

Kennisagenda verduurzaming bedrijventerreinen

21/1/2025
Versie 1.0 – extern



Inhoudsopgave

Inleiding van de kennisagenda	3
Vraagstukken binnen de thema's	14
Geselecteerde vraagstukken	20
Behoeften voor het onderwijs	35
Bijlage 1 – Relevante achtergrondinformatie	40
Bijlage 2 – Geïnterviewde externe partijen	42
Bijlage 3 – Longlist van de vraagstukken	43

Inleiding van de kennisagenda

Bedrijventerreinen zijn van groot belang voor de nationale en lokale economie

Bedrijventerreinen zijn goed voor ongeveer 40% van het bruto nationaal product¹

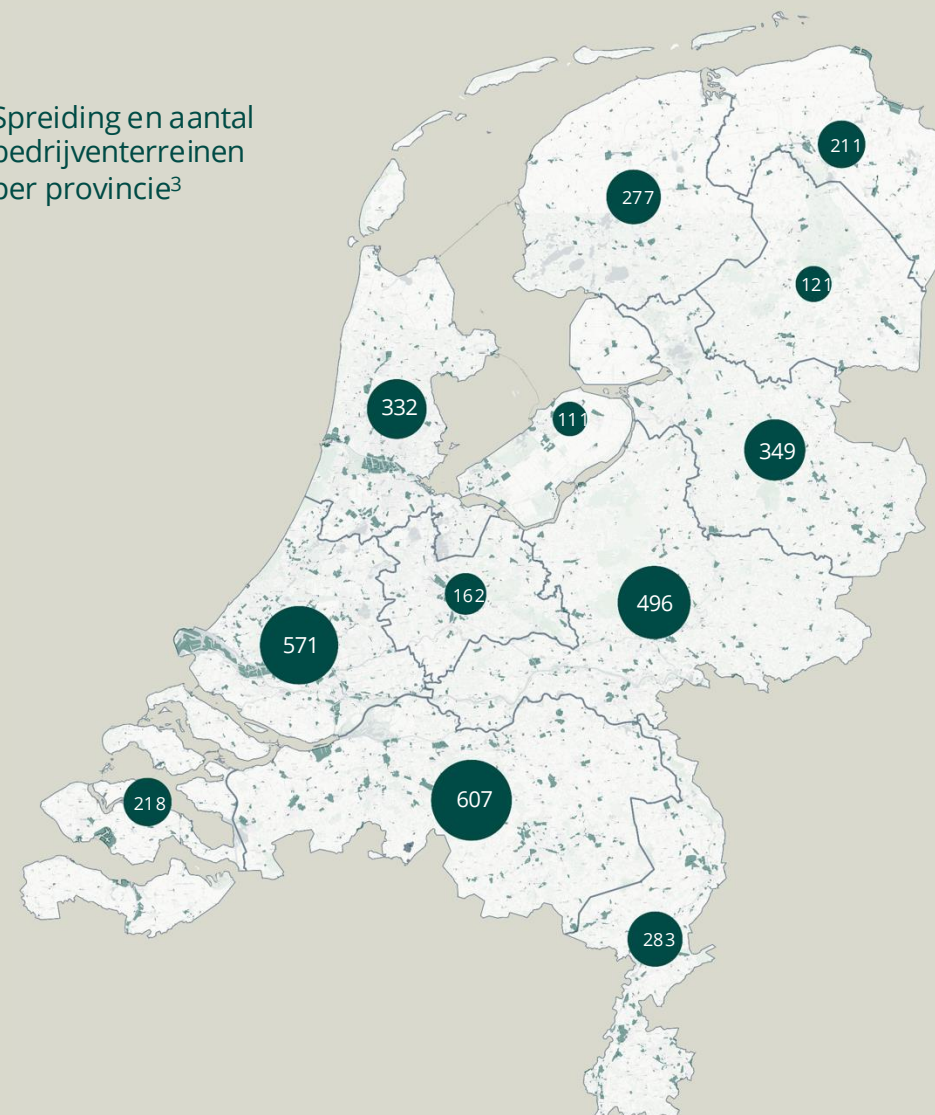
Zijn goed voor ongeveer 30% van de werkgelegenheid in Nederland¹

In 2020 verantwoordelijk voor 18,5 Mton CO₂-uitstoot, gelijk aan ongeveer 12% van de totale uitstoot in Nederland²

Hebben een gezamenlijk energieverbruik van 285 PJ, wat gelijk is aan bijna 15% van het eindverbruik in Nederland²

Bedrijventerreinen vertegenwoordigen ongeveer 10% van bebouwd oppervlak in Nederland¹

Spreiding en aantal bedrijventerreinen per provincie³



¹Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2023). Samen werken: kiezen voor toekomstbestendige bedrijventerreinen. Den Haag. Digitale uitgave

²TNO (2024). Potentie energiebesparing bedrijventerreinen.

³Interprovinciaal Overleg. Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS)

Bedrijventerreinen moeten herstructureren en verduurzamen om bij te dragen aan het behalen van nationale en Europese beleidsdoelen

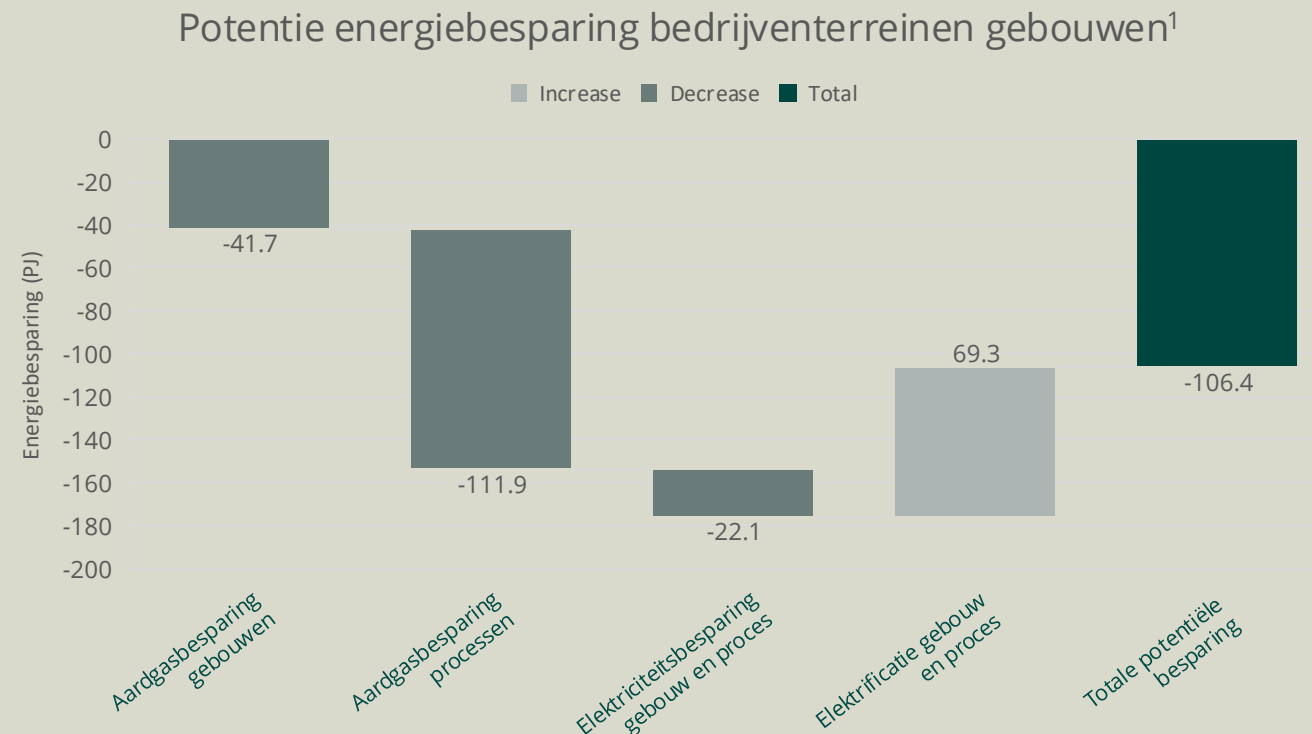
Bedrijventerrein moeten transformeren

Hierbij gaat over verschillende opgaves zoals het verlagen van de gezamenlijke CO₂-uitstoot, het beter gebruik maken van grondstoffen, het herstel van de biodiversiteit en het aanpassen aan een veranderend klimaat.

Bedrijventerreinen hebben gezamenlijk een grote impact

Vanwege de grote hoeveelheid energie en grondstoffen die op bedrijventerreinen worden gebruikt kunnen bedrijventerreinen een aanzienlijke bijdrage leveren aan CO₂-reductie en efficiënter grondstofverbruik.

106 PJ aan potentiële energiebesparing op bedrijventerreinen is gelijk aan ongeveer 4% van het Nederlandse energieverbruik in 2023¹



¹TNO (2024). Potentie energiebesparing bedrijventerreinen.

De significante impact die op bedrijventerreinen gemaakt kan worden maakt verduurzaming van bedrijventerreinen een relevant thema voor de HvA



Het is van belang dat de HvA zich goed positioneert qua onderzoek en onderwijs om impact te kunnen maken op het onderwerp verduurzaming van bedrijventerreinen.



Dit vraagt om goed inzicht in de relevante ontwikkelingen die zich op bedrijventerreinen afspelen, en ten tweede op de vraagstukken die daarbij horen op het gebied van verduurzaming.



Deze kennisagenda heeft als doel deze ontwikkelingen en vraagstukken naar boven te halen en daarmee richting te geven aan de positionering van de HvA op dit onderwerp.

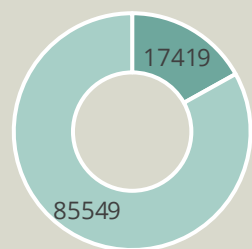
Het CoE City Net Zero van de HvA zich richt op een klimaatneutrale, circulaire en klimaatbestendige Metropoolregio Amsterdam in 2050

Om dit doel te behalen moeten bedrijventerreinen in de MRA zich aanpassen en verduurzamen.

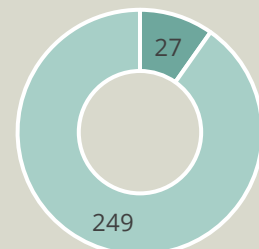
Een bedrijventerrein is een terrein dat vanwege zijn bestemming bestemd en geschikt is voor gebruik door handel, nijverheid, commerciële en niet-commerciële dienstverlening en industrie.

In totaal bevinden zich binnen de MRA 276 bedrijventerreinen die samen 102.969 hectare grond beslaan¹.

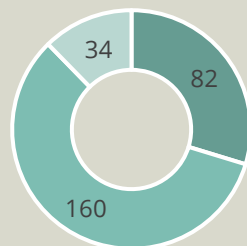
Oppervlakte¹
(ha)



Type locatie¹
(aantal)

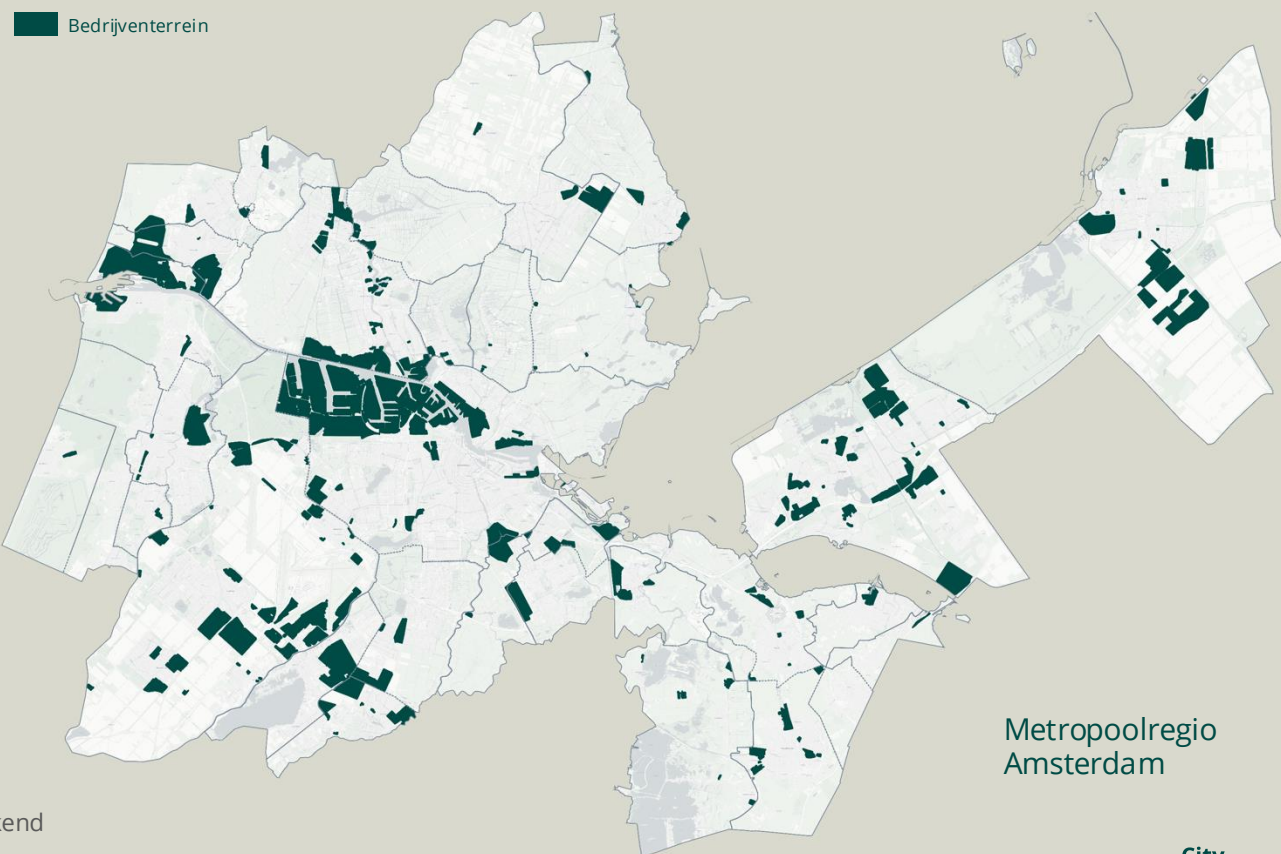


Parkmanagement¹



■ Zeehaventerrein ■ Bedrijventerrein ■ Aanwezig ■ Niet aanwezig ■ Onbekend

Bedrijventerreinen verspreid over de Metropoolregio Amsterdam²



¹TNO (2024). Potentie energiebesparing bedrijventerreinen.

²Interprovinciaal Overleg. Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS)

Het HvA Centre of Expertise City Net Zero streeft drie doelen na met deze kennisagenda verduurzaming bedrijventerreinen

Als HvA CoE zien we de urgentie en potentie van verduurzaming van bedrijventerreinen en willen we helpen dit te versnellen. Dit doen we door drie doelen na te streven:



HvA wil het interdisciplinair en interfacultair netwerk versterken op het thema verduurzaming bedrijventerreinen

Het oppakken van interdisciplinaire vraagstukken op het gebied van verduurzaming bedrijventerreinen moet interfacultaire samenwerking stimuleren



HvA wil voorsorteren op gezamenlijke acquisitie door inzicht te krijgen in relevante vraagstukken uit de praktijk en deze uit te werken

Door goed inzicht te creëren in de vraagstukken die spelen op het gebied van verduurzaming op bedrijventerreinen moet de HvA zich goed positioneren voor gezamenlijke acquisitie



HvA wil het CoE City Net Zero en de Hogeschool van Amsterdam profileren als kennispartner en onderwijsinstelling op het thema verduurzaming bedrijventerreinen

Door goed te anticiperen op vraagstukken die nu en in de nabije toekomst relevant zijn moet de HvA zich ontwikkelen tot kennispartner en onderwijsinstelling op het thema verduurzaming bedrijventerreinen

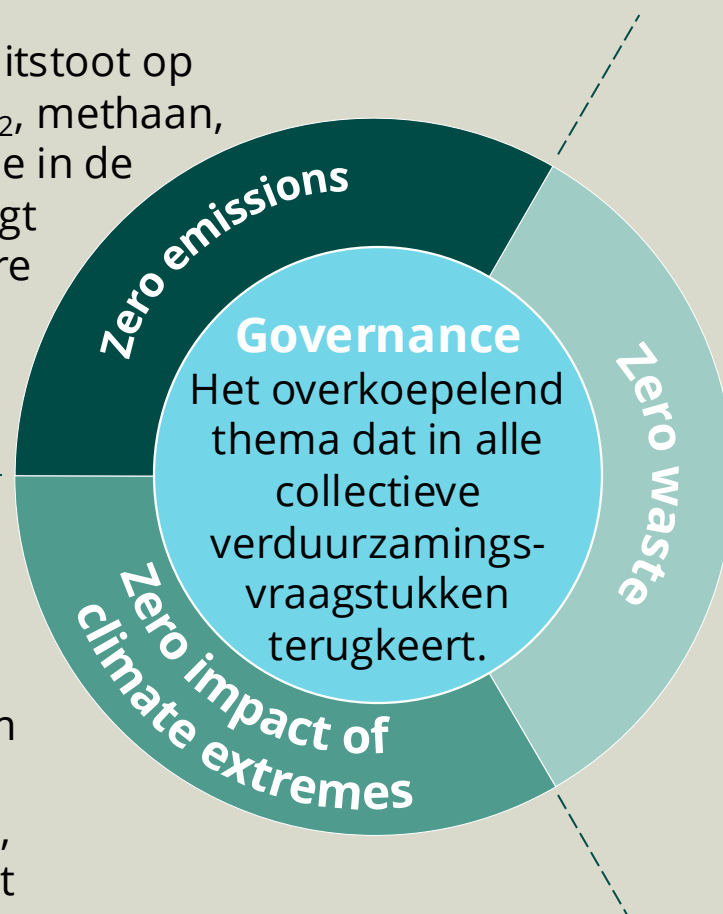
Binnen het verduurzamen van bedrijventerreinen heeft City Net Zero ambities op vier verschillende thema's



Geen vorm van schadelijke uitstoot op bedrijventerreinen, zoals CO₂, methaan, of andere broeikasgassen, die in de atmosfeer vrijkomen. Dit vergt het gebruik van hernieuwbare brandstoffen, hernieuwbare productie, besparing en opslag.



Minimale schade door klimaatextremen aan infrastructuur, gebouwen en biodiversiteit op bedrijventerreinen. Hierbij gaat het om voorzorgsmaatregelen voor het omgaan met hitte, storm, droogte, wateroverlast en het vergroten van weerbaarheid.



Het sluiten van materialen kringlopen, zodat er geen afval naar stortplaatsen of verbrandingsovens wordt gestuurd vanaf een bedrijventerrein. Dit wordt bereikt door circulair te ontwerpen en afval te voorkomen, verminderen, hergebruiken, recyclen, composteren en waarde eruit terug te winnen. Daarnaast speelt de ruimtevrage voor circulaire activiteiten.

Op bedrijventerreinen spelen er ook verdere ontwikkelingen en uitdagingen, mogelijk met raakvlak met de drie ambities van het CoE



De aanwezigheid en mate van professionaliteit van organisatie van bedrijventerreinen verschilt

De meerwaarde van parkmanagement wordt vrijwel overal onderstreept, de aanwezigheid ervan verschilt echter sterk. Zo is het bij nieuwe terreinen steeds vaker verplicht, maar blijft het voor kleine en oudere terreinen minder vanzelfsprekend. Het organiseren van collectiviteit blijft een uitdaging en de prioriteit hiervoor vanuit gemeenten is nog aan de lage kant.



Ondermijnende criminaliteit en veiligheid zijn blijvende aandachtspunten

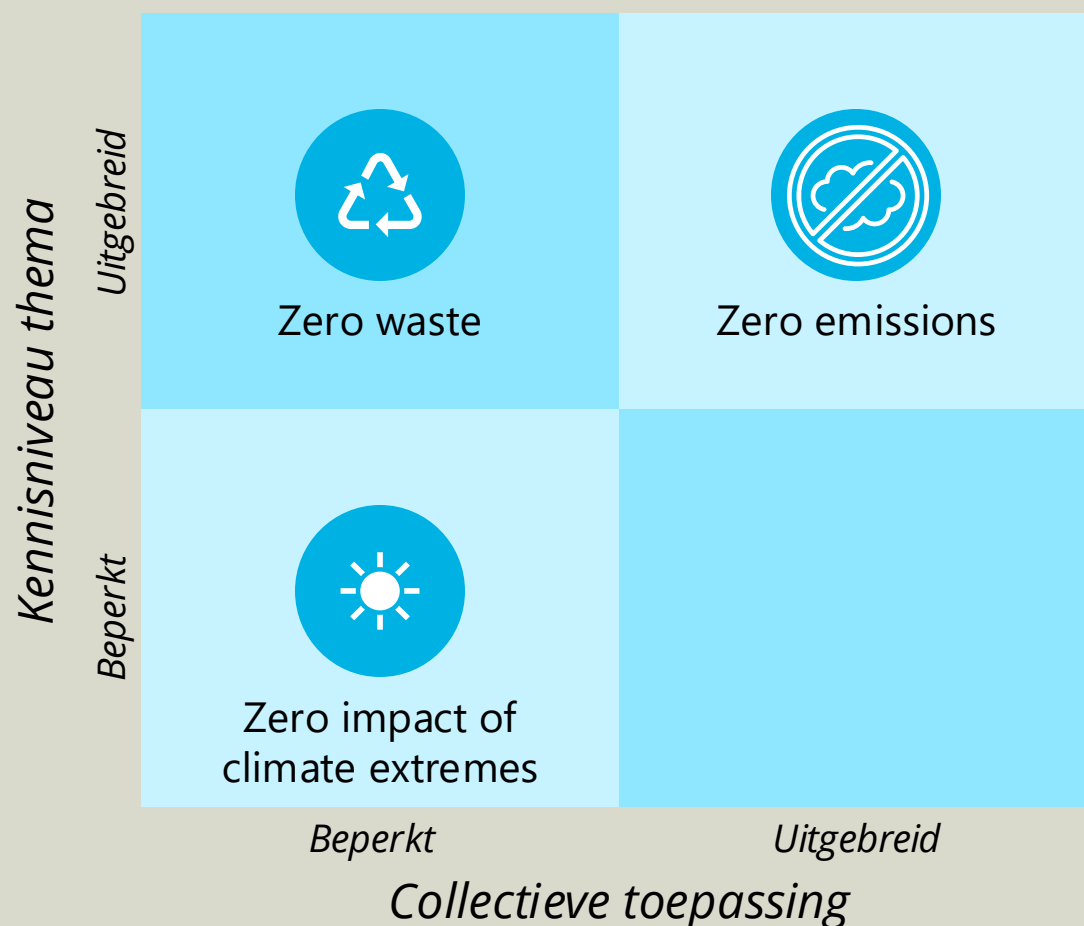
Ondermijnende criminaliteit en inmenging worden gezien als belangrijke onderwerpen, zowel op het gebied van preventie als oplossen. De publieke veiligheidsketens worden gezien als complex en staan op grote afstand van ondernemers. Daarnaast staat bredere veiligheid (zoals inbraken, overlast en straatraces) altijd op de agenda. Ook weerbaarheid van bedrijventerreinen (zowel digitaal als fysiek) wordt steeds relevanter als onderwerp.



Functiemenging op bedrijventerreinen biedt (nieuwe) uitdagingen

Steeds vaker kijken gemeenten of bewoning op of nabij bedrijventerreinen mogelijk is. Het mengen van deze functies is lastig. Daarnaast liggen er uitdagingen rondom illegale bewoning en overlast.

Het niveau van kennis over het thema en de mate waarin de kennis collectief wordt toegepast binnen bedrijventerreinen verschilt sterk tussen de thema's



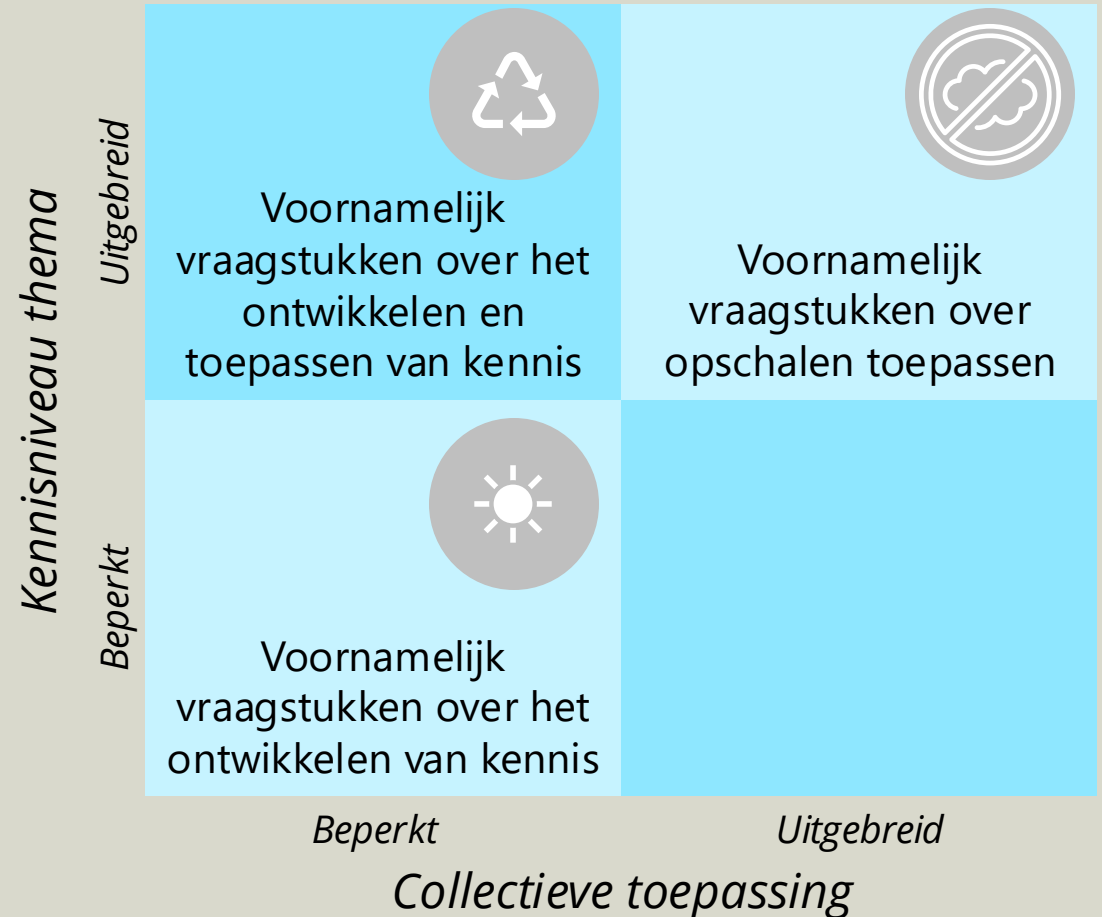
We zien op hoofdlijnen een groot verschil binnen bedrijventerreinen wat betreft het kennisniveau van de drie verschillende inhoudelijke thema's. Kennis over zaken gerelateerd aan *zero emissions* is uitgebreid aanwezig. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor *zero waste*, al wordt voor *zero emissions* momenteel al meer in de praktijk gebracht.

Als we kijken naar de mate waarin deze kennis collectief wordt toegepast binnen bedrijventerreinen zien we dat op grote schaal wordt geëxperimenteerd met collectieve oplossingen voor *zero emissions*. Dit zien we nog niet bij *zero waste* en *zero impact of climate extremes*.

Door dit verschil tussen thema's zullen er naar verwachting ook andere type vraagstukken leven bij de thema's

Gegeven het verschil tussen de thema's in (1) het niveau van kennis en (2) de mate waarin de kennis collectief wordt toegepast binnen bedrijventerreinen, spelen er ook andere type vraagstukken.

- Binnen het thema *zero emissions* zijn de uitdagingen duidelijk en richten de vraagstukken zich op "hoe" specifieke belemmeringen binnen de toepassing op te lossen.
- Voor het thema *Zero Waste* zien we vragen over "wat" er gedaan kan worden om de circulariteit te verbeteren op bedrijventerreinen en ook "hoe".
- Voor het thema *zero impact of climate extremes* is het gevoel van urgentie en kennis over aanpak wisselend aanwezig. Vraagstukken richten zich hier meer op "wat" moet er gedaan worden en waarom.



De Kennisagenda is opgesteld op basis van 7 stappen

- 1 Desk research**

Uitvoeren van desk research naar bestaande uitdagingen rondom het thema verduurzaming op bedrijventerreinen. Zie Bijlage 1 voor een selectie van relevante documenten.
- 2 Interviews en werksessies intern**

Uitvoeren van interviews en werksessies binnen de HvA voor het ophalen van bestaande kennis rondom het thema verduurzaming op bedrijventerreinen en voorziene vraagstukken.
- 3 Interviews extern**

Uitvoeren van interviews met relevante overheden, marktpartijen en andere organisaties voor het ophalen van bestaande en voorziene vraagstukken. Zie het overzicht in Bijlage 2.
- 4 Analyse longlist vraagstukken**

Analyse van opgehaalde vraagstukken en clustering binnen de hoofdthema's op subthema's. De longlist van vraagstukken is te vinden in Bijlage 3.
- 5 Externe toetsing vraagstukken**

Toetsing van opgehaalde vraagstukken bij publieke en private externe partijen op de volledigheid en relevantie.
- 6 Prioritering vraagstukken**

Prioritering op basis van de toepasbaarheid van vraagstukken voor onderzoek en onderwijs i.r.t. behoefte van externe partijen. Afweging gemaakt door HvA.
- 7 Kennisagenda**

Opstellen van de Kennisagenda.

Vraagstukken binnen de thema's

Er zijn 181 vraagstukken opgehaald in de ontwikkeling van de Kennisagenda, verdeeld over de verschillende thema's en subthema's

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de opgehaalde vraagstukken binnen de thema's. Dit bestaat per thema uit een overzicht van de sub-thema's en een opsomming van de opgehaalde vraagstukken. De subthema's worden op de volgende pagina's behandeld op volgorde zoals in onderstaande tabel weergegeven. De uitgebreide lijst met opgehaalde vraagstukken staat in Bijlage 3.

Thema	Aantal subthema's	Aantal vraagstukken
Zero emissions	8	38
Zero waste	7	57
Zero impact of climate extremes	5	33
Governance	8	53
Totaal	31	181

Binnen het thema *zero emissions* identificeren we acht subthema's waarbinnen de vraagstukken zich bevinden



Transportcapaciteit (elektriciteitsnet): Bedrijventerreinen ervaren zeer veel hinder van netcongestie. Dit kan leiden tot uitstel van verduurzamingsplannen, uitstel van de transitie naar duurzame mobiliteit of vermindering van bedrijfsgroei.



Laadinfrastructuur: Er is grote vraag naar laadinfrastructuur op bedrijventerreinen om de transitie naar duurzaam transport te realiseren. Bedrijven hebben moeite om deze laadinfrastructuur te realiseren vanwege netcongestie.



Lokale energieopslag: Lokale energieopslagsystemen, zoals batterijen, kunnen bijdragen aan het opslaan van lokaal opgewekte energie. Dit helpt om piekbelastingen af te vlakken en de afhankelijkheid van het elektriciteitsnet te verminderen, wat bijdraagt aan een stabielere energievoorziening.



Lokale energieopwek: Bedrijventerreinen kunnen hun CO₂-uitstoot verminderen door hernieuwbare energie op te wekken met zonnepanelen, windturbines en andere duurzame technologieën. Dit draagt bij aan een duurzamere energievoorziening en vermindert de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen.



Verduurzaming logistiek: Het verduurzamen van logistiek die veelal gevestigd is op bedrijventerreinen is een grote opgave. Dit omvat de in gebruik name van elektrische vrachtwagens, optimalisatie van transportroutes en het bevorderen van multimodaal transport.



Verduurzaming productieprocessen: Bedrijventerreinen worden door wetgeving verplicht productieprocessen waar mogelijk te verduurzamen. Dit kan worden bereikt door technologische innovaties, procesoptimalisatie en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen.



Verduurzaming warmte-koudevraag: Het verduurzamen van de warmte-koudevraag is één van de onderdelen van het reduceren van de algehele CO₂-uitstoot. Dit kan door efficiënte verwarmings- en koelsystemen te implementeren en door seizoensgebonden energieopslag te gebruiken.



Verduurzaming woon-werkverkeer: Bedrijventerreinen zijn over het algemeen slecht bereikbaar via het openbaar vervoer en ontoegankelijk voor andere weggebruikers dan de auto. Het verbeteren van deze thema's kan bijdragen aan de verduurzaming van bedrijventerreinen.

Binnen het thema *zero waste* identificeren we zeven subthema's waarbinnen zich vraagstukken bevinden



Afval preventie: Bedrijventerreinen streven ernaar om afval te voorkomen door de focus te leggen op refuse, reduce en rethink. Dit betekent dat bedrijven hun productieprocessen en consumptiepatronen aanpassen om de hoeveelheid afval die wordt gegenereerd te minimaliseren.



Reststromen benutten: Het onderling benutten van reststromen van bedrijven kan de circulariteit op bedrijventerreinen verhogen.



Logistiek: Het verhogen van de circulariteit op bedrijventerreinen is ook een grote logistieke uitdaging. Op veel bedrijventerreinen wordt gezocht hoe circulaire afvalverwerking ruimtelijk en logistiek in te richten.



Circulair ecosysteem: Het ontwikkelen en inpassen van circulariteit in samenwerking op bedrijventerreinen en processen tussen bedrijven.



Monitoring/meting: Een gebrek aan gedeelde data en inzichten zorgt voor moeizame samenwerking op het gebied van zero waste. Monitoring- en analysetools kunnen bedrijven helpen om inzicht te krijgen in hun afvalproductie en om gerichte maatregelen te nemen om deze (gezamenlijk) te verminderen.

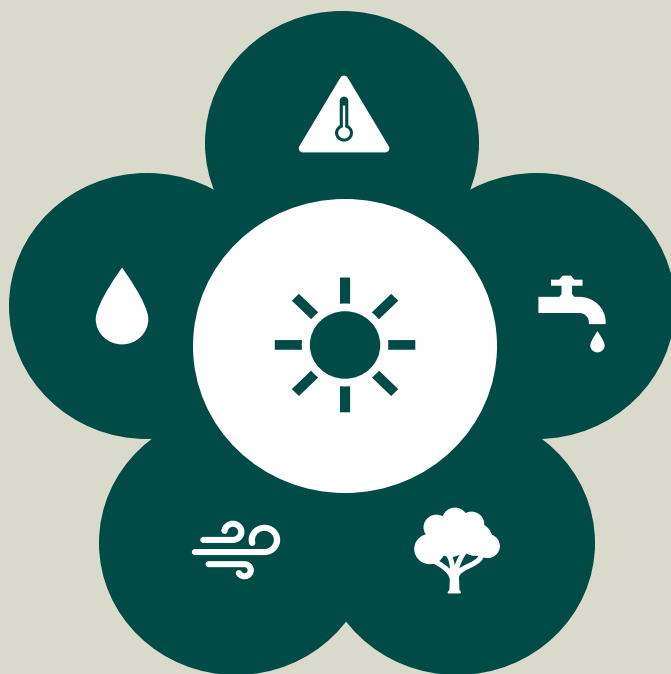


Omgeving: Het betrekken van de omgeving bij afvalbeheer kan zorgen voor minimale impact van recyclingactiviteiten op omwonenden, zoals geur- en geluidsoverlast.



Regelgeving: Wet- en regelgeving rondom het thema zero waste is vaak een hindernis voor het nemen van maatregelen om de circulariteit te verhogen. In sommige gevallen is wetgeving verouderd en werkt het circulaire initiatieven juist tegen.

Binnen het thema *zero impact of climate extremes* identificeren we vijf subthema's waarbinnen zich vraagstukken bevinden



Hitte: Bedrijventerreinen ondervinden veel overlast van hoge temperaturen door de hoge mate van verstening en het gebrek aan groen. Dit kan leiden tot het hitte-eilandeffect, waarbij de temperatuur op het terrein aanzienlijk hoger is dan in de omliggende gebieden.



Droogte: Bedrijventerreinen kunnen kwetsbaar zijn voor droogte door een gebrek aan natuurlijke wateropslag en beperkte vegetatie. Dit kan resulteren in watertekorten, verminderde productiviteit van groenvoorzieningen en verhoogde kosten voor waterbeheer.



Biodiversiteit: Bedrijventerreinen hebben vaak een lage biodiversiteit door de overheersing van bebouwing en bestrating. Dit kan de ecologische veerkracht verminderen en de kwaliteit van de leefomgeving negatief beïnvloeden.

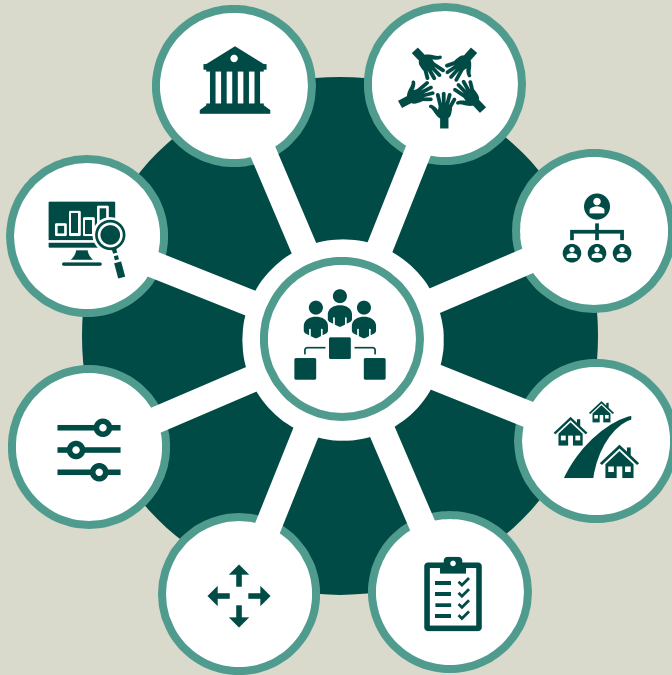


Storm: Bedrijventerreinen kunnen aanzienlijke schade ondervinden door stormen, zoals windschade aan gebouwen en infrastructuur, en overstromingen door hevige regenval. Dit kan leiden tot operationele verstoringen en hoge herstelkosten.



Wateroverlast: Bedrijventerreinen kunnen te maken krijgen met wateroverlast door onvoldoende afwatering en verharding van oppervlakken. Dit kan leiden tot overstromingen, schade aan eigendommen en verstoringen van bedrijfsactiviteiten.

Het thema governance gaat over de wijze van gezamenlijk bestuur en de verdeling van verantwoordelijkheid en zeggenschap op bedrijventerreinen



Collectief: Collectieve initiatieven waarbij meerdere bedrijven samenwerken aan verduurzamingsprojecten kunnen leiden tot gedeelde kosten, verhoogde efficiëntie en een grotere impact op het gebied van duurzaamheid.



Organisatie: Het organiseren van verduurzaming op bedrijventerreinen omvat het coördineren van inspanningen tussen verschillende stakeholders, zoals bedrijven, overheden en gemeenschappen. Dit is essentieel voor het effectief implementeren van duurzame maatregelen.



Omgeving: Bedrijventerreinen kunnen de omgeving betrekken bij hun verduurzamingsinitiatieven door middel van gezamenlijke projecten en communicatie. Dit omvat het betrekken van de buurt bij duurzame activiteiten en het minimaliseren van de impact van bedrijfsactiviteiten op omwonenden.



Regelgeving: Bedrijven op bedrijventerreinen moeten voldoen aan regelgeving die gericht is op het bevorderen van duurzaamheid. Dit omvat het naleven van richtlijnen voor milieubeheer, voldoen aan CSRD-richtlijnen en het navigeren door juridische aspecten van verduurzaming.



Ruimtevrage: Verduurzaming op bedrijventerreinen kan leiden tot een veranderende ruimtevrage. Dit omvat de behoefte aan ruimte voor hernieuwbare energieopwekking, groene infrastructuur en duurzame logistieke oplossingen, wat vraagt om een collectieve herziening van de ruimtelijke planning.



Toepassing: Bedrijventerreinen kunnen verduurzamingsmaatregelen toepassen door innovatieve technologieën en best practices te implementeren. Dit omvat het gebruik van hernieuwbare energie, circulaire economieprincipes en energie-efficiënte processen om de ecologische voetafdruk te verkleinen.



Monitoring/Meting: Veel collectieve verduurzamingsinitiatieven op bedrijventerreinen vragen veel data die ofwel niet aanwezig is, ofwel bedrijfsgevoelig is. Het verzamelen en vervolgens samenbrengen van de juiste data is grote uitdaging voor collectieve verduurzaming op bedrijventerreinen.



Financiering: Het financieren van verduurzamingsinitiatieven op bedrijventerreinen kan een uitdaging zijn. Bedrijven kunnen profiteren van subsidies, leningen en investeringen die specifiek gericht zijn op duurzame projecten om de benodigde middelen te verkrijgen.

Geselecteerde vraagstukken

In totaal zijn er 13 vraagstukken geselecteerd, verdeeld over de 4 thema's

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de geselecteerde vraagstukken binnen de thema's. Dit zijn:

#	Thema	Vraagstuk
1	<i>Zero emissions</i>	Op welke manier is lokaal het beste gebruik te maken van flexibiliteit in energievraag?
2		Hoe kan de efficiëntie van productieprocessen van bedrijven worden verhoogd voor energiebesparing?
3	<i>Zero waste</i>	Hoe organiseren we inzicht, vermindering en logistiek in materiaal- en reststromen op bedrijventerreinen?
4		Hoe kan samenwerking en collectiviteit voor circulariteit worden bereikt op bedrijventerreinen?
5	<i>Zero impact of climate extremes</i>	Hoe kunnen we het bergen van water (i.r.t. droogte en wateroverlast) mogelijk maken?
6		Wat zijn de beste ontwerp strategieën om de kritieke infrastructuur klimaatbestendig in te richten?
7		Welke mogelijkheden zijn er voor de toepassing van vergroening om hittestress te verminderen?
8	<i>Governance</i>	Hoe kunnen innovaties en pilots mogelijk gemaakt worden op bedrijventerreinen?
9		Wat vraagt het voor organisatievorm om partijen een gezamenlijke verantwoordelijkheid te laten nemen?
10		Hoe kunnen partijen op bedrijventerreinen worden samengebracht om tot uitwisseling van data te komen?
11		Hoe kunnen werkzame principes tussen de thema's worden vertaald?
12		Hoe maak je wonen en bedrijvigheid op bedrijventerreinen versterkend aan elkaar?
13		Hoe geven we richting aan vitale regionale/lokale hubs gericht op weerbaarheid en zelfvoorzienendheid?

Vraagstuk 1: Op welke manier is lokaal het beste gebruik te maken van flexibiliteit in energievraag?



Thema *Zero Emissions*, subthema *Transportcapaciteit (elektriciteit)*

Flexibele oplossingen – zoals de inzet van slim laden, opslag en afspraken over wanneer wel en niet verbruiken – worden gezien als kansrijk om met netcongestie om te gaan. De uitdaging ligt erin dat er vele oplossingsmogelijkheden zijn, ieder met andere afwegingen en dat het op iedere plek een zekere mate van maatwerk vereist. Hierdoor bestaat het risico dat partijen door de bomen het bos niet meer zien. Door de behoeften van partijen te combineren met mogelijke oplossingen, kan de optimale oplossingsrichting bepaald worden. Daarmee kan effectieve inzet van netcapaciteit, financiële middelen en mensen worden bereikt.

Intern	Extern	Relevant
Logistiek, Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Energie & Innovatie.	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein, netbeheerder, gemeenten, provincies.	<ul style="list-style-type: none">Programma Verduurzaming BedrijventerreinenRVO Samenwerken in EnergiehubsEIGEN EnergyhubsDe families van Energy Hubs

Advies voor vervolgstappen

- Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.
- Onderzoek: Aansluiting zoeken op lopende initiatieven binnen MRA-gebied, via en/of met de genoemde externe partijen.

Vraagstuk 2: Hoe kan de efficiëntie van productieprocessen van bedrijven worden verhoogd voor energiebesparing?



Thema *Zero Emissions*, subthema *Verduurzaming productieprocessen*

Energiebesparing is een logische stap voor bedrijven om kosten te besparen en minder afhankelijk te zijn van beschikbare netcapaciteit in tijden van netcongestie. Een van de uitdagingen zit hierin beperkte zichtbaarheid van het energieverbruik binnen het eigen bedrijf en de kansen die daarbij bestaan. Daardoor kunnen kansen voor energiebesparing gemist worden, met directe en indirect negatieve effecten. De meerwaarde van dit vraagstuk zit daarom ook in het koppelen van technische en organisatorische uitdagingen binnen bedrijven om tot energiebesparing te komen.

Intern	Extern	Relevant
Energie & Innovatie, Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Industrial Digital Twins	<ul style="list-style-type: none">• Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein, netbeheerder en overheden.	<ul style="list-style-type: none">• Project 'Energietool' (intern HVA)• Energiebesparingsplicht• TKI Urban Energy• Potentie energiebesparing bedrijventerreinen

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">• Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij.• Onderzoek: Aansluiten op intern project 'Energietool'. Gesprek aangaan met mogelijke partners.

Vraagstuk 3: Hoe organiseren we inzicht, vermindering en logistiek in materiaal- en reststromen op bedrijventerreinen?



Thema *Zero waste*, subthema's *Circulair design* en *Logistiek*

Materiaal- en reststromen zijn input voor circulariteit op bedrijventerreinen. Het inzicht in deze stromen ontbreekt, waardoor mogelijke benutting verloren gaat of suboptimaal gebeurt. Door inzicht te verkrijgen in deze stromen, kan gewerkt worden aan vermindering van reststromen door betere benutting en kan logistiek rondom reststromen geoptimaliseerd worden. Dit heeft zowel economische als maatschappelijke voordelen.

Intern	Extern	Relevant
Circulair Ontwerpen & Ondernemen, Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Data Analytics.	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden' (HvA)Nationaal Programma Circulaire EconomieStichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen NederlandBedrijventerreinen in een circulaire economie

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.Onderzoek: Aansluiten op intern project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden'. Gesprek aangaan met partners, Koppelen aan vraagstuk 4 en 5.

Vraagstuk 4: Hoe kan samenwerking en collectiviteit voor circulariteit worden bereikt op bedrijventerreinen?

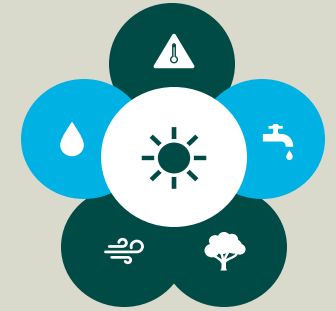


Thema *Zero waste*, subthema *Organisatie*

De transitie naar een circulaire economie vraagt om een nieuwe werkwijze voor de omgang met reststromen. Door samenwerking tussen bedrijven op te zetten, kunnen de kansen die bedrijven onderling hebben inzichtelijk gemaakt en toegepast worden. Dit leidt tot synergie in meer impact van individuele inspanningen. Dit vereist een nieuwe mate van samenwerking, welke momenteel nog niet of beperkt aanwezig is tussen bedrijven. Door de vorm van deze samenwerking liggen er zowel economische als maatschappelijke kansen.

Intern	Extern	Relevant
Circulair Ontwerpen & Ondernemen, Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Logistiek	<ul style="list-style-type: none">• Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">• Project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden' (HvA)• Nationaal Programma Circulaire Economie• Stichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen Nederland• Bedrijventerreinen in een circulaire economie• Verkenning toekomstbestendige gebiedsontwikkeling (MRA)
Advies voor vervolgstappen		
<ul style="list-style-type: none">• Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.• Onderzoek: Aansluiten op intern project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden'. Gesprek aangaan met mogelijke partners. Koppelen aan vraagstuk 3, 5, 9, 10 en 11.		

Vraagstuk 5: Hoe kunnen we het bergen van water (i.r.t. droogte en wateroverlast) mogelijk maken?



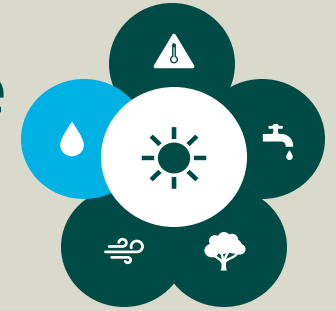
Thema *Zero impact of climate extremes*, subthema's *Droogte en Wateroverlast*

Klimaatverandering kan leiden tot zowel droogte als wateroverlast op bedrijventerreinen. Tegelijkertijd is schaarste van water een mogelijk risico voor bedrijfsvoering. Door het bergen van water op bedrijventerreinen te borgen, kunnen deze risico's gemitigeerd worden. Dit vereist de inpassing van deze vereisten in de werkwijze in het ontwerp en herontwikkeling van bedrijven en bedrijventerreinen. Meerwaarde zit in bedrijfscontinuïteit, economische vitaliteit en veiligheid.

Intern	Extern	Relevant
Klimaatbestendige Stad en Bouwtransformatie	<ul style="list-style-type: none">• Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein, waterschap en overheden.	<ul style="list-style-type: none">• Programma Verduurzaming Bedrijventerreinen

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">• Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Mogelijk samenwerking zoeken met andere onderwijsinstellingen actief op dit thema.• Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners.

Vraagstuk 6: Wat zijn de beste ontwerp strategieën om de kritieke infrastructuur klimaatbestendig in te richten?



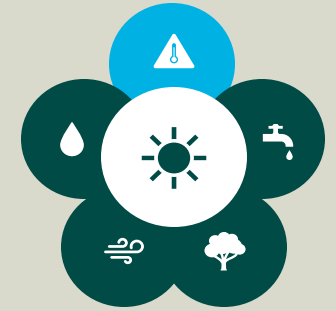
Thema *Zero impact of climate extremes*, subthema *Wateroverlast*

Klimaatverandering leidt tot toenemende risico's met bijbehorende impact op infrastructuur, door bijvoorbeeld wateroverlast, hittestress of storm. Hierbij bestaat de vraag of de huidige ontwerp strategieën voor deze kritieke infrastructuur afdoende zijn. Door passende ontwerp strategieën te bepalen, kan impact van toekomstige klimaatevents beperkt worden. Dit draagt bij aan veiligheid, bedrijfscontinuïteit en economische vitaliteit.

Intern	Extern	Relevant
Klimaatbestendige Stad, Logistiek, Bouwtransformatie en Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Groenblauwe bedrijventerreinenToekomstbestendige Bedrijventerreinen MRA

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners. Koppelen aan vraagstuk 13.

Vraagstuk 7: Welke mogelijkheden zijn er voor de toepassing van vergroening om hittestress te verminderen?



Thema *Zero impact of climate extremes*, subthema *Hitte*

Hittestress ontstaat door extreme en langdurige hitte, en kan bedrijfsprocessen verstoren. Vergroening kan bedrijven helpen deze impact te verminderen. Dit vereist toepassing van vergroening bij en door bedrijven, zoals bomen met schaduw, groene daken en groene gevels. Door mogelijke toepassingen voor bedrijven in kaart te brengen, kan deze toepassing versneld worden, met positieve bijdragen in productiviteit, energiebesparing en esthetische voordelen.

Intern	Extern	Relevant
Klimaatbestendige Stad, Bouwtransformatie en Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Rapport Klimaatadaptieve bedrijventerreinenKennisportaal KlimaatadaptatieRapport Energie en Natuur: De krachtige combinatie op bedrijventerreinen

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners.

Vraagstuk 8: Hoe kunnen innovaties en pilots mogelijk gemaakt worden op bedrijventerreinen?

Thema *Governance*, subthema *Organisatie*



Het aanpakken van circulariteit vereist soms nieuwe werkwijzen welke niet toegestaan of niet gestimuleerd zijn, bijvoorbeeld met betrekking tot de afvalstatus van reststromen. Door manieren te vinden om deze beperkingen te omzeilen (bijvoorbeeld experimentzones), kunnen innovaties en pilots sneller toegepast worden, met ook een mogelijke versnelling van opschaling tot gevolg. Dit heeft zowel economische als maatschappelijke baten.

Intern	Extern	Relevant
Circulair ondernemen, Logistiek, Bouwtransformatie, Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Digital Production	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden' (HvA)Nationaal Programma Circulaire EconomieStichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen NederlandBedrijventerreinen in een circulaire economie

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Evt. koppelen aan benodigde juridische kennisOnderzoek: Aansluiten op intern project 'Collectief circulaire afvalverwerking in havengebied IJmuiden'. Gesprek aangaan met mogelijke partners. Specifiek aansluiten op mogelijkheden vanuit nationale programma's. Koppelen aan vraagstuk 3 en 4.

Vraagstuk 9: Wat vraagt het voor organisatievorm om partijen een gezamenlijke verantwoordelijkheid te laten nemen?



Thema *Governance*, subthema *Organisatie*

De thema's *zero emissions*, *zero waste* en *zero impact of climate extremes* vragen samenwerking van partijen die voorheen niet of beperkt samenwerken. Omdat dit nieuwe verantwoordelijkheden introduceert, is de vraag wie wat moet doen en hoe dit georganiseerd kan worden. Daarin zit de uitdaging in de verschillende context per bedrijventerrein en verschillend gevoelde urgentie op de verschillende thema's. Door deze samenwerkingen van de grond te krijgen, kunnen de transities op de verschillende thema's versneld worden, met financiële en maatschappelijke meerwaarde tot gevolg.

Intern	Extern	Relevant
Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Collaborative Innovation & Entrepreneurship	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Programma Verduurzaming BedrijventerreinenNederlandse Vereniging van ParkmanagersGovernance modellen op bestaande bedrijventerreinen in Nederland

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners. Koppelen aan vraagstuk 4, 10 en 11.

Vraagstuk 10: Hoe kunnen partijen op bedrijventerreinen worden samengebracht om tot uitwisseling van data te komen?



Thema *Governance*, subthema *Collectief*

De thema's *zero emissions* en *zero waste* vragen inzicht in de mogelijkheden die partijen hebben op deze onderwerpen. Dit vereist data, o.a. over reststromen en energiestromen. De beschikbaarheid van deze data staat onder druk, omdat partijen deze data niet of beperkt beschikbaar stellen, bijvoorbeeld vanwege concurrentiegevoeligheid. Daardoor is het inzichtelijk maken van de mogelijkheden rondom *zero emissions* en *zero waste* oplossingen moeizaam of zelfs onmogelijk. Door deze partijen te bewegen deze data te delen, kunnen de verschillende transitie geholpen worden.

Intern	Extern	Relevant
Lectoraat Grootstedelijke Vraagstukken, Logistiek. Circulair Ondernemen, Energie & Innovatie en Data Analytics	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">IBIS Bedrijventerreinen (bestaande database voor bedrijventerreinen)

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners. Koppelen aan vraagstuk 3, 4, 9 en 11.

Vraagstuk 11: Hoe kunnen werkzame principes tussen de thema's worden vertaald?

Thema *Governance*, subthema *Toepassing*



Doordat de kennisniveaus en mate van collectieve toepassingen tussen de thema's verschillen (zie ook slide X), kan er tussen de thema's van elkaar geleerd worden. Bijvoorbeeld over hoe principes uit de energietransitie vertaald kunnen worden naar de circulaire transitie. Doordat deze kruisbestuiving beperkt aandacht krijgt, blijven hier mogelijk kansen liggen. Door expliciet aandacht voor deze kennisdeling te vragen en te vertalen per thema, kan dit hiaat gevuld worden.

Intern	Extern	Relevant
Lectoraat Grootstedelijke Vraagstukken, Logistiek. Circulair Ondernemen, Energie & Innovatie en Bouwtransformatie	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Programma Verduurzaming BedrijventerreinenProjectbureau Herstructurering Bedrijventerreinen

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners met integrale benadering. Mogelijk overkoepelend aan de vraagstukken. Daarmee is het faciliteren van kruisbestuiving (intern HvA) noodzakelijk.

Vraagstuk 12: Hoe maak je wonen en bedrijvigheid op bedrijventerreinen versterkend aan elkaar?

Thema *Governance*, subthema *Ruimtevrage*



De combinatie van wonen en bedrijvigheid komt voort op bedrijventerreinen. Groeiende vraag naar ruimte voor woningbouw en binnenstedelijke ontwikkeling legt hier verdere druk op. Enerzijds brengt dit het risico van overlast en anderzijds ligt er de kans voor onderlinge versterking. Hoe dit vormgegeven kan worden is nu nog in beperkte mate bekend. Daarmee ligt er potentie voor meerwaarde om deze versterking schaalbaar in gang te zetten.

Intern	Extern	Relevant
Coördinatie Grootstedelijke Vraagstukken en Bouwtransformatie	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">Programma Verduurzaming BedrijventerreinenProjectbureau Herstructurering Bedrijventerreinen

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij. Koppelen aan vaardigheid integraal denken.Onderzoek: In kaart brengen relevante bedrijventerreinen (met dit thema aanwezig of verwacht). Gesprek aangaan met mogelijke partners.

Vraagstuk 13: Hoe geven we richting aan vitale regionale/lokale hubs gericht op weerbaarheid en zelfvoorzienendheid?

Thema *Governance*, subthema *Organisatie*



Bedrijventerreinen spelen belangrijke rollen op verschillende onderwerpen. Daarmee kunnen ze onderdeel zijn van vitale regionale of lokale infrastructuur. Met huidige dreigingen, zowel digitaal als fysiek, liggen hier risico's. Daarmee is het borgen van de weerbaarheid en zelfvoorzienendheid van deze hubs van belang, om de veiligheid en continuïteit te borgen.

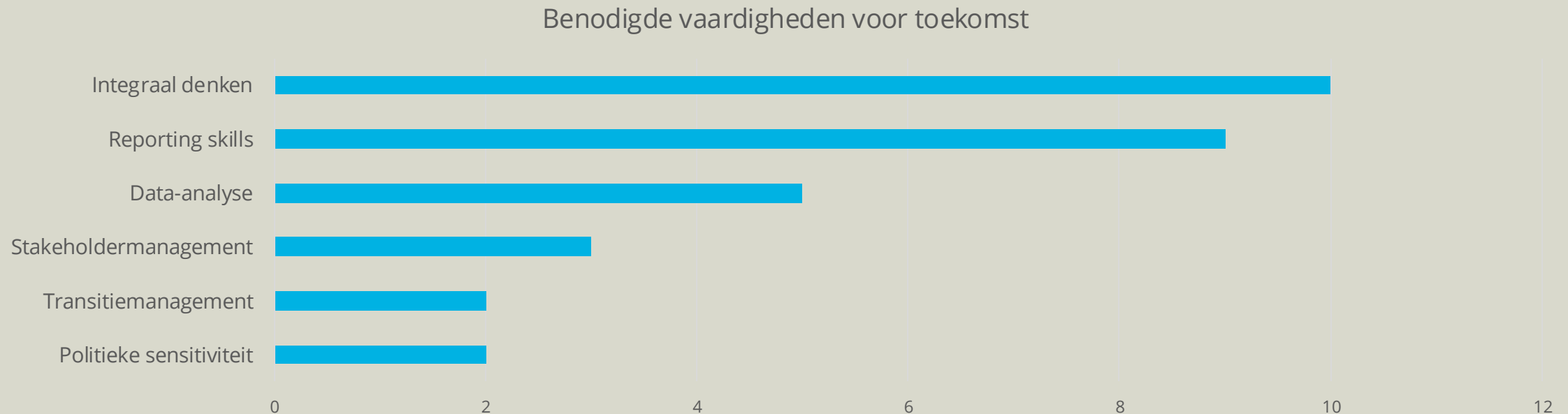
Intern	Extern	Relevant
Lectoraat Grootstedelijke Vraagstukken, Logistiek en Energie & Innovatie	<ul style="list-style-type: none">Relevant voor: Ondernemers op het bedrijventerrein en overheden.	<ul style="list-style-type: none">NCTV Weerbaarheid

Advies voor vervolgstappen
<ul style="list-style-type: none">Onderwijs: Meenemen in subthema's, mogelijk gastcollege door relevante externe partij.Onderzoek: Gesprek aangaan met mogelijke partners. Koppelen aan vraagstuk 7.

Behoeften voor het onderwijs

Partijen spreken sterke behoeften uit voor vaardigheden in integraal denken, reporting skills en data-analyse

Vanuit externe partijen is aangegeven welke vaardigheden zij belangrijk vinden in de opleiding van studenten en gedurende de loopbaan. Onderstaande figuur geeft beeld van hoe vaak bepaalde behoeften terugkwamen in de gesprekken. Op hoofdlijnen worden daar integraal denken, reporting skills¹⁾ en data analyse als primair gezien.



Er is behoefte aan technische kennis bij de verschillende partijen, aangevuld met brede kennis van de spelende onderwerpen op bedrijventerreinen

Externe partijen gaven verder aan dat er behoefte is aan kennis bij nieuwe medewerkers op specifieke onderwerpen. Hier werd primair technische kennis (zoals begrip van de mogelijkheden rondom energie en circulariteit) en juridische kennis benoemd. De benoemde kennisonderwerpen staan hieronder weergegeven.



* Onder technische kennis valt o.a. hoe elektriciteitsnetten werken en de begripsvorming daaromheen.

** Onder juridische kennis valt o.a. de behoefte rondom kennis van wet- en regelgeving en contractvorming.

Voor de HvA liggen er kansen in het meenemen van de subthema's in het onderwerp, het meenemen van de vaardigheden en betrekken van partijen

Er zijn met deze Kennisagenda Verduurzaming Bedrijventerreinen een aantal kansen om mee te nemen in het onderwijs en onderzoek van de HvA. Dit zijn:

- **De subthema's terug laten komen in het onderwijs:** De subthema's geven een breed beeld van wat er speelt op het gebied van verduurzaming op bedrijventerreinen. Om deze in het onderwijs expliciet te behandelen (bijvoorbeeld door ze te benoemen in colleges en a.d.h.v. de figuren van de subthema's terug te laten komen), wordt duidelijk beeld van de breedte van het speelveld gegeven. Dit sluit aan bij de behoefte aan de vaardigheid integraal denken.
- **Toetsen van de benodigde vaardigheden aan het huidige curriculum:** De opgehaalde vaardigheden schetsen de behoeften van bedrijven. Door deze naast het huidige curriculum te leggen van de verschillende opleidingen kunnen hiaten inzichtelijk gemaakt worden.
- **Theorie en praktijk borgen met relevante gastcolleges en cases*:** Veel van de gesproken externe partijen staan open voor gastcolleges of het beschikbaar stellen van case studies. Dit geeft een praktische inkijk in de spelende vraagstukken en hoe partijen daarmee omgaan.
- **Strategisch inzetten van stages en afstudeerders*:** Verschillende partijen bieden mogelijkheden voor stages en afstudeerders. Hier ligt een kans met een strategische insteek van afstudeeronderzoek, door bijvoorbeeld binnen een thema met afstudeeronderzoek steeds verder op voort te bouwen. Dit kan leiden tot bredere betrokkenheid met de thema's binnen de partijen en uitbreiding van de relatie met mogelijke spin-off.

* Een lijst per stakeholder is beschikbaar

Bijlagen

- 1 – Relevante achtergrondinformatie
- 2 – Geïnterviewde externe partijen
- 3 – Longlist van de vraagstukken

Bijlage 1 – Relevante achtergrondinformatie (1/2)

Document	Organisatie
Monitor Plabeka 2022-2023	Bureau Buiten (2023)
Verduurzaming van Bedrijventerreinen	CE Delft (2023)
Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties e.a. (2022)
Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat e.a. (2023)
Verkenning Toekomstbestendige Gebiedsontwikkeling	MRA (2024)
Vooruitgang in de Circulaire Economie	Planbureau voor de Leefomgeving (2024)
Monitor Werklocaties Noord-Holland 2022-2023	Provincie Noord-Holland (2023)
Klimaatadaptatie in de bebouwde omgeving – Verkennende analyse van baten en bekostiging voor een klimaatbestendige Metropoolregio Amsterdam	Rebel, Arcadis & The Positive Lab (2023)
Samen Werken – Kiezen voor toekomstbestendige bedrijventerreinen	RLI (2023)

Bijlage 1 – Relevante achtergrondinformatie (2/2)

Document	Organisatie
Circulaire Werklocaties	SADC (2019)
De toekomstbestendige economie van de Metropoolregio Amsterdam	SEO (2024)
Governance modellen op bestaande bedrijventerreinen in Nederland	STEC (2023)
Feiten en cijfers bedrijventerreinen in Nederland	STEC (2023)
Circulaire economie: nieuw perspectief op bedrijventerreinen	STEC (2019)
Ruimte voor bedrijventerreinen: topprioriteit voor next economy	STEC (2022)
Profileringaanpak voor de versnelling van de verduurzaming van bedrijventerreinen	TNO (2023)
Monitor Verduurzaming Bedrijventerreinen	TNO (2023)
Potentie Energiebesparing Bedrijventerreinen	TNO (2024)
Versnellingsprogramma Verduurzaming Bedrijventerreinen	TNO e.a. (2021)
Klimaatadaptieve Bedrijventerreinen	Van Hall Larenstein en Hanzehogeschool Groningen (2023)

Bijlage 2 – Geïnterviewde externe partijen

Overzicht van gesproken partijen	
Alliander*	PHB (MRA)
Buck	Port of Amsterdam
Fontys Hogeschool	Provincie Noord-Holland*
Gemeente Amsterdam	PVB
Greenport Aalsmeer	Rabobank
MRA-E*	SADC*
NAL	STEC Groep
Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	TAUW
ORAM	Waternet
Oscar Circulair	

* Meerdere personen binnen deze organisaties gesproken.

Bijlage 3 – Longlist van de vraagstukken

In deze bijlage wordt de longlist van vraagstukken per thema behandeld:

- a. Zero emissions
- b. Zero waste
- c. Zero impact of climate extremes
- d. Governance

Bijlage 3a – Longlist van de vraagstukken – Zero emissions (1/3)



Laadinfrastructuur

- Hoe allocer je het eigenaarschap voor het realiseren van publieke laadinfra bij gedeelde gronden?
- Hoe realiseer je laadinfrastructuur bij gebrek aan buitenruimte?
- Hoe kan laadinfra worden ingepast op (tijdelijke) bouwplaatsen?
- Hoe ga je om met cybersecurity van laadinfrastructuur?
- Op welke schaal kan je het laden op bedrijventerreinen het beste organiseren?
- Hoe kan private laadinfrastructuur beter worden benut door het te delen met anderen en wat zijn de belemmeringen?
- Hoe is voldoende infrastructuur voor het opladen van logistieke voertuigen mogelijk te maken?

Transportcapaciteit (elektriciteitsnet)

- Hoe inzicht te verkrijgen op profielen en hierop (qua locatiebepaling) nieuwe bedrijventerreinen in te richten?
- Hoe kan lokale flexibiliteit in energievraag het beste worden benut op bedrijventerreinen?
- Hoe kom je tot een rendabele business case voor de exploitatie van een energiehub?
- Hoe kun je sturen op diversiteit van energieprofielen bij inrichting van bedrijventerreinen?
- Hoe kan transportcapaciteit beschikbaar worden gesteld voor realiseren van laadinfrastructuur?
- Hoe kan als collectief het vinden van ruimte voor bekabeling vergemakkelijkt worden?
- Waar ligt het probleem eigenaarschap voor het ontbreken van transportcapaciteit?
- Wat kunnen bedrijven wanneer verduurzamingsplannen geen doorgang kunnen vinden door gebrek aan stroomcapaciteit?
- Hoe kan de netbeheerder bedrijven op bedrijventerrein beter aan elkaar koppelen terwijl ze geen verbruiksprofielen etc. mogen delen?
- Welke handvatten heeft de netbeheerder om juridische beperkingen te omzeilen voor het beschikbaar stellen van transportcapaciteit?

Bijlage 3a – Longlist van de vraagstukken – Zero emissions (2/3)



Lokale energieopslag

- Op welke manier kunnen bedrijven gezamenlijk investeren in collectieve energieopslag op een bedrijventerrein?
- Wat kun je als bedrijventerrein doen wanneer je als terrein met een groot overschot aan duurzame stroom zit?

Lokale energieopwek

- Hoe kunnen bedrijven collectief zorgen voor voldoende lokale opwek?
- Hoe kunnen je voldoende lokale opwek realiseren bij gebrek aan geschikte daken voor zonnepanelen voor logistieke partijen?

Verduurzaming logistiek

- Hoe moet ritplanning aangepast worden voor verschillende configuraties van de elektrische vloot?
- Hoe kun je ritplanning en energie-managementsystemen succesvol met elkaar integreren?
- Hoe kun je de transitie naar ZE-voertuigen financieel mogelijk maken voor kleinere ondernemers?
- Hoe richt je collectief “slim laden” in op bedrijventerreinen?

Bijlage 3a – Longlist van de vraagstukken – Zero emissions (3/3)



Verduurzaming productieprocessen

- Hoe faciliteer je consistent beleid in verplichten en stimuleren/fiscale voordelen voor verduurzaming?
- Hoe faciliteer je collectief conversie naar waterstof voor productieprocessen op bedrijventerreinen?
- Hoe zorg je collectief voor de beschikbaarheid van waterstoftanks voor productieprocessen?
- Hoe kan de efficiëntie van productieprocessen op bedrijventerreinen worden verhoogd?

Verduurzaming warmte/koude

- Hoe kan restwarmte beter worden uitgewisseld om daarmee transportcapaciteit voor stroom vrij te maken?
- Hoe kan vraag en aanbod van warmte op een bedrijventerrein beter inzichtelijk gemaakt worden zonder het vrijgeven van gevoelige gegevens?
- Hoe om te gaan met de (vooral) organisatorische hindernissen bij de toepassing van aquathermie op bedrijventerreinen?
- Welke voorwaarden zijn van belang voor het in kaart brengen van aanleg en aansluiting op een warmtenet?
- Wat zijn de mogelijkheden voor gebruik van restwarmte (bv. datacenters in combinatie met geothermie)?

Verduurzaming woon-werk verkeer

- Hoe kan de fietsveiligheid op bedrijventerrein worden verbeterd zodat meer mensen met de fiets naar werk komen op bedrijventerreinen?
- Hoe kan bereikbaarheid van bedrijventerrein worden verbeterd middels betere OV-verbindingen?
- Hoe organiseer je gedeelde mobiliteitsoplossingen op bedrijventerreinen?
- Kan het organiseren van deelmobiliteit in combinatie met OV-verbindingen zorgen voor een betere bereikbaarheid?

Bijlage 3b – Longlist van de vraagstukken – Zero waste (1/5)



Afval preventie

- Hoe kan de focus hoger op de R-ladder worden gelegd, gericht op refuse, reduce, rethink?
- Waarom is er een lager urgentiegevoel voor afvalpreventie in vergelijking met urgentere zaken zoals de energietransitie?
- Hoe kan het urgentiegevoel voor circulariteit worden verhoogd ten opzichte van andere duurzaamheidsuitdagingen?
- Hoe verpakkingsgebruik in tuinbouw verminderen, terwijl ook het esthetisch aspect te behouden?

Reststromen benutten

- Hoe kan afvalwater worden hergebruikt voor productieprocessen?
- Hoe kan gezuiverd rioolwater worden hergebruikt en schoner worden gemaakt?
- Hoe kunnen grondstoffen worden teruggewonnen, zoals fosfaat uit slib van rioolwaterzuivering en calciëet uit drinkwaterproductie, op bedrijventerreinen?
- Welke business cases kunnen worden gevormd rondom restafvalstromen?
- Hoe kan het moment van beschikbaarheid en gebruik van materialen van een andere organisatie worden beheerd, inclusief de opslag van materiaalstromen?
- Welke mogelijkheden zijn er voor het toepassen van potentieel restafval van kwekers voor biomassa?
- Hoe kan een centraal platform voor vraag en aanbod van reststromen worden opgezet?

Bijlage 3b – Longlist van de vraagstukken – Zero waste (2/5)



Logistiek

- Hoe kan retourlogistiek voor de circulaire economie worden georganiseerd?
- Wat zijn de verschillen tussen sectoren met laadbehoefte door circulariteit?
- Hoe kunnen multimodale vraagstukken worden aangepakt, waarbij circulaire bedrijven bij elkaar worden geplaatst en er grote vervoersstromen ontstaan?
- Wat is het belang van natte infrastructuur voor de circulaire transitie (bv. bulktransport over water en opslag in havens)?
- Hoe kunnen logistieke patronen tussen bedrijventerreinen efficiënter worden gemaakt door middel van reststroomanalyse?

Circulair ecosysteem

- Hoe kan de slagingskans van social entrepreneurship rondom circulariteit worden verhoogd?
- Hoe kunnen de mogelijkheden van circulair bouwen (bijvoorbeeld circulair beton) worden toegepast op bedrijventerreinen?
- Hoe kan modulair bouwen bijdragen aan winst voor uitstoot, circulariteit en flexibiliteit bij het herinrichten van bedrijventerreinen?
- Hoe kan circulair slopen worden ingepast in de keten?
- Hoe kunnen kringlopen van voedingsstoffen worden gesloten?
- Wat zijn de ontwerpprincipes voor circulaire laadinfra?
- Hoe kunnen werkzame principes uit de energietransitie worden vertaald naar de circulaire transitie?
- Hoe kan het begrip circulariteit, dat vaag is voor ondernemers, beter worden vertaald naar praktische toepassingen?
- Hoe maak je co-cycle (= spin-off vanuit bestaande bedrijfsprocessen naar nieuwe toepassingen/oplossingen) mogelijk?
- Wat zijn de interessante co-cycle locaties en wat is er nodig om dit te ontwikkelen?

Bijlage 3b – Longlist van de vraagstukken – Zero waste (3/5)



Monitoring/meting

- Wat zijn de vervolgstappen op analyses van reststromen, vooral bij geringe capaciteit van gemeenten?
- Hoe kan de kwaliteit van reststromen naast de kwantiteit worden verbeterd?
- Hoe kan er worden omgegaan met data met betrekking tot reststromen (uitwisseling, delen, concurrentiegevoeligheid voorkomen, white label, etc.)?
- Hoe kunnen afvalstromen en hergebruik tussen bedrijven inzichtelijk worden gemaakt om kosten te besparen en duurzaamheid te bevorderen?
- Op welke schaalgrootte moeten worden gefocust op significante winst te boeken op het gebied van circulariteit?
- Hoe kan de data van het Landelijk Meldpunt Afvalstromen (LMA) worden uitgebreid om niet alleen kwantitatief inzicht te geven (bijvoorbeeld hoeveel hout), maar ook verdiepend inzicht te bieden in de producten (bijvoorbeeld kozijnen) en de kwaliteit ervan?
- Hoe kan het hoge elektriciteitsverbruik voor afvalverwerking worden verminderd? En hoe kan dit elektriciteitsverbruik eerlijk worden verdeeld?
- Circulariteit is een middel geen doel. Maakt circulariteit ook daadwerkelijk een goede impact? (economisch, ecologisch, sociaal)
- Hoe modelleren we de uitwisseling van stromen en de effecten van bijv. gedrag, beprijzing etc.?

Omgeving

- Hoe kan de buurt worden betrokken bij afvalbeheer door middel van gezamenlijke storytelling, het tonen van toegevoegde waarde en interactie met de buurt?
- Wat is de invloed van recycling op omwonenden, zoals geur- en geluidsoverlast?

Bijlage 3b – Longlist van de vraagstukken – Zero waste (4/5)



Regelgeving

- Welke richtlijnen moeten worden opgesteld voor circulariteit?
- Hoe kan het imago van biomassa worden verbeterd zodat er meer vergunningen en dergelijke worden verleend? Is dit wenselijk?
- Hoe kan circulariteit geschikt worden gemaakt voor bedrijventerreinen met hoge milieucategorie en dus strengere regels?
- Welke certificering is nodig om het hergebruik van gerecycled materiaal te stimuleren?
- Wat zijn de juridische belemmering rondom zero waste, zoals contractvormen (positive contracting, afvalcontract)?
- Hoe kan het idee van 'Experimentzones' worden toegepast, bijvoorbeeld met betrekking tot de afvalstatus van reststromen? Zijn standaardeisen mogelijk te omzeilen op bedrijventerreinen om innovatie en pilots mogelijk te maken?
- Hoe kan regelgeving die soms pervers werkt tegen circulariteit worden opgelost?
- Hoe kan worden omgegaan met verschillende regels voor verschillende bedrijven met betrekking tot afval om toch de afvalstromen met elkaar te verzamelen en uit te wisselen?

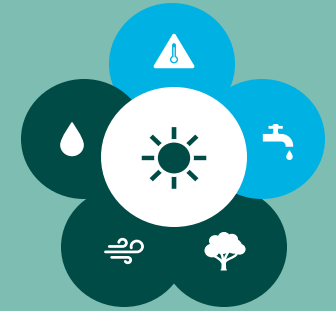
Bijlage 3b – Longlist van de vraagstukken – Zero waste (5/5)



Organisatie

- Welke handvatten hebben gemeenten nodig om met ondernemers in gesprek te gaan over circulariteit?
- Hoe kan de circulaire transitie van een bedrijventerrein worden aangepakt? Moet dit starten met gezamenlijke ambitievorming vanuit individuele kansen naar collectief, of starten bij het collectief?
- Hoe moet de transitie naar 100% circulair eruit zien voor bedrijventerreinen en wat vraagt dit qua ruimte?
- Hoe kunnen productiecapaciteit en fysieke opslagcapaciteit worden gedeeld? Wat kan er en hoe doe je dat?
- Hoe kunnen circulaire activiteiten worden gecombineerd met andere activiteiten (met betrekking tot vervuiling en brandveiligheid) om risico's te mitigeren?
- Hoe kunnen circulaire activiteiten worden verdicht, wat zet je bij elkaar in de buurt en welke processen kun je combineren per segment?
- Welke collectieve oplossingen voor afvalbeheer kunnen worden toegepast om logistieke bewegingen te beperken?
- Waarom zijn individuele initiatieven in circulariteit vaak niet voldoende en hoe kan samenwerking worden bereikt?
- Hoe kan de regie en verantwoordelijkheid bij afvalbeheer worden georganiseerd?
- Hoe kan er betere samenwerking worden gevonden voor het reduceren en hergebruiken van afvalstromen?
- Hoe kunnen materiaalstromen tussen organisaties worden uitgewisseld, inclusief afspraken, data en financiering?
- Hoe kunnen verschillende aanpakken voor verschillende afvalprofielen in de praktijk worden gebracht en geborgd?

Bijlage 3c – Longlist van de vraagstukken – Zero impact of climate extremes (1/3)



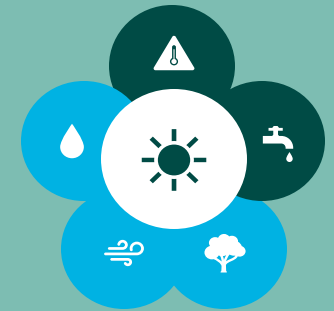
Hitte

- Welke mogelijkheden zijn er voor het delen van geconditioneerde opslag tussen partijen?
- Welke mogelijkheden zijn er voor de toepassing van vergroening om hittestress te verminderen?
- Wat zijn de gevolgen van klimaatextremen op de behandeling van versproducten (veel MRA bedrijventerreinen doen veel met versproducten, zoals in Aalsmeer)?
- Welke hitteprotocollen kunnen worden ontwikkeld op bedrijventerreinen voor medewerkers in gebouwen en logistiek (zoals bij de bouwsector)?
- Wat zijn de gevolgen van hitte voor productiebedrijven en hoe kunnen ze hiermee omgaan?
- Wat zijn de gevolgen van hitte voor opslag en transport van geconditioneerde goederen en hoe kunnen hiermee om te gaan?
- Hoe kunnen bedrijven omgaan met hitte in samenwerking met de gehele waardeketen?
- Wat voor hitteplan moet worden ontwikkeld voor situaties waarin asfalt te warm wordt voor transport?

Droogte

- Wat zijn de gevolgen van het niet beschikbaar zijn van waterwegen en hoe moeten we hiermee omgaan?
- Hoe kunnen drink- en industriewater beschikbaar worden gehouden met uitdagingen zoals verzilting?
- Hoe kan de opvang en het hergebruik van regenwater op bedrijventerreinen (bijvoorbeeld door meer groen en ondergrondse reservoirs) worden opgezet?
- Hoe kan drinkwatercongestie (bedrijven krijgen geen aansluiting) worden gemitigeerd?
- Hoe kan het gebruik van drinkwater worden verminderd door bijvoorbeeld het opvangen en gebruiken van hemelwater?
- Wat komt bovenaan te staan in de verdringingsreeks wanneer waterbeschikbaarheid onder druk staat?
- Wat zijn mogelijke alternatieven (effluent water) wanneer waterbeschikbaarheid onder druk staat?

Bijlage 3c – Longlist van de vraagstukken – Zero impact of climate extremes (1/3)



Biodiversiteit

- Wat zijn de gevolgen van het verkleinen biodiversiteit op bedrijventerreinen?
- In welke mate draagt vergroening bij aan het verbeteren van de motivatie en het verminderen van ziekteverzuim bij medewerkers?
- Waarom is er nog weinig aandacht terwijl we wel weten dat het zo groot probleem is, t.o.v. energie en klimaat?

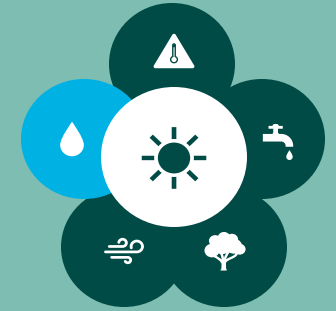
Storm

- Hoe kunnen bedrijven(terreinen) stormbestendig bouwen?

Wateroverlast

- Welke noodplannen moeten worden ontwikkeld en geïmplementeerd om de bereikbaarheid van bedrijventerreinen te waarborgen tijdens wateroverlast?
- Welke gezamenlijke noodplannen kunnen bedrijventerreinen opstellen om zich voor te bereiden op extreme klimaatgebeurtenissen?
- Hoe kunnen bedrijventerreinen effectief worden ingezet door overheden tijdens regionale crisissituaties veroorzaakt door wateroverlast?
- Wat zijn de beste ontwerpstrategieën voor technische ruimtes en onderstations van netbeheerders om deze klimaatadaptief te maken?
- Hoe kunnen bedrijven omgaan met de uitdagingen van gebouwen, zoals tuinbouwfaciliteiten, die tijdelijk onder water komen te staan?

Bijlage 3c – Longlist van de vraagstukken – Zero impact of climate extremes (1/3)



Wateroverlast (vervolg)

- Hoe toepasbaar zijn groene daken op bedrijventerreinen in relatie tot zonnepanelen?
- Welke maatregelen kunnen bedrijven nemen om te voldoen aan de verplichting om water dat zij opvangen en gebruiken te zuiveren voordat het wordt afgevoerd naar het riool of de natuur, vooral tijdens extreme regenval?
- Welke mogelijkheden bestaan er om wateroverlast te voorkomen door middel van waterberging voor later gebruik?
- Hoe kan het gebruik van groene parkeerplaatsen worden gestimuleerd om water te bergen en af te voeren op bedrijventerreinen?

Organisatie

- Hoe kunnen subsidieregelingen ter ondersteuning van klimaatadaptatie beter worden gevonden?
- Hoe kan de urgentie van klimaatadaptatie op bedrijventerreinen worden vergroot?
- Welke noodplannen moeten worden ontwikkeld voor het uitvallen van data-infrastructuur op bedrijventerreinen?
- Op welke manieren kan klimaatadaptatie bijdragen aan de waardeverhoging van bedrijventerreinen?
- Hoe om te gaan met extremen (zoals hitte, wateroverlast en droogte)?

Bijlage 3d – Longlist van de vraagstukken – Governance (1/4)



Collectief

- Hoe kunnen uitkomsten van globaal uitgevoerd onderzoek gevalideerd worden bij bedrijventerreinen zelf?
- Wat is de waarde van collectieve aanpak in verduurzaming t.o.v. individuele aanpak en hoe maak je dit inzichtelijk?
- Hoe kan gevoelige bedrijfsdata beter worden uitgewisseld om zo gemakkelijker koppelingen te maken voor samenwerking op het gebied van duurzaamheid?
- Als je een juridische eenheid bent als bedrijventerrein, kan je dan makkelijker energie, reststromen etc. uitwisselen?

Organisatie

- Hoe houd je bedrijven aangehaakt bij onderwerpen zoals verduurzamen die wellicht pas over paar jaar van toepassing zijn?
- Hoe informeer je bedrijventerreinen beter op geïnformeerd over de verschillende subsidies die vanuit de provincie bestaan? ter ondersteuning van verduurzamingsmaatregelen?
- Hoe richt je kennisloketten in op bedrijventerreinen? (kan voor brede onderwerpen m.b.t. verduurzaming bedrijventerreinen)
- Opkomst parkmanagement, wat is rolopvatting i.r.t. verduurzaming?
- Hoe organiseer je collectiviteit/samenwerking op een bedrijventerrein?
- Organisatie van *commons* (gemeenschappelijke middelen), hoe ziet dat eruit bij bedrijventerreinen?
- Wat zijn de mogelijkheden voor publiek-private samenwerkingen (PPS) op bedrijventerreinen?
- Hoe kan de organisatiegraad op bedrijventerreinen effectief worden verbeterd?
- Hoe begeleid je bedrijven in de opzet van een energiehub?
- Wat zijn de voorwaarden voor bedrijven om met elkaar samen te werken op verschillende thema's?
- Welke vaste stappen moeten worden ondernomen in welke volgorde om samenwerking te initiëren?
- Wat is de toegevoegde waarde van samenwerking en hoe maken we dit inzichtelijk?

Bijlage 3d – Longlist van de vraagstukken – Governance (2/4)



Omgeving

- Hoe bedrijventerreinen beter te koppelen met ander stedelijk gebied?
- Kunnen klankbordgroepen met stakeholders uit de omgeving bijdragen aan communicatie van bedrijventerreinen?
- Hoe kan communicatie worden verbeterd op verduurzamingsgebied/transitiedenken?
- Burgerparticipatie bij bedrijventerreinen?
- Hoe communiceer je naar omwonenden over de verduurzaming (storytelling) om perceptie van bedrijventerrein positiever te maken?
- Hoe integreer je gezondheid op het bedrijventerrein (zoals lunchrondes en buitenvergaderplaatsen)?

Regelgeving

- Experimentzones? O.a. i.r.t. afvalstatus van reststromen. Zijn standaardregels te omzeilen op bedrijventerreinen?
- Welke hinder ontstaat door overbodige wet- en regelgeving op duurzaamheidsinitiatieven (zoals lokale recycle stations)
- Hoe kunnen rapportageverplichtingen worden verlicht zodat dit een minder grote belemmering vormt voor bedrijven?
- Hoe kan je effectief voldoen aan de rapportageverplichtingen voor CSRD?
- Wat betekenen de milieucategorieën (nieuwe handreiking bedrijventerreinen en milieuzonering) en welke mogelijkheden zitten hier in?

Ruimtevrage

- Hoe pas je de grote ruimtevrage van een circulaire economie in?
- Hoe kan worden voldaan aan de ruimtevrage voor verduurzaming?
- Hoe planologisch het gebied beter in te richten zodat iedere partij optimaal gebruik maakt van de eigen mogelijkheden (bijvoorbeeld ligging aan het water)?

Bijlage 3d – Longlist van de vraagstukken – Governance (3/4)



Ruimte vraag (vervolg)

- Hoe borg je duurzaamheid op bedrijventerreinen die omgebouwd worden naar woongebieden?
- Hoe optimaliseer je de verdeling van schaarse ruimte vraag tussen de verschillende vraagstukken?
- Hoe genoeg ruimte te behouden voor bedrijventerreinen in ruimtelijke plannen, vooral wanneer bestaande terreinen worden herontwikkeld voor woningbouw?
- Hoe leidt je conflicterende ruimte vraag tussen circulariteit en de energietransitie in goede banen en haal je er het meeste uit?

Toepassing

- Welke vormen van transitie management zijn effectief om logge organisaties te helpen verduurzamen?
- Hoe van andere transities te leren (bv. energietransitie) die al verder zijn? (vertalen van werkzame principes in energietransitie naar circulaire transitie)
- Hoe kan de stap van kennis naar implementatie verbeterd worden?
- Hoe kan de implementatie van technische oplossingen verbeterd worden?
- Gebruikerservaring van innovaties voor verduurzaming (o.a. elektrische logistiek) beter verwerken.
- Hoe kan meer empirisch bewijs worden verzameld om beter te leren van effecten maatregelen?
- Hoe verandert mobiliteit op bedrijventerreinen bij overslag van spullen en energie tussen bedrijven?
- Hoe ga je om met nieuwe transitievraagstukken wanneer een kavel verkocht is?
- Hoe kan data worden gevalideerd bij BT zelf voor hoogover onderzoek dat al gedaan is?
- Hoe kunnen we materiaalkennis beter in de praktijk borgen?

Bijlage 3d – Longlist van de vraagstukken – Governance (4/4)



Monitoring/ meting

- Verplicht digitaal productpaspoort voor verduurzaming?
- Mogelijkheden digitale bedrijventerreinpaspoort voor verduurzaming?
- Wat is het nut van een monitoringssysteem dat inzicht geeft in staat van bedrijventerreinen op verschillende gebieden; verkeersstromen, weer, veiligheid etc.?
- Welke toepassingen van data science zijn nuttig op voor collectieve verduurzaming op bedrijventerreinen?
- Welke toepassing van AI zijn er voor de verduurzaming van bedrijventerreinen?
- Kwantificeren milieu impact maatregelen (o.a. LCA), om zo beter de impact te kunnen duiden van verschillende maatregelen en strategieën.
- Welke strategieën kunnen het best worden ingezet om bedrijven(terreinen) meer inzicht te laten genereren wat gebruikt kan worden voor verduurzamingsmaatregelen?

Financiering

- Hoe kunnen de verschillende transitie op verduurzamingsgebied worden gefinancierd?
- Hoe kosten en baten van de transitie te verdelen tussen de betrokken partijen (bedrijven, overheden, etc.)