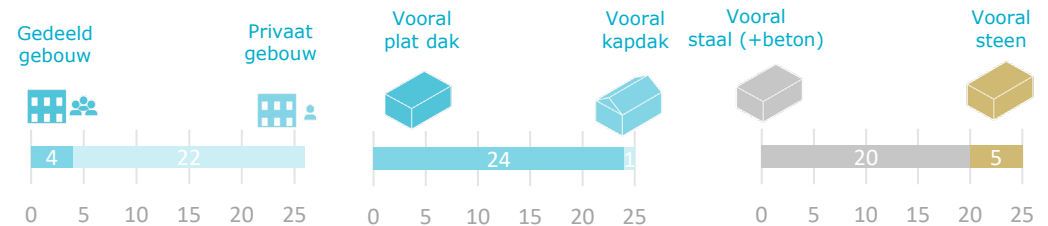
3. Productie van dranken



4. Aardolieverwerking



Voorbeelden van verschillende bedrijven binnen de categorie Industrie.
Bron afbeeldingen: Google Street view





Opslag buiten

Het meeste materiaal is opgeslagen in bedrijfsruimte of tanks, maar binnen industrie komt ook opslag in de buitenruimte voor. Denk hierbij aan materialen zoals zand en puin (bij bijvoorbeeld afvalverwerkingsstations), beton(wapening), staal en glas.

Parkeren

Het merendeel is privaat parkeren, gedeeld komt nog wel voor. De parkeerplaats is veelal gesitueerd aan de voorzijde en zijkant van de kavel.

Expeditie

Laden en lossen kan op verschillende plekken op de kavel voorkomen, alleen enkel aan de achterzijde laden en lossen komt weinig voor.

Groen

De meerderheid van de bedrijven heeft groen op de kavel, het merendeel hiervan is groen op de parkeerplaats en bij de entree. Sommigen hebben een groene zitplek.



Voorbeelden van opslag buiten op een bedrijfskavel (Bron afbeeldingen: Google Street View)

Gedeeld parkeren



P

4

22

0 5 10 15 20 25

Privaat parkeren



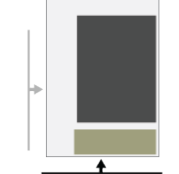
P

4

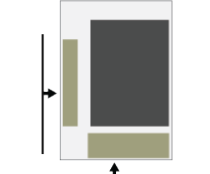
22

0 5 10 15 20 25

Parkeren aan de voorkant



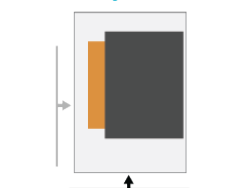
Parkeren aan de voorkant en zijkant



Laden en lossen aan de voorkant

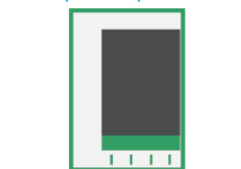


Laden en lossen aan de zijkant



Andere posities laden en lossen komen ook (veel) voor, maar zijn sterk gevarieerd.

Groene randen, entree, parkeerplaats



Groene randen, parkeerplaats



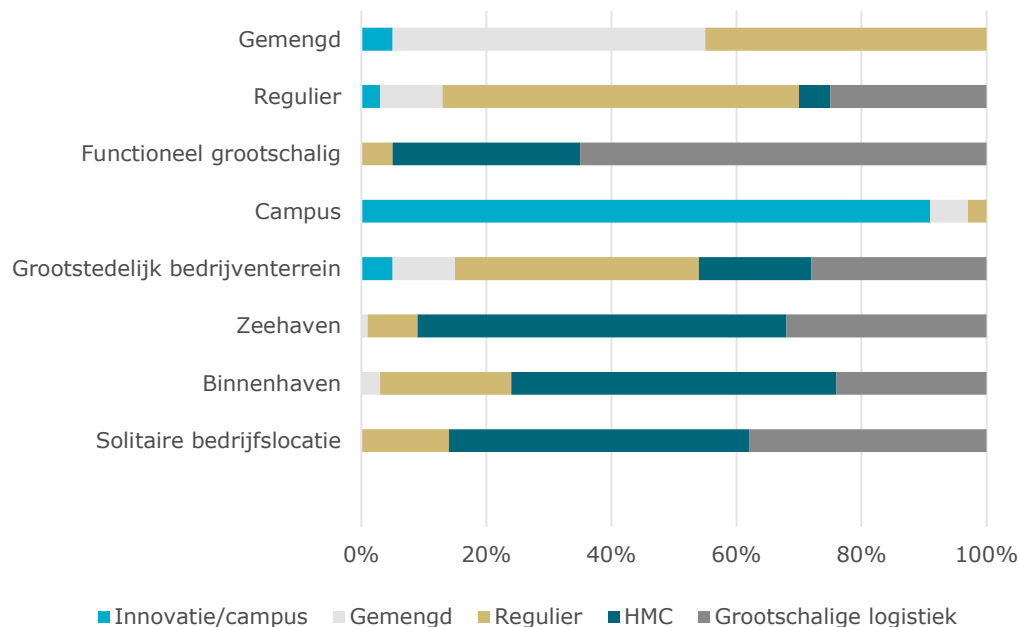
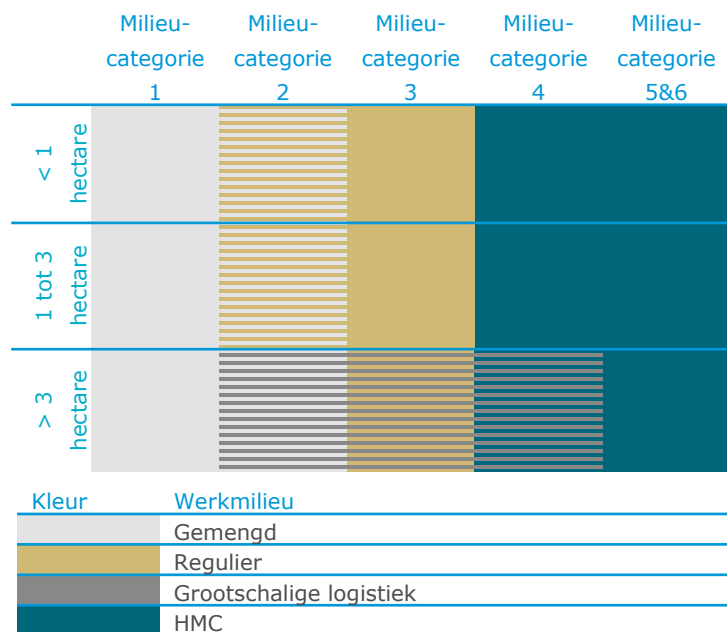
Karakteristieken van verschillende typen werkmilieus



Wat zijn werkmilieus en hoe worden ze gedefinieerd?

Op een bedrijventerrein kunnen verschillende werkmilieus gevestigd zijn. Werkmilieus worden gedefinieerd op basis van twee karakteristieken: kavelomvang en milieucategorie (zie onderstaand schema). Het werkmilieu Campus loopt hierbij dwars door alle categorieën heen: zowel groot- als kleinschalig, en van een lage tot hoge milieucategorie. De specifieke locatiekenmerken van dit werkmilieu zijn gebaseerd op de focus op R&D.

De figuur rechts geeft inzicht in welke werkmilieus het meest te vinden zijn op de verschillende typen bedrijventerreinen.



Bijschrift voor afbeelding



Werkmilieu Campus / innovatie

Algemene omschrijving

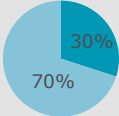
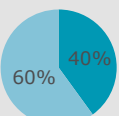
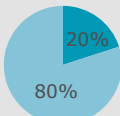
Campus/innovatie werkmilieus zijn locaties primair gericht op R&D-activiteiten. Veelal zijn dit relatief kleinschalige activiteiten met weinig hinder. Echter, ook kleinschalige proeffabrieken met een hoge milieucategorie komen voor. Of juist grootschalige R&D-activiteiten met weinig hinder. Kortom, dit werkmilieu gaat dwars door de categorieën heen. Het onderscheidt zich door de focus op R&D en kent daardoor specifieke locatiekenmerken.

Meest voorkomende sectoren (meer dan 10%):

- Industrie (industrie)
- Zakelijke en financiële diensten (diensten)
- Overheid, onderwijs en zorg (diensten)

➤ [Lees meer over Industrie](#)

➤ [Lees meer over Diensten](#)

Kavel omvang	 0% 20% 40% 60% 80% 100% kleiner dan 0,5 ha 0,5 tot 3 ha 3 tot 5 ha 5 ha of groter					
	Ground Space Index		Floor Space Index		Bouwhoogte	
Intensiteit		35% - 100%		75% - 250%		9 tot 30 meter
Vastgoed	Aandeel kantoorruimte		Nieuw of bestaand		Eigendomssituatie	
	 70% 30% bedrijfsruimte kantoorruimte		 60% 40% Bestaand Nieuw		 80% 20% Eigenaar/gebruiker Huurder	
Vastgoed kwalitatief	• Type vastgoed: minder 'traditionele' verdeling van bedrijfs- en kantoorruimte. Vastgoed bestaat voor groot deel uit laboratoria en/of onderzoeksfaciliteiten. Veelal met een kantoorachtige setting. • Type dak: veelal plat dak; voornamelijk meerlaagse gebouwen. • Materialisering: uitstraling is van bovengemiddeld belang, hierdoor veelal hoogwaardig materiaalgebruik (o.a. glas, hout) en opvallende gevels.					
Kavel	Parkeren		Infrastructuur		Groen	
	15% van kavel		30% van kavel		10-20% van kavel	
Kavel kwalitatief	• De netto/bruto verhouding van het totale bedrijventerrein is op een campus veelal laag; er is dus relatief veel openbare ruimte. • Gedeelde parkeervoorzieningen komen veelvuldig voor in campusomgevingen. Evenals parkeren geïntegreerd in (gestapelde) gebouwen, met bijvoorbeeld parkeren in de kelder of op de begane grond. • De openbare ruimte is ingericht op ontmoeting. Ontmoeting en kennisdeling is een belangrijke component van een campusomgeving. De verblijfskwaliteit en kwaliteit van openbare ruimte is hoog. • Dat maakt dat (private) bedrijfskavels op campussen vaker klein zijn en zich beperken tot het gebouw. En dat parkeren, groen en infrastructuur in de gedeelde openbare ruimte wordt gerealiseerd.					



Werkmilieu Gemengd

Algemene omschrijving

Binnen gemengde werkmilieus komt voornamelijk lichte bedrijvigheid voor, stadsverzorgend, klein tot middelgroot. Er is veel variatie in de typen bedrijvigheid, zoals te zien in onderstaand overzicht.

Meest voorkomende sectoren (meer dan 10%):

- Bouw (bouw, handel en reparatie)
- Detailhandel en horeca (diensten)
- ICT (voornamelijk diensten, in mindere mate logistiek & groothandel, en industrie)
- Zakelijke en financiële diensten (diensten)

- [Lees meer over Diensten](#)
- [Lees meer over Bouw, handel en reparatie](#)
- [Lees meer over Logistiek en groothandel](#)
- [Lees meer over Industrie](#)

Kavel omvang	0% 20% 40% 60% 80% 100% kleiner dan 0,5 ha 0,5 tot 3 ha 3 tot 5 ha 5 ha of groter		
Intensiteit	Ground Space Index	Floor Space Index	Bouwhoogte
	25% - 55%	50% - 150%	6 tot 30 meter
Vastgoed	Aandeel kantoorruimte	Nieuw of bestaand	Eigendomssituatie
	bedrijfsruimte kantoorruimte	Bestaand Nieuw	Eigenaar/gebruiker Huurder
Vastgoed kwalitatief	• Type dak: veelal plat dak; gestapeld bouwen komt relatief veel voor ten opzichte van andere werkmilieus • Materialisering: uitstraling is van bovengemiddeld belang, waardoor veelal sprake is van hoogwaardig materiaalgebruik (o.a. glas, hout) en opvallende gevels, met name in het kantoorgedeelte van bedrijfspanden.		
Kavel	Parkeren	Infrastructuur	Groen
	15% van kavel	30% van kavel	5 a 15% van kavel
Kavel kwalitatief	• Gedeelde parkeervoorzieningen komen vaker voor bij gemengde, lichtere bedrijvigheid (zoals kantoor- of PDV-achtige bedrijventerreingebruikers)		



Werkmilieu Regulier

Algemene omschrijving

In reguliere werkmilieus komen reguliere bedrijventerreinactiviteiten voor, zoals handel, bouw, productie, logistiek en transport (denk aan stadsdistributie, PostNL en DHL hubs). Het gaat hierbij om overwegend (boven)lokale bedrijvigheid van kleine tot middelgrote omvang. De variatie in verschillende typen bedrijvigheid is vrij groot.

Meest voorkomende sectoren (meer dan 10%):

- Groothandel (logistiek en groothandel)
- Industrie (industrie)
- Vervoer en opslag (logistiek en groothandel)
- Bouw (bouw, handel en reparatie)
- Overige sectoren vallen onder diensten

- [Lees meer over Logistiek en groothandel](#)
- [Lees meer over Industrie](#)
- [Lees meer over Bouw, handel en reparatie](#)
- [Lees meer over Diensten](#)

Kavel omvang	0% 20% 40% 60% 80% 100% kleiner dan 0,5 ha 0,5 tot 3 ha 3 tot 5 ha 5 ha of groter		
Intensiteit	Ground Space Index 35% - 65%	Floor Space Index 40% - 85%	Bouwhoogte 6 tot 9 meter
Vastgoed	Aandeel kantoorruimte 15% 85% bedrijfsruimte kantoorruimte	Nieuw of bestaand 25% 75% Bestaand Nieuw	Eigendomssituatie 35% 65% Eigenaar/gebruiker Huurder
Vastgoed kwalitatief	• Type dak: veelal plat dak • Materialisering: bestaande panden bestaan veelal uit beton, staal/metaal en beperkt glas (bijv. voor kantoorgedeelte). Een groeiend gebruik van natuurlijke en biobased materialen is zichtbaar bij nieuw- en verbouw.		
Kavel	Parkeren 10% van kavel	Infrastructuur 35% van kavel	Groen 3 a 5% van kavel
Kavel kwalitatief	• Voor het gros van het reguliere MKB staat een praktische invulling van het bedrijfskavel voor de dagelijkse werkzaamheden voorop. Groen en water komen daardoor nu relatief weinig voor. Het belang van en investeringen in deze en andere duurzaamheidsaspecten zijn afgelopen jaren wel toegenomen.		



Werkmilieu Grootschalige logistiek

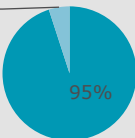
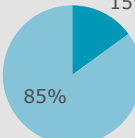
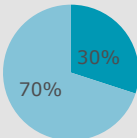
Algemene omschrijving

In grootschalige logistieke werkmilieus gaat het voornamelijk om grootschalige distributie en warehousing, veelal op (boven)regionaal schaalniveau.

Meest voorkomende sectoren (meer dan 10%):

- Vervoer en opslag (logistiek en groothandel)
- Groothandel (logistiek en groothandel)
- Detailhandel en horeca (diensten)

- [Lees meer over Logistiek en groothandel](#)
- [Lees meer over Diensten](#)

Kavel omvang	 0% 20% 40% 60% 80% 100% kleiner dan 0,5 ha 0,5 tot 3 ha 3 tot 5 ha 5 ha of groter				
	Ground Space Index		Floor Space Index		Bouwhoogte
Intensiteit	 35% - 60%	 35% - 70%	 9 tot 16 meter		
Vastgoed	Aandeel kantoorruimte		Nieuw of bestaand		Eigendomssituatie
	 5% 95% bedrijfsruimte kantoorruimte		 15% 85% Bestaand Nieuw		 30% 70% Eigenaar/gebruiker Huurder
Vastgoed kwalitatief	• Type dak: vrijwel altijd sprake van een plat dak • Belastbaarheid: vloerbelasting bij bestaande panden vaak lager dan nu gebruikelijk is bij nieuwbouw (2.500 kg/m² vs. >5.000 kg/m²). • Materialisering: in huidige situatie is beton- en staalbouw gebruikelijk. Gebruik van hout en natuurlijke materialen in opkomst.				
Kavel	Parkeren		Infrastructuur		Groen
	5-10% van kavel		35-45% van kavel		3-5% van kavel
Kavel kwalitatief	• Grootschalige distributiecentra zijn, zeker bij opslag van waardevolle goederen, goed beveiligd. Kavels zijn daarom veelal omheind met modern hekwerk en zijn volledig af te sluiten. • Kavels voor grootschalige logistiek bestaan in de huidige situatie uit relatief veel verharding, vanwege de aan- en afvoer van vrachtwagens en de benodigde manoeuvreerruimte.				



Werkmilieu HMC / industrie

Algemene omschrijving

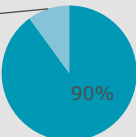
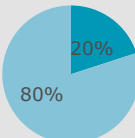
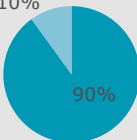
In HMC/industrie werkmilieus is veelal grotere (overwegend vanaf 1 ha) productie te vinden, evenals assemblage, recycling, et cetera met een milieucategorie vanaf 4.1. In toenemende mate circulair, veelal regionaal georiënteerd, maar gaat ook om hoogwaardige bedrijven die internationale oriëntatie hebben.

Meest voorkomende sectoren (meer dan 10%):

- Industrie (industrie)
- Vervoer en opslag (logistiek en groothandel)

➤ [Lees meer over Industrie](#)

➤ [Lees meer over Logistiek en groothandel](#)

Kavel omvang	 5% 35% 20% 40% 0% 20% 40% 60% 80% 100% kleiner dan 0,5 ha 0,5 tot 3 ha 3 tot 5 ha 5 ha of groter			
	Intensiteit	Ground Space Index	Floor Space Index	Bouwhoogte
	 15% - 50%	 15% - 55%	 9 tot 20 meter	
Vastgoed	Aandeel kantoorruimte	Nieuw of bestaand	Eigendomssituatie	
	 10% 90% bedrijfsruimte kantoorruimte	 20% 80% Bestaand Nieuw	 10% 90% Eigenaar/gebruiker Huurder	
Vastgoed kwalitatief	• Type dak: grote verscheidenheid aan type daken. Vaak zijn installaties aanwezig op dak. • Materialisering: panden en bouwwerken bestaan veelal uit beton, metaal/staal en beperkt glas. Gebruik van natuurlijke, biobased materialen komt nu (zeer) weinig voor.			
Kavel	Parkeren	Infrastructuur	Groen	
	5% van kavel	45-50% van kavel	5-10% van kavel	
Kavel kwalitatief	• In dit werkmilieu komen hogere, bouwwerken, zoals silo's en industriële schoorstenen, relatief veel voor met hoogtes tot wel 40 meter of incidenteel hoger.			



Colofon

Auteurs: Ineke Weppelman, Shannen Dill, Robbert Snep, Fransje Langers, (Wageningen Environmental Research), Evert-Jan de Kort, Rick Meijerink, Peter Stopel, Julia Bloem (Stec Groep)

Versie: mei 2025

Dit document is ontwikkeld door Wageningen Environmental Research in samenwerking met Stec Groep binnen het Nationaal Groeifonds programma Werklandschappen van de Toekomst.

© 2025 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

DOI: 10.18174/692370



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

stec
groep

Werklandschappen
van de Toekomst