



Handreiking

Ruimte voor Circulaire Economie
op Bedrijventerreinen In en Om de Stad

Een praktijkgids

MOOI NL



Samenvatting

Circulaire economie vraagt ruimte op bedrijventerreinen

Bedrijventerreinen zijn cruciaal voor de transitie naar een circulaire economie, die inzet op minder gebruik van primaire grondstoffen en daarmee bijdraagt aan klimaatbescherming, biodiversiteit en strategische grondstoffenautonomie. Om de omslag te kunnen maken zijn voldoende fysieke ruimte en geschikte ruimtelijke condities op bedrijventerreinen essentieel.

Deze handreiking biedt inspiratie door middel van praktijkvoorbeelden, kennis en ruimtelijke principes. Zodat parkmanagers en beleidsmakers de circulaire economie concreet kunnen integreren in bestaande en nieuwe bedrijventerreinen. Doelgroep: gemeentelijke accounthouders, parkmanagers, ondernemersverenigingen en BIZ-vertegenwoordigers. De focus ligt op de lokale ruimtelijke inrichting van reguliere bedrijventerreinen in en om de stad.

Circulaire bedrijventerreinen hebben behoefte aan productie- en verwerkingsruimte voor hergebruik en sortering, logistieke ruimte voor opslag en transport van circulaire goederen, en gebruikruimte voor circulaire bedrijfsgebouwen en openbare ruimte.

Ruimte is schaars, dus efficiënt ruimtegebruik en slimme combinaties zijn noodzakelijk. Circulaire bedrijventerreinen dragen actief bij aan de vier nationale circulaire strategieën voor minder gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen en het tegengaan van afval.

Typologieën van circulaire bedrijventerreinen:

1. Circulair innovatieterrein: Campusachtige omgeving met innovatieve bedrijven, testfaciliteiten en nauwe banden met kennisinstellingen.
2. Circulair maakdistrict: Gericht op circulaire maakindustrie (lichte industrie).
3. Circulair materialenpark: Voor materiaalstromen met hoge milieucategorieën, inclusief circulaire hubs zoals grondstoffenstations of biobased bouwhubs.

Essentieel voor alle typen: Boven- en ondergrondse infrastructuur voor energie, water en grondstoffen, en multimodale transportverbindingen.

Kortom: circulair ondernemen vraagt om strategisch ingerichte bedrijventerreinen die flexibel, efficiënt en toekomstgericht zijn.

Ruimtelijke bouwstenen als fundament voor circulaire economie

Bedrijventerreinen moeten fysiek voorbereid zijn op circulaire economische activiteiten. Deze handreiking introduceert ruimtelijke bouwstenen als concrete ruimtelijke elementen die bijdragen aan circulaire bedrijvigheid. Ze zijn geclusterd op basis van de vier nationale circulaire strategieën (NPCE) en een aanvullende categorie 'ruimte maken':

1. Ruimte maken voor CE:
 - Herontwikkeling door vertrek van lineaire bedrijven of verplaatsingen. Als publieke functies zoals milieustraten en afvalverwerking op bedrijventerreinen komen vergt dit dat deze ruimte gecompenseerd wordt met geschikte ruimte voor bedrijven elders.
2. NPCE strategie Grondstoffengebruik verminderen:
 - Gedeelde parkeervoorzieningen, materiaalopslag, laadpleinen.
 - Groenblauwe structuren, wateropslag, barge-terminal, energieopwek en -opslag.
3. NPCE strategie Substitutie van grondstoffen:
 - Biobased of biochemische fabrieken, vertical farms, circulaire inrichting.
4. NPCE strategie Levensduurverlenging:
 - Circulaire hubs, ambachtscentra, circulaire light industry.

5. NPCE strategie Hoogwaardige verwerking:
 - Recyclefabrieken, grondstoffen hubs, composteerinstallaties, milieustraten.

Brede waardeontwikkeling: CE als drager van brede welvaart

De circulaire economie draagt bij aan economische, ecologische én sociale waardecreatie. Circulaire bedrijvigheid kan leiden tot marktvoordeel door aan te sluiten op de groeiende maatschappelijke vraag naar verantwoorde consumptie. Realisatie vereist echter investeringen, eigenaarschap en tijd. Drie voorbeeldscenario's voor circulaire herontwikkeling laten zien dat er meerdere wegen zijn naar meer circulaire bedrijventerreinen. Het hangt erg af van de uitgangssituatie van bedrijven welke stappen zijn te zetten.

- A Kleinschalig gemengd terrein: Start met basismaatregelen zoals gedeelde opslag.
- B Middelgroot productiegericht terrein: Focus op hubs en industriële clustering.
- C Grootschalig logistiek/industriële terrein: Inzetten op infrastructuur, hoogwaardige verwerking en logistiek.

Lessen uit de voorbeeldscenario's:

- Ruimtelijke ontwikkeling moet gefaseerd en in samenhang met stad en regio
- Circulaire transitie is ruimtelijk verweven met infrastructuur, energie, water, groen en data.
- Hoge milieucategorieën zijn schaars, maar nodig.
- Circulaire bedrijvigheid vraagt momenteel nog om lage grondkosten

Stappenplan voor gebiedsgerichte aanpak:

Een succesvolle transitie vraagt samenwerking tussen ondernemers, overheid en vastgoedpartijen, bij voorkeur via een georganiseerde BIZ.

Drie vertrekpunten:

1. Circulair bewustzijn bij ondernemers.
2. Ondersteunend beleid van overheden.
3. Ketenbenadering als motor voor verandering.

Aanpak in vijf fasen:

1. Voorbereiding: Organiseren, randvoorwaarden op orde.
2. Strategievorming: Gezamenlijk koers bepalen.
3. Quick wins: Korte termijn kansen benutten.
4. Infrastructuur: Realiseren van fysieke en ruimtelijke condities.
5. Opschaling en specialisatie: Nieuwe ketens bouwen op lange termijn.

Conclusie:

De circulaire transitie op bedrijventerreinen vereist maatwerk, fasering, samenwerking en slimme ruimtelijke planning. Met inzet van gerichte bouwstenen kunnen bedrijventerreinen toekomstbestendig, duurzaam én economisch aantrekkelijk worden.

Deze handreiking richt zich nadrukkelijk op de lokale ruimtelijke gebiedsinrichting en ruimtelijke voorwaarden van de circulaire economie op reguliere bedrijventerreinen in de stad(randen), al dan niet verbonden met het water. Hieronder een paar vragen over ruimte voor circulaire economie op de bedrijventerreinen. De handreiking helpt met antwoord geven.

Inhoudsopgave

Tip: wie deze handreiking als praktijkgids wil gebruiken: lees hoofdstuk 1, 3 en 5.

In elk hoofdstuk wordt meteen bij het begin stilgestaan bij lessen die ondernemers, parkmanagers, en organisaties rond bedrijventerreinen meegeven. Vervolgens worden die lessen steeds verdiept.

Lees hier meer over:

Voor wie is deze handreiking, wat is het doel, de reikwijdte en het belang van deze handreiking?

Wat is een meer circulair bedrijventerrein? Hoe te veranderen van lineair naar circulair en wat betekent dit ruimtelijk?

Welke ruimtelijke bouwstenen kunnen worden benut?

Met welke combinaties van bouwstenen en langs welke ontwikkelpaden kunnen bedrijventerreinen meer circulair worden? Hoe wordt het waardevol?

Direct weten welke stappen moeten worden gezet en wie welke rol heeft?

Nieuwsgierig? Hier staat een praktische lijst met begrippen, handige websites en nuttige documenten

Losse bijlagen: de QuickScan en de verkenning van de drie studiegebieden.



1 Circulaire economie vraagt ruimte op bedrijventerreinen

Circulaire economie vraagt ruimte. Bijvoorbeeld voor opslag en herbewerking. Bedrijventerreinen spelen hierin een grote rol. Het is belangrijk dat op bedrijventerreinen bestaande ruimte wordt beschermd, deze beter wordt benut en dat er strategische uitbreiding plaatsvindt. En dat met de juiste fysieke randvoorwaarden (locatiekenmerken) voor circulaire activiteiten. Daarom deze handreiking. Het goede nieuws: er zijn al veel bedrijven die de omslag naar circulair maken. Dit hoofdstuk gaat in op de urgentie en het doel van deze handreiking.

Leren van de praktijk

Dit is de handreiking en praktijkgids Circulaire economie op bedrijventerreinen in en om de stad. Bedrijventerreinen spelen een hoofdrol in de transitie naar een circulaire economie. Ze hebben daar wel fysiek ruimte voor nodig. Het gaat zowel om het letterlijk ruimte geven aan circulaire activiteiten als om het scheppen van de juiste fysieke randvoorwaarden.

Ondernemers, eigenaars en vertegenwoordigers van bedrijventerreinen werken hier hard aan, samen met overheden en andere organisaties. Tijdens de gesprekken met verschillende vertegenwoordigers van bovenstaande partijen voor deze handreiking

waren ambitie, lef en vasthoudendheid volop aanwezig. Ook bleek er behoefte aan inspiratie, do's & dont's en een stappenplan vanuit praktijkervaringen. Deze handreiking is daarbij een steun in de rug.

Deze handreiking is onderdeel van een set handreikingen vanuit het programma Mooi Nederland van het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Ze zijn bedoeld ter inspiratie bij de aanpak van belangrijke ruimtelijke uitdagingen in Nederland. Zie de bijlage voor een verantwoording van de aanpak.

Urgentie

De huidige economie maakt gebruik van grote hoeveelheden eindige en veelal fossiele hulpbronnen in lineaire productieketens die afvalstromen en vervuiling veroorzaken. Dat heeft niet alleen effect in Nederland, maar ons grondstoffengebruik leidt in andere delen van de wereld ook tot uitputting en milieuschade. Dit lineaire systeem is niet langer houdbaar: het breekt door het ecologische plafond en zakt steeds vaker door het sociale fundament (zie Kate Raworth, Doughnut Economics). We zijn het aan toekomstige generaties verplicht om te zorgen dat onze planeet leefbaar blijft. Bovendien is het belangrijk om voor grondstoffen en energie minder afhankelijk te worden van andere landen. Een circulaire economie is hiervoor noodzakelijk.

Daarom zal de Nederlandse economie in 2050 volledig van een lineaire naar een circulaire economie zijn overgegaan. Hiervoor is onder andere het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) gelanceerd en wordt momenteel ook gewerkt aan een actualisatie van de nationale doelen (Rijksoverheid, 2024, zie Bronnenlijst).

Wat als we geen ruimte maken voor circulaire economie? Als economisch en ruimtelijk beleid gericht op duurzame en circulaire bedrijventerreinen niet van de grond komt, dan wordt de maatschappij kwetsbaarder. De risico's nemen toe, bijvoorbeeld op schade door klimaatverandering, tekort aan grondstoffen en oplopende kosten en een vervuilde leefomgeving.

In een circulaire economie wordt minder ruw (primaire) materiaal gebruikt, bijvoorbeeld door minder materialen en producten te gebruiken, ze langer te gebruiken en te hergebruiken (zie de begrippenlijst voor meer toelichting). Bedrijven zullen geleidelijk het grondstoffengebruik verminderen, reststromen hoogwaardig verwerken en grondstoffen vervangen door duurzame, hergebruikte of herbruikbare stoffen en de levensduur van bedrijfsmiddelen verlengen.

Dat helpt mee om klimaatschade, klimaatverandering en afname van biodiversiteit tegen te gaan en het helpt om op het gebied van (kritische) grondstoffen meer strategisch autonoom te worden. In de EU is hier steeds meer aandacht voor en wordt ingezet op nieuw groen industriebeleid. Zie de Critical Raw Material Act, het rapport van Draghi 2024 of het OECD-advies over circulaire economie (zie Bronnenlijst). Om dit te laten slagen zijn voldoende fysieke ruimte en juiste fysieke condities op bedrijventerreinen een noodzakelijke voorwaarde.

Bedrijven en bedrijventerreinen spelen een cruciale rol in de circulaire transitie.

Veel bedrijven zijn gevestigd op de circa 3700 reguliere bedrijventerreinen in en om de stad in Nederland. Daarom zijn dit de plekken die een hoofdrol spelen in de omslag van een lineaire naar een circulaire economie. Deze terreinen zijn vandaag de dag in ons land goed voor circa 2,5 miljoen banen en ongeveer 30% van de toegevoegde waarde in de Nederlandse economie (Stec 2023, zie Bronnenlijst).

De circulaire economie is niet iets nieuws, er wordt al jaren hard aan gewerkt en tal van bedrijven laten zien dat het echt kan. In deze handreiking staan goede voorbeelden. Een meer circulaire economie wordt lang niet altijd zichtbaar op bedrijventerreinen. Verandering vindt bijvoorbeeld plaats binnen bedrijfsgebouwen of in de manier van organisatie en inkoop/verkoop. Toch brengt de circulaire transitie ook een ruimtelijke verandering met zich mee. Bijvoorbeeld voor

opslag en verwerking van retourstromen. Hoe kunnen bedrijventerreinen tijdig ruimte maken voor de veranderingen in de economie? Zonder ruimte om op te schalen of de omslag te maken komt de circulaire transitie niet goed van de grond. Ondernemers hebben weinig mogelijkheden om zich met deze complexe materie bezig te houden. Daarom deze handreiking, met inspiratie over hoe de ruimte in te richten voor circulaire economie.

Doel en doelgroep handreiking

Dit document wil inspiratie bieden met kennis en voorbeelden uit de praktijk, in combinatie met concreet toepasbare ruimtelijke principes. Hij is bedoeld om handvatten te bieden voor de ruimtelijke inpassing van circulaire economie, vooral op bestaande, maar ook op toekomstige bedrijventerreinen.

De inhoud is primair gericht aan accounthouders van gemeenten en vertegenwoordigers namens bedrijventerreinen, zoals intermediairs en parkmanagers, besturen van ondernemersverenigingen en vertegenwoordigers van bedrijven investeringszones (BIZ). De tweede kring van de doelgroep bestaat uit overheden, ondernemers, grond- en vastgoedeigenaars, ontwikkelaars en (beleidsmatig) belangstellenden.

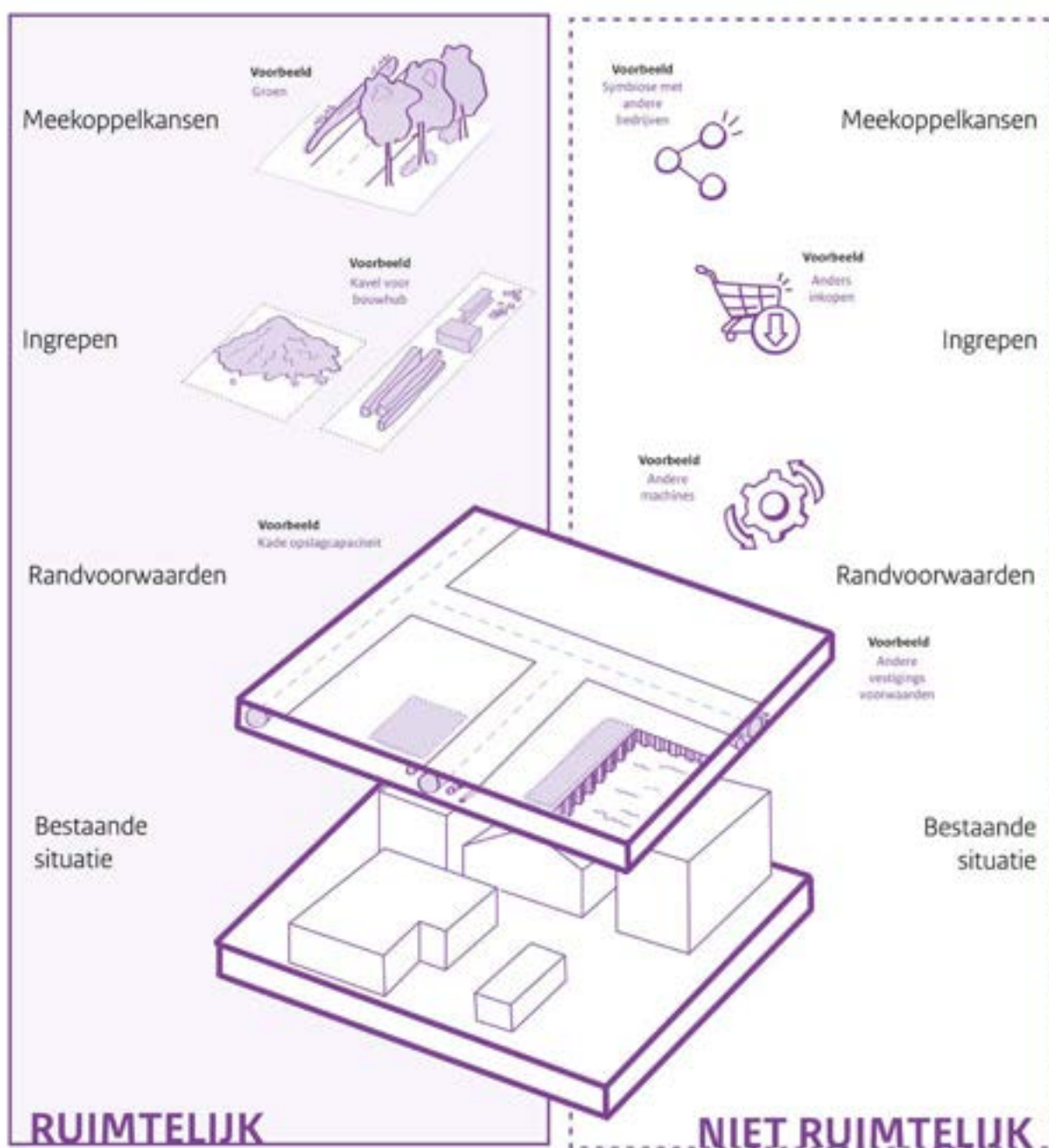
Reikwijdte

De scope van de handreiking richt zich nadrukkelijk op de lokale ruimtelijke gebiedsinrichting en ruimtelijke voorwaarden van de circulaire economie op reguliere bedrijventerreinen in de stad(randen), al dan niet verbonden met het water. Grootschalige industrie- en havenclusters, logistieke centra, specifieke innovatiemilieus zoals campussen en kleinschalige bedrijfslocaties vallen daarom buiten de scope van dit onderzoek. Deze handreiking richt zich daarbij vooral op de herontwikkeling, of verbouwing van bestaande bedrijventerreinen.

Disclaimer

Ruimte (en specifiek ruimte op reguliere bedrijventerreinen) is maar een klein deel van het verhaal over de transitie naar een circulaire economie. Voor ruimtelijke ontwikkeling is een brede blik nodig en de transitie hangt samen met veel andere thema's zoals energie, deze handreiking wil recht doen aan die breedte.

Tenslotte is maakbaarheid beperkt. Verandering van (bestaande) bedrijventerreinen is complex, vraagt samenwerking, tijd en geld. Ook heeft regelgeving een niet te onderschatten invloed op de business case bij bedrijven. Toch gaat deze handreiking uit van optimisme en ambitie. Urgentie genoeg.



Afbeelding 1: Het accent in deze handreiking ligt op de lokale ruimtelijke gebiedsinrichting en ruimtelijke voorwaarden en meekoppelkansen van de circulaire economie op reguliere bedrijventerreinen in de stad(randen), al dan niet verbonden met het water



2 Wat is nodig voor een (meer) circulair bedrijventerrein?

Dit hoofdstuk vertelt wat de omslag naar een circulair bedrijventerrein ruimtelijk nodig heeft. Eerst worden de lessen en ervaringen gedeeld uit de gesprekken en werkbijeenkomsten op de bedrijventerreinen. Daarna gaan we dieper in op de materie: wat is een circulair bedrijventerrein en welke rol speelt ruimtelijke kwaliteit? Het hoofdstuk eindigt met drie voorbeelden van circulaire bedrijventerreinen – drie keer een richtpunt.

Dit leren we uit QuickScan en werkbijeenkomsten op locatie

In de QuickScan (zie bijlage) is te zien dat er de afgelopen jaren weinig bedrijventerreinen in en om de stad worden bijgebouwd (schaarse ruimte). De bestaande terreinen zijn daarom extra kostbaar voor de circulaire economie. Zeker de terreinen die een hogere milieucategorie bevatten (afgekort als HMC – inmiddels heet dit ‘milieugebruiksruimte’). Een hoge milieucategorie is een noodzakelijke voorwaarde voor bijvoorbeeld recyclingbedrijven. Daarmee wordt overlast voorkomen, impact op de leefomgeving beperkt en de veiligheid gewaarborgd. Door de groei van steden komen goed bereikbare bedrijventerreinen voor productiefuncties met hoge milieucategorieën steeds meer onder druk te staan.

Kade- en watergebondenheid is noodzakelijk voor grote materiaalstromen en indien aanwezig een kans voor diverse circulaire activiteiten. Circulaire activiteiten blijken beperkt afhankelijk van de omvang van een terrein. Ook op kleinere terreinen kan er een grote diversiteit aan circulaire bedrijfsactiviteiten zijn, van kleinschalig ontwikkelen en testen tot grootschalige verwerking van stromen en massaproductie. Wel is te zien dat circulaire activiteiten meer gemengd en divers zijn naarmate ze meer zijn ingebed in de stedelijke omgeving. Dan is er ook meer sprake van andere circulaire

activiteiten gericht op minder grondstoffen gebruiken en levensduurverlenging: denk aan huren/delen, reparatie en kringloopwinkels.

Ziet een ‘circulair bedrijventerrein’ er anders uit? Wanneer je bedrijventerreinen bezoekt die circulaire activiteiten huisvesten dan zie je bedrijfsgebouwen, opslag zowel binnen als buiten, soms kades en machines. Ondernemers laten trots zien welke gecertificeerde circulaire producten en materialen er rondgaan en hoe de opslagsystemen ruimte-efficiënt werken. Ze vertellen dat voor ondernemers een goede ruimtelijke inpassing van circulaire activiteiten draait om inrichting en inpassing van havenfaciliteiten, ruimtelijke inpassing van opslag voor grondstoffen en afval/reststromen, de inrichting van de randen en omheiningen van terreinen, inpassing van duurzame energie, de circulaire inrichting van de openbare ruimte en inbedding van kennisfuncties op of bij het terrein. Ruimte voor bedrijven om te ondernemen staat voorop, maar een goede bereikbaarheid en inrichting van het terrein tellen wel degelijk mee en zijn belangrijk voor de werknemers. Het is slim en efficiënt om functies die ruimte vragen te combineren. Circulaire economie is (nu nog) meer ruimte-extensief dan de lineaire economie. Er is meer ruimte nodig voor op- en overslag en het bewerken van steeds groeiende stromen materialen en producten. Toch ziet het er fysiek-ruimtelijk niet heel anders uit. De ontwerpogave blijkt op dit moment niet fundamenteel anders dan op reguliere terreinen.

Conclusie uit de werkbijeenkomsten

Hoewel retourstromen van materialen en producten toenemen en meer ruimte vragen ziet een 'circulair bedrijventerrein' er in de toekomst niet opvallend anders uit dan een regulier bedrijventerrein. Het verschil is dat sommige delen van bedrijventerreinen belangrijker worden, zoals kades en opslag, en dat nieuwe typen bedrijven zichtbaar worden, zoals verwerking van biomaterialen, betonrecycling of maakindustrie. Gebouwen en openbare ruimte kunnen meer worden ingericht met circulaire principes en materialen. In het volgende hoofdstuk gaan we hier dieper op in.

Hartekreet

Circulair worden? Ondernemers en parkmanagers en gemeenten geven het volgende mee:

- > Waarborg de (hoge milieucategorie) milieugebruiksruimte voor de toekomst, die is voor veel circulaire activiteiten noodzakelijk
- > Zorg voor goede multimodale bereikbaarheid
- > Realiseer toegang tot voldoende energie
- > Wees zuinig op - en benut optimaal de watergebonden terreinen en aanwezige kadefuncties
- > Zorg voor een goede werkomgeving met ruimtelijke kwaliteit, combineer functies efficiënt en benut meekoppelkansen zoals vergroening of duurzame energie

Verdieping voor wie meer wil weten

Van lineair naar circulair is voor elk bedrijf anders

De transitie naar een meer circulaire economie betekent grote veranderingen voor de Nederlandse economie en de manier waarop productieketens zijn georganiseerd. Een 100% circulaire economie raakt de productieprocessen van alle economische activiteiten fundamenteel (ontwerp, inkoop, productieproces, verkoop tot zelfs retour). Bedrijven zijn verschillend, klanten en toeleveranciers zitten momenteel op veel verschillende plekken en economische relaties zijn fijnmazig en tegelijkertijd wereldwijd vertakt (Keuzes hebben gevolgen in de waardeketen, maar ook: de bestaande waardeketen heeft invloed op keuzes die we nu maken). Het circulair sluiten van materiaal- en productketens vergt een samenspel en verschilt per situatie. Daarom is de route naar een circulaire economie divers. Ook ontstaan initiatieven en innovaties op zeer verschillende plekken en door verschillende partijen. Dat is lang niet altijd ruimtelijk zichtbaar, omdat het op de locatie soms binnen de bedrijfsvoering plaatsvindt.

Daarom is het ook ingewikkeld om vast te stellen wat circulariteit betekent op het niveau van bedrijventerreinen. Voor elk bedrijf kan het iets anders betekenen. Ze hebben verschillende functies als schakels in een materiaal/productketen. Bedrijventerreinen huisvesten veel typen ondernemingen. Sommige zijn voortrekkers omdat ze sturend zijn in de grootste materiaalstromen, of ze leveren een specifiek circulair product. Andere zijn volgend en kopen alleen circulair in en gaan zorgvuldig om met reststromen. Een overzicht van economische circulaire activiteiten die voorkomen op bedrijventerreinen zoals bekend bij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) op basis van SBI-codes is te vinden in de bijlage. In deze handreiking wordt ook de circulair gebouwde omgeving (gebouw en buitenruimte) meegenomen.

Inmiddels is er veel onderzoek beschikbaar vanuit het Rijk en de regio over circulaire economie en wordt ook het beeld van de ruimtelijke consequenties scherper. Zie bijvoorbeeld de studies Kennismontage CE en Ruimte van het Ministerie van I&W, Ruimte voor circulaire economie van het PBL, het onderzoek naar de kwalitatieve ruimtevraag op bedrijventerreinen van Erasmus Universiteit/Rienstra of de Ruimtelijke strategie circulair Zuid-Holland en de Verkenning circulaire werklocaties Noord-Holland.

Ruimtelijke kwaliteit als richtingwijzer voor goede oplossingen

Circulair worden zal ruimte vragen: ruimte voor circulaire activiteiten op bestaande bedrijventerreinen en extra fysieke ruimte voor bedrijventerreinen voor bijvoorbeeld specifieke hoge milieucategorieën of voor bedrijfsverplaatsingen (bron PBL/Icer, zie Bronnenlijst).

Meer circulair worden als bedrijventerrein kan op veel manieren

Circulaire bedrijventerreinen horen bij een toekomstige circulaire economie in Nederland, net als een circulair gebouwde omgeving of kringlooplandbouw. Voor een 'circulair bedrijventerrein' bestaat geen sluitende definitie. We gebruiken deze term binnen deze handreiking gemakshalve toch omdat het de ambitie goed verwoord.

Circulair bedrijventerrein: een bedrijventerrein dat als geheel actief presteert op de vier nationale circulaire strategieën (zie de begrippenlijst voor meer duiding) en zo ruimte en mogelijkheden geeft aan economische activiteiten die zorgen voor het minder en efficiënter gebruiken van niet-hernieuwbare grondstoffen en tegengaan van (overmatig) afval.

Onderaan de streep moet een positieve businesscase bestaan. Door meer regionaal te kijken en te starten vanuit een ketenperspectief kan worden bepaald welke functie een bedrijventerrein speelt als schakel in de keten. Vervolgens kan worden gezien wat dit doet met de ruimte. Is er een kwalitatieve verandering in de ruimte nodig? Is er meer of minder ruimte nodig?

Voorbeelden van soorten circulaire bedrijventerreinen

Door een economische bril maakt het verschil of een bedrijventerrein meer gericht is op lokale/regionale economie of meer op mondiale stromen. Ook maakt het uit of de aanwezige bedrijven en de locatie-inrichting op de terreinen gericht zijn op productie of juist op dienstverlening. In de volgende hoofdstukken worden die verschillen benut voor de circulaire mogelijkheden voor een bedrijventerrein of een deelgebied ervan.

Kijken we met een ruimtelijke bril dan zien we globaal drie categorieën circulaire bedrijventerreinen zoals hierbij afgebeeld. Ze komen op locatieniveau in verschillende mengvormen voor. De drie categorieën zijn voorbeelden ter inspiratie, maar ze sluiten ook goed aan op de gehanteerde indeling van Ecorys/ BRO in de 'Ruimtelijke verkenning Circulaire werklocaties in de provincie Noord-Holland' (2024). We geven concrete praktijkvoorbeelden.

“ Welke onderdelen van deze illustraties herkent u op uw bedrijventerrein? Waar ziet u een kans om op door te ontwikkelen? ”

Circulair innovatieterrein



Circulair Maakdistrict



Circulair Materialenpark



Ondersteunende infrastructuur

Boven- en ondergrondse infrastructuren voor het vervoeren van energie, water, grondstoffen en producten via verschillende modaliteiten zijn voorwaarde voor elk van deze drie typen bedrijventerrein met circulaire activiteiten. Deze ondersteunende infrastructuur neemt ruimte in en behoort tot de verschijningsvorm van een circulair bedrijventerrein. Het gaat om een ruimtelijke infrastructuur van:

- Logistieke lanen en op- en overslagsystemen zoals kades en aanmeervoorzieningen, kranen, containerplekken voor circulaire materialen;

- Een groenblauwe structuur ten behoeve van wateropvang en zuivering, onder andere voor water bij spoelen en vernevelen rond materialenverwerking;
- Zones met kabels en leidingen en technische ruimtes voor duurzame energie en data.

Dit raamwerk is het ondersteunende systeem voor het materiaalstromenbeheer (grondstoffen, producten, afval, reststromen, data, energie, water) wat hoort bij circulaire activiteiten en deel uitmaakt van de ruimtelijke kwaliteit en beleving van de werklocatie.



Circulair innovatieterrein

Wat is het: Een klein of groot campus-achtig (deel van een) bedrijventerrein met veel en diverse innovatieve bedrijven en testfaciliteiten en een verbinding aan onderwijs- en kennisinstellingen.

Ruimtelijke kwaliteit: gebied met een technologische uitstraling, hallen, kantooromgevingen en laboratoria, groene ruimtes, gericht op onderzoek, ontmoeting en kennisuitwisseling. Het gebied is goed OV bereikbaar.

Type bedrijven: Hier zijn bedrijven te vinden die passen bij een innovatiemilieu; de plek voor innovatieve ecosystemen waar

kennisinstellingen clusteren met bedrijven en onderzoeksinstituten (zie Ruimtelijk Economische Visie van EZ). Gedacht kan worden aan biobased-, of circulaire productontwikkeling en specialistische maakindustrie voor bijvoorbeeld prototyping of toepassingen van nieuwe materialen.

Het Circulair innovatieterrein biedt milieugebruiksruimte in milieucategorie 3 t/m 5, bij hoge uitzondering 6 voor bepaalde (bio) chemische activiteiten zoals in Bargermeer.

Voorbeelden zijn de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom of IPKW in Arnhem, deels ook Bargermeer.



Voorbeeld

IPKW (Industriepark Kleefse Waard, Arnhem)



Een innovatief bedrijventerrein gericht op schone technologie:

- Kenmerken: 90 hectare met meer dan 100 bedrijven en circa 3500 werknemers
- Circulaire initiatieven:
 - Duurzaam energiesysteem met lokale opwekking en opslag
 - Bedrijven werken samen aan het sluiten van materiaalketens
 - Centrum voor innovatie in duurzame energie en circulaire economie

<https://www.ipkw.nl/>

Voorbeeld

Greenville (Houthalen-Helchteren)



Cleantech incubator en bedrijvencentrum:

- Kenmerken: Herbestemde mijnsite van 30 hectare
- Circulaire initiatieven:
 - Cleantech Campus met focus op innovatie
 - Materiaalstromen worden in kaart gebracht en geoptimaliseerd
 - Circulaire economie als kernthema voor alle activiteiten

<https://greenville.be/>

Voorbeeld

MAAK-C district (Haarlem)



Hub voor innovatieve en circulaire maakbedrijvigheid:

- Kenmerken: 2 hectare en houden zich bezig met een groot aantal thema's zoals biobased materialen, ambacht, smart technology, etc.
 - Circlefied: maakt van gerecycled kunststof plaatmateriaal
 - De Fietskoerier bezorgt al je pakketten, medicijnen en post op de fiets.
 - Enz-remake ontwerpt, engineerd en maakt circulaire inrichtingen voor kantoor, restaurant, school en zorginstelling.

<https://www.maakhaarlem.nl/wat-is-maak/>

Circulair Maakdistrict

Wat is het: Een (deel van een) bedrijventerrein gespecialiseerd in circulaire maakindustrie (light industrial).

Ruimtelijke kwaliteit: Het terrein heeft efficiënt gestapelde functies met bedrijfshallen voor verwerking, opslag en kantoorfuncties. Ook is hier plek voor deel- hergebruik- en reparatielocaties nabij de stad. Er zijn logistieke hubs van beperkte omvang aanwezig voor stadsdistributie of bijvoorbeeld 'crossdocks' voor het bedienen van circulaire bouwprojecten in de stad. Circulair Maakdistrict is een mensvriendelijke omgeving met goede bereikbaarheid voor werknemers en bezoekers, met groene openbare ruimtes en vaak ook hallen met erfgoedwaarde.

De ruimtelijke structuren (groenblauw, wegen) zijn goed verweven met de structuur van de nabijgelegen stad. Watergebondenheid is niet noodzakelijk. Vaak zijn er ook sociale initiatieven aanwezig.

Type bedrijven: een grote diversiteit – van het timmerbedrijf en kozijnenhandel, tot machinebouw of algenkweek.

Beperkte opslagruimte nodig, milieucategorie 3 tot 4.2.

Voorbeelden zijn Werkspoorkwartier en in de toekomst Strijkviertel te Utrecht, Binckhorst te Den Haag, MqH te Rotterdam.



Voorbeeld

Werkspoorkwartier (Utrecht)



Dit voormalige industrieterrein is getransformeerd tot een creatieve en circulaire hub:

- Kenmerken: Hergebruik van historische industriële gebouwen, waaronder de voormalige werkplaatsen van de Nederlandse Spoorwegen
- Circulaire initiatieven:
 - Het Hof van Cartesius: gebouwd met hergebruikte materialen in modulaire vorm
 - De Werkspoorfabriek: creatieve broedplaats voor circulaire ondernemers
 - Buurman Utrecht: werkplaats waar restmaterialen een tweede leven krijgen

<https://werkspoorkwartier.nl/>

Voorbeeld

Morgenstadt Werkstatt (Stuttgart)



Voorbeeld

Strijkviertel (Utrecht)



Een nieuw te ontwikkelen circulair bedrijventerrein:

- Kenmerken: 30 hectare nieuw terrein met categorie 3 'light industrial'
- Circulaire principes:
 - Kavelvelden worden ontwikkeld door ontwikkelaars
 - Circulaire gebiedsinrichting
 - Focus op betaalbare ruimte voor circulaire ondernemers

<https://stadszaken.nl/artikel/5715/strijkviertel-utrecht-vliegwielen-voor-transitie-naar-circulaire-stad>

Dit innovatiecentrum voor duurzame stedelijke ontwikkeling integreert circulaire principes in bedrijfsomgevingen:

- Test nieuwe circulaire bedrijfsmodellen in een gecontroleerde omgeving
- Ontwikkelt slimme logistieke oplossingen voor materiaalstromen
- Werkt met digitale platforms voor industriële symbiose

<https://www.morgenstadt.de>

Circulair Materialenpark

Wat is het: een (deel van een) bedrijventerrein met hoge milieucategorie, gericht op omvangrijke stromen materialen. Dit bedrijventerrein draait om private en/of openbare circulaire hubs, dat kan gaan om een grondstoffenstation, een stadshub van de gemeente voor openbare werken, of bijvoorbeeld een bouwhub met biobased bouwelementen.

Ruimtelijke kwaliteit: Er is sprake van veel opslagcapaciteit en ruimte voor onder andere spoelen, sorteren en machinaal verwerken. Het materialenpark neemt slimme geluid- en stofwerende maatregelen. Een strikte scheiding van zwaar vrachtverkeer en

langzaam verkeer is nodig voor de veiligheid.

Type bedrijven: Er zijn diverse bedrijven aanwezig op het circulaire materialenpark, zoals uit de bouwsector, metalenverwerking, groenverwerking, of afvalwaterbehandeling.

Het circulaire materialenpark is vaak watergebonden en biedt milieucategorie 3 t/m 5.

Voorbeelden zijn o.a. Beatrixhaven, Lage Weide, deels Bargermeer, bedrijventerreinen langs het Wilhelminakanaal bij Oosterhout-Raamsdonkveer.



Voorbeeld

TPN-West (Nijmegen)



TPN-West (270 ha) biedt ruimte aan bedrijvigheid van ongeveer 450 bedrijven, ook in de hogere milieucategorieën 4 en 5. Het terrein huisvest bedrijven van recycling tot energieopwekking, van retail tot maakindustrie, logistiek en van(groot) handelsonderneming tot autobedrijf.

<https://www.tpnwest.nl/wp-content/uploads/2020/01/Brochure-TPN-West-Samen-Circulair-en-Energiebewust.pdf>

Voorbeeld

ECO3 industrieterrein (Nokia, Finland)



Een multidisciplinair, innovatief en industrieel bedrijventerrein gericht op de bio- en circulaire economie. Het is een belangrijke competentiecentrum en demonstratie- en pilotsomgeving in Finland. Activiteiten richten zich onder andere op het verwerken van biomassa en houtafval, puin, verpakkingen, afvalverwerking.

<https://eco3.fi/en>

Voorbeeld

BACK HOME NEXT

Theodorushaven (Bergen op Zoom)



Dit bedrijventerrein bij Bergen op Zoom van ruim 300 ha huisvest een diversiteit aan bedrijven en heeft een belangrijke rol in de energietransitie, de klimatologische veranderingen, het verduurzamen van bedrijfsprocessen en het zich ontwikkelen naar een circulaire economie. Het afval met de meeste potentie in Theodorushaven is plantaardig materiaal en bouw- en sloop materialen.

<https://circulair.biz/theodorushaven/>

Voorbeeld

Innofase (Duiven)



Industrieterrein met focus op energietransitie en circulaire economie:

- Kenmerken: 110 hectare met focus op energie- en grondstoffenfabrieken
- Circulaire initiatieven:
 - AVR-afvalcentrale die restwarmte levert aan omliggende bedrijven
 - Composteerbedrijf dat biogas produceert
 - Plastic recyclingbedrijven

[Synergiepark InnoFase](#)



3 Ruimtelijke bouwstenen voor circulaire economie op bedrijventerreinen

Welke ruimtelijke inrichting en randvoorwaarden horen bij het ontwikkelen van een circulair bedrijventerrein? In dit hoofdstuk staan inspirerende ruimtelijke bouwstenen. Ze zijn gesorteerd volgens de vier strategieën uit het Nationaal Programma Circulaire Economie. De bouwstenen worden kort beschreven en verbeeld en met voorbeelden geïllustreerd. We beginnen met lessen uit de praktijk. Wat geven de parkmanagers, ondernemers en gemeenten mee?

Lessen uit de praktijk

Na de QuickScan van 25 terreinen is ingezoomd op drie bedrijventerreinclusters verspreid door Nederland: Bargermeer (Emmen), Lage Weide, Werkspoorkwartier en Strijkviertel (Utrecht), Beatrixhaven en Willem-Alexander (Maastricht en Roermond). Ze zijn nader onderzocht en er is op elke locatie een werksessie georganiseerd met de overheid, ondernemers, maatschappelijke organisaties en onderwijs.

Gekeken is naar aanwezige circulaire initiatieven, de kansen en ook de obstakels. Tijdens deze werksessies zijn ruimtelijke bouwstenen aangedragen die kunnen helpen om de circulaire economie op een bedrijventerrein te accommoderen.

In hoofdstuk 4 en 5 wordt dieper ingegaan op wat nodig is voor de verandering richting een meer circulair bedrijventerrein. Een paar algemene bevindingen uit de excursies en gesprekken met de vertegenwoordigers van deze studiegebieden waren:

- Slechts een paar procent van alle bedrijven op het bedrijventerrein is circulair wanneer gekeken wordt naar SBI-codes die volgens PBL een circulaire/R-strategie toepassen (Circulaire economie in kaart, PBL 2018). De circulaire bedrijven zijn veelal actief in recycling of re-use en in de bouwsector.
- Het is nog pionieren met ruimte geven aan circulaire economie, horen we uit de praktijk.
- De ondernemers die grote materiaalstromen verwerken (veelal bouwgrondstoffen en metalen) schatten dat de komende 10 jaar circa 20% extra opslagruimte nodig is (Limburg).
- Aanvoer van secundair materiaal reikt tot ca 100 kilometer in de omtrek (Limburg, Emmen).
- Symbiose is zeldzaam, maar het benutten van business to business bedrijfsafval kan samen slimmer (Limburg).
- Een tekort aan energie-aansluitmogelijkheden en de hoge energieprijzen wordt als belangrijke bottleneck gezien (elk terrein).
- Voor grotere stromen is watergebondenheid essentieel, dit wordt op veel terreinen herontdekt (allen), kleinere stromen gaan via de weg en ook met containers (Limburg, Utrecht).
- Circulaire activiteiten zijn vaak te vinden op goedkopere delen (elk terrein).
- Recyclingbedrijven zijn vaak geclusterd. De geluidsruimte is vooral beperkend (elk terrein nabij de stad).

- Groenblauw is gewenst voor toekomstbestendige ontwikkeling (Utrecht). Aanwezig groen is heel wisselend, de ruimtelijke kwaliteit van de bezochte terreinen varieert. Bargermeer en Werkspoorkwartier vallen op door respectievelijk veel groen en hoogwaardige inrichting van openbare ruimte.

Conclusie

- Om met elkaar te leren en daarna ook voorbij het pionieren te komen vergt samenwerking en flexibiliteit.
- Sturing en vooruitkijken bij het ruimte geven aan circulair is gewenst, ook als urgentie en mogelijkheden door ondernemers nog weinig worden gevoeld (parkmanagement/gemeente).

- De 4 strategieën in het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) zijn een ingang voor het gesprek wanneer ze concreet worden gemaakt en ruimtelijke randvoorwaarden helder worden.

Hartekreet

Wat volgens ondernemers en parkmanagers telt:

- Houd op het bedrijventerrein rekening met ruimte die nodig is voor de circulaire transitie. Kies samen met ondernemers, parkmanagement en de gemeente wat nodig is en waar te beginnen: één of meerdere passende bouwstenen.

Praktijkvoorbeelden uit 3 studiegebieden



Praktijkvoorbeeld

Emmen: Bargermeer

Bargermeer is het grootste bedrijventerrein van Noord-Nederland met meer dan 600 ha reikend vanaf de stadsrand (oudste deel) tot ver in het buitengebied. Bargermeer is gegroeid rondom AKU (Akzo Nobel) en de spin-offs daarvan. Het heeft ruime kavels, concurrerende grondprijzen en uitstekende vestigingscondities; is de grootste industriekern van Noord-Nederland en het grootste chemiecluster in Europa voor de productie van industriële garens en vezels. Daarnaast heeft Bargermeer een sterke positie in maakindustrie, High Tech Systemen en Materialen, glastuinbouw en logistiek, ontwikkeling fieldlabs (bijv. GZI-Next en, zonnepark Oranjepoort). Een ruimtelijke drager is het kanaal wat vroeger werd gebruikt voor transport. Momenteel is het een waardevolle groenblauwe structuur. Het terrein is geleidelijk in de landschappelijke structuur gegroeid en bevat waardevolle houtwallen en mooie bomen. In de zone van het kanaal zijn diverse recyclingbedrijven gevestigd. Bargermeer is ontsloten door een provinciale

weg (rondweg). Het terrein biedt ruimte in alle milieucategorieën. In de economische strategie van gemeente Emmen ligt de focus in de toekomst op circulaire plastics en de maakindustrie. Bargermeer huisvest ook een onderwijs- en kenniscluster, de Greenwise campus. Voor de circulaire transitie heeft de gemeente een Actieplan CE opgesteld. Kansen voor de toekomst zijn de nog beschikbare kavels (tot en met categorie 6!) en het Actieplan met duidelijke speerpunten. Kansrijk lijkt ook de verdere ontwikkeling van de campus in combinatie met een ambachtscentrum.

Opvallende ruimtelijke bouwstenen: Mini-milieustraat, Biochemische fabriek, Groenblauwe structuur

Onze regel: ‘Zicht is Plicht.’

‘Ons parkmanagement staat het dichtst bij de ondernemer en kan het meest bereiken als het gaat om ruimte voor circulair, stel de doelen en doorpakken maar.’



Bargermeer



Quickscan

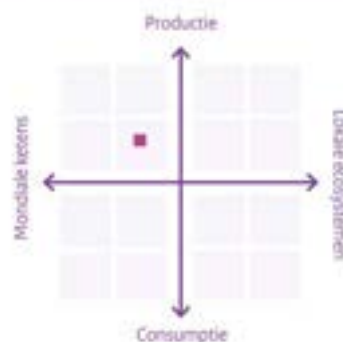
Verdeling bedrijven per hoofdsector



Totaal: 598

- Industrie
- Bouwnijverheid
- Groot- en detailhandel, reparatie van auto's
- Advisering, onderzoek en ov. spec. zak. dienstverl.
- Verhuur van roerende goederen en overige zak. dienstverl.
- Overig
- Percentage circulaire bedrijven

Categorisering terrein



Welke CE strategie

Levensduurverlening
Hoogwaardige verwerking

Praktijkvoorbeeld

Utrecht: Werkspoorkwartier, Lage Weide en Strijkviertel

De stad Utrecht heeft drie bedrijventerreinen dicht bij elkaar die een grote rol (gaan) spelen in de circulaire economie. Het Werkspoorkwartier is een compact gemengd bedrijventerrein, vrijwel geheel omringd door de stad. Het gebied is ontstaan rond de Koninklijke Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorwagematerieel. De grote hallen zijn nu het brandpunt van circulaire innovaties en initiatieven. Ook is het Hof van Cartesius met Buurman Utrecht een succesvolle hotspot die circulaire economie en sociale opgaven verbindt.

Lage Weide is een 408 hectare, milieucategorie 5 en watergebonden terrein langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Hier zijn veel bedrijven gevestigd die grote materiaalstromen verwerken rond bouw en recycling. De gemeente heeft hier de grondstoffen-hub Trechterweide. Gewerkt wordt aan een slimme zonering, groenblauwe dooradering en langzaamverkeerstructuur. Bedrijven mogen functies stapelen, maar dat blijkt voor een deel van de ondernemers hier in de praktijk lastig, omdat niet alle functies mogelijk zijn boven depots met materiaalverwerking.

Strijkviertel is een 30 hectare nieuw (greenfield) circulair te ontwikkelen

bedrijventerrein, categorie 3 light industrial. De gemeente werkt aan het plan met veel groen. Daarin wordt ingezet op kavelvelden die door ontwikkelcombinaties worden ontwikkeld en verhuurd.

Kansen worden gezien in de samenwerking van de 3 terreinen en ook Liesboschhaven, dat levert een interessant samenspel van vestigingscondities en mogelijkheden om functies te delen zoals collectieve opslag of een hub. Provincie Utrecht staat voor een grote bouwopgave. Deze terreinen kunnen daarin een wezenlijke rol spelen: de bouwketen als primaire waardenketen. Voor Strijkviertel is het belangrijk om ook betaalbare ruimte te houden voor circulaire ondernemers.

Opvallende ruimtelijke bouwstenen:

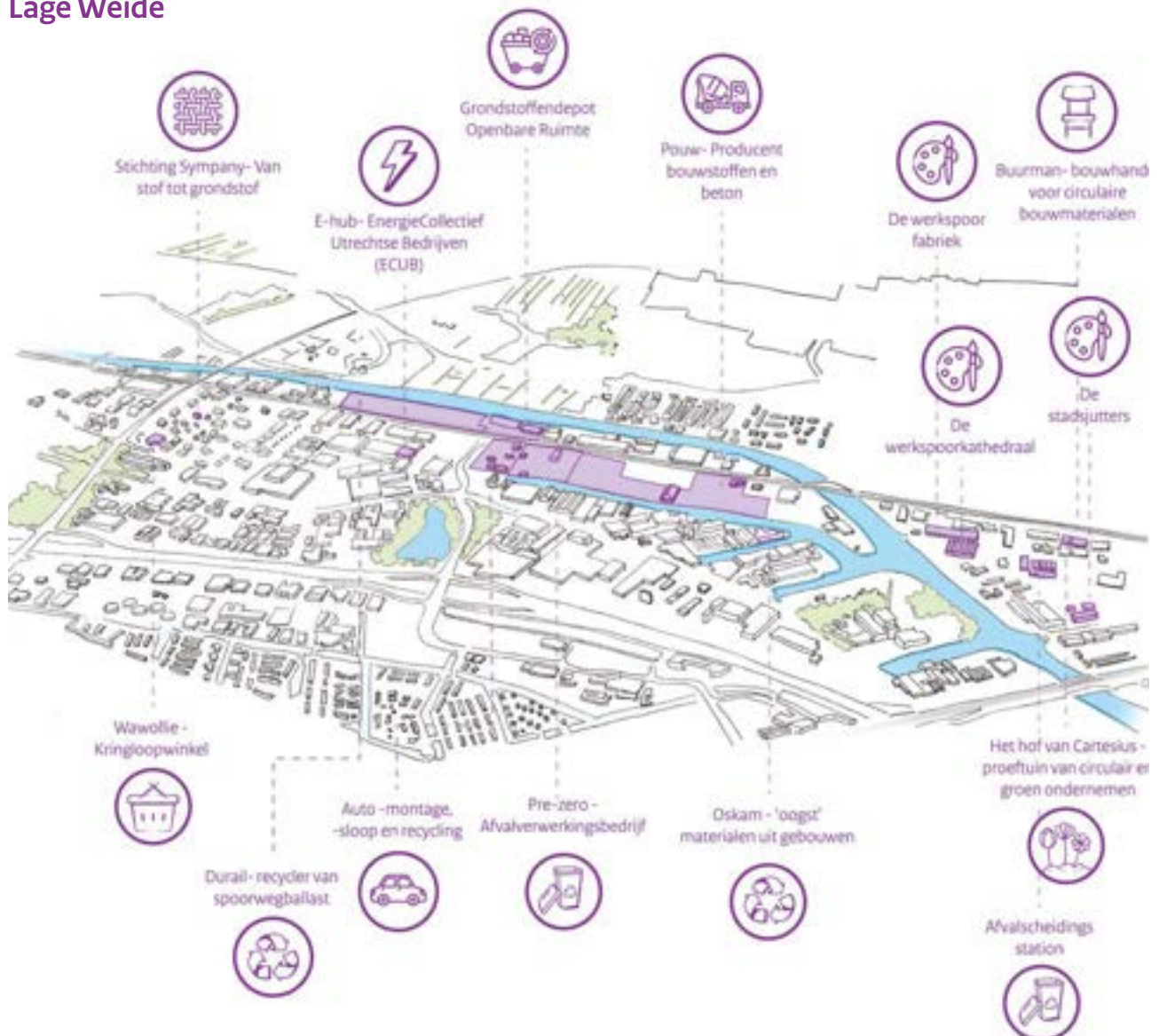
Maakdistrict/Light Industry, Circulair innovatieterrein, Grondstoffenhub

‘Circulair ondernemen doe je met hart en ziel, heeft een sociale component en werkt echt anders dan lineair ondernemen: verbeter de regelgeving.’

‘Circulair samenwerken tussen de bedrijventerreinen is de grootste kans op succes.’



Lage Weide



Quickscan

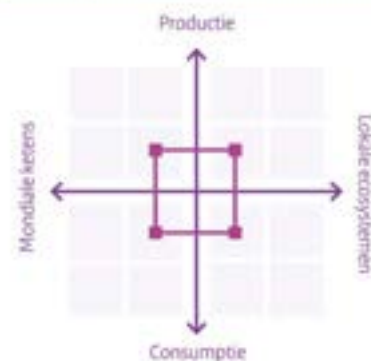
Verdeling bedrijven per hoofdsector



Welke CE strategie

Levensduurverlenging
Hoogwaardige verwerking
Keteren faciliteren

Categorisering terrein



Praktijkvoorbeeld

Limburg: Beatrixhaven Maastricht en Willem-Alexander Roermond

In Limburg is gekeken naar twee bedrijventerreinen langs de Maas.

Willem Alexander bij Roermond meet 81 hectare, categorie 5, heeft een industriehaven en huisvest een grote papierfabriek en papierrecycling. Dit terrein heeft een uitstekende energie infrastructuur liggen rondom de grootverbruikers. In een samenwerking tussen de ondernemers en overheid onder Port of Roermond wordt gewerkt aan de havenfaciliteiten zoals kades en meerpalen en hoogwaterkering. Een heldere infographic geeft alle info: <https://www.parkmanagementmiddenlimburg.nl/wp-content/uploads/sites/2/2019/05/WA-Roermond-A3-MAP-05-2021.pdf>

De Beatrixhaven in Maastricht is een groot bedrijventerrein (268 hectare, categorie 5) met grote stromen, zoals voor de metaalindustrie (steel coils) en circulaire logistiek, op/overslag van bouwstoffen. Hier is veel watergebonden (bouw)industrie en beperkt ook chemie gevestigd. Met de gemeente wordt onderzocht

of en hoe circulaire doelen kunnen worden bereikt en hoe ondernemers hierbij betrokken worden. Bedrijven zoeken hier ruimte voor op- en overslag.

Kansen die voor deze terreinen zijn genoemd: deze bedrijventerreinen aan de Maas zijn door zand, grind, beton belangrijk voor de bouwsector, ze liggen in een grensoverschrijdend bedrijvenecosysteem en heel strategisch binnen de nationale Zuidoost corridor.

Opvallende ruimtelijke bouwstenen: Multi waste terminal, Bargeterminal, Collectieve parkeervoorziening

‘Bij opslag voor de circulaire economie moet je inspelen op heel verschillende soorten materialen, we gaan uit van opslag-cycli van 3 dagen, 3 weken en soms 3 maanden.’

‘De aanwezigheid van kades en aanmeervoorzieningen en een kleine voorziening voor containervervoer is een echte plus voor de circulaire logistiek.’



Beatrixhaven



Willem-Alexander



Quickscan

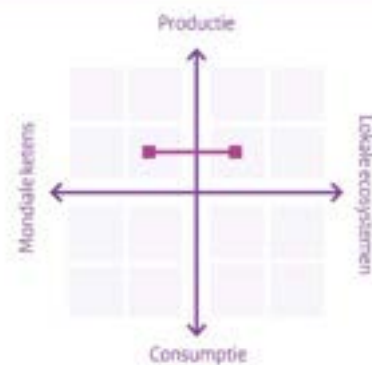
Verdeling bedrijven per hoofdsector



Welke CE strategie

Levensduurverlenging
Vermindering
Hoogwaardige verwerking

Categorisering terrein



Verdieping voor wie meer wil weten

Nationale strategieën en ruimtelijke bouwstenen

Een meer circulaire economie wordt lang niet altijd zichtbaar op bedrijventerreinen. Verandering vindt bijvoorbeeld plaats binnen bedrijfsgebouwen, productieprocessen of in de manier van organisatie en inkoop/verkoop. Toch brengt de circulaire transitie ook een ruimtelijke verandering met zich mee. Bijvoorbeeld voor opslag en verwerking van retourstromen. Hoe kunnen bedrijventerreinen tijdig ruimte maken voor de veranderingen in de economie? In deze handreiking wordt dit inzichtelijk gemaakt met ‘ruimtelijke bouwstenen’.

Een ruimtelijke bouwsteen is in deze handreiking de fysieke ruimte die nodig is voor een bepaalde circulaire economische activiteit, of om deze activiteit als randvoorwaarde mogelijk te maken.

Gekozen is om de bouwstenen te clusteren naar de NPCE-strategieën. Dit is een veel gehanteerde vierdeling die goed aansluit op Rijksbeleid en het blijkt tenslotte dat elke strategie eigen ruimtelijke opgaven meebrengt.

“ Welk van deze nationale strategieën om meer circulair te worden past bij uw bedrijf/ bedrijventerrein? ”

Binnen elke strategie zijn ruimtelijke bouwstenen gedefinieerd die op zichzelf kunnen helpen met het behalen van circulaire ambities en ruimtelijke kwaliteit maximaliseren. Hierna wordt per bouwsteen een korte beschrijving gegeven met indicatieve getallen waarmee in deze studie is gerekend. Door bouwstenen te combineren ontstaat samenhang en synergie. Per locatie en opgave kan daarom bekeken worden welke bouwstenen nodig zijn om te komen tot een integraal plan voor het bedrijventerrein. Hoe dit praktisch te doen wordt toegelicht in Hoofdstuk 5. De handreiking dient in dit proces ter inspiratie en biedt geen sturende kaders waaraan circulaire bedrijventerreinen moeten voldoen.

Belangrijk is om daarbij op te merken dat de transitie van CE in de praktijk niet los gezien kan worden van andere veranderingen en ruimteclaims. Door schaarse ruimte is het noodzakelijk om te zoeken naar slimme combinaties tussen ruimte voor circulaire economie en bijvoorbeeld ruimte voor energievoorziening, digitalisering, klimaatadaptatie of mobiliteit.

De ontwikkeling van de bouwstenen is gevoed door de drie studiegebieden, getest en nogmaals teruggelegd bij de deelnemers aan de werkbijeenkomsten in de studiegebieden.

1. **Grondstoffengebruik verminderen**

Het verminderen van de Nederlandse grondstoffen voetafdruk, zowel vanuit productie- als consumptieperspectief (R1 en R2).

2. **Grondstoffen substitutie**

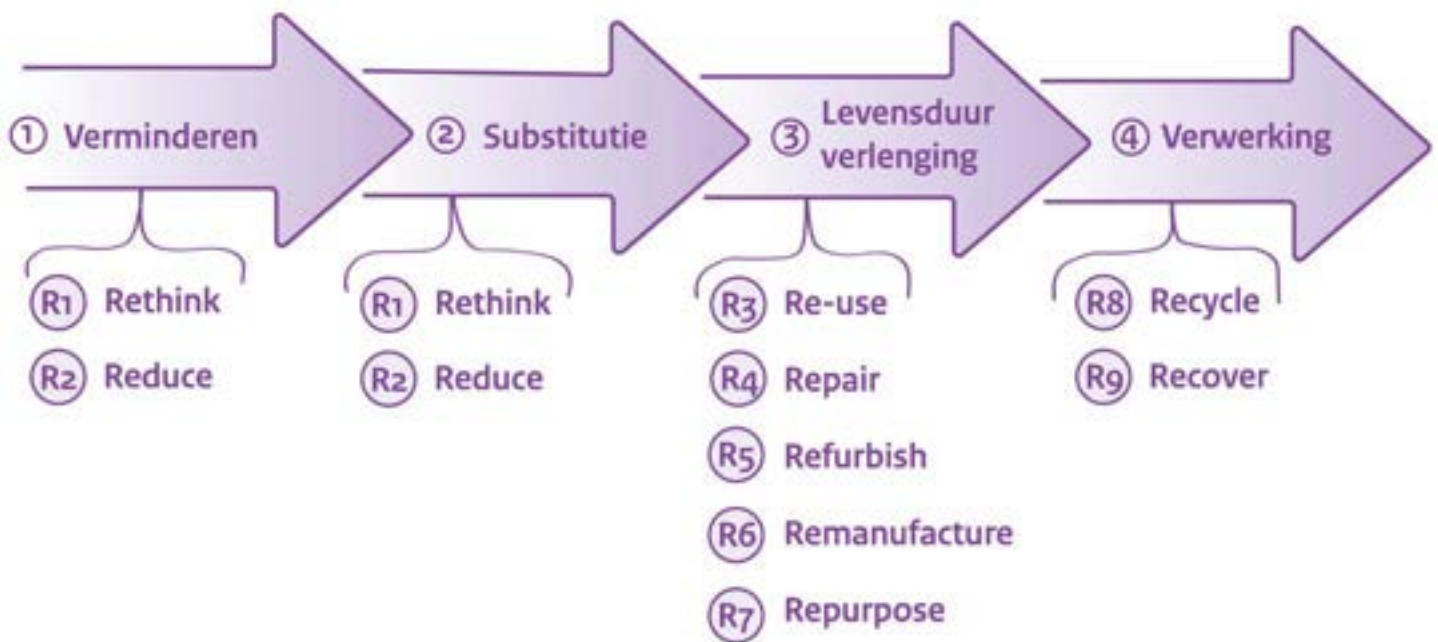
Het zoveel mogelijk vervangen van primaire grondstoffen door secundaire grondstoffen en duurzame hoogwaardige biograndstoffen. Of het gebruik van andere beschikbare grondstoffen met een lagere milieudruk (R1 en R2).

3. **Levensduurverlenging**

Het aansturen op een maximale levensduur voor producten en onderdelen, onder meer door hergebruik, refurbishment en reparatie (R3, R4, R5, R6, R7).

4. **Hoogwaardige verwerking**

Het verbeteren van schone, goed gesorteerde inzamelstromen en terugwinning van materialen om materialen tot op een gelijkwaardig niveau als het oorspronkelijke materiaal te recyclen (R8 en R9).

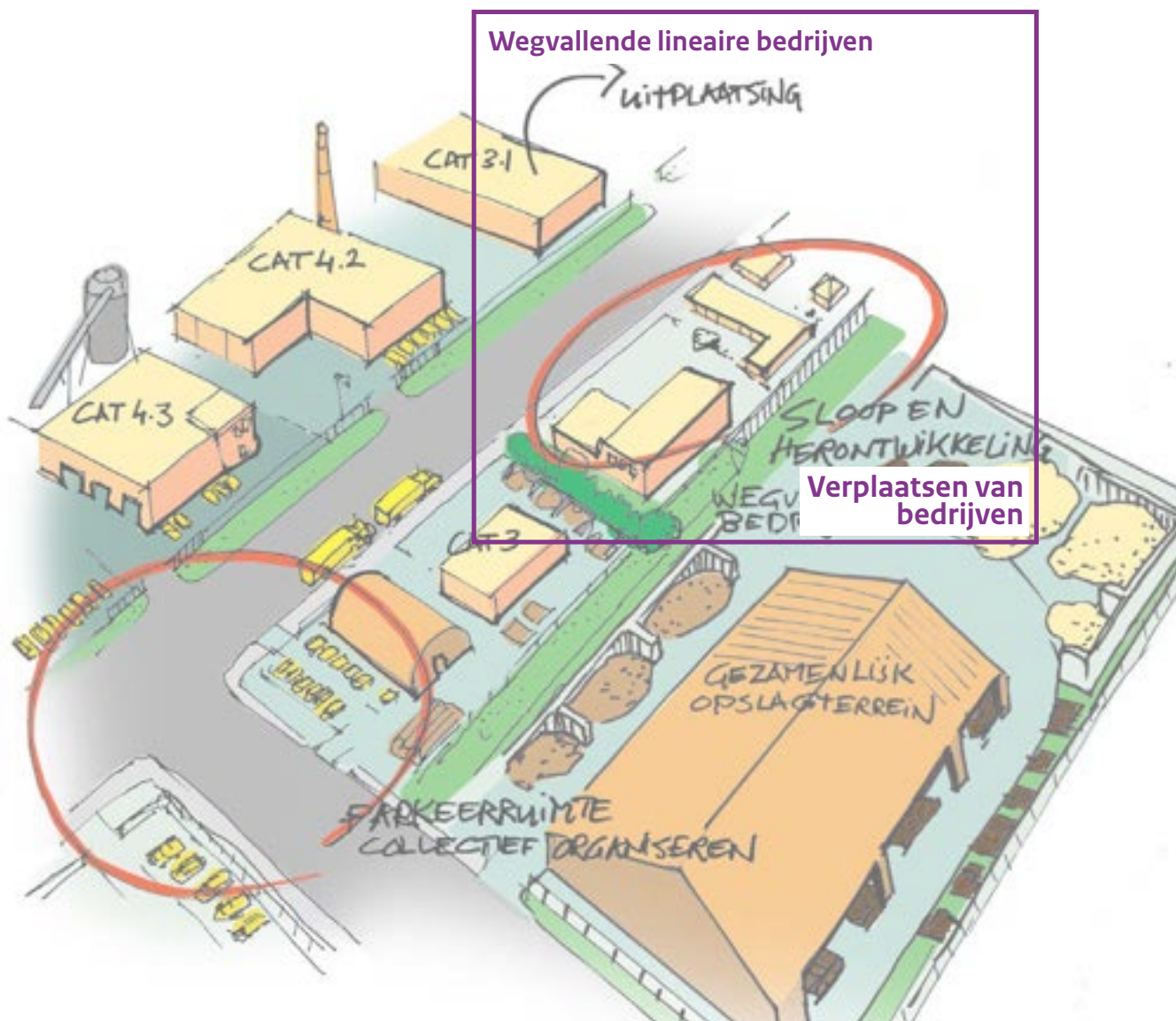


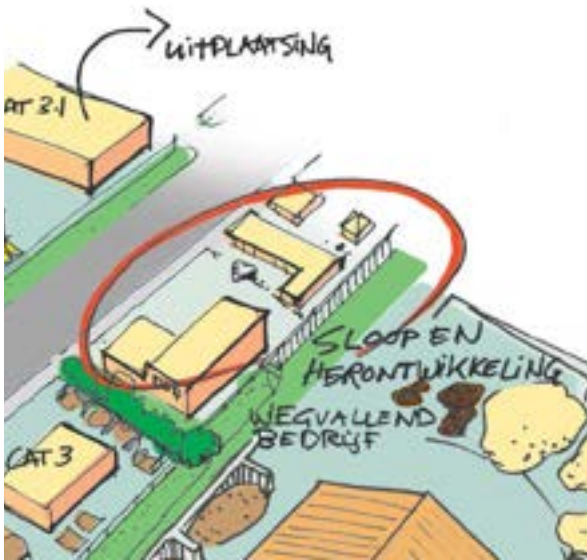
Afbeelding 2: De vier circulaire strategieën

RUIMTE MAKEN voor circulaire economie op het bedrijventerrein

Er is nu en in de komende jaren zowel op de bestaande terreinen als in nieuwe bedrijventerreinen een tekort aan ruimte voor bedrijven. Ruimte vinden of creëren is dan nodig. Dit kan bijvoorbeeld door ruimte beter te benutten door bijvoorbeeld ruimte te delen of te herschikken. Natuurlijk hangt dit af van wat mogelijk is en gewenst is door de ondernemers. Daarbovenop komt dat circulaire activiteiten mogelijk (tijdelijk) om schuifruimte vragen, zodat nieuwe, meer circulaire activiteiten opgebouwd kunnen worden terwijl oude (lineaire) activiteiten nog afgebouwd worden. Daarom beginnen we met bouwstenen die ruimte creëren. De onderstaande bouwstenen zijn niet direct gekoppeld aan de NPCE-strategieën, maar behoren wel tot de ruimtelijke randvoorwaarden.

Verdringing van bedrijven door maatschappelijke functies horend bij circulariteit is niet de bedoeling. De ruimte van bedrijventerreinen is schaars en economisch erg waardevol. Omdat ruimte voor circulariteit wel noodzakelijk is, vraagt dit in de eerste plaats om slimme functiecombinaties en bijvoorbeeld fysieke stapeling, slim gebruik van ruimte door de tijd en bijvoorbeeld goede ICT, zodat opslagruimte beperkt kan zijn. Uiteindelijk kan het ook nodig zijn om ter compensatie extra schuifruimte te scheppen voor bedrijven(terreinen).



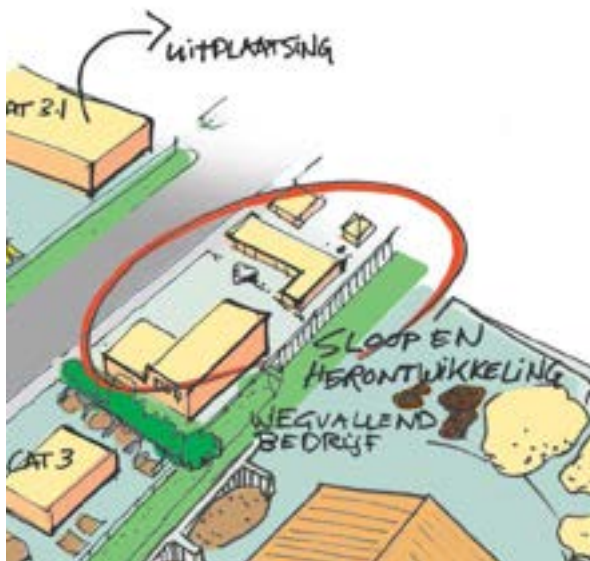


Wegvallende lineaire bedrijven

Er zijn trends te verwachten die zullen leiden tot het stoppen van lineaire bedrijven. De panden van deze stoppende bedrijven kunnen worden hergebruikt of circulair worden gesloopt om ruimte te maken voor de circulaire economie. Het gaat hier dus om het identificeren van bedrijven waarvan verwacht wordt dat hun verdienmodel in een circulaire economie verdwijnt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer er geen vraag meer is naar het aangeboden product of de dienst, of wanneer door efficiëntere processen aanzienlijk minder bedrijven nodig zijn voor bepaalde activiteiten. Voorbeeld: door de opkomst van elektrische auto's is er minder onderhoud nodig, wat leidt tot minder vraag naar lokale garages; onderhoud concentreert zich bovendien vaker op centrale locaties.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

De beoogde transformatie kan mogelijk door proactieve planvorming worden ondersteund, met name door aanpassingen in het bestemmingsplan. Echter zijn veranderingen in de gebruiksstructuur ook vaak afhankelijk van private eigendom en daar moeilijk te beïnvloeden.



Verplaatsen van bedrijven

Sommige bedrijven op bedrijventerreinen hebben een functie die geen (hoge) milieucategorie hebben of niet goed passen bij een circulair profiel. Het in samenspraak met de ondernemers verplaatsen van dit soort bedrijven naar een alternatieve plek in of nabij de stad kan ruimte opleveren voor circulaire activiteiten.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Locatie elders beschikbaar met passende milieugebruiksruimte

De maakbaarheid van deze bouwsteen is beperkt. Dergelijke ingrepen zijn vaak afhankelijk van herontwikkeling van private eigendom. De toekomstplannen van een bedrijf, beschikbaarheid van een goede alternatieve locatie (in of bij de stad) en de benodigde investering/financiering zijn randvoorwaardelijk. In het algemeen vraagt verplaatsing een lange adem.

Best practice: Een goed voorbeeld van een aanpak op uitplaatsen is Spaanse Polder in Rotterdam.³

3) <https://stadszaken.nl/artikel/6660/rotterdam-trekt-miljoenen-uit-voor-verduurzaming-spaanse-polder>

RUIMTE GEVEN aan Grondstoffengebruik verminderen

Bij deze NPCE-strategie gaat het vooral om bijdragen aan het verminderen van grondstoffen, materialen, energie en water. Dit kan bijvoorbeeld door besparingen binnen de eigen bedrijfsprocessen, betere efficiency van systemen en het onderling delen van faciliteiten en goederen of bijvoorbeeld verhuur van machines. Op bedrijventerreinen kan dan gedacht worden aan hergebruik van regenwater (vermindert drinkwater), isoleren en duurzame energie (vermindert energiegebruik) en slimmere en besparende logistieke functies en innovaties (vermindert brandstofgebruik). Ruimtelijk wordt dit zichtbaar in groenblauwe structuren en wateropslagbuffers, ruimte voor zonnepanelen, batterijen of waterstofaanvoer, slimme logistieke routing voor vrachtverkeer, de aanwezigheid van grondstoffenhubs.

Bouwstenen



Ruimte scheppen door gedeelde parkeervoorzieningen

Het collectief regelen van bijvoorbeeld parkeervoorzieningen kan ruimte vrijspelen op terreinen en in de openbare ruimte voor circulaire functies. Het doel is om bestaande parkeervoorzieningen te herstructureren en gezamenlijke parkeerplekken te creëren om de verdeling tussen partijen te optimaliseren en maximale behoefte slim te verdelen. Het principe om ruimte te delen kan ook toegepast worden op truckvoorzieningen, energie, etc. Mits daar draagvlak voor is bij de ondernemers en ook samen met de ondernemers van begin af wordt onderzocht.

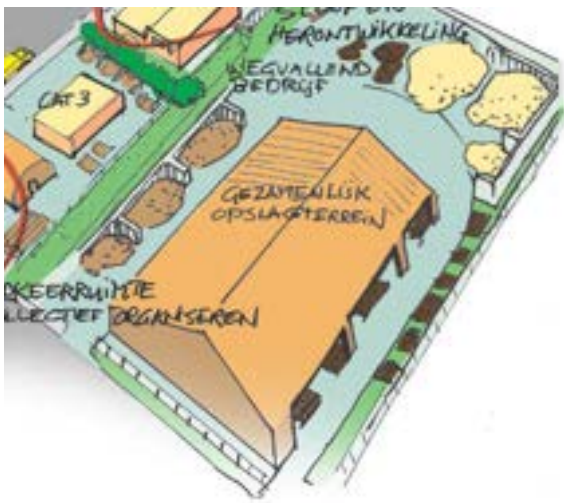
Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Goede voetgangers- en fietsverbindingen (first en last mile)

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan is terug te vinden in het stedenbouwkundig plan voor bedrijvenpark Strijkviertel in Utrecht.⁴

4) <https://stadszaken.nl/artikel/5715/strijkviertel-utrecht-vliegwielen-voor-transitie-naar-circulaire-stad>





Ruimte scheppen door gedeelde materialen opslag

Een collectieve plek voor opslag kan efficiënter worden ingericht. Bestaande opslagruimte kan geoptimaliseerd worden door behoeften van partijen te inventariseren en overbodige ruimte bij de ene partij voor andere partijen aan te bieden. Tevens kan ook nieuwe opslagruimte gecreëerd worden die weer ruimte op de kavels van meerdere partijen vrijmaakt voor andere activiteiten.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

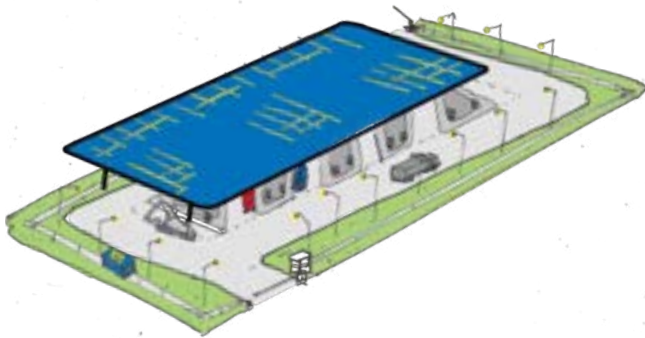
- Goed bereikbaar voor vrachtverkeer en zo mogelijk waterweg en spoor
- Mogelijkheid voor binnen- en buitenopslag
- Beveiliging terrein mogelijk / omheining

Dergelijke faciliteiten bestaan in Nederland tot nu toe nog niet echt. Er is daarom behoefte om in pilotprojecten de kansen en voorwaarden te verkennen.

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan, dat op regionale schaal is georganiseerd, is WaterWood in Utrecht.⁵ In het buitenland: Shiplt te Brussel.

5) <http://www.waterwood.nl/>





Bron: [Volvo trucks Nederland](#)

Duurzaam gedeeld laadplein voor vrachtauto's

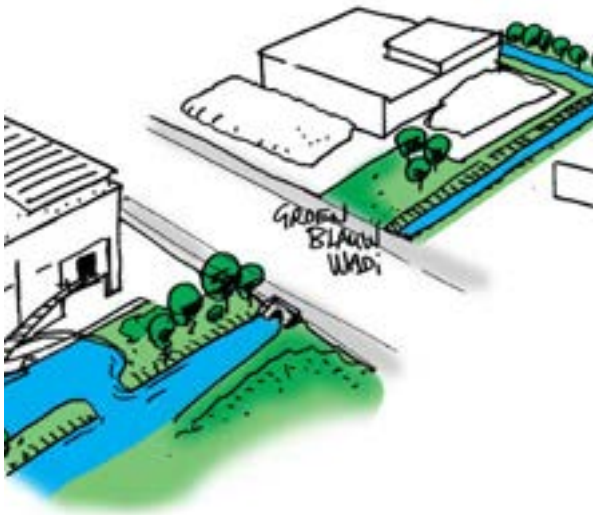
Een locatie voor het laden van elektrische vrachtwagens. Momenteel rijden zo'n 800 elektrische vrachtwagens op de Nederlandse wegen. In 2030 moeten dat er door de komst van zero-emissiezones minimaal 16.000 zijn. Laadpleinen moeten aansluiten bij de bestaande infrastructuur. Idealiter worden ze rond centrale hotspots georganiseerd (meerdere projecten, langere termijnen). Om de bezettingsgraad omhoog te krijgen is het raadzaam om de pleinen openbaar te maken. Randvoorwaarden: er is aanvullende energiecapaciteit op terreinen nodig. Juridisch is dit op termijn wel noodzakelijk i.v.m. zero-emissie zones.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Nabij lokale opwek
- Beveiligd en sociaal veilig ingericht

Best practice: Rijkswaterstaat werkt op zes locaties aan een 'Living Lab Heavy Duty Laadpleinen'.⁶

6) <https://www.rijkswaterstaat.nl/leefomgeving/duurzame-projecten/living-lab-heavy-duty-laadpleinen>



Groenblauwe ruimte

Water is een belangrijk productiemiddel. Materiaal verwerkende bedrijven zoals betonrecycling gebruiken veel water, o.a. om te wassen en spoelen of stof te vermijden door vernevelen. Door (hemel)water op bedrijventerreinen beter vast te houden en waar mogelijk te hergebruiken wordt bijgedragen aan het reduceren van drinkwatergebruik. Het opvangen van water kan goed worden gecombineerd met groen op het bedrijventerrein. Groen is niet direct nodig voor circulaire economie. Wel is groen belangrijk voor de klimaatbestendigheid van bedrijventerreinen. In deze bouwsteen gaat het om het principe groen voor grijs. Minder verharding en meer groen om water vast te houden, bijvoorbeeld door een wadi aan te leggen met waterzuivering via een helofytenfilter of bodempassage.



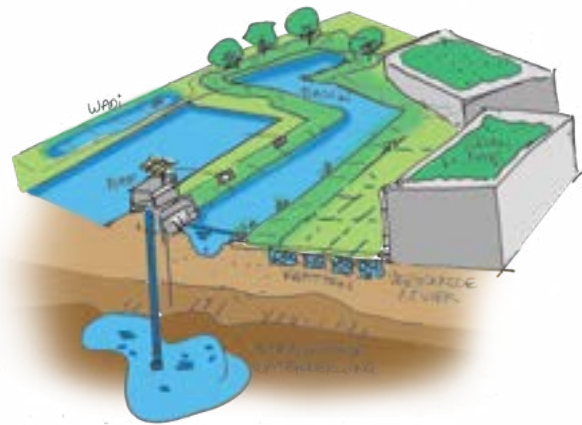
Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Voldoende maat en schaal (geen snippertjesgroen)
- Verbonden met overige groenstructuren
- Inheemse beplanting

Er zijn vaak mogelijkheden om publieke ruimte te gebruiken. Dit kan echter ook tot conflicten leiden met intensivering terreinen.

Best practice: Greenport Venlo, een klimaatadaptief en natuurinclusief werklandschap.⁷

⁷) <https://klimaatadaptatienederland.nl/@296072/greenport-venlo-biedt-klimaatadaptief-biodivers/>



Wateropslag/zuivering

Denk hierbij aan een kleine waterzuivering waar grondstoffen uit water kunnen worden teruggewonnen en het water hergebruikt. Proceswater is een schaarse grondstof, we willen het gebruik van drinkwater beperken. Voor water zijn er drie typen voor industrieel gebruik: ruwwater (ongezuiverd), proceswater (licht gezuiverd, bijv. gebruik als koelwater), demiwater (gedemineraliseerd, bijv. voor stoomproductie en hoogwaardige koelprocessen). Afhankelijk van het type water kan opslag in onder- en bovengrondse tanks of zelfs in wadi's en bodem.



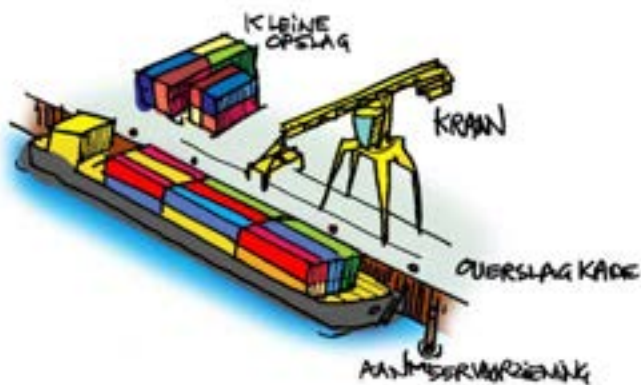
Bron: [Distripark Dordrecht](#)

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Alleen voor proceswater (grijswater)
- Opslag ondergronds in bodem: beschikbare aquifer

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan is innofase.⁸ Hier is een waterzuiveringsinstallatie die grondstoffen terugwint.

8) <https://www.innofase.com/nl/bedrijf/waterschap-rijn-en-ijssel/>



Barge-terminal

Dit is een logistieke faciliteit voor overslag op kleine schepen (binnenvaart) voor containers en bulk. Een dergelijke kade voegt flexibiliteit toe op het bedrijventerrein door een extra vervoersmodaliteit.

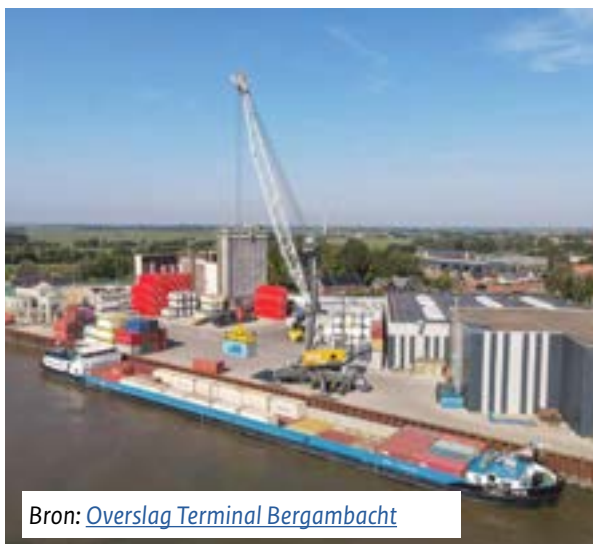
Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Kade en kraan en opslagruimte (in totaal ongeveer 0,5 tot 2 ha)
- Goede diepgang voor klasse vijf b schepen en voorzieningen voor schippers, o.a. walstroom, kadefaciliteiten en aanmeerpalen

Op het moment dat je ook vrachtwagens moet inzetten (bijvoorbeeld vanuit sloopproject), wordt binnenvaart te duur.

Best practice: Alpherium is momenteel een voorbeeld van verschuiving naar binnenvaart transport, echter niet specifiek circulair.⁹ Overslag Terminal Bergambacht geeft een beeld van een kleinere barge terminal.

9) <https://www.verkeerskunde.nl/artikel/containerterminal-alpherium-vermindert-wegverkeer>



Bron: [Overslag Terminal Bergambacht](#)

Duurzame energie opwek locatie/ systemen



Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een zonnedak of windturbines. Aansluiting op het elektriciteitsnet van bedrijventerreinen spreekt niet meer vanzelf. Het plannen van wie, wanneer en waar energie kan krijgen is complex en concurreert met tal van andere functies in de ruimte. Geld, geschoolde mensen en ruimte zijn schaars. De enorme bouwopgave, samen met thema's als bereikbaarheid, groen, klimaatadaptatie, milieukwaliteit en sinds kort ook de energietransitie en congestie raken elkaar.

Toch kan er vaak meer dan je denkt. Zoals energiehubs, cable pooling (het samen delen van een kabel van een grootverbruiker) en daarnaast ook binnen de wettelijke kaders batterijen met groene generatoren. Voorbeelden zijn o.a. de <https://ecofactorij.nl/>, de energiehubs bij de JC Arena en Schiphol SADC <https://www.sadc.nl>. Kijk met de buurtanalysetool en de stroomnetcheck voor meer lokale energie informatie.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

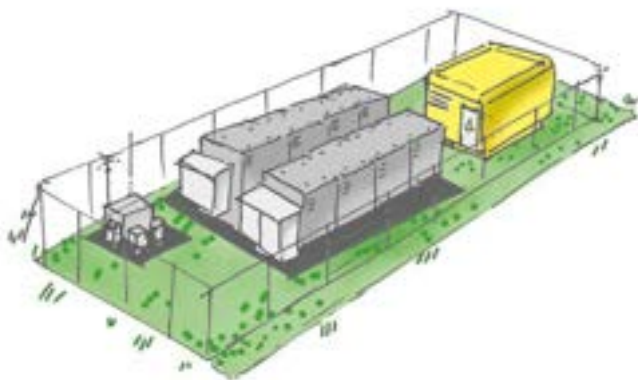
- Hekwerk
- Kabel en aansluiting op Midden spanning
- Goede ruimtelijke inpassing mogelijk



Daken zijn geschikt voor Zon, ook d.m.v. lichte PV-panelen. Zonnepanelen op het oosten en/ of westen gericht zullen zorgen voor een betere aansluiting op de ochtend- en avondpiek. Windmolens passend in de RES, Geothermie in samenwerking met EBN, de vergister in samenwerking met de omgevingsdiensten en de awzi in samenwerking met de waterschappen.

Best practice: De Joulz Energy Hub voor Schiphol Trade Park.¹⁰

¹⁰) <https://joulz.nl/nl/cases/schiphol-trade-park-energy-hub>



Duurzame energie opslag

Batterijopstelling bij trafo die functioneert als buffer en distributielocatie systeem. Door de energie op te slaan in een buffer, boiler of opslag kan je de warmte, kou en elektra onder je dak houden of in je bedrijventerrein. Peak-shaven, peak-shiften zorgt dat je de ochtend en de avondpieken gaat verplaatsen. Of dat je lokaal energie deelt.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Veiligheidszone
- Auto bereikbaar



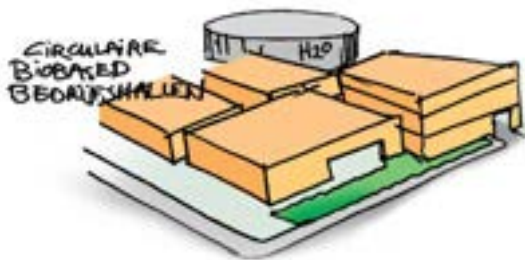
De inrichting is afhankelijk van of je het achter de meter oplost of op publieke gronden (passend in bestemmingsplan en de energiewet). Een groot risico is de brandveiligheid van batterijen. Initiatieven zitten momenteel voornamelijk in planvorming, een voorbeeld is de ondersteuning voor energyhubs op bedrijventerreinen van de provincie Noord-Brabant.¹¹

¹¹⁾ <https://www.brabant.nl/actueel/nieuws/brabant-investeert-5-miljoen-energyhubs-bedrijventerreinen/>

RUIMTE GEVEN aan Grondstoffen substitutie

Bij grondstoffen substitutie gaat het in het NPCE om het vervangen van eindige grondstoffen, energie en water door vervangbare alternatieven. Bijvoorbeeld als bedrijven anders gaan inkopen, of meer herbruikbare of biobased producten gebruiken. Ruimtelijk wordt dit zichtbaar op bedrijventerreinen door het gebruik van circulaire materialen in de openbare ruimte en in bedrijfsgebouwen, in proeflocaties van innovatieve circulaire bedrijven en initiatieven en de aanwezigheid van bijvoorbeeld duurzame vezel- en houtverwerking, voedselteelt of biochemie.

Bouwstenen



Biobased fabriek

Een biobased fabriek is een fabriek die natuurlijke materialen en bijvoorbeeld geoogste vezelgewassen, plantenresten, hout of landbouwafval, gebruikt om er nieuwe producten van te maken. In plaats van aardolie of andere fossiele grondstoffen te gebruiken, zet de fabriek biologische (rest)stromen om in bijvoorbeeld bouwmaterialen, bioplastics, verf of brandstoffen.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Hoge milieucategorie
- Water en energie infrastructuur
- Opslagruimte
- Veiligheid

Voorbeeld: Peel Pioneers te Den Bosch

Best practice: Vezelhennepfabriek voor isolatiematerialen in Drachten.¹²

¹²) <https://greeninclusive.nl/nieuws/start-realisatie-vezelhennepfabriek-in-drachten/>



Vertical farm

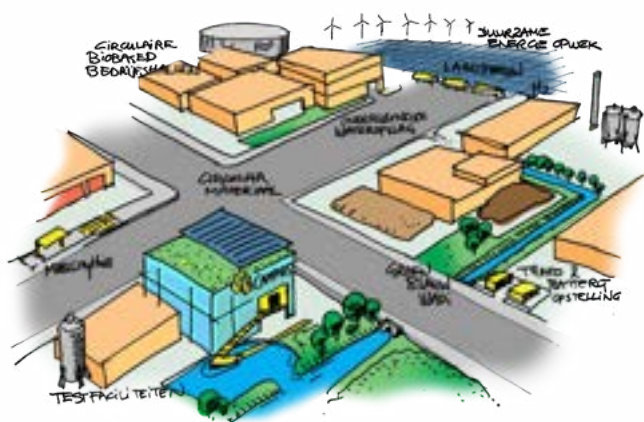
Circulaire economie heeft ook gevolgen voor de landbouw. Dit valt beleidsmatig buiten het domein van het Nationaal Programma Circulaire Economie, maar industriële vormen van circulaire landbouw zijn wel denkbaar op bedrijventerreinen. Vandaar deze bouwsteen als schakel in een efficiënt en duurzaam voedselsysteem. Een vertical farm is een gestapeld teeltsysteem waarbij gewassen binnenshuis in meerdere lagen boven elkaar worden gekweekt, vaak in een gecontroleerde omgeving met behulp van technologieën zoals ledverlichting, klimaatbeheersing en hydrocultuur of aquaponics.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Water(hergebruik) en energie
- Stapeling en combinatie van functies

Best practice: Vertical farm die kruiden, sla en microgreens verbouwen en verkopen.¹³

¹³) <https://www.growy.nl/>



Circulaire gebiedsinrichting

Circulaire gebiedsinrichting is een aanpak voor het duurzaam ontwerpen, ontwikkelen en beheren van de openbare ruimte, infrastructuur en het vastgoed op een bedrijventerrein om de omslag naar de circulaire transitie mogelijk te maken. Een grote rol speelt het vervangen van lineaire producten en ruwe grondstoffen door toepassing van hergebruikte materialen en bijvoorbeeld hout- en vezelproducten. Nauwe relatie met opslagfaciliteiten waar materialen worden verzameld en dan voor andere projecten worden gebruikt of herbruikt.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Herbestemmen in plaats van slopen
- Herbruikbare en hergebruikte materialen toepassen
- Modulair en losmaakbaar bouwen
- Energie en waterbesparend
- Groen en natuurinclusief

Lage investeringen, vaak gekoppeld aan gemeentelijke budgetten of verplichtingen van in de buurt gevestigde private partijen. Mogelijk door lokale initiatieven voor kleine, incidentele projecten zoals zitbanken of signalisatie; gemeentelijke of regionale initiatieven voor circulair bouwen.

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan is terug te vinden in het plan voor Business Park Amsterdam Osdorp fase 2.¹⁴

¹⁴) <https://www.vastgoedmarkt.nl/198537/business-park-amsterdam-osdorp-fase-2-nieuwe-standaard-op-het-gebied-van-circulariteit>



Circulair innovatieterrein

Proefterrein voor startende circulaire bedrijven die zijn verbonden aan hogescholen en universiteiten. Substitutie is met name een strategie waarin innovaties nodig zijn.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Kennisinstellingen en onderwijs present
- Ruimte voor testen en proefnemingen
- Onderdelen met hoge milieucategorie
- Laboratoria en experimenteerruimte
- Openbare ruimte gericht op ontmoeting

Best practice: Een voorbeeld is PlanOne in Delft, een pilot plant bedrijf gespecialiseerd in duurzame productieprocessen.¹⁵

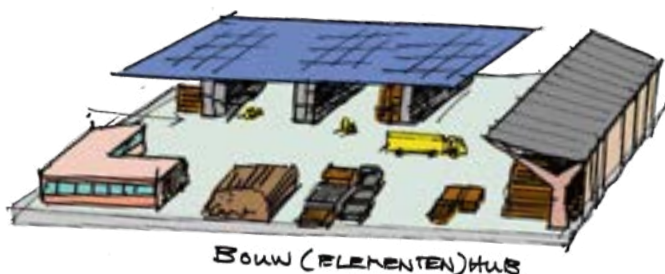
¹⁵⁾ <https://www.biotechcampusdelft.com/nl/organisaties/pod/>



RUIMTE GEVEN aan Levensduurverlenging

Levensduurverlenging gaat in het NPCE over het ontwerpen, onderhouden en repareren van producten zodat ze langer meegaan en herbruikbaar zijn. Op bedrijventerreinen betekent dit dat er bijvoorbeeld opslag is van producten die retour komen en dat er ambachten zijn: van werkplaatsen met kantoorplekken en fabriekshallen (evt. met robots), tot her-maakindustrie en maakservice. Het zijn functies die vaak in de nabijheid van de stad liggen. Ruimtelijk vraagt het daarom goede bereikbaarheid en een prettige werkomgeving voor werknemers en bezoekers.

Bouwstenen



Circulaire hub

Een circulaire hub is een centrale locatie waar herbruikbare materialen en vooral onderdelen worden verzameld, opgeslagen, gesorteerd en beschikbaar gesteld voor hergebruik, bijvoorbeeld in bouw- en renovatieprojecten (voorbeeld Waterwood, zie <https://waterwood.nl/>). Het kunnen ook tijdelijke hubs zijn, bijvoorbeeld in het kader van lopende bouw- of sloopprojecten.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Centrale locatie
- Flexibele en open ruimte, kan tijdelijk zijn
- Multimodaal ontsloten (zwaar verkeer)
- Mogelijkheid voor binnen- en buitenopslag
- Stapeling indien mogelijk
- Beveiliging terrein mogelijk / omheining
- Aanzicht (ordelijk, overzichtelijk)

In Nederland zijn bouwbedrijven op tal van locaties al met dit soort hubs aan de slag.

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan is de Dura Vermeer Urban Miner in de regio Rotterdam.¹⁶



¹⁶) <https://www.duravermeer.nl/dura-vermeer-urban-miner>

Circulair Ambachtscentrum



Dit is een faciliteit als 1 centrum of in afzonderlijke locaties waar ambachtelijke vaardigheden en circulaire principes samenkomen om materialen en producten te repareren, hergebruiken en transformeren. Het is dus een combinatie van verwerkingsfuncties (inzamelen, opslaan, verwerken), met focus op ambachtelijke activiteiten, dus handmatige en experimentele verwerking i.p.v. gestandaardiseerde en geautomatiseerde processen (zoals in een recyclefabriek). Het is gericht op het verlengen van de levensduur van producten door herstel, renovatie en upcycling, met als doel afval te verminderen en de ecologische impact te verkleinen. Circulaire ambachtscentra voldoen aan vijf criteria (<https://circulairambachtscentrum.nl/>): koppeling aan een milieustraat, een kringloopwinkel, een reparatieplek, een onderwijsfunctie, een sociale functie.

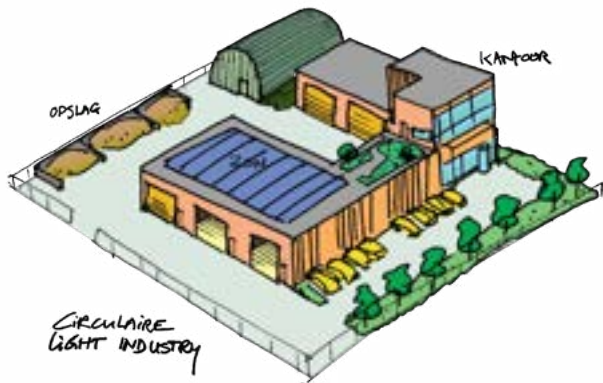
Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Bereikbaar te voet, fiets en OV
- In/nabij stedelijk gebied
- Ruimte voor reparatie, kringloopwinkel, onderwijs, opslag en sorteren
- Ontmoetingsruimte

Beperkte ruimtebehoefte (kan ook in kleine gebouwen, geen gevorderde infrastructuur nodig) – kleinschalige inzamelvoorziening voor gescheiden afvalstromen met een omvang tot ca. 0,5 ha.

Best practice: Een voorbeeld is Upcycle centrum Almere.¹⁷

¹⁷<https://www.stadennatuur.nl/projecten/upcyclecentrum.html>



Circulaire light industry

Bedrijven in de circulaire light industry richten zich op het produceren van goederen met behulp van circulaire principes. Dit houdt in dat bedrijven in deze sector grondstoffen efficiënt gebruiken, afval minimaliseren, producten losmaakbaar en ontmantelbaar maken voor hergebruik, en duurzame productiemethoden toepassen. Light Industry is een clustering van maakbedrijven in een efficiënte ruimtelijke huisvesting.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Bereikbaar per auto, langzaam verkeer en OV
- Ruimte voor bedrijfshallen, beperkte opslagruimte,
- Stapeling en combinatie van functies voor zover dat kan
- Energie en proceswater

Best practice: Een voorbeeld is Heskon in Tilburg. Dit bedrijf herstelt accu's.¹⁸

¹⁸) <https://www.heskon.nl/>

RUIMTE GEVEN aan Hoogwaardige verwerking

Materialen worden hierbij verwerkt tot hoogwaardige grondstoffen en materialen. Bij hoogwaardige verwerking ligt de focus op zo goed mogelijk sorteren, zodat goede producten niet onnodig laagwaardig worden gerecycled, laat staan verbrand. Materiaal en productstromen zijn belangrijk, net als het koppelen van vraag en aanbod (de marktplaatsfunctie). Ruimtelijk wordt dit zichtbaar op bedrijventerreinen door meer opslagruimte voor (secundaire) materialen en het inzamelen van reststromen, grootschalige op- en overslag zoals kades en kranen, aanwezigheid van bedrijven voor verwerking zoals sorteren, wassen, bewerken (machinaal, geautomatiseerd, of met robots), een goede bereikbaarheid voor schepen en vrachtvervoer, aanwezigheid van wateropvangsystemen, en stof- en geluidswerende constructies ter beperking van hinder.



Mini milieustraat

Faciliteit voor het sorteren van afvalstoffen. Dit is algemeen voor kleine hoeveelheden en/of onregelmatige type afval waar gebruikers geen reguliere processen voor hebben. Een bedrijventerrein kan hiermee het collectieve eigen afval verwerken. “Mini” geeft aan dat dit ook kleine units kunnen zijn die bedoeld zijn voor lokale inzameling van gevestigde bedrijven. Veel bedrijven hebben een eigen contract voor het ophalen van hun afval. Alternatief is een collectief contract voor een efficiënte afvaldienst.

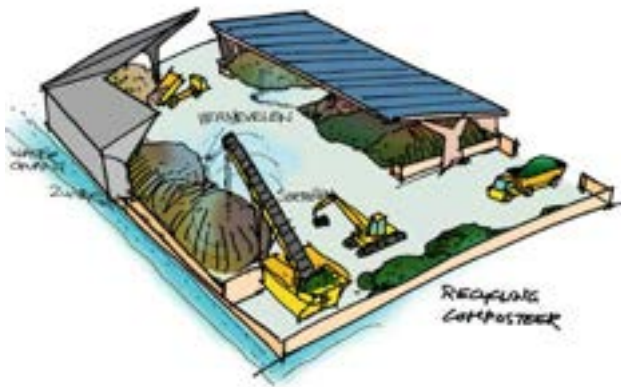
Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Entreegebouw/slagboom
- Opslagruimte/containerstraat
- Containers voor afvalscheiding bij de bedrijven
- Logistieke ruimte van aanvoeren, storten en afvoeren

Best practice: Een goed voorbeeld hiervan zijn de circulaire, modulaire prefab milieustraten van Modulo.¹⁹

¹⁹) <https://modulo-milieustraten.nl/modulo-discipline-x/>





Recyclefabriek

Een recyclefabriek is een industriële installatie waar ingezameld afval wordt gesorteerd, bewerkt en verwerkt tot herbruikbare grondstoffen of nieuwe producten. Dit is nauw verbonden met maakindustrie-activiteiten. Verwerking van afvalstromen (bijv. metaal en kunststof) tot herbruikbaar materiaal.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Veel ruimte voor binnen en buitenopslag en verwerking (grote hoeveelheden)
- Hoge milieucategorie (stof, geur en geluid)
- Afscherming/omheining, mitigerende maatregelen tegen overlast
- Wateropvang, zuivering en berging
- Multimodaal

Best practice: Voorbeelden van kunststof recyclaars zijn Obbotec (Rotterdam), Uppact (Delfzijl) of Pryme (Rotterdam), metaal recyclaars zijn Purified Metal Company (Delfzijl/Farmsum) en Jansen Recycling Group (Dordrecht) of beton recycling is Urban mine (Zaandam) (zie foto).



Grondstoffenhub

Centrale, logistieke opslaglocatie voor (bouw-) materialen. Raadzaam is een koppeling met een digitale marktplaats; de fysieke locatie is dan alleen bedoeld voor materialen die in een project vrijkomen maar niet meteen in een ander project gebruikt kunnen worden. Hier worden herbruikbare materialen en afvalstromen uit de regio verzameld, gesorteerd, tijdelijk opgeslagen en/of bewerkt voor verdere verwerking, recycling of hergebruik. Het gaat hier om grote stromen materialen. De bouwsteen grondstoffenhub is gericht op een breder scala aan grondstoffen dan de bouwsteen circulaire hub die is gericht op een specifiek product in de keten (bijvoorbeeld houtbouw-elementen) en meer op componenten en retourproducten.

Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Centrale locatie
- Veel ruimte voor binnen en buitenopslag en verwerking (grote hoeveelheden)
- Omheining (beveiliging)
- Multimodaal en watergebonden
- Hoge milieucategorie (stof en geluid)
- Mitigerende maatregelen tegen overlast

Tijdelijke opslaglocaties zijn ook een optie (denk aan slooprojecten, opslag op locatie).



Multi purpose waste terminal (reststromen)

Een multi purpose waste terminal is een integrale afvalverwerkingsfaciliteit waar diverse soorten afval – zoals huishoudelijk restafval, grofvuil, bouw- en sloopafval, bedrijfsafval en recyclebare materialen – op één locatie worden ingezameld, tijdelijk opgeslagen, gesorteerd en/of voorbereid voor verdere verwerking of transport. Het is dus vergelijkbaar met een grondstoffenhub, maar dan op een grotere schaal en een grote diversiteit aan soorten afval en reststromen en altijd met een watertoegang. Het is daarmee een multimodale faciliteit om grotere stromen van bijvoorbeeld metaal en kunststof op te slaan en te vervoeren. Op deze manier biedt een multi purpose waste terminal een verbinding tussen een bedrijventerrein en de regio.

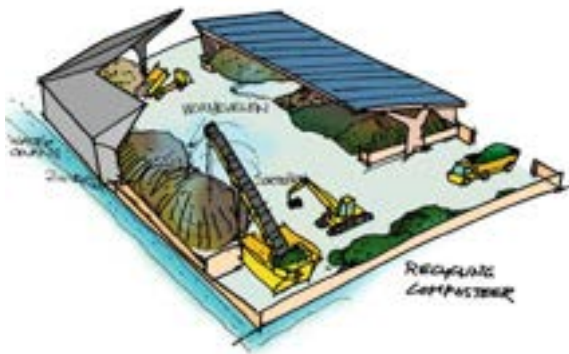


Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Veel ruimte voor binnen en buitenopslag en verwerking (grote hoeveelheden)
- Omheining (beveiliging)
- Mitigerende maatregelen tegen overlast
- Multimodaal en watergebonden
- Hoge milieucategorie (stof en geluid)

Omvang: 2,5 hectare voor het verwerken van diverse reststromen met laad- en losfaciliteiten

Voorbeeld: Amsterdam City Dock



Composteerfabriek

Een composteerfabriek is een gespecialiseerde verwerkingsinstallatie waar organisch afval, zoals groente-, fruit- en tuinafval (GFT), op gecontroleerde wijze biologisch wordt afgebroken en omgezet in compost. Er zijn verschillende niveaus van composteerfabrieken: alleen voor inzamelen en composteren, of ook met vergisting en daardoor verwerking tot bijv. biogas voor WKK. Meer hoogwaardige verwerking van biomaterialen kan ook via bouwsteen Rcyclefabriek.



Ruimtelijke randvoorwaarden:

- Veel ruimte voor binnen en buitenopslag en verwerking (grote hoeveelheden)
- Hoge milieucategorie (geur en geluid)
- Afscherming/omheining, mitigerende maatregelen tegen overlast
- Multimodaal

Omvang circa 2,0 hectare voor verwerking van groene reststromen en organisch afval.

4 Bedrijventerreinen veranderen: voorbeeldscenario's

Dit hoofdstuk gaat in op de manier waarop een bedrijventerrein kan veranderen. De ruimtelijke bouwstenen uit hoofdstuk 3 worden hierbij ingezet. Meerdere wegen leiden naar een circulaire toekomst. Het ontwikkelpad is afhankelijk van de omvang, ligging en wensen en mogelijkheden op het bedrijventerrein en de al aanwezige infrastructuur. De transitie naar meer circulaire bedrijventerreinen leveren zowel ondernemers als de samenleving lange termijn waarde op. Drie voorbeeldscenario's laten dit zien voor verschillende soorten bedrijventerreinen. Dit hoofdstuk begint met de lessen die parkmanagers, ondernemers en gemeenten meegeven.

Lessen uit de praktijk

Voor deze handreiking is gesproken met circa 50 ondernemers, eigenaars, parkmanagers, overheden en betrokken organisaties. Op de vraag waarmee rekening moet worden gehouden bij ruimte maken voor circulaire economie op bedrijventerreinen geven zij de volgende algemene aandachtspunten mee.

- > Maak samen een (ruimtelijke) visie en breng daarin de volgende zaken op orde: geld, samenwerking, volume, tijd, ruimte.
- > Focus. Begin met 1 of 2 bouwstenen, niet 10 tegelijk. Laat een eerste project de stapsteen zijn naar meer.
- > Ga aan de slag met proefprojecten: circulaire waardenketens organiseren op het niveau van de regio en ruimtelijk inpassen, plekken van 0,5 of 1 ha aanbieden voor innovatieve tests.
- > Het lukt alleen als randvoorwaarden op orde zijn en bij een goede businesscase; zorg dat het loont.
- > De intrinsieke motivatie van ondernemers blijkt van groot belang. Niet opleggen maar faciliteren (Limburg, Utrecht).
- > Er is voor circulaire transitie nu nog geen urgentiegevoel bij veel ondernemers. Stuur als overheid actief op het beschikbaar maken van ruimte (kwantitatief en kwalitatief) (Omgevingsvisie), jaag de transitie aan en deel kennis. Deel best practices.
- > Maak een passend instrumentarium/ regelgeving voor CE ondernemen. Nu is dat nog te veel op lineaire economie gestoeld.

Circulair ondernemen werkt anders, vraagt meer flexibiliteit.

- > Vul elkaar als bedrijventerreinen in stad en regio aan in plaats van te concurreren: je kunt bijvoorbeeld als verschillende bedrijventerreinen samen onderzoeken of er schuifruimte is te organiseren of samen een gedeelde opslaglocatie ontwikkelen.
- > Mogelijkheden van het spoor en water benutten en locaties met goede bereikbaarheid (gaat ook over capaciteit). Als je het hebt moet je het benutten.
- > Het energieverhaal is leidend om daadwerkelijke slagen te kunnen maken = randvoorwaardelijk. Organiseer bijvoorbeeld energiehub's, ga voor een gezamenlijke energiecoöperatie per terrein.

Conclusie uit werkbijeenkomsten

- > Voordat circulaire economie kan opschalen en bedrijfseconomisch kan gedijen moeten de randvoorwaarden op orde zijn – ruimtelijk en niet ruimtelijk. Ruimtelijk gaat het om opslagruimte en goede verbindingen (weg, water, spoor) en voldoende HMC-ruimte.

Hartekreet

Wat volgens ondernemers en parkmanagers en gemeenten telt:

- > “Spreek de taal van de ondernemers: zij moeten het gaan doen.”

Verdieping voor wie meer wil weten

Circulaire economie en brede waarde-ontwikkeling op bedrijventerreinen

Wat als de ruimtelijke ontwikkeling naar 'meer circulair' wordt gestuurd vanuit een waarde-perspectief? In deze handreiking hanteren we een regionaal economisch perspectief op circulariteit. Dat wil zeggen dat haalbare lokale/regionale kansen voor samenwerkingen van bedrijven en het creëren van synergiën binnen regionale waardeketens centraal staat. En niet de totale omvang van de circulaire opgave in termen van grondstofeenheden. Ook gaat het (nog) niet altijd over "100%" circulaire bedrijven. Het gaat vooral over het identificeren van lokale ruimtelijke kansen voor een meer circulair economisch 'ecosysteem'.

Een brede benadering van welvaart

Een (meer) circulaire economie draagt bij aan meerdere maatschappelijke opgaven: het tegengaan van klimaatverandering, van verlies aan biodiversiteit en van milieuvervuiling en tegelijkertijd het (op lange termijn) verbeteren van leveringszekerheid en concurrentievermogen (zie o.a. PBL en de Europese Commissie).

De circulaire economie past daarmee uitstekend binnen het brede welvaart denken, waarbij welvaart vanuit een brede blik wordt beschouwd. Het gaat daarbinnen om de economie, de planeet én de mensen, maar ook om de verdeling van lusten en lasten over verschillende groepen mensen, nu, later, hier en elders. In de Sustainable Development Goals wordt ook wel gesproken over 'verantwoorde consumptie en productie' (SDG 12). Daarom zijn de bouwstenen in deze handreiking globaal en door het onderzoekconsortium voor deze handreiking op basis van eigen op de praktijk gebaseerde inschatting beoordeeld, aan de hand van de impact die zij hebben op **subjectief welzijn, gezondheid, consumptie, onderwijs en**

opleiding, economisch kapitaal, natuurlijk kapitaal en sociaal kapitaal. Dit geeft een overzicht van de potenties voor brede waardeontwikkeling. In de tabel in de bijlage is per bouwsteen een overzicht gemaakt van de verschillende aspecten.

Vergroten van concurrentievermogen

In een circulaire economie is het van groot belang om de veronderstelde waarde niet gelijk te stellen aan een (financiële) businesscase, grondwaarde of 'toegevoegde waarde' van bedrijven en bedrijfsactiviteiten. Hierbinnen wordt namelijk niet of beperkt rekening gehouden met andere belangrijke waarden die mogelijk worden afgebroken of verbeterd (denk hierbij aan milieuvervuiling, klimaatverandering, arbeidsomstandigheden, etc.).

Deze andere 'toegevoegde waarden' kunnen nu vaak niet of beperkt verzilverd worden door bedrijven (hogere productprijzen of meer productafname), in het huidige systeem leidt het zelfs nog dikwijls tot een concurrentienadeel op de markt (hogere kostprijzen). Wanneer overheden en bedrijven de komende jaren steeds meer vanuit een duidelijk lange termijn kader en visie en missie ten aanzien van circulaire economie gaan handelen op de markt, ontstaan echter juist concurrentievoordelen voor circulaire bedrijven omdat zij producten bieden die beter aansluiten op de behoefte aan een verantwoorde (circulaire) consumptie. Waarmee circulaire bedrijven het toekomstig concurrentievermogen versterken. Een meer circulaire bedrijfsvoering is in de huidige markt echter niet zondermeer voor alle bedrijven technisch of juridisch haalbaar of rendabel. Het rapport 'The future of European competitiveness' (Draghi) onderkent de huidige weerbarstige realiteit waarin we naar een duurzame (koolstofvrije en circulaire) economie streven, maar waarin het voor economieën en bedrijven zeer moeilijk is om deze omschakeling ook daadwerkelijk te

maken. Het rapport wijst op structurele barrières, zoals hoge transitie-investeringen, regelgeving die circulaire innovaties belemmert en marktdynamieken die nog primair gericht zijn op een lineair model. Dit werd onlangs nog bevestigd in de Integrale Circulaire Economie Rapportage 2025. Het is dus ook van belang om de huidige realiteit te onderkennen. In deze handreiking is er daarom ook aandacht voor randvoorwaarden en restricties bij bedrijven.

De voor deze handreiking geïdentificeerde ruimtelijke bouwstenen zijn verdeeld over drie gebundelde CE-strategieën aangevuld met het creëren van ruimte voor een circulaire economie. Het gaat om ruimtelijke ingrepen op het niveau van een bedrijfsproces, een gebouw, een kavel of zelfs een geheel gebied. De realisatie van de bouwstenen vraagt om investeringen van bedrijven, pand- of kaveleigenaren of overheden en een termijn waarop die realisatie haalbaar is.

In de tabel in de bijlage is per bouwsteen een overzicht gemaakt van de verschillende aspecten.

Drie voorbeeldscenario's

In de meeste gevallen zullen bedrijventerreinen niet zuiver één nationale strategie volgen maar vooral werken vanuit de bestaande situatie en de lokale opgaven en kansen die zich voordoen. In de meeste gevallen gaat het om herontwikkeling van bestaande werklocaties. Daarbij is de startsituatie bepalend. Er is pad afhankelijkheid. Ruimte maken voor circulaire transitie is daarom altijd maatwerk.

De ontwikkeling van een bedrijventerrein zal stapsgewijs gebeuren. Daarbij maakt het uit waar het terrein gelegen is ten opzichte van de stad, of het gelegen is aan vaarwater, hoe groot het is en of er HMC-milieugebruiksruimte is. Uiteraard zijn er ook veel andere factoren die bepalen hoe een terrein zich circulair ontwikkelt, bijvoorbeeld de ligging bij infrastructuur, de aanwezige bedrijven of specialismen en tal van economische value-case overwegingen over waar logistiek, bedrijfsvoering, bewerkingen het beste kunnen plaatsvinden ten opzichte van vraag en aanbod.

Deze handreiking bouwt ook voort op het onderzoek 'kwalitatieve inventarisatie Circulaire economie' uitgevoerd door Erasmus UPT en Rienstra beleidsonderzoek (Merten Nefs en Gerlof Rienstra, december 2024, zie bronnenlijst). Uit het onderzoek kwam een meer gedetailleerd beeld naar voren wat bedrijven zelf nodig achten voor de circulaire transitie. De (beperkte) selectie van bedrijven uit dit onderzoek legt soms verrassend andere accenten. Het gaat dan bijvoorbeeld om de ideale locatie die veel traditioneler is (centraal, goed bereikbaar met OV) dan verwacht, minder waardering voor multimodaliteit en meer waardering voor een gezonde werkomgeving op het bedrijventerrein. Bovendien is de beschikbaarheid van

voldoende gekwalificeerd personeel een essentiële voorwaarde. Circulaire economie is in Nederland ook een kenniseconomie. Zachte waarden als de leefbaarheid en bereikbaarheid van terreinen zijn niet per se circulair, maar tellen voor de ondernemers zwaar mee.

In dit hoofdstuk laten we zien hoe de bouwstenen uit deze handreiking kunnen worden gecombineerd en toegepast. Dit gebeurt in drie denkbare scenario's als onderdeel van het ontwerpend onderzoek. Het zijn hypothetische vingeroefeningen om een beeld te krijgen hoe bedrijventerreinen zouden kunnen veranderen naar (meer) circulaire bedrijventerreinen. De ruimtelijke bouwstenen worden ter inspiratie stapsgewijs gecombineerd op drie verschillende veelvoorkomende typen bedrijventerreinen:

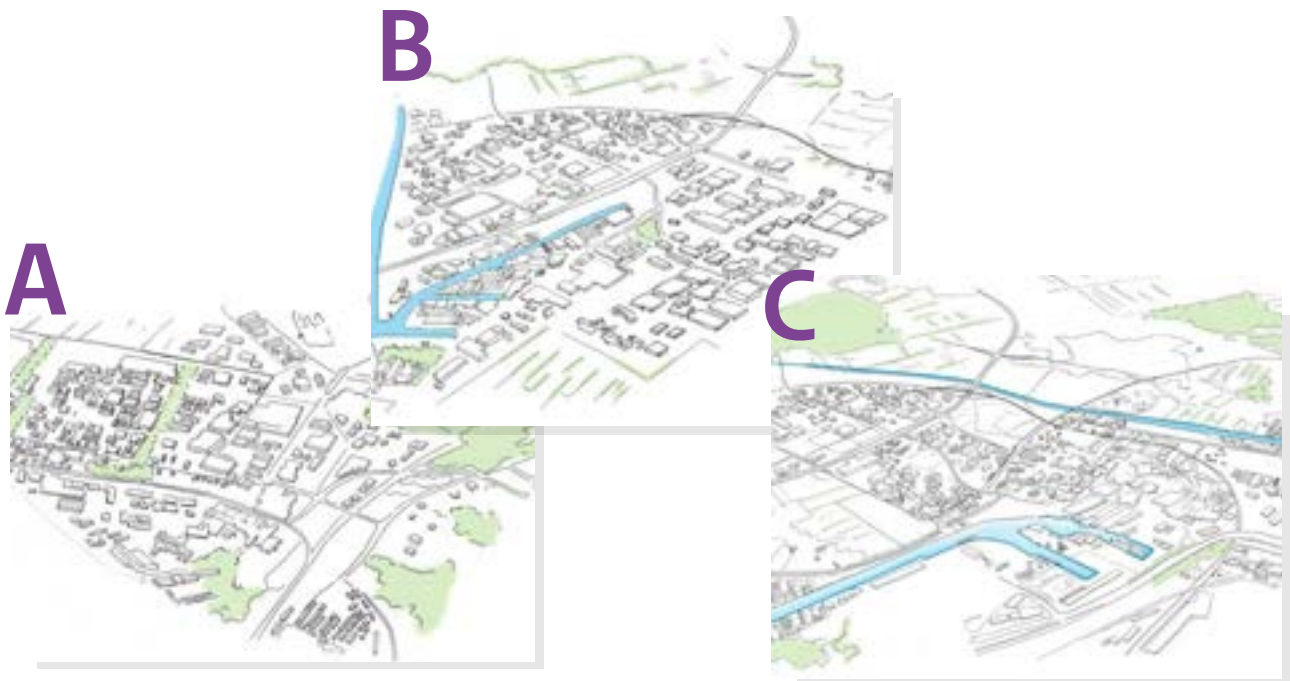
- A. Kleinschalig gemengd bedrijventerrein
- B. Middelgroot gemengd, productiegericht bedrijventerrein
- C. Grootschalig bedrijventerrein voor internationale ketens

Gekozen is voor een scenario in telkens drie fasen:

1. waarbij eerst wordt ingezet op betere benutting van bestaande ruimte
2. daarna op het verbeteren van infrastructuurvoorwaarden
3. ten slotte op specialisatie en integrale circulaire gebiedsontwikkeling.

Dit sluit aan op een s-curve: klein beginnen, versnellen en opschalen en daarna bestendigen van een nieuw evenwicht. De scenario's mikken op een totale ontwikkeling naar een circulair bedrijventerrein in ongeveer 10 jaar.

“ Met welk type bedrijventerrein bent u verbonden? Lees hierna hoe meer ruimte voor circulaire economie kan worden gemaakt. ”



Voorbeeldscenario A)

Kleinschalig gemengd bedrijventerrein (geen haven) in en nabij de stad

Stel dat

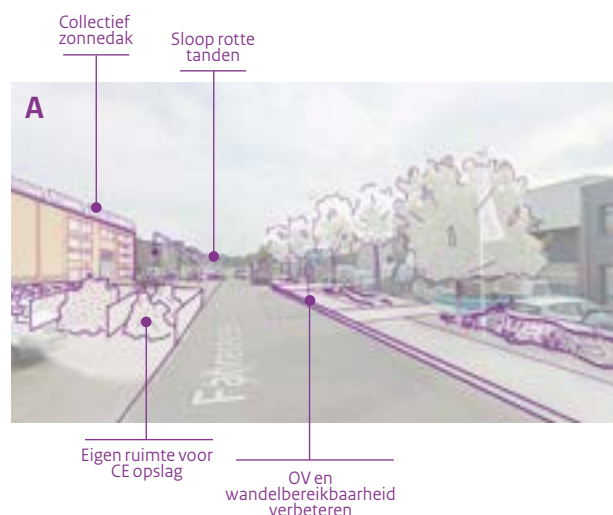
Dit terrein is een middelgroot MKB-terrein (kleiner dan 50 ha) in en nabij de stad en heeft geen haven. De milieucategorie is meestal 3.2 of lager. Functies die hier te vinden zijn, zijn een milieustraat, stadsdistributie, bedrijfswoningen, etc. Vaak zijn hier ook veel functies die niet persé op een bedrijventerrein hoeven te zitten maar betaalbare ruimte vinden, zoals fitness, kantoren, opslagboxen, en een klimhal. Vanwege de ligging in of nabij de stedelijke omgeving zijn hier kansen voor arbeidsintensieve bedrijvigheid en sociale initiatieven, een ruimtelijke verweving met de stad.

Schets van de fictieve context

Dit terrein heeft een actieve groep ondernemers die werken aan verduurzaming. De gemeente werkt met de betrokkenen aan een vitalisering en verduurzaming van het terrein. Vergroening, zon op dak en het inspelen op klimaatverandering staan centraal, evenals veilige fiets en wandelroutes die aansluiten op de stad en een bundeling van sociale initiatieven. De gemeente ziet dit terrein als stedelijk verzorgend.

Wat valt op?

- > De ligging nabij de stad is een kans voor arbeidsintensief werk en sociale werkgelegenheid
- > Er is hier mogelijkheid om een stedelijk werkterrein te ontwikkelen gericht op onderwijs, stadsdistributie, een ambachtscentrum, directe uitwisseling van energie tussen omliggende woonbuurten en dit bedrijventerrein wat grote dakoppervlaktes heeft
- > Meekoppeling met de stedelijke agenda voor groenblauw stad, OV en fiets



Fase 1:

kansen benutten en kleine stappen zetten,
'laaghangend fruit'



Een aantal bedrijven willen reststromen en retourproducten verwerken en zetten een deel van hun eigen kavel in voor een kleinschalige circulaire opslag (ze herschikken het eigen terrein)



Modulaire bouw van mini milieustraat door de bedrijvenvereniging – geëxploiteerd door een CE-dienstverlener: een 'Duurzaamheidsplein' van de bedrijven zelf



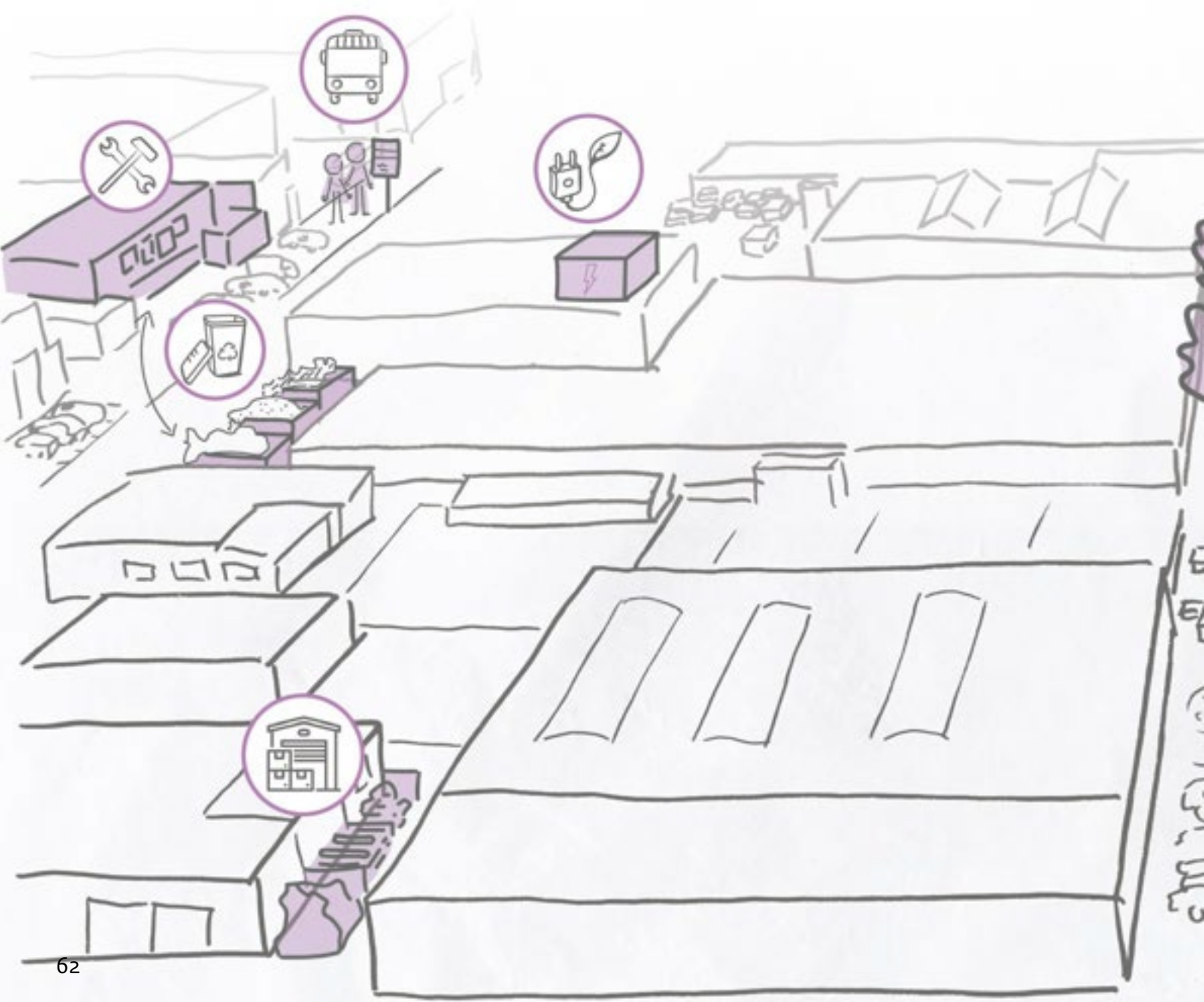
Oprichten van een Circulair Ambachtscentrum gekoppeld aan het aanwezige gemeentelijke afvalbrenghstation



OV en wandelbereikbaarheid verbeteren door gemeente



Bouw van een grid van trafo/batterijenw



Fase 2

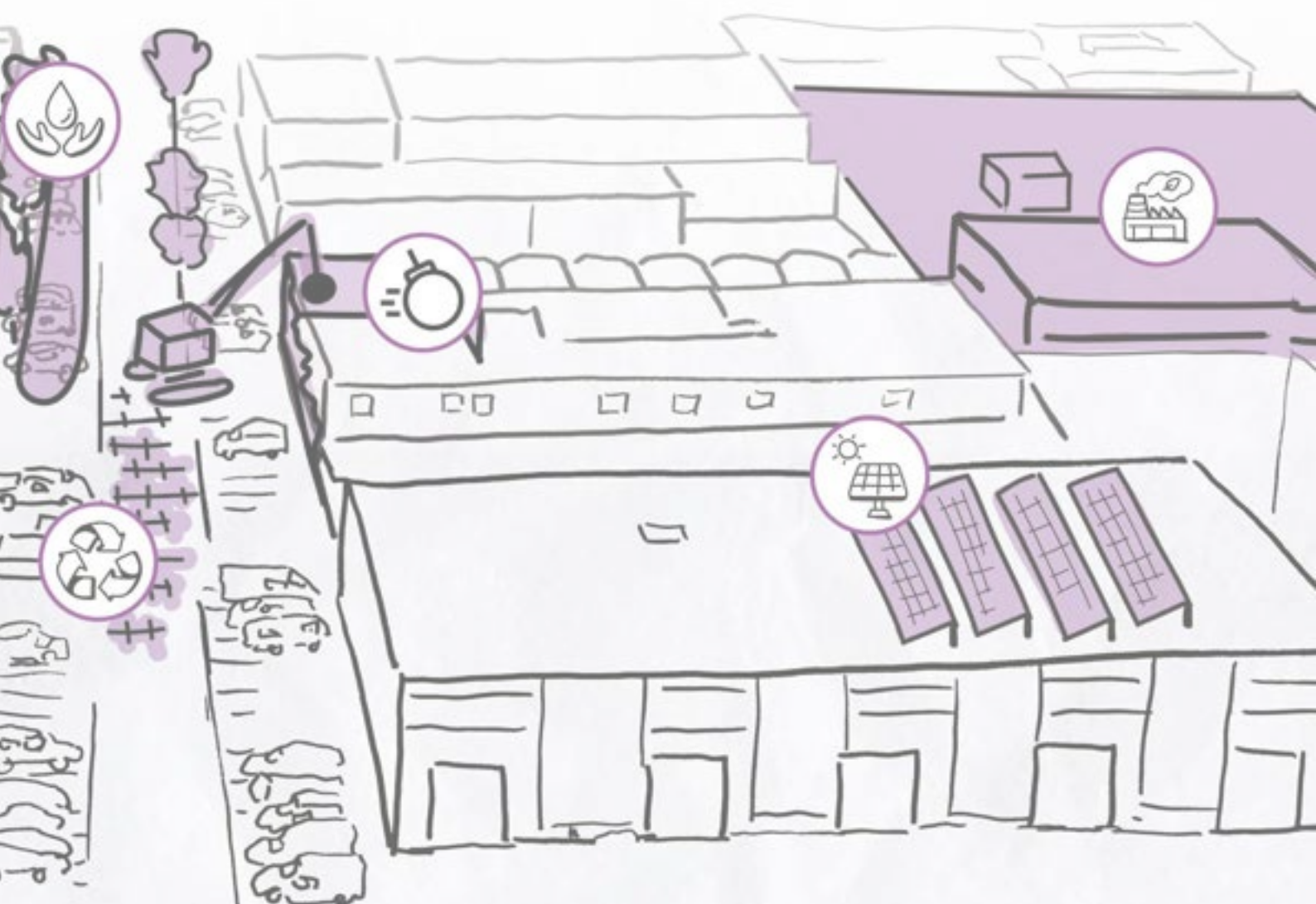
Ruimte vrij maken en openbare ruimte aanpakken, dit vergt voorbereidingstijd en investeringen

-  Ruimte maken door sloop van sterk verouderde delen en door het uitplaatsen van enkele functies naar geschiktere locaties in de stad. De gemeente heeft hiervoor ruimte gevonden
-  CE-gebiedsinrichting van de openbare ruimte (hergebruikte en herbruikbare materialen, circulaire ontwerpprincipes)
-  Maken van een groenblauwe wadi structuur voor wateropslag en voorzuivering ten behoeve van hergebruik bij circulaire werkprocessen: 1 watertank

Fase 3

Kansen benutten voor herstructurering en door ontwikkelen van het terrein met collectieve functies en ruimte voor kennis- en arbeidsintensieve circulaire maakindustrie (light industry). Dit kan pas als de randvoorwaarden van fase 2 klaar zijn.

-  Bouw en uitgifte van light industry gedeelte (categorie 3)
-  Collectief Zonnedak





Voorbeeldscenario B)

Gemengd, middelgroot productiegericht bedrijventerrein wel/niet watergebonden, nabij de stad

Stel dat

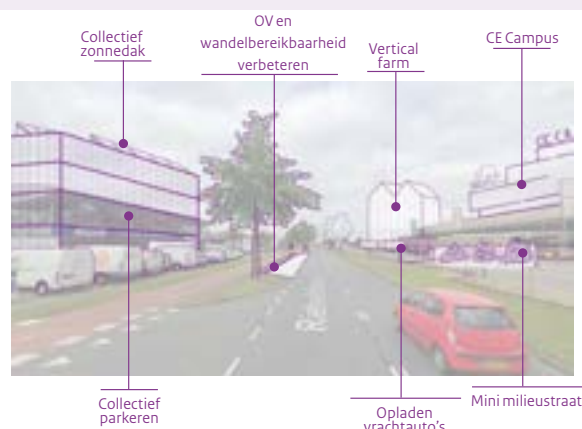
Dit terrein is momenteel een middelgroot MKB-terrein (rond de 100 ha) nabij een stad en heeft soms een (oude) haven of ligt langs een kanaal. Het terrein heeft een klein gedeelte met een hogere milieucategorie (hoger dan 4). Bedrijven die je hier kunt verwachten zijn een betoncentrale, afvalcentrale, ov-laadstations, etc. Een deel van het terrein is verouderd en er zijn categorie 1 en 2 bedrijven aanwezig.

Schets van de fictieve context

Op dit voor de regio belangrijke bedrijventerrein wordt door de partijen onderzocht of verduurzaming mogelijk is. Er is een Bedrijven Investerings Zone (BIZ). De ondernemers zetten de energiestructuur vooraan in de prioriteiten. Op een deel dicht bij de stad ligt een oude monumentale bedrijfshal. Een collectief van ondernemers, een mbo en sociale organisaties hebben hier met een ontwikkelaar een plan voor: een campus. Het dierenasiel en fitnesscentra worden aangeschreven om met de gemeente te zoeken naar een betere locatie. De gemeente heeft hiervoor ruimte gevonden.

Wat valt op?

- > Groter terrein, omvat meer bedrijven, dat kan lastiger zijn maar ook meer slagkracht betekenen als ze zijn georganiseerd via BIZ en parkmanagement
- > Randvoorwaarden multimodaal en infrastructuur zijn belangrijkste opgaven, als dat op orde komt dan is er een brede economie te ontwikkelen, juist op dit soort regionaal belangrijke bedrijventerreinen
- > Industriële functies vragen HMC, die zijn schaars: dit vraagt een (tijdelijke) schuifoperatie om optimaal te kunnen benutten. Voor bedrijfsverplaatsing in samenspraak met ondernemers is wel vestigingsruimte elders nodig en geld.



Fase 1

Omdat er een BIZ is met parkmanagement en een gemeentelijke agenda kan er vaart worden gemaakt. Vanaf het begin wordt ingezet op het ontplooiën van circulaire initiatieven: creëren van een bouwhub, start van een kleine campus, verbeteren OV en opzetten van collectieve (opslag)voorzieningen (eventueel elders op een naburig terrein)



Inrichten van bouwhub door gemeente/vereniging 'materialen wissel station'



Bouw van grid van trafo/batterijen



Herontwikkeling fabriek naar CE start up campus



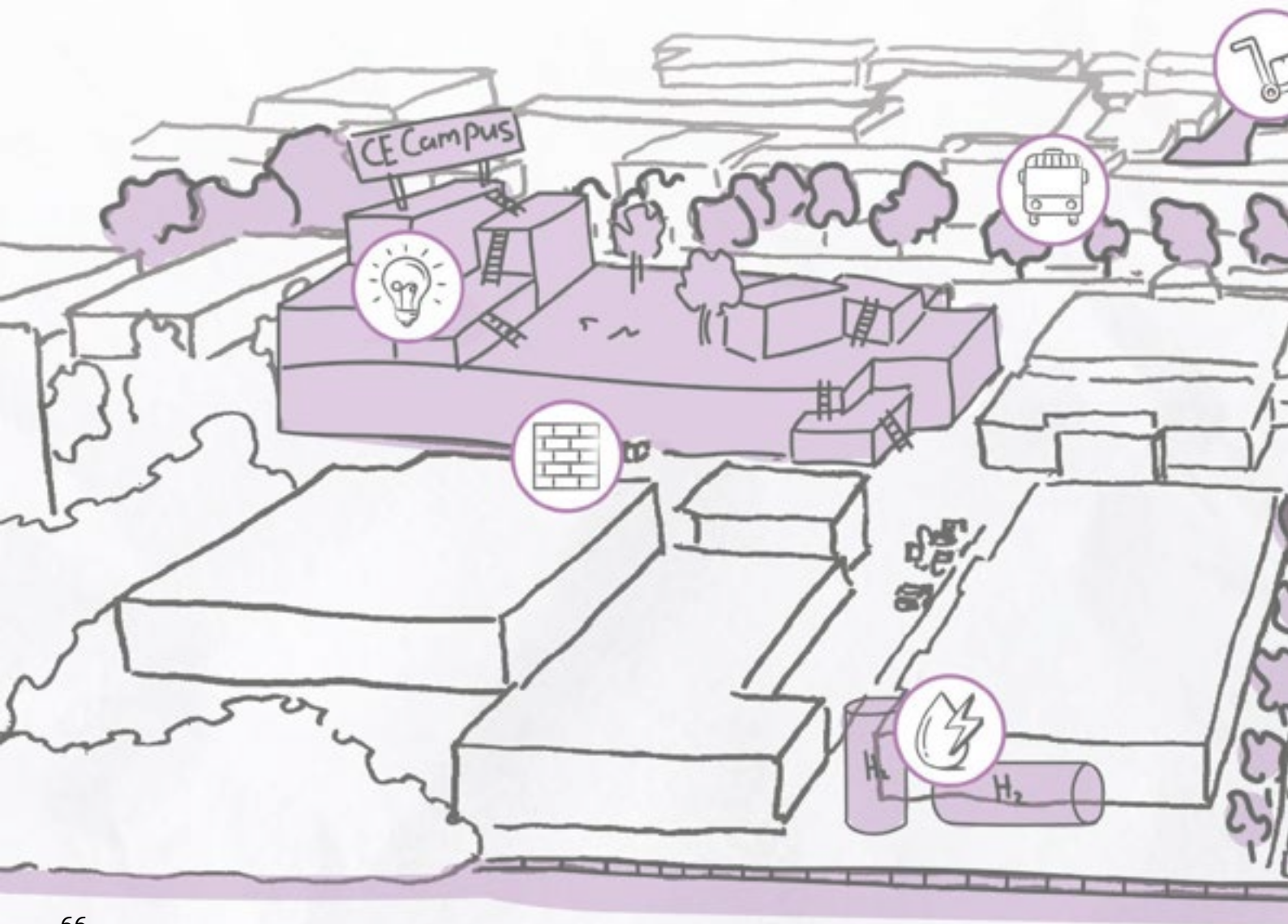
OV en wandelbereikbaarheid verbeteren door gemeente



Gedeelde opslag/ kavels op een ander terrein gebruiken (0,5 HA)



Modulaire bouw van mini milieustraat door vereniging – geëxploiteerd door een CE-dienstverlener



Fase 2

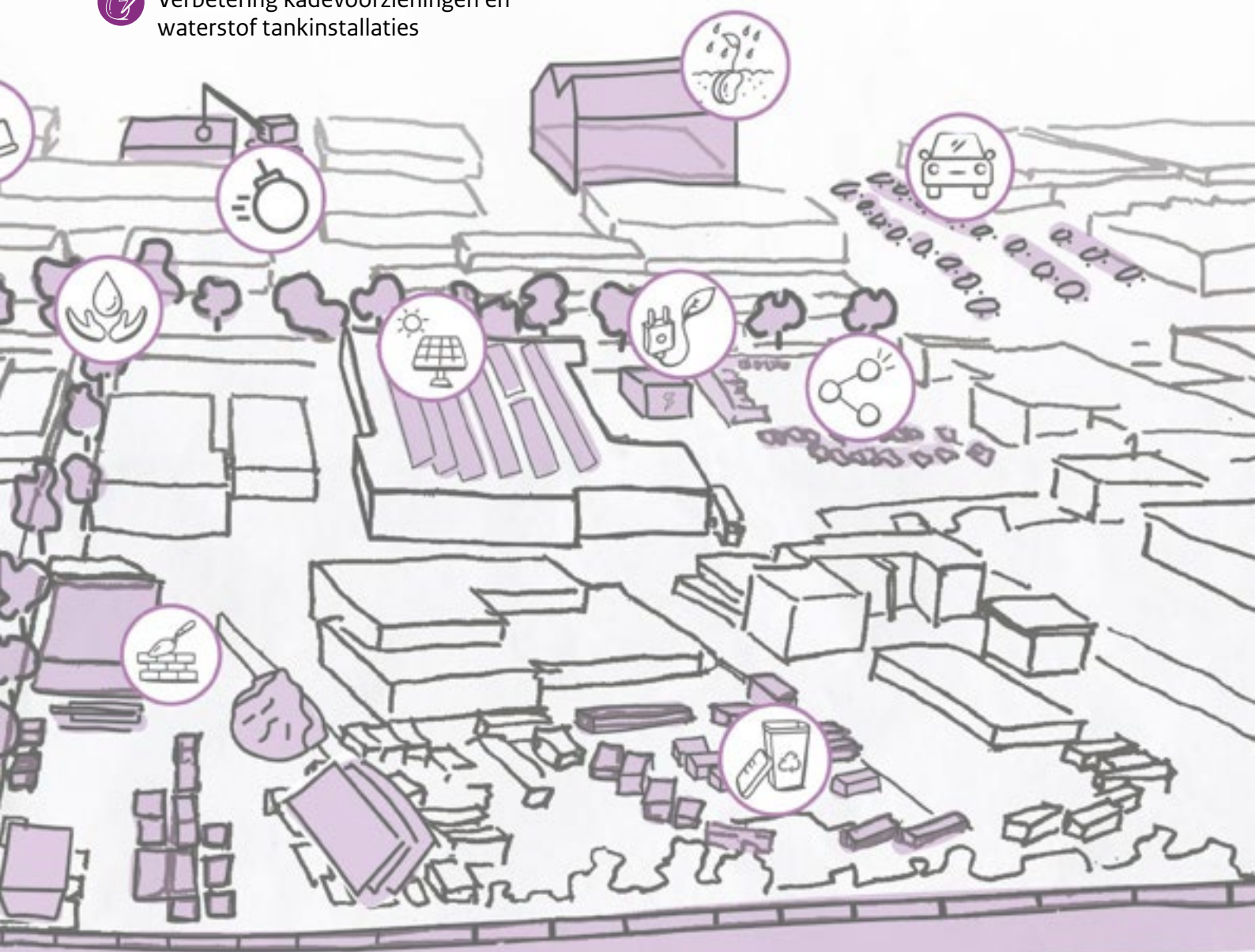
Voor een stevige verdere ontwikkeling is prioriteit nummer 1 de Infrastructuur grondig versterken: groenblauw, energie en kades, collectief parkeren regelen

-  Ruimte maken door sloop van sterk verouderde delen en door het uitplaatsen van enkele functies naar geschiktere locaties in de stad
-  Maken groenblauwe wadi structuur voor wateropslag en voorzuivering
-  Bouw collectieve parkeervoorziening door gemeenten en vereniging
-  Oplaadpunten voor vrachtauto's
-  Verbetering kadevoorzieningen en waterstof tankinstallaties

Fase 3

Als de randvoorwaardelijke fase 2 is doorlopen volgt specialisatie naar bijvoorbeeld circulaire bouw- en voedselketens, door-ontwikkelen met circulaire bedrijven en collectieve functies

-  Vestiging bouwlogistiek bedrijf/Prefab-bouwindustrie
-  Bouw en uitgifte van light industry gedeelte (categorie 3)
-  Collectief Zonnedak
-  Vestiging van een vertical farming / insectenkwekerij in de circulaire voedselketen





Voorbeeldscenario C)

Grootschalig bedrijventerrein voor mondiale ketens (altijd met haven)

Stel dat

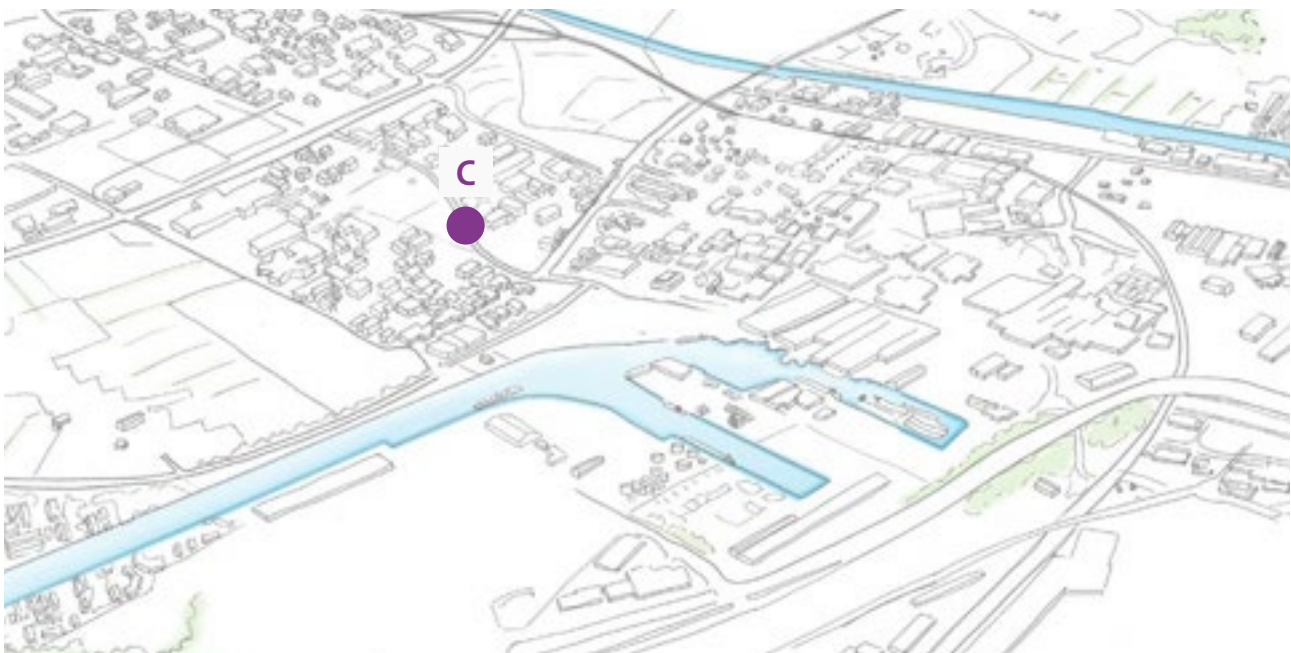
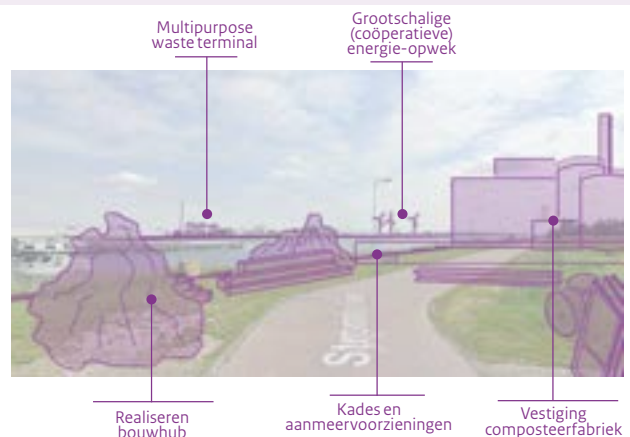
Dit is een bedrijventerrein met industriële activiteiten in de stadsrand of buiten de stad, met een haven en een kade. Een groot gedeelte van dit terrein bestaat uit bedrijven met een hoge milieucategorie (4+). Hier zitten veel grote bedrijven en er zijn hier industriële functies. Een klein deel van het vastgoed is verouderd.

Schets van de fictieve context

Dit terrein ontwikkelt zich binnen een bedrijvenecosysteem van de provincie. In de provinciale ruimtelijk-circulaire strategie is het aangemerkt als een kansrijk terrein voor hubs vanwege de multimodale en strategische ligging. Aandacht wordt gevraagd door belangengroepen voor de veiligheid (fietser-vrachtauto) en de natuur. De gemeente wil klimaat en natuuropgaven van de naastgelegen stad en het aangrenzende buitengebied koppelen aan de ontwikkeling van dit terrein, bijvoorbeeld groene daken en ecologische waarden in de rand.

Wat valt op?

- > Dit grote terrein is zeldzaam en dus is optimale benutting cruciaal
- > Een aantal bedrijven is kapitaalkrachtig omdat ze bijvoorbeeld onderdeel zijn van multinationals. Circulaire economie is hun core business. Eigen initiatief van deze partijen ligt voor de hand.
- > Infrastructurele voorwaarden zijn hier essentieel: energie, ontsluitingswegen, kades en ook proceswater. Berging van hemelwater en het optimaal her benutten van water vragen ruimte maar zijn belangrijke assets. Het is ook een sleutel voor meekoppeling van groenblauw (natuur).



Fase 1

Wanneer dit terrein zijn strategische rol moet vervullen als hub is infra op orde brengen de hoofdprioriteit: energie, op- en overslag, afvalbeheer, weg- en gebiedsinrichting (OV)

-  Aanpassen infra en maken 2 ov-hubs
-  Realiseren bouwhub
-  Kades en aanmeervoorzieningen
-  Overslagkade met kleine containerterminal 0,5 ha 1000 TEU
-  Grootschalige (coöperatieve) energie-opwek
-  Mini milieustraat opzetten
-  Circulaire gebiedsinrichting (nieuwe panden met herbruikbare materialen, aanpak wegen met hergebruik)
-  Aanleg buffers en een systeem voor energieopslag en uitwisselen, oplaadpunten



Fase 2

De schuifoperatie is noodzakelijk om alle HMC delen optimaal te benutten. Dit vergt samenwerking op de schaal van de regio en enkele jaren tijd. Daarom is dit fase 2 (reeds vanaf 1 voorbereid). Het gaat om uitplaatsing van bedrijven die niet de hoge milieucategorie nodig hebben waarbij de gemeente alternatieve locaties heeft gevonden en herontwikkeling naar light industrial en grootschalige opslagvoorzieningen.

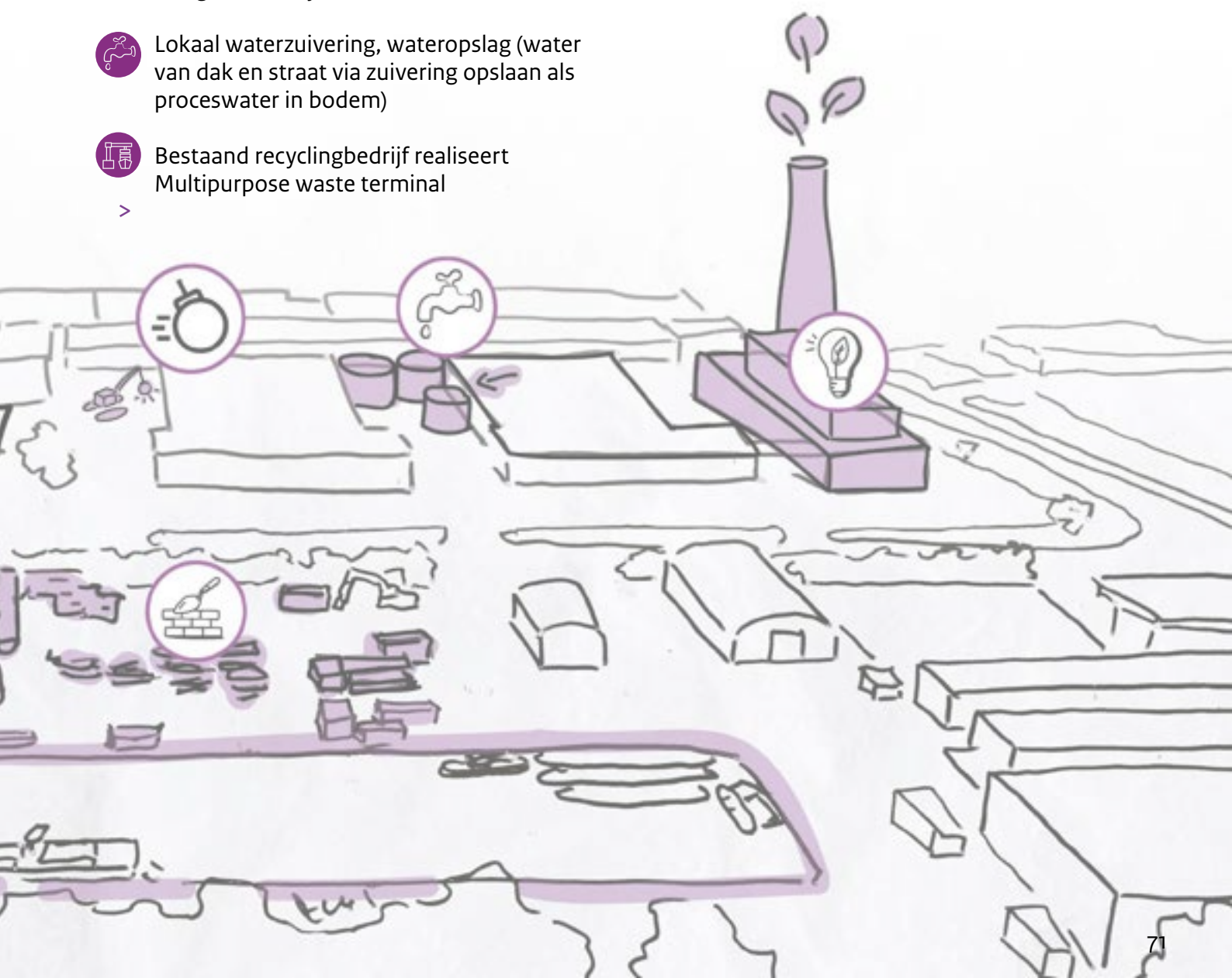
-  Uitplaatsen en slopen, ruimte maken voor de volgende zaken:
-  Collectieve parkeervoorziening voor werknemers maken, bedrijven benutten de vrijkomende ruimte voor oa opslag
-  Deel MKB maakindustrie verbeteren naar CE light industry
-  Lokaal waterzuivering, wateropslag (water van dak en straat via zuivering opslaan als proceswater in bodem)
-  Bestaand recyclingbedrijf realiseert Multipurpose waste terminal

>

Fase 3

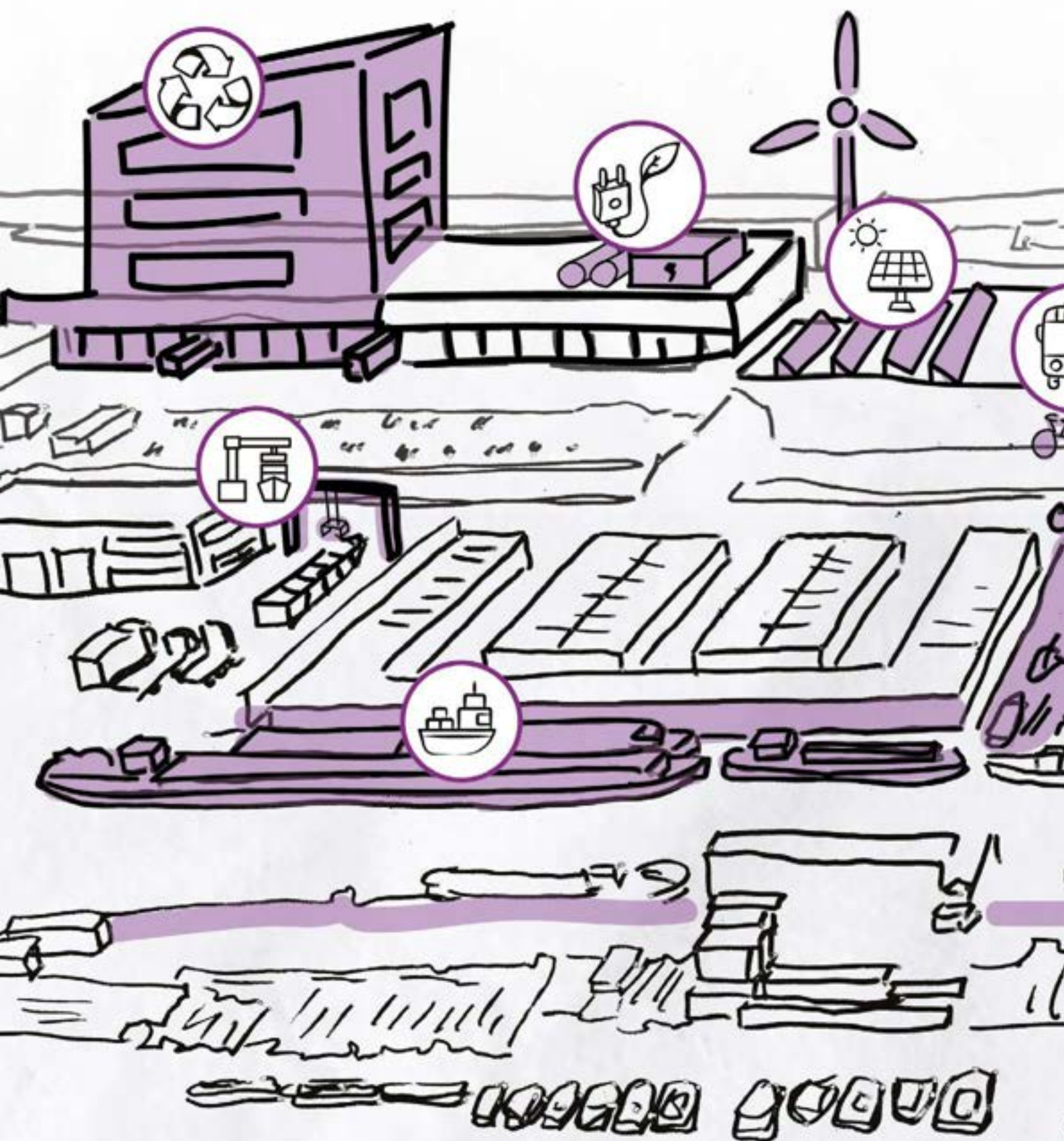
Nu alle voorwaarden gereed zijn: ruimte, energie, water en ontsluiting is het tijd voor vestiging van enkele nieuwe grote bedrijven met grote stromen, de doorontwikkeling met circulaire industriefuncties. Gemeente voert een actief acquisitiebeleid op basis van een visie en profiel.

-  Vestiging plastic recycleer / Biobased chemie
-  Vestiging composteerfabriek



Wat leren we van deze voorbeeldscenario's?

- > **Een stapsgewijze ruimtelijke ontwikkelstrategie is realistisch.** Start bij een bestaand bedrijventerrein met kleine initiatieven vanuit zowel de ondernemers als vanuit de gemeente. Vervolgens kan versneld worden naar een fase waarin randvoorwaarden op orde worden gebracht (ruimte, collectieve oplossingen, systemen) en daarna een fase van aanpassingen in gebiedsinrichting t.a.v. CE en waar mogelijk collectief doorontwikkelen.
- > **Ruimte voor CE is gekoppeld aan veel andere (randvoorwaardelijke) zaken** die economische ontwikkelingen mogelijk maken, zoals energie, (weg-)infrastructuur, data-beschikbaarheid, groen en (proces) water en bijvoorbeeld bereikbaarheid. De randvoorwaarden 'multimodaal' en 'infrastructuren (waaronder energie)' blijken speciaal van belang. Als dat op orde komt, dan kan een brede economie zich ontwikkelen.
- > **Schaarse ruimte met een hoge milieucategorie voor industriële functies is nodig.** We leren dat circulaire activiteiten regelmatig milieuruimte vragen, omdat ze overlast geven of risico's opleveren voor hun directe omgeving (geluid, geur, etc.). De benodigde milieuruimte staat op gespannen voet met het feit dat weinig mensen overlast in de woonomgeving wensen en aan stedelijke uitbreiding wordt gewerkt. Hierdoor moeten lokale overheden bereid zijn om lastige ruimtelijke afwegingen te maken. Verder is de bestaande hmc ruimte in Nederland lang niet optimaal benut. Het is zinvol tijdig aan een schuifoperatie te beginnen om de bestaande hmc-ruimte optimaal te benutten. Randvoorwaarden voor zulke schuifoperaties zijn – financiering ervan, regelgeving voor gemeenten om te kunnen sturen, doorlooptijd (kost veel tijd en geld) en de beschikbaarheid van geschikte alternatieve (tijdelijke) ruimte. Alles om het economisch verdienvermogen te behouden.
- > **Binnen de huidige marktontwikkeling van circulaire economie vragen veel circulaire activiteiten nog een relatief lage grondwaarde.** We hebben in de studiegebieden geconstateerd dat een lage grondprijs op dit moment gebruikelijk is bij circulaire economische activiteiten. Grote kavels met veel opslag- en parkeerruimte zijn altijd per m² goedkoper dan kleine kavels en panden met eventueel ook meerdere bouwlagen doordat de toegevoegde waarde van opslag van 'herbruikbare grondstoffen' ook relatief laag is. Waardestijging van pand en grond kan dan ook plaatsvinden door verdichting en intensivering. Een betere benutting van bedrijventerreinen door intensivering en verdichting is positief voor de waarde op en van een bedrijventerrein en kan ook voorzien in benodigde ruimte voor de ontwikkeling van een circulaire economie op een bedrijventerrein. Echter, daarbij blijven relatief lage grondwaarden noodzakelijk voor een renderende circulaire activiteit zoals vervoer of opslag, of een startup. Kortom, het intensiveren en verdichten van bestaande bedrijventerreinen verhoogt de grondwaarden, maar dat staat op gespannen voet met veel circulaire functies. Om circulaire activiteiten te stimuleren als gemeente is het daarom zinnig om een gedifferentieerde gronduitgifte en prijsstelling te overwegen op bedrijventerreinen.





5 Aan de slag: een stappenplan

In dit hoofdstuk staat een concreet en optimistisch stappenplan. Het bestaande bedrijventerrein verandert daarmee naar een circulair bedrijventerrein. Dat kan door de bouwstenen en lessen uit de eerdere hoofdstukken toe te passen. Het is geen blauwdruk, maar bedoeld om het voorstelbaar te maken en daarmee als inspiratie te dienen voor een eigen stappenplan.

Lessen uit de praktijk: succesfactoren voor de implementatie

De onderstaande succesfactoren zijn meegegeven in de werkbijeenkomsten tijdens het maken van deze handreiking. Het zijn zaken die voortdurend aandacht behoeven, maar ook belangrijke condities zijn voor een succesvol circulair bedrijventerrein.

- > Bestuurlijke ambitie en mandaat
- > Sterk parkmanagement en verplichte lidmaatschapsstructuren
- > Een positieve businesscase
- > Flexibele zonering die gemengde circulaire functies mogelijk maakt
- > Bescherming van zones met hoge milieucategorieën
- > Optimalisatie van (proces-) water
- > Voldoende capaciteit in energie-infrastructuur
- > Goede bereikbaarheid en zachte vestigingsvoorwaarden voor de arbeidsmarkt
- > Regionale coördinatie tussen bedrijventerreinen
- > Actieve ondernemers die er zelf de schouders onder willen zetten

Het startpunt

Samenwerken is een must

Een bedrijventerrein circulair veranderen is niet gemakkelijk. Maar stilzetten is ook geen optie. Als je niet een innovatie in 4 jaar kan opzetten, is hij vaak al achterhaald. Actief samenwerken zorgt dat je samen met je burens op het bedrijventerrein kansen kan creëren en pakken. Plannen maken dus en uitvoeren.

Wie neemt eigenlijk het initiatief voor de ruimtelijke verandering naar circulaire bedrijventerreinen? Logisch is dat gemeente en de vertegenwoordigers van het bedrijventerrein de eerste stap zetten, met hulp van de provincie vanuit de regionale benadering. Daarbij zijn de andere partijen van groot belang voor het succes. Bedrijven hoeven niet af te wachten; ook vanuit bedrijven mag initiatief worden verwacht.

Een voortvarende aanpak doorbreekt de mogelijke obstakels die er nu nog zijn. Want

alleen ga je snel maar samen kom je verder. Het betekent wel dat je al georganiseerd moet zijn, wat vooraf tijd, geld en inspanning vraagt van iedereen. Er zijn hordes te nemen zoals gebrek aan interesse, gebrek aan (financiële) middelen, gebrek aan ontzorging. Om deze obstakels te doorbreken wordt iets gevraagd van alle betrokkenen in een samenspel. Het is daarom essentieel dat als het gebiedsontwikkeling betreft of collectieve voorzieningen de betrokkenen op een bedrijventerrein zich eerst gezamenlijk organiseren in een BIZ of anders. En dan net als voor energie een werkgroep voor circulaire ketens starten.

Subsidies kunnen altijd helpen om de start te maken en je samen te organiseren. Zie ook als voorbeeld de green businessclub in Nederland: [Homepage - Green Business Club - Landelijk](#) en www.businessopen.nl zodat je ook de ketens kan organiseren in samenspel met je burens die nog niet aanwezig zijn op je bedrijventerrein.

Drie algemene vertrekpunten

Voordat fysieke ruimte wordt gemaakt voor circulaire economie is het belangrijk dat een deel van de ondernemers op het bedrijventerrein al bekend is met- en wil werken aan circulariteit. Denk aan:

- > Is er meer kennis nodig?
- > Zijn er al kansen of zijn er veranderingen in de bedrijfsvoering mogelijk op eigen perceel?
- > Is een ketenbenadering nodig?

Er zijn daarom drie vertrekpunten bij de start.

1

Vertretpunt 1. Circulair bewustzijn en gerichtheid op kansen bij de ondernemers

- > Wij zetten als bedrijven in op het verminderen van grondstoffengebruik.
- > Wij zetten in op het hoogwaardig (laten) verwerken van reststromen.
- > Wij zetten in op het vervangen van grondstoffen door duurzame, hergebruikte of herbruikbare stoffen.
- > Wij zetten in op het verlengen van de levensduur van onze bedrijfsmiddelen en wij nemen onze producten na hun levensduur ook weer terug van klanten en hergebruiken of reviseren onderdelen hiervan.
- > Als bedrijven weten wij hoeveel en welke soorten grondstoffen en producten in en uitgaan, dat helpt om een goede businesscase te maken.

2

Vertretpunt 2. Circulair beleid bij de overheid als steun in de rug

- > In de omgevingsvisies van de overheid (gemeente/provincie/Rijk) staat circulaire economie op bedrijventerreinen op de agenda en zijn haalbare doelen geformuleerd.
- > Elke wijziging van beleid vanuit het Rijk of Europa kan kansen creëren of nieuwe

verdienmodellen genereren. Wel moet je dan samen overzicht hebben.

- > De Mooi Nederland Handreiking grootschalige bedrijfsvestigingen biedt een breed overzicht van te gebruiken ruimtelijke instrumenten www.MooiNederland.nl
- > Kijk voor circulaire (ruimtelijke) regelgeving bij: <https://www.circulaw.nl/>

3

Vertretpunt 3. Ketenbenadering is de start van een nieuwe werkelijkheid

Voor elke productgroep zijn andere grondstoffen en productstromen relevant. Een bedrijf is een schakel binnen de waardeketen, met eigen leveranciers en klanten. Het in kaart brengen ervan levert ook een overzicht van kansen.

De ketenbenadering bekijkt het hele productieproces, inclusief het gebruik, hergebruik en de verwerking van afgedankte materialen en producten.

- > Dit omvat de schakels van grondstoffenwinning, productie, distributie, gebruik, hergebruik en afdanking.
- > Door de keten te zien als één geheel, kunnen partners samen werken aan innovaties die leiden tot minder afval en grondstoffenverbruik en minder CO₂-uitstoot.
- > Dit kan betekenen dat afval van de ene keten wordt gebruikt als grondstof in een andere.
- > De ketenbenadering helpt ook bij het identificeren van knelpunten en kansen voor circulariteit in de hele keten.

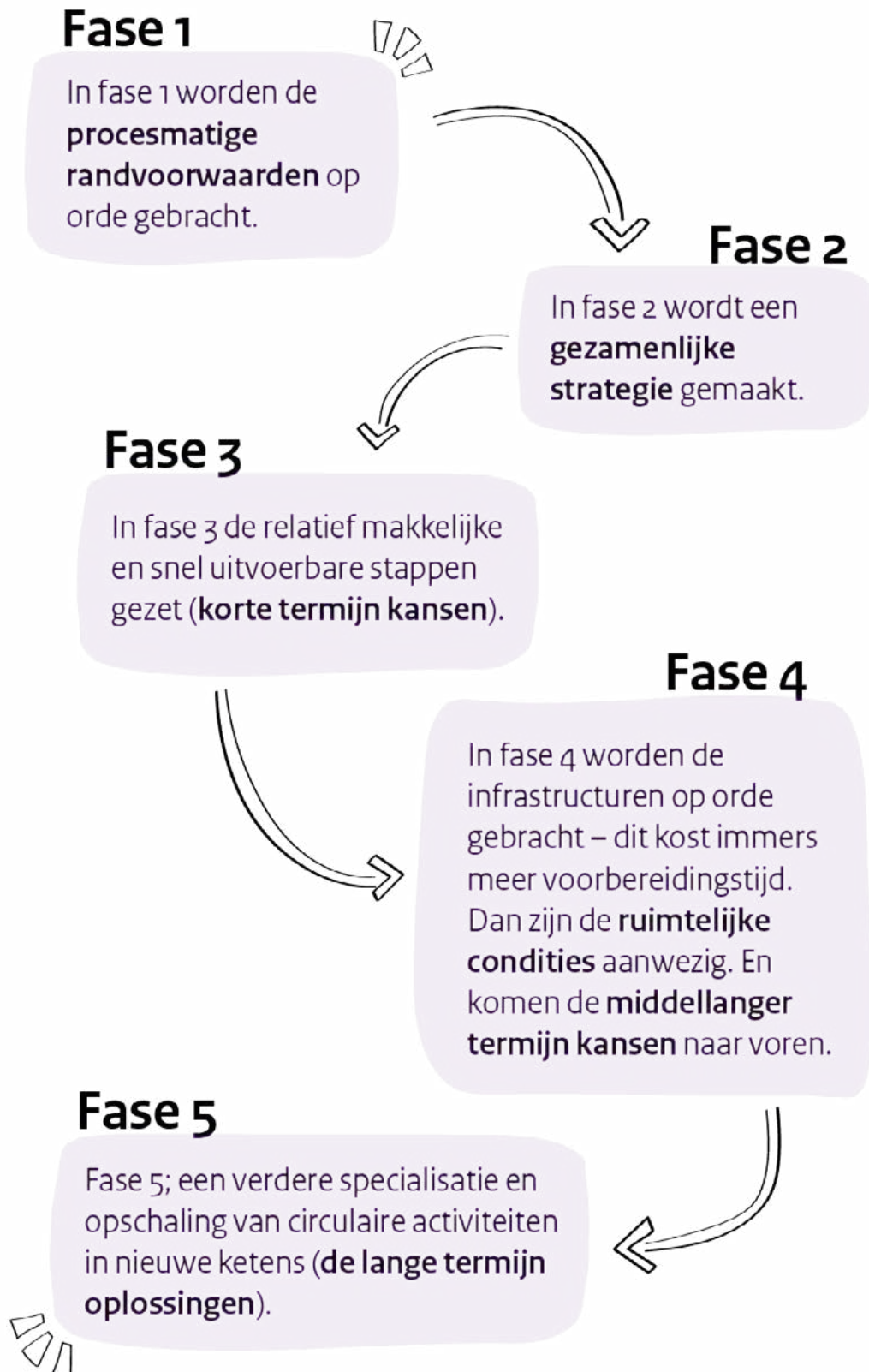
Uitdagingen en kansen:

- > Een uitdaging is dat de keten vaak verdeeld is over verschillende bedrijven en organisaties, wat samenwerking vereist.
- > Echter, er zijn ook veel kansen voor innovatie en verbetering en nieuwe businessmodellen in de keten.

Aan de slag

Het bijgaande vereenvoudigde stroomschema toont een voorstel van vijf hoofd-fasen in de aanpak naar een circulair bedrijventerrein, met het geschatte minimale tijdspad – optimistisch en ambitieus in 7 jaar. De stappen volgen een

logisch werkproces gebaseerd op het ontwerpende onderzoek. Sommige activiteiten, zoals samenwerking met stakeholders en monitoring, moeten gedurende het hele proces doorgaan.



Stappenplan

FASE 1 – Randvoorwaarden (Jaar 1, Maand 1–6) – optimalisatie overall

Activiteiten

Initiatief De gemeentelijke vertegenwoordiging of intermediair van de ondernemers (via bijvoorbeeld de BIZ) en provincie nemen (samen) initiatief om als bedrijventerrein meer circulair te worden: werkgroep

Nulmeting starten (typen en hoeveelheden materiaalstromen, aanwezige infrastructuur), want meten=weten.

Organisatie van een groep stakeholders, de zogenaamde kopgroep, of coalition of the willing: interesseren, kennisdelen, een initiatief starten, maar ook training over ruimte voor circulaire economie

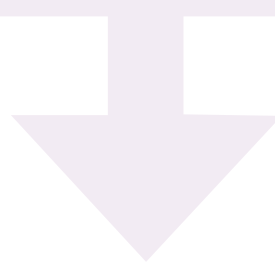
Onderzoek en breng de basis op orde:

- De gemeentelijke en provinciale Omgevingsvisie en agenda's in kaart brengen. Wat zijn vigerende (ruimtelijke) strategieën voor circulaire economie?
- Wat zijn wij voor bedrijventerrein (lokaal, regionaal, mondiaal), op welke ketens zijn wij aangesloten/willen we op aangesloten worden? Zijn er quickwins?
- Hoeveel fysieke ruimte is op de bedrijfskavels potentieel nodig voor opslag van grondstoffen/reststromen/afval en retourproducten?
- Bepaal de kansrijke positie van dit bedrijventerrein binnen de regionale ontwikkeling en verken waar bedrijven zelf al behoefte aan hebben/tegenaan lopen: zoek een samenwerking op regionaal schaalniveau

Ontwerpers maken Gesprekskaarten: de huidige situatie van initiatieven, kansen en belemmeringen in kaart

Resultaten

- Gesprekskaarten (door ontwerpend onderzoek, interviews en afstudeerscripties)
- Governance-structuur (wie initieert, wie faciliteert en waar moeten de kaders komen?)
- Quick wins geïdentificeerd en een kopgroep (min. 3 stuks) met ondernemers geformeerd



FASE 2 – Strategieontwikkeling (Jaar 1, Maand 7–12) - ketenoptimalisatie

Activiteiten

Informeel en inspireer. Ga in gesprek rond de kaart: welke bouwstenen en inrichtingsconcepten uit deze handreiking spreken aan en zijn kansrijk? Maak met elkaar een stip op de horizon. Betrek ruimtelijk ontwerpers, economen en circulaire experts die relevant zijn voor de bedrijven.

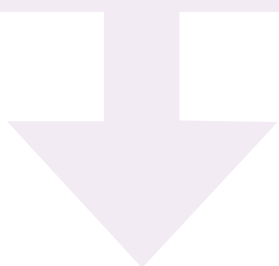
Voer een gedetailleerde materiaalstroomanalyse uit per productgroep (wat gebruiken de verschillende bedrijven, wat blijft er misschien over en wat kan daarin beter?)

Beleidsafstemming en op orde brengen van noodzakelijk beleid van gemeente en provincie, denk aan Omgevingsvisie en het Omgevingsplan

Maak met hulp van ontwerpers een Ontwikkelbeeld, een plan met een ruimtelijke zonering van het bedrijventerrein in milieugebruiksruimtes, typen circulaire activiteiten en de ruimtelijke indeling voor (collectieve) op- en overslag, bewerking en benodigde kennisfuncties. Het Ontwikkelbeeld bevat ruimtelijke maatregelen die op korte termijn mogelijk zijn (laaghangend fruit – fase 3), een infrastructuurplan (fase 4) en een plan voor het herstructureren, verplaatsen of elders ruimte zoeken en opschalen van activiteiten (fase 5)

Resultaten

- Materiaalstromenanalyse
- Ontwikkelbeeld Circulaire Economie (10-30 jaar): wat willen we bereiken en via welke weg?
- Beleidskader op orde, onder andere gemeentelijke Omgevingsvisie en Omgevingsplan
- Businesscases en fasering met de eerste (deel)ketens om snel te starten (<1 jaar)



FASE 3 – Laaghangend Fruit (Jaar 2) - Ruimtelijke kleine herontwikkelingen

Activiteiten

Realiseer circulaire initiatieven binnen bedrijven

Maak slim ruimte op de eigen kavel: bijvoorbeeld een gestapelde schaalbare opslagvoorziening, ruimte maken voor

tijdelijke opslag van eigen reststromen
Verleng de levensduur van- of her-bestem bestaande gebouwen

Voer bij een positieve kosten-batenanalyse collectieve projecten uit bijvoorbeeld collectieve afvalaanpak (mini-milieustraat), opzetten ambachtencentrum

Ontwikkel goede plekken op het bedrijventerrein: mensvriendelijk, goede ruimtelijke kwaliteit

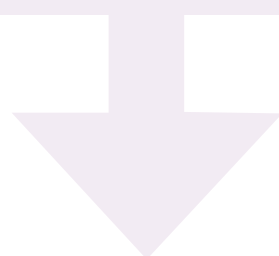
Optimaliseer duurzame energievoorziening en bereikbaarheid per fiets en openbaar vervoer

Maak het zichtbaar (etalage) en zoek samenwerking met opleidings- en kennisinstellingen

Maak met hulp van ontwerpers een Actiekaart en ontwerp inrichtingsplannen voor koploperprojecten

Resultaten

- Actiekaart, met quick-wins in de openbare ruimte en op kavels (en herontwikkelingen)
- Snelle zichtbare verbeteringen geïdentificeerd en evt. LOI voor nieuwe samenwerkingen
- Betrokkenheid van bedrijven vergroot door gezamenlijke kennissessies



FASE 4 – Infrastructuurontwikkeling (Jaar 3–4) - Ruimtelijke middelgrote herontwikkelingen

Activiteiten

Ontwikkel collectieve voorzieningen:

- Een slimme parkeerstrategie om fysiek ruimte te winnen op de terreinen. Deel parkeerruimte;
- Collectieve opslag voor grondstoffen en reststromen;
- Elkaars reststromen gebruiken in samenwerking met andere bedrijventerreinen;
- Collectieve energiesystemen;

Koppelmogelijkheid: Leg groenblauwe infrastructuur aan

Optimaliseer logistiek; verbeter de infrastructuur voor aanvoer van stoffen en materialen voor recycling (scheiden en bundelen van grote stromen) o.a. via collectieve voorzieningen

Maak met hulp van ontwerpers een **ontwerp inrichtingsplan** voor de voorwaardelijke infrastructuur (semi) openbare ruimte en gedeelte ruimtes

Resultaten

- Fysieke **transformatie van het bedrijventerrein** waar dat al kan ten behoeve van de omslag naar circulaire economie
- **Groenblauwe structuur** voor kabels en leidingen, waterberging
- **Verbeterde energie en mobiliteit** voor lange termijn perspectief

FASE 5 – Specialisatie & Opschaling (Jaar 5–7) – grote ruimtelijke herontwikkelingen

Activiteiten

Bouw circulair-economische functies uit en schaal op binnen het terrein in de context van een regionaal bedrijven-ecosysteem. Afhankelijk van de gegeven uitgangssituatie kan worden gespecialiseerd of juist gediversifieerd als gemengd terrein.

Verplaats functies die er eigenlijk niet thuishoren op basis van de milieucategorie

Bekijk of er animo is om meer aan te sluiten op elkaar vanuit bedrijven en cluster waar dat helpt de circulaire functies op het terrein zodat een heldere en bereikbare structuur ontstaat van zwaardere en lichtere activiteiten

Schep voorwaarden voor innovatie zoals een campusachtige omgeving

Optimaliseer het watervervoer. Dit vraagt goede diepgang voor klasse vijf b schepen en voorzieningen voor schippers, o.a. walstroom, kadefaciliteiten en aanmeerpalen

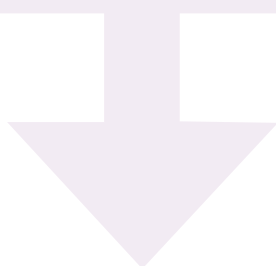
Realiseer de gemeentelijke en regionale hub-strategie, met een rol voor het bedrijventerrein (al of niet huisvesten van een circulaire hub)

Werk met hulp van ontwerpers aan **gebieds-specifiek ontwerpen** van het terrein: aansluiten op stedelijke en landschappelijke kenmerken, bodem en water sturen

Ontwikkel gebiedsinrichting en locatieontwikkeling op basis van circulaire principes zoals stapelen van functies, bedrijfspanden met sokkel (circulair beton) en optopping met een opbouw (hout/biobased, houtskeletbouw), denk aan biobased isoleren, streef naar indoor functies zoals opslag, voorzie maakbedrijven van geluidwerende maatregelen, bouw modulair en flexibel en prefab

Resultaten

- Opschaling circulaire productie (in de ketens- met de burens en andere terreinen)
- Nieuwe werkgelegenheid (door nieuwe economische ketens)
- Regionale kennispositie versterkt (door kennis lokaal te delen)



Continue Activiteiten door de werkgroep van het bedrijventerrein (Jaar 1–7)

Circulair ondernemen

Samenwerking & organisatie – Maandelijks: Ruimtelijk instrumentarium en randvoorwaarden op orde brengen – beleidsdoelen, wet- en regelgeving, menskracht, geld, (schuif)ruimte
Monitoring & meting van circulaire prestaties van het terrein – Elk kwartaal
Kennisdeling – Halfjaarlijks

Belangrijke stakeholders & rollen

Stakeholder	Primaire rollen	Kernverantwoordelijkheden
Gemeente	Facilitator, Regulator	Beleidsafstemming, vergunningverlening, infrastructuur, ruimtelijke ordening
Park-management	Coördinator, Katalysator	Dagelijkse coördinatie, informeren, organiseren, ambassadeur zijn, betrekken van bedrijven, projectafstemming
Bedrijven	Uitvoerders, Investeerders	Aanpassing van business- modellen, investeren in circulaire oplossingen
Vastgoed-eigenaren	Ruimte-aanbieders	Aanpassing van gebouwen, langetermijn-investeringen
Kennis-instellingen	Innovatie-partners	Onderzoek, kennisoverdracht, opleiding en ontwikkeling van arbeidskrachten
Nationale/ Regionale overheid	Strategische Enabler	Regionale afstemming, financiering, beleidskader Nationaal en regionaal circulair en omgevingsbeleid, kennisdelen



6 Begrippen, websites en nuttige documenten

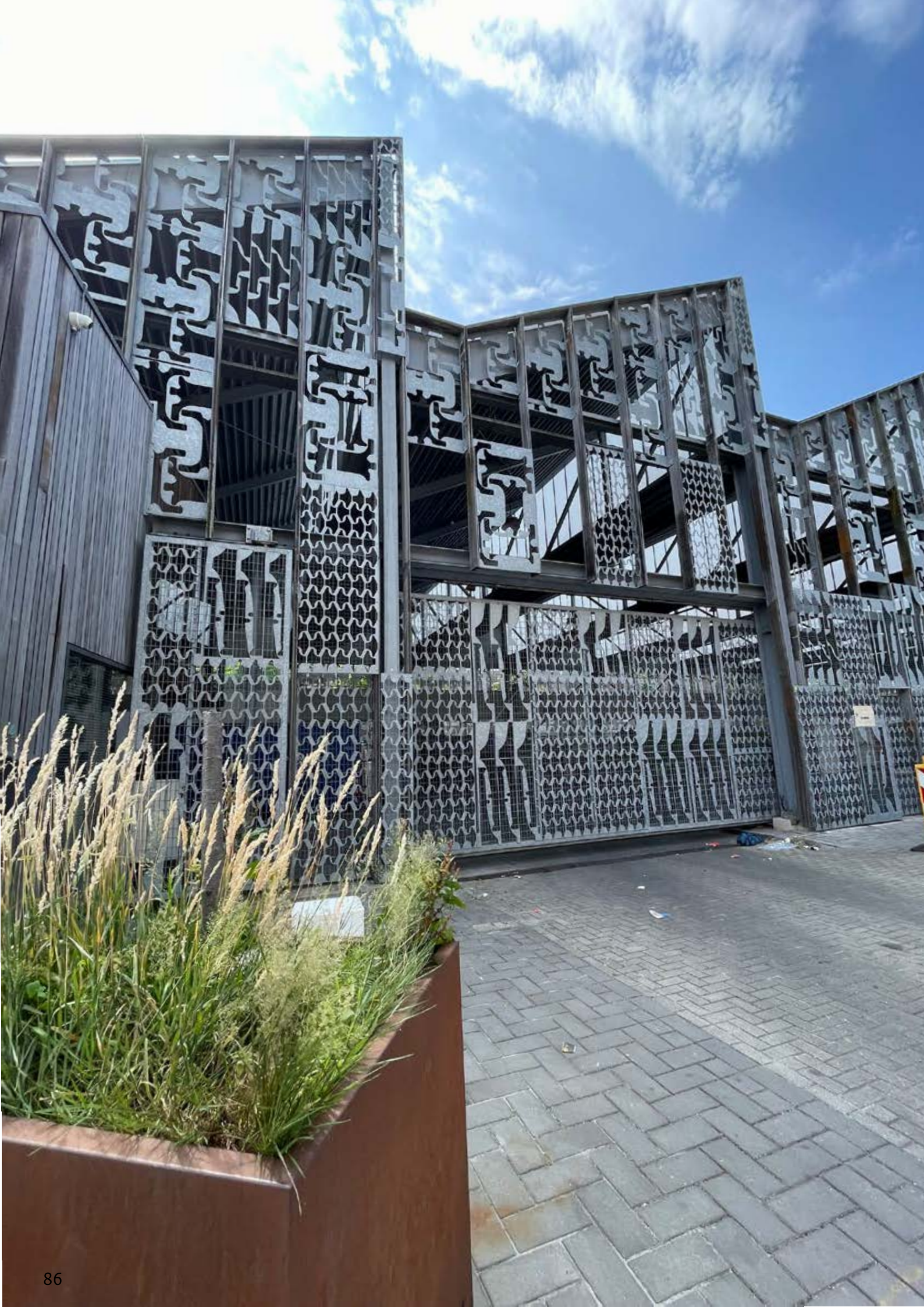
Nuttige websites, tips en meer informatie

- Instrumenten en regels voor de ontwikkeling van bedrijventerreinen: Mooi NL Handreiking grootschalige bedrijfsvestigingen: www.MooiNederland.nl
- Circulaire regelgeving: <https://www.circulaw.nl/>
- Circulaire bedrijventerreinen, kennis en inspiratie <https://skbn.nu/circulair>
- Circulair ambachtscentrum subsidies: https://circulairambachtscentrum.nl/slag/welke-financieringsbronnen-jouw-circulaire/?utm_source=nieuwsbrief&utm_medium=e-mail&utm_term=20230720&utm_content=link_IDoEDGAI&utm_campaign=Nieuwsflits%20Circulaire%20ambachtscentra%20mei%202025
- Subsidies voor CE-projecten <https://www.rvo.nl/onderwerpen/circulaire-economie/financiele-steun-bij-circulaire-projecten>
- Inspiratie over ruimte voor circulaire economie: de digitale circulaire design atlas van de TU Delft: <https://www.tudelft.nl/bk/circular-design-atlas>
- Voorbeeld infographic duurzaamheid en circulariteit Willem Alexander Roermond: <https://www.parkmanagementmiddenlimburg.nl/wp-content/uploads/sites/2/2019/05/WA-Roermond-A3-MAP-05-2021.pdf>

Bronnenlijst

- Circular economy in cities and regions, OECD april 2025
- Critical Raw Materials Act, Europese Commissie, 2023
- Draghi, M. 'The future of European competitiveness' in opdracht van de EU, 2024
- Een nieuw actieplan voor een circulaire economie, Europese Commissie 11-3-2020
- <http://www.waterwood.nl/>
- <https://greeninclusive.nl/nieuws/start-realisatie-vezelhennepfabriek-in-drachten/>
- <https://stadszaken.nl/artikel/6660/rotterdam-trekt-miljoenen-uit-voor-verduurzaming-spaanse-polder>
- <https://www.brabant.nl/actueel/nieuws/brabant-investeert-5-miljoen-energyhubs-bedrijventerreinen/>
- <https://www.duravermeer.nl/dura-vermeer-urban-miner>
- <https://stadszaken.nl/artikel/5715/strijkviertel-utrecht-vliegwiel-voor-transitie-naar-circulaire-stad>
- <https://www.vastgoedmarkt.nl/198537/business-park-amsterdam-osdorp-fase-2-nieuwe-standaard-op-het-gebied-van-circulariteit>
- <https://www.verkeerskunde.nl/artikel/containerterminal-alpherium-vermindert-wegverkeer>
- <https://www.bvr.nl/archieven/portfolio/kennismontage-circulaire-economie-en-ruimte>
- Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, mede namens de ministeries van Economische Zaken en Klimaat, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Buitenlandse Zaken, februari 2023.
- Nefs, Merten en Gerlof Rienstra, Locatiekenmerken voor circulaire bedrijvigheid in en om de stad, Erasmus UPT (december 2024)
- PBL ruimte voor circulaire economie: <https://www.pbl.nl/publicaties/ruimte-voor-circulaire-economie>
- Planbureau voor de Leefomgeving, Integrale Circulaire Economie Rapportage 2025, Aldert Hanemaaijer en Mike Muller (projectleiding), Michiel de Krom, Astrid Mangnus, Kees Schotten en Daan in 't Veld, 2025
- Raworth, Kate, Doughnut Economics 2017
- Ruimtelijke strategie circulair Provincie Zuid-Holland: <https://www.bvr.nl/archieven/4274>
- Stec, Ruimte voor bedrijventerreinen: topprioriteit voor de next economy
- Verkenning circulaire werklocaties Noord-Holland





Ruimtelijke kwaliteit

Daarbij wordt in deze handreiking de algemeen gangbare omschrijving van ruimtelijke kwaliteit gebruikt, die is gebaseerd op de begrippen van Vitruvius: Ruimtelijke kwaliteit is de goede balans tussen gebruikswaarde, toekomstwaarde, belevingswaarde. Wanneer dit wordt geprojecteerd op de circulariteit op bedrijventerreinen kan men denken aan het volgende:

- > **Gebruikswaarde** gaat om effectieve en efficiënte ruimte voor circulair-economische 'systemen' zoals reststromen, watercyclus of transport. Zijn ze functioneel op orde met efficiënt ruimtebeslag, de juiste functie/bedrijf op de juiste plek.
- > **Toekomstwaarde** gaat om het ontwerp van de ruimte zodat deze bijdraagt aan duurzaamheid, zoals emissiearm, losmaakbaar zodat de ruimte en de onderdelen later ook hergebruikt kan/kunnen worden. Ook draagt de ruimte bij aan klimaatmitigatie en -adaptatie en biodiversiteit.
- > **Belevingswaarde** en sociale waarde gaan om een goed ontworpen prettige ruimte die uit oogpunt van identiteit (van stad en land) gebieds-specifiek is en voor werknemers en bezoekers uitnodigend en logisch in elkaar zit waar het gaat om verblijfskwaliteit en routing

Een circulaire economie heeft enerzijds een kleinschalige fysieke kant die makkelijk is in te passen in de dagelijkse leefomgeving van wonen en werken (bijvoorbeeld afvalcontainers, efficiëntere machines of hergebruik van gebouwen). Maar er is anderzijds ook een grootschalige kant met industriële activiteiten, grote logistieke stromen en productiegebieden en onderdelen die stinken, herrie maken en gevaarlijk zijn. Het is daarom van belang dat er met oog voor

ruimtelijke kwaliteit juiste locaties voor functies, gebiedsinrichting en leefomgevingskwaliteit, waaronder schoon, heel en veilig. Daarbij wordt in deze handreiking de algemeen gangbare omschrijving van ruimtelijke kwaliteit gebruikt, die is gebaseerd op de begrippen van de Romein Vitruvius: ruimtelijke kwaliteit is de goede balans tussen gebruikswaarde, toekomstwaarde, belevingswaarde. Het is de bril die we opzetten als we werken aan inrichtingsprincipes voor bedrijventerreinen die de circulaire transitie faciliteren en het resulteert in een goede kwaliteit van de ruimte.

Gebruikswaarde: oog voor functionele ruimte

Circulariteit verandert sommige plekken tot 'ruimtelijke schakels' die essentieel zijn voor circulaire waardenketens; het gaat om de functionaliteit van de ruimtelijke schakel. De ruimtelijke verschijningsvormen van circulaire activiteiten op bedrijventerreinen zijn divers en worden in een volgend hoofdstuk als ruimtelijke bouwstenen gepresenteerd. In het algemeen manifesteert de circulaire economie zich in:

- > Productie- en verwerkingsruimte: plek voor her-verwerken, bundelen, sorteren;
- > Logistieke ruimte: opslag en transport van circulaire materialen en goederen;
- > Gebruiksruimte: bedrijfsgebouwen voor circulaire activiteiten en een circulair aangelegde openbare ruimte.

Belevingswaarde: oog voor zachte waarden

Een goed ontwerp heeft oog voor de eigenheid van het bedrijventerrein. Recht doen aan eigenheid zet gebiedskenmerken centraal, beschermt en benut wat er is en voegt toe wat past bij de waarde en het karakter van het gebied en de economische functie. Deze benadering levert bedrijventerreinen op die passend zijn en inspelen op 'zachte waarden' die voor mensen (lees werknemers) van belang zijn en door bedrijven belangrijk worden geacht met oog op personeel en hun bedrijfsactiviteit. Bedrijven vertellen ons ook hoe belangrijk de werkomgeving is.

Toekomstwaarde: herontwikkelen van ruimte

De urgentie van een circulaire economie doet Recht aan volgende generaties: het voorkomt afwentelen. Het opbouwen van circulaire economie vraagt wel ruimte. Ruimte in ons land is schaars. Het is daarom belangrijk om zoveel mogelijk slim te combineren en vooral de bestaande economische ruimte optimaal in te zetten voor de transitie naar een circulaire economie. Recht doen aan schaarste vereist meervoudig ruimtegebruik. Deze praktijkgids is daarom in eerste instantie ook gericht op de optimale inrichting voor de circulaire transitie van bestaande bedrijventerreinen.

Welke activiteiten vallen onder 'circulaire activiteiten'?

Activiteiten gericht op het verminderen van materiaalgebruik (narrow the loop), levensduurverlenging (slow the loop), het hergebruiken en terugwinnen van materialen (close the loop) of het vervangen van niet-hernieuwbare materialen door duurzame of hernieuwbare alternatieven (substitutie).

In Nederland heeft elk bedrijf een SBI-code: een code die iets zegt over het type economische activiteit. Een aantal van deze activiteiten wordt beschouwd als (potentiële) circulaire activiteiten. In de bijlage een overzicht. Voor het gemak zijn bij de activiteiten ook de (globale) milieucategorie vermeld. Milieucategorie is een term die niet meer wordt gehanteerd in het Omgevingsbeleid, maar die in de praktijk nog veel wordt gebezigd. Voor bedrijvigheid zijn zes categorieën met subklassen. Hoge milieucategorieën (HMC) zijn 4, 5 en 6. De categorie is een indicatie over de mate van potentiële overlast en gevaar en de afstand die moet worden gehouden tot woongebied. Veel bedrijventerreinen in en om de stad zijn in Omgevingsplannen gezoneerd naar milieucategorie.

Een paar voorbeelden van bestaande economische activiteiten die in een circulaire economie voorkomen:

- > Vervaardiging van papierpulp, papier en karton (SBI 171): 3.2
- > Reparatie en onderhoud van machines voor algemeen gebruik (SBI 33121): 4.1
- > Gesorteerd materiaal voorbereiden tot recycling (SBI 3832): 4.2
- > Handel in en reparatie van personenauto's en bedrijfsauto's (SBI 45112): 3.2
- > Binnenvaart (vracht- tank- sleepvaart) (SBI 504): 5
- > Opslag en dienstverlening voor vervoer (SBI 52): 3.1

Meer circulair worden kan verschillend uitpakken, in onderstaand rijtje van het niveau van de eigen kavel tot het niveau van samenwerken met ander bedrijventerreinen

1. **Het circulair transformeren van interne bedrijfsprocessen op eigen kavel**
(verlenging van levensduur van producten, toepassen en verwerking van duurzame hernieuwbare biograndstoffen en duurzame energie, hergebruiken van secundaire (rest)stromen uit bestaande productieprocessen, het beperken van de negatieve impact op het milieu). Dit is lang niet altijd ruimtelijk zichtbaar;
2. **Het organiseren, verwaarden of upcyclen (dit is een vorm van recycling waarbij het product na verwerking dezelfde of zelfs een betere kwaliteit heeft) en ruimtelijk inpassen van afval- en reststromen**
(collectieve afvalinzameling, collectieve voorzieningen voor verwerking van reststromen, mogelijkheden bieden voor reparatie);
3. **Circulaire gebied- of vastgoedinrichting:**
de fysieke inrichting van gebouwen en buitenruimte van bedrijventerreinen volgens circulaire principes en met oog voor zachte vestigingsvoorwaarden als ruimtelijke kwaliteit en sociale inclusie.
4. **Het organiseren van en ruimtelijk inpassen van circulaire waardenketens**
(dit kan (deels) binnen het terrein tot het niveau van industriële symbiose, maar vindt vaker plaats over de terreingrenzen heen). We zien de logistiek van restmaterialen of circulaire producten als een onderdeel met een ruimtelijke component, bijvoorbeeld een hub;

In de veelheid van toepassingen liggen mogelijkheden en kansen voor ondernemers op bedrijventerreinen. Nog steeds geldt dat circulariteit als verdienmodel niet voor alle (typen) bedrijven momenteel technisch haalbaar of (in de huidige markt) rendabel is. Er zijn nu nog grote verschillen in circulaire marktkansen (regionaal, (inter)nationaal) en initiatieven tussen sectoren en type bedrijven.

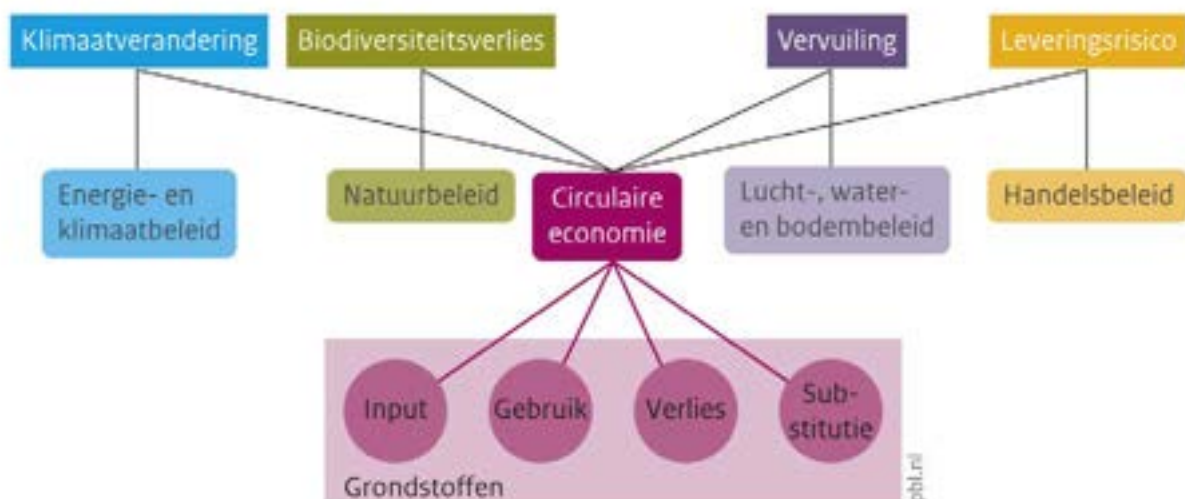
Grote bouwbedrijven zijn bijvoorbeeld al in meer of mindere mate actief met circulaire bedrijfsactiviteiten. Voor andere sectoren zijn de marktkansen nog niet opportuun, bijvoorbeeld door het ontbreken van een positieve business case, technische toepassingen of tegenwerkende wet- en regelgeving. De uitwerking van de circulaire economie op bedrijventerreinen is daardoor (mede) afhankelijk van de huidige structuur, kenmerken en aanwezige bedrijven van bedrijventerreinen.

Wat verstaan we onder een circulaire economie?

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) definieert een circulaire economie als een economie die gericht is “Circulaire economie gaat over het aanzienlijk minder en efficiënter gebruiken van grondstoffen om negatieve milieueffecten en leveringsrisico’s te verminderen.” (ICER-rapportage PBL blz. 24).” Een meer circulaire economie draagt daarmee bij aan een aantal belangrijke vraagstukken, zoals het tegengaan van klimaatverandering, verlies van biodiversiteit en milieuvervuiling en het verbeteren van leveringszekerheid en concurrentievermogen van Nederland (zie ook afbeelding 2.1). De Europese Commissie voegt daar nog het waarborgen van concurrentievermogen (op de lange termijn) aan toe (Een nieuw actieplan voor een circulaire economie, Europese Commissie 11-3-2020).

In het Nationaal Programma Circulaire Economie staat wat nodig is voor een circulair Nederland in 2050. Dit programma gaat uit van vier strategieën die alle nodig zijn: grondstoffengebruik verminderen; substitutie van grondstoffen en materialen; levensduurverlenging; hoogwaardige verwerking. Deze zijn gebaseerd op zes treden van de zogeheten R-ladder: 1) Refuse/Rethink; 2) Reduce; 3) Reuse; 4) Repair/Refurbish/Remanufacture/Repurpose; 5) Recycle; 6) Recover. Hoe hoger op de ladder van 6 naar nummer 1, hoe beter.

Positionering circulaire economie ten opzichte van maatschappelijke opgaves en andere beleidsthema's



Afbeelding 3: Doelen circulaire economie (Bron: PBL)

Verantwoording aanpak project handreiking circulaire economie in en om de stad

Voor het maken van deze handreiking zijn eerst zijn 25 bedrijventerreinen in Nederland via een QuickScan onderzocht. Dit zijn terreinen waarvan uit landelijke vestigingsgegevens en een bedrijvenenquête²⁰ blijkt dat er circulaire activiteiten plaatsvinden, dat ze in en aan de stad liggen en watergebonden zijn. De 25 terreinen zijn verspreid over Nederland en vertegenwoordigen een zo groot mogelijke diversiteit zodat ze representatief zijn. Binnen deze 25 zijn onder andere ligging, bereikbaarheid, economisch profiel en ruimtelijke opzet met elkaar vergeleken. De parkmanagers van deze terreinen en de gemeenten waar zij deel van uitmaken zijn vervolgens gevraagd om de hoofdlijnen van circulaire karakteristieken mee te geven en te reageren op de observaties. De aanpak van de QuickScan, observaties en conclusies uit de QuickScan zijn in een aparte externe bijlage beschikbaar.

20) Merten Nefs en Gerlof Rienstra, *Locatiekenmerken voor circulaire bedrijvigheid in en om de stad* (december 2024)

Op basis van de QuickScan zijn drie studiegebieden verspreid over Nederland geselecteerd en bezocht voor een nadere analyse. In (voorbereidende) interviews, werkbijeenkomsten en veldbezoeken is met de vertegenwoordigers van deze terreinen (parkmanagers, bedrijven en ondernemersverenigingen), de betrokken gemeenten en provincies, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties gesproken over circulaire economie en de ruimte die daarvoor nodig is. In de werksessies is op locatie volgens een vaste aanpak verkend welke ruimte en randvoorwaarden nodig zijn. De verslagen met observaties, conclusies en aanbevelingen zijn als aparte externe bijlagen beschikbaar. Op basis van dit alles zijn ruimtelijke bouwstenen, handvatten en praktische principes geformuleerd, ondersteund door ontwerpend onderzoek en economische reflecties van het consortium CE Team (BVR adviseurs, Buck Consultants International, Rienstra beleidsonderzoek & beleidsadvies, RRR advice).

Tabel positionering economie circulaire economie

[illegible]

De bovenstaande tabel bevat gedetailleerde achtergrondinformatie over de verschillende bouwstenen. De nadruk ligt vooral op ruimtelijk-economische randvoorwaarden: wat is er financieel, planologisch of juridisch nodig om een bouwsteen te realiseren? Wat zijn gebruikelijke terugverdien- en realisatietermijnen? Hoe scoren de bouwstenen op de verschillende indicatoren van Brede Welvaart (Bron: expertoordeel en praktijkinzichten uit het onderzoek en van de onderzoekers)? Welke concrete handvatten zijn er voor de verschillende betrokken partijen? Wat zijn goede praktijkvoorbeelden die al zijn gerealiseerd? Deze informatie is deels opgenomen in het hoofddrapport. De tabel fungeert daarom vooral als naslagwerk. Sommige velden zijn leeg omdat aanvullend onderzoek nodig is, of omdat er momenteel nog onvoldoende informatie beschikbaar is.

	Bouwstenen	Context	Randvoorwaarden	
			Ruimtelijk-Planologisch (omvang, water, energie, ...)	Financieel
Ruimte maken voor Circulaire Economie	<i>Ruimte voor gedeelde parkeervoorzieningen</i>	<u>Kavelniveau</u> : Bestaande parkeervoorzieningen herstructureren en gezamenlijke parkeerplekken creëren om verdeling tussen partijen te optimaliseren en maximale behoefte aan te voldoen.	ca. 3.000 m ² grondoppervlak voor een 3 laags gebouw met ca. 400 parkeerplaatsen	€7,9 mln. Voor een 3 laags gebouw met ca. 400 parkeerplaatsen
	<i>Ruimte door gedeelde materialenopslag</i>	<u>Kavelniveau</u> : Bestaande opslagruimte kan optimaliseert worden door behoeften van partijen te inventariseren en overbodige ruimte bij een partij voor andere partijen aan te bieden. Tevens kan ook nieuwe opslagruimte gecreëerd worden die ruimte op de kavels van meerdere partijen vrijmaakt voor andere activiteiten.		
	<i>Stoppende lineaire bedrijven (auto)</i>	<u>Bedrijfsprocessen</u> : Identificeren van bedrijven waar verwacht wordt dat hun verdienmodel in een circulaire economie niet meer bestaat, bijvoorbeeld omdat er geen behoefte meer is aan het aanbod product/dienst, of omdat er door efficiëntere processen veel minder bedrijven voor de respectieve activiteiten nodig zijn. Voorbeeld: minder onderhoud nodig voor elektrische auto's; meer in centrale locaties.	Mogelijk door aanpassingen in het bestemmingsplan (proactieve planvorming).	
	<i>Uitplaatsen van bedrijven</i>	<u>Kavel/Gebiedsniveau</u> : Planologische of ontwikkelmatige ingrepen om bedrijven uit te plaatsen waar verwacht wordt dat ze geen centrale rol spelen in het toekomstige circulaire profiel van het gebied. Bijvoorbeeld o.b.v. milieucategorieën		
Ruimte geven aan Circulaire Economie: Levensduurverlenging	<i>Circulaire Light Industry</i>	<u>Bedrijfsprocessen</u> : Verwerking van metaal, kunststof, hout etc. tot halffabrikaten (geen OEMs, bouw, basischemie). Denk ook aan remanufacturing.	Op zich zijn diverse typen en maten van bedrijven denkbaar, maar typische circulaire light industry bedrijven hebben een kavelgrootte van 5.000-15.000 m ² en de milieucategorie 3 of 4.	Landelijk beleid: focus sterk op innovatieve maakbedrijven. Bijv. stimulering door "Investeringsubsidie Maakindustrie Klimaatneutrale Economie" (IMKE).
	<i>Ambachtscentrum</i>	<u>Gebouwniveau</u> : Combinatie van verwerkingsfunctie (inzamelen, opslaan, verwerken, ...) in een locatie, met focus op ambachtelijke activiteiten, dus handmatige en experimentele verwerking i.p.v. gestandaardiseerde en geautomatiseerde processen (zoals in een recyclefabriek).	Beperkte ruimtebehoefte (kan ook in kleine gebouwen, geen gevorderde infrastructuur nodig).	Goede mogelijkheden voor maatschappelijke financiering/organisatie (wijkprojecten e.d.)
	<i>Circulaire gebiedsinrichting (materiaalgebruik, bouw, duurzame inrichting)</i>	<u>Gebiedsniveau</u> : Inzetten op gebouwen, publieke inrichting en andere infrastructuur die op een circulaire manier gemaakt worden. Werkt nauw samen met opslagfaciliteiten waar materialen worden verzameld en dan voor andere projecten worden herbruikt.	Diverse, afhankelijk van type inrichting	Lage investeringen, vaak gekoppeld aan gemeentelijke budgetten of verplichtingen van in de buurt gevestigde private partijen.
	<i>Energievoorzieningen</i>	<u>Gebiedsniveau</u> : Door de energie op te slaan in een buffer, boiler of opslag kan je de warmte, kou en elektra onder je dak houden of in je bedrijventerrein. Peakshaven, peakshiften zorgt dat je de ochtend en de avondpieken gaat verplaatsen. Of dat je lokaal energie deelt.	Dit is afhankelijk of je het achter de meter oplost of op publieke gronden. Passend in bestemmingsplan en de energiewet	Batterij 1MWh (klein) 300 euro per kWh, groot = 200 euro per kWh. Alternatieve stroomcontracten directe lijn (300k) o.a. Groep TO (350k), Groep CBC (500k). GDS achter de trafo (1500k)
	<i>Mini milieustraat</i>	<u>Kavelniveau</u> : Faciliteit voor het sorteren van afvalstoffen voor inwoners. Dit is algemeen voor kleine hoeveelheden en/of onregelmatige type afval waar gebruikers geen reguliere processen voor hebben. "Mini" geeft aan dat dit ook kleine units kunnen zijn die bedoeld zijn voor lokale inzameling van devalueerde bedrijven.	Typische milieustraten in Nederland zijn 3.000-5.000 m ² groot.	Beheerders vragen vaak tarieven voor bepaalde typen afvalstoffen of vanaf bepaalde volumes. Ca. €4 mln. voor een 4k m ² milieustraat
	<i>Grondstoffenhub</i>	<u>Kavelniveau</u> : Centrale opslaglocatie voor (bouw-) materialen. Raadzaam is een koppeling met een digitale marktplaats; de fysieke locatie is dan alleen bedoeld voor materialen die in een project vrijkomen maar niet meteen in een ander project gebruikt kunnen worden.	Minimum ca. 5.000m ² nodig. Tijdelijke opslaglocaties zijn ook een optie (denk aan sloopprojecten, opslag op locatie).	Biedt mogelijkheden voor besparingen voor gemeenten.
	<i>Multi purpose waste terminal (reststromen)</i>	<u>Kavelniveau</u> : Vergelijkbaar met een grondstoffenhub, maar dan op een grotere schaal en met een watertoeegang. Het is dus een multimodale faciliteit om grotere stromen van bijvoorbeeld metaal en kunststof op te slaan en te vervoeren. Op deze manier biedt een multi purpose waste terminal een verbinding tussen een bedrijventerrein en de regio.	Faciliteiten op verschillende schaalniveaus mogelijk; gezien de regionale functie vooral vanaf 20k m ² interessant. Totale volume grondstoffen blijft hetzelfde, maar voor scheiding is meer ruimte nodig (hoeveel is dit afhankelijk van de samenstelling van de reststromen).	Ca. €5,6 mln. Voor een 25k m ² terminal

Voorwaarden		Terugverdientijd	Tijdsdimensie (tot realisatie)			
Juridisch	Overige (schaalniveau?)			Subjectief welzijn	Gezondheid	Consumptie
		10-12 jaar	Middellange termijn	+		
	Dit bestaat eigenlijk nog helemaal niet		Middellange termijn			
Vaak afhankelijk van herontwikkeling van private eigendom.		n.v.t.	Lange termijn organisch: aanpassingen bestemmingsplan en transities in branches hebben tijd nodig.			
Vaak afhankelijk van herontwikkeling van private eigendom.	ROM's richten zich vaak op kavels die niet (onvoldoende) worden benut.	20-25 jaar	Middellange termijn: afhankelijk van passend aanbod in de regio om kavelruil e.d. aan te bieden.	+		
Het is mogelijk om eisen te stellen aan nieuwe gebiedsontwikkeling (greenfield).	Gemeenten en provincies pakken kaders op en zoeken naar lokale toepassingen om de maakindustrie te versterken.	20-25 jaar	Lange termijn organisch: bedrijven zullen stapsgewijs erbij komen en/of bedrijfsactiviteiten veranderen			+
	Vaak inzet van verschillende partners en samenwerking tussen bedrijven en andere organisaties nodig.		Middellange termijn			-
Voorbeeld: Tegen huidige kostprijzen schatten we de meerkosten van cementloos beton (geopolymeer) op € 0,67 per m2 en de meerkosten van hergebruik van betontegels in onderhouds- projecten op € 6,55 per m2 (ten opzichte van nieuwe normale tegels). Omgerekend kost het ongeveer € 1,06 om met circulair wegonderhoud 1 kg CO2 te reduceren. Dat is hoger dan de interne CO2 prijs van de gemeente Amsterdam, die anno 2024 op € 0,43/ kg CO2-eq staat. Circulair herstraten met beton is dus nog niet concurrerend qua kostprijs, zelfs als de CO2 prijs wordt meegerekend. Reken dus met een meerprijs van 1 euro in onderhoud per m2 en 6,50 euro per m2 meerkosten aanleg.	Lokale initiatieven voor kleine, incidentele projecten zoals zitbanken of signalisatie; gemeentelijke of regionale initiatieven voor circulair bouwen.	n.v.t.	Divers: kleine projecten kunnen snel en "spontaan" ontstaan; grote bouwprojecten hebben uiteraard meer tijd nodig.		+	
Let op voor brandveiligheid batterijen	Noodzakelijk voor groene groei	7-15 jaar	Batterij 1MWh (klein) 3 mnd, groot = 6 mnd-2 jaar. Alternatieve stroomcontracten o.a. Directe lijn (8mnd), Groep TO (6 mnd), Groep CBC (2-3jaar). GDS achter de trafo (2-3jaar)			
Gemeenten moge mogelijk niet zelf afvalinzameling voor bedrijven organiseren omdat ze dan in commerciële activiteiten ingrijpen.	Er zijn vaak regionale partijen die milieustraten oprichten en beheren. Denk aan Dar in Nijmegen (e.o.) of Twente Milieu. Vaak worden milieustraten ook door de gemeenten zelf beheerd	5-30 jaar	Korte termijn			
			Middellange termijn: inrichting zelf makkelijk, wel behoefte aan goede voorbereiding voor koppeling vraag/aanbod (marktplaats etc.)		-	
	volumes water nemen wel af (geen gelijkmatige stromen...)	5 jaar			-	

Ruimte geven aan Circulaire Economie: Hoogwaardige verwerking	Multi purpose waste terminal (reststromen)	<u>Kavelniveau:</u> Vergelijkbaar met een grondstoffenhub, maar dan op een grotere schaal en met een watertoeegang. Het is dus een multimodale faciliteit om grotere stromen van bijvoorbeeld metaal en kunststof op te slaan en te vervoeren. Op deze manier biedt een multi purpose waste terminal een verbinding tussen een bedrijventerrein en de regio.	Faciliteiten op verschillende schaalniveaus mogelijk; gezien de regionale functie vooral vanaf 20k m ² interessant. Totale volume grondstoffen blijft hetzelfde, maar voor scheiding is meer ruimte nodig (hoeveel is dit afhankelijk van de processtroom)	Ca. €5,6 mln. Voor een 25k m ² terminal
	Recyclefabriek	<u>Gebouwniveau:</u> Nauw verbonden met maakindustrie-activiteiten. Verwerking van afvalstromen (bijv. metaal en kunststof) tot herbruikbaar materiaal.	Gebouwen op verschillende schaalniveaus mogelijk (10-30k m ²); recyclefabrieken voor metaal vaak meer ruimtebehoefte vanwege complexere processen.	ca. €5,7 mln. Voor een 20k m ² fabriek
	Bio-chemische verwerking	<u>Bedrijfsprocessen:</u> Verwerking van materialen tot nieuwe producten in biologische of chemische processen. Denk aan biogas of bioplastiek		
	Composteerfabriek	<u>Gebouwniveau:</u> Verschillende niveaus van composteerfabrieken: alleen voor inzamelen en composteren, of ook met vergisting en daardoor verwerking tot bijv. biogas voor WKK.	Gebouwen op verschillende schaalniveaus mogelijk (10-30k m ²);	ca. €5,7 mln. Voor een 20k m ² fabriek
	Energievoorzieningen	<u>Gebiedsniveau:</u> Aansluiting op het elektriciteitsnet van bedrijventerreinen spreekt niet meer vanzelf. Het plannen van wie, wanneer en waar energie kan krijgen is complex en concurreert met tal van andere functies in de ruimte. Geld, geschoolde mensen en ruimte zijn schaars. De enorme bouwopgave, samen met thema's als bereikbaarheid, groen, klimaatadaptatie, milieukwaliteit en sinds kort ook de energietransitie en congestie raken elkaar.	Daken zijn geschikt voor Zon, ook d.m.v. lichte PV panelen. Windmolens passend in de RES, Geothermie i.s.m. EBN en de vergister i.s.m. de omgevingsdiensten en de awzi i.s.m. met de waterschappen	Windmolen 400 m2 a 3,8 mln, 10 ha zon a 750000, 100 m2 geothermie 15 milj, vergister: 1 miljoen, 20 k per jaar, awzi: 15 miljoen
Ruimte geven aan Circulaire Economie: Vermindering	CE Campus - Proefterrein	<u>Gebouwniveau:</u> Denk aan onderzoeksfaciliteiten van hogescholen of bedrijven, maar ook aan gezamenlijke labfaciliteiten en dergelijke gedeelde proefterreinen	Diverse, afhankelijk van focus en omvang onderzoek.	Ca. €10 mln. Voor een 3k m ² centrum met praktijkonderwijs en onderzoek
	Barge Terminal Haven + overslagkade met kraan (evt containers)	<u>Kavelniveau:</u> Logistieke faciliteit voor overslag op kleine schepen (binnenvaart) voor containers en bulk. Een dergelijke kade voegt flexibiliteit toe door een modaliteit voor het vervoeren van goederen (materialen).	150 m kadelengete voor binnenvaart+kraan / containerterminal. De omvang van een terminal verschilt sterk tussen locaties en functies, maar een minimale omvang van 20.000m ² lijkt realistisch.	Ca. € 1,125 mln. Op het moment dat je ook vrachtwagens moet inzetten (bijv. vnauit sloopproject), wordt binnenvaart te duur.
	Bouw(elementen)hub	<u>Kavelniveau:</u> vergelijkbaar met een grondstoffenhub, maar met een specifieke focus op materialen in de bouw. Dit kunnen ook tijdelijke hubs i.v.m. lopende bouw- of sloopprojecten zijn.	<i>Er zijn niet voor alles nieuwe (inzamel)locaties nodig, maar uiteindelijk kun je ook veel doen door je bestaande locaties te optimaliseren</i>	Ca. € 650k voor een 5k m ² hub
	Duurzaam Laadplein vracht	<u>Kavelniveau:</u> Een locatie voor het laden van elektrische vrachtwagens. Momenteel rijden zo'n 800 elektrische vrachtwagens op de Nederlandse wegen. In 2030 moeten dat er door de komst van zero-emissiezones minimaal 16.000 zijn. - Aansluiten bij bestaande infra - Centrale hotspots organiseren (meerdere projecten, langere termijn) - openbaar maken om bezettingsgraad omhoog te krijgen	Aanvullende energie-capaciteit op terreinen nodig.	
	Groenblauwe ruimte (wadi en zuivering, opslag)	<u>Gebiedsniveau:</u> Drie typen water voor industrieel gebruik: ruwwater (ongezuiverd), proceswater (licht gezuiverd, bijv. gebruik als koelwater), Demiwater (gedemineraliseerd, bijv. voor stoomproductie en hoogwaardige koelprocessen) Afhankelijk van type water kan opslag in onder- en bovengrondse tanks of zelfs in Wadi's.	Vaak mogelijkheden om publieke ruimte te gebruiken. Kan ook tot conflict leiden met intensivering terreinen.	€400 per wadi, €13k voor helofytenfilter
	Duurzame energie opweklocatie/systemen	<u>Gebiedsniveau:</u> Aansluiting op het elektriciteitsnet van bedrijventerreinen spreekt niet meer vanzelf. Het plannen van wie, wanneer en waar energie kan krijgen is complex en concurreert met tal van andere functies in de ruimte. Geld, geschoolde mensen en ruimte zijn schaars. De enorme bouwopgave, samen met thema's als bereikbaarheid, groen, klimaatadaptatie, milieukwaliteit en sinds kort ook de energietransitie en congestie raken elkaar.	Daken zijn geschikt voor Zon, ook d.m.v. lichte PV panelen. Windmolens passend in de RES, Geothermie i.s.m. EBN en de vergister i.s.m. de omgevingsdiensten en de awzi i.s.m. met de waterschappen	windmolen 400 m2 a 3,8 mln, 10 ha zon a 750000, 100 m2 geothermie 15 milj, vergister: 1 miljoen, 20 k per jaar, awzi: 15 miljoen en batterijen
	Duurzame energie opslag/buffer/ distributielocatie systemen	<u>Gebiedsniveau:</u> Door de energie op te slaan in een buffer, boiler of opslag kan je de warmte, kou en elektra onder je dak houden of in je bedrijventerrein. Peakshaven, peakshifting zorgt dat je de ochtend en de avondpieken gaat verplaatsen. Of dat je lokaal energie deelt.	Dit is afhankelijk of je het achter de meter oplost of op publieke gronden. Passend in bestemmingsplan en de energiewet	Batterij 1MWh (klein) 300 euro per kWh, groot = 200 euro per kWh. Alternatieve stroomcontracten directe lijn (300k) o.a. Groep TO (350k), Groep CBC (500k). GDS achter de trafo (1500k)

Eisen en kansen verschillen per sector en grondstof. Voorbeeld: "nationale circulaire plastics norm", vanaf 2027 een minimaal deel plastic recycleert en biogebaseerd plastic, maakt recycleren aantrekkelijker, maar creëert ook nieuwe uitdagingen (regelgeving internationale handel)		20-30 jaar	Middellange termijn: er is goede voorbereiding nodig om te bepalen waar en met welke focus een recyclefabriek nodig is en om de juiste beheerder en partners te vinden. Denk ook aan tijdelijke reststromen	-	-	
Moet passen binnen de afvalwet	Vaak weerstand van bevolking i.v.m. geur Denk ook aan kleinschalige afvalinzameling (voedsel).	15-25 jaar	Middellange termijn: er is goede voorbereiding nodig om te bepalen waar en met welke focus een composteerfabriek nodig is en om de juiste beheerder en partners te vinden.	-		
moet passen binnen het bestemmingsplan	Noodzakelijk voor groene groei		Middellange termijn: er is goede voorbereiding nodig om te bepalen waar en met welke energie opwekkers nodig zijn en om de juiste beheerder en partners te vinden.			
		50-100 jaar	Lange termijn: sterk afhankelijk van aangesloten partijen, lokale/regionale draagvlak en financiering.			
	volumes water nemen wel af (geen gelijkmatige stromen...)	15-25 jaar	p			
	<i>Bouwbedrijven zijn hier al mee bezig...</i>					
Elektrificeren vereist i.v.m. zero-emissie zones (?)				+		
		5 jaar	Korte termijn: aanpassingen infrastructuur en inrichting nieuwe tanks zijn snel uitvoerbaar; mogelijk aanvullende ingrepen nodig voor zuiveringsinstallaties.	+	+	
moet passen binnen het bestemmingsplan	Noodzakelijk voor groene groei	5-50 jaar	Middellange termijn: er is goede voorbereiding nodig om te bepalen waar en met welke energie opwekkers nodig zijn en om de juiste beheerder en partners te vinden.			
Let op voor brandveiligheid batterijen	Noodzakelijk voor groene groei	7-15 jaar	Batterij 1MWh (klein) 3 mnd, groot = 6 mnd-2 jaar. Alternatieve stroomcontracten o.a. Directe lijn (8mnd), Groep TO (6 mnd), Groep CBC (2-3jaar), GDS achter de trafo (2-3jaar)			

Brede Welvaart					Handvatten Moeten gemeenten en partkmanagement faciliteren of vereisen?	Best practice	
Onderwijs en opleiding	Ruimtelijke samenhang en kwaliteits	Economisch kapitaal	Natuurlijk kapitaal	Sociaal kapitaal			
	+		+		<u>Faciliteren</u> Parkmanagement kan proces aansturen	https://www.p1.nl/fileadmin/pdf/P1_dossier6_ian09.pdf	Stedenbouwkundig plan Bedrijvenpark Strijkviertel
+		+		+	<u>Faciliteren</u> Parkmanagement kan proces aansturen	Dit bestaat eigenlijk nog helemaal niet, er zijn dus nog geen goede voorbeelden	(mogelijk wel Waterwood, Utrecht)
	+	+			<u>Mix faciliteren en vereisen</u> Deels door natuurlijke transities, maar deels ook formele ingrepen op gemeenteniveau of landelijke wetgeving nodig.	https://nos.nl/artikel/2564767-fabriek-in-helmond-loosde-jarenlang-pfas-in-riool	Bijvoorbeeld fabrieken waar PFAS wordt geproduceerd (Custom Powders in Helmond is vorig jaar failliet gegaan)
	+	-			<u>Mix faciliteren en vereisen</u> Deels door natuurlijke transities, maar deels ook formele ingrepen op gemeenteniveau of landelijke wetgeving nodig. Verder ook typische opdracht voor ROM's (o.b.v. regionale afstemming).	https://ijzeradvocaten.nl/verhuis-en-inrichtingskosten-bij-290-bedrijfsruimte/	https://stadszaken.nl/artikel/6660/rotterdam-trekt-miljoenen-uit-voor-verduurzaming-spaanse-polder
+		+		+	<u>Mix faciliteren en vereisen</u> Ihkv herontwikkeling op zoek gaan naar nieuwe profielen voor terreinen. Met bedrijven meedenken. Actief acquisitie door gemeenten, inclusief regionale afstemming. Gemeente moet door regelgeving ruimte voor lichte maakindustrie creëren. Partijen moeten gezamenlijk verkennen wat mogelijkheden voor circulaire bedrijfsactiviteiten zijn en hoe deze economisch haalbaar ...11...	https://www.rvo.nl/files/file/2020/11/DEF_1025%20leidraad%20Duurzaam%20gem.%20Vastgoed_7.pdf	Ambachtsezoom (Hendrik Ido Ambacht), PeelPioneers in Den Bosch als voorbeeld voor een bedrijf, of Heskon in Tilburg die accu's herstelt
+		+		+	<u>Faciliteren</u> Zoek mogelijkheden om nieuwe samenwerkingen tussen lokale onderwijsprogramma's en bedrijvenkringen te initieren die uiteindelijk tot een gezamenlijk ambachtcentrum kunnen leiden.	https://circulairambachtscentrum.nl/overzicht-circulair-ambachtscentra/	Upcycle centrum Almere was een van de eersten, nu ook de HER in Rotterdam.
	+			+	<u>Faciliteren</u>	https://openresearch.amsterdam/image/2024/5/22/the-impact-of-circular-strategies-for-road-maintenance-in-cities.pdf	https://www.vastgoedmarkt.nl/198537/business-park-amsterdam-osdorp-fase-2-nieuwe-standaard-op-het-gebied-van-circulariteit
					<u>Faciliteren</u>	https://www.brabant.actueel/nieuws/brabant-investeert-5-miljoen-energyhubs-bedrijventerreinen/	
		+		+	<u>Faciliteren</u> business case...	https://module-milieustraten.nl/module-discipline-x/	https://openwaste.nl/
+				+	<u>Faciliteren</u>	Circulaire Grondstoffenhub Haarlem	Friesland: vraag/aanbodkaart grondstromen
		+			<u>Faciliteren</u>	https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/extenrebijlagen/exb-2019-24239/1/bijlage/exb-2019-24239.pdf	

+		+			<u>Faciliteren</u> Bedrijven of parkmanagement kunnen aangeven dat er kansen zijn voor een recyclefabriek. Gemeente kan actief op zoek gaan naar beheerder voor een concrete kavel	Kunststof: Pilot fabrieken van Obbotec (Rotterdam), Uppact (Delfzijl) of Pryme (Rotterdam)	Metaal: Purified Metal Company (Delfzijl/Farmsum), Jansen Recycling Group (Dordrecht)
					<u>Faciliteren</u>		
		+	+		<u>Faciliteren</u> Bedrijven of parkmanagement kunnen aangeven dat er kansen zijn voor een composteerfabriek. Gemeente kan actief op zoek gaan naar beheerder voor een concrete kavel Als een vergassingsinstallatie gepland is moet deze aansluiten bij bestaande lokale energiestructuren	https://www.oregional.nl/bestanden/20191021_Rapport_Op_weg_naar_een_klimaat_neutrale_regionale_voedselketen_Arnhem_en_Nijmegen_-_ACT_Groen_Traject_Consultancy_WUR.pdf	
					<u>Faciliteren</u>		
+	+			+	<u>Faciliteren</u>	https://www.platform-investico.nl/onderzoeken/de-campus-economie	https://plantone-rotterdam.nl/locaties/plant-one-delft/
		+			<u>Faciliteren</u>	https://www.verkeerskunde.nl/artikel/containerterminal-alpharum-vermindert-wegverkeer	
+		+			<u>Faciliteren</u>	https://c-creators.org/wp-content/uploads/2022/08/Download-rapport-Bouwhubs.pdf	
	+		+		<u>Mix faciliteren en vereisen</u> Gebruik nieuwe energieopwekking voor lokale, duurzame energieoplossingen.	https://www.tln.nl/actueel/elektriciteit-breng-nu-in-kaart-wat-je-straks-nodig-hebt	https://www.rikswaterstaat.nl/leefomgeving/duurzame-projecten/living-lab-heavy-duty-laadpleinen
	+	+	+		Gemeente kan gezamenlijke rioolsystemen aanpassen (upgraden) en nieuwe systemen aanleggen Bedrijven kunnen samen gedeelde opslagtanks bouwen	https://www.stimular.nl/maatregelen/helofytenfilter-voor-eigen-afvalwaterzuivering/	https://klimaatadaptatieland.nl/@296072/greenport-venlo-biedt-klimaatadaptief-biodivers/
					<u>Faciliteren</u>		
					<u>Faciliteren</u>	https://joulz.nl/nl/cases/schiphol-trade-park-energy-hub	
					<u>Faciliteren</u>	https://www.nieuwscoepst.nl/nieuws/2025/04/25/nieuwe-fabriek-voor-vezelverwerking-mammoetgras-en-miscanthus	https://greeninclusive.nl/nieuws/start-realisatie-vezelhennepfabriek-indrachten/
					<u>Mix faciliteren en vereisen</u>		

Colofon

Mooi NL Handreiking Circulaire Economie op
Bedrijventerreinen In en Om de Stad

Ministerie van VRO, Den Haag, juni 2025

Deze handreiking is gemaakt in opdracht van het Ministerie VRO programma Mooi NL, door BVR adviseurs ruimtelijke ontwikkeling, Rienstra Beleidsonderzoek & Beleidsadvies BV, Buck Consultants International, RRR advice. De handreiking is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Daarnaast is het opstellen van deze handreiking begeleid door een expertgroep vanuit PBL, SKBN en Fontys Hogeschool, VNG, Atelier Rijksbouwmeester, Provincie Zuid-Holland, Provincie Utrecht, Provincie Brabant.

Dank aan de enthousiaste inzet en bijdragen van alle betrokkenen bij Bargermeer, Lage Weide / Werkspoorkwartier / Strijkviertel, Willem Alexander en Beatrixhaven. Dank aan de begeleidingsgroep en ieder die een bijdrage heeft geleverd!

Meer informatie: Joline Snel, Charles Aangenendt

Er kunnen geen rechten worden verbonden aan de inhoud van deze rapportage. Alles uit deze rapportage mag worden gebruikt mits de bron wordt vermeld.

Tekeningen: BVR adviseurs

Afbeelding voorkant: Google Earth (Bergen op Zoom)

Foto's: BVR heeft voor de gebruikte foto's waar mogelijk de bronnen achterhaald en vermeld.