EEN GOED LEVEN BINNEN PLANETAIRE GRENZEN

Genk

Seminarie Circulair Bouwen

Daems Jade, Heremans Caro, Loenders Senne,
Meertens Lara, Palmaers Jasmine, Pauwels Britt, Van Bijlen Marthe

Masterproef 2025

Daems Jade, Heremans Caro, Loenders Senne, Meertens Lara, Palmaers Jasmine,
Pauwels Britt, Van Bijlen Marthe

Een goed leven binnen planetaire grenzen: Genk.

Master architectuur 2023-2025
Universiteit Hasselt Faculteit Architectuur en Kunst

Promotor: prof. dr. arch. Griet Verbeeck, prof. dr. ir. Elke Knapen &
prof. dr. arch.Raphael Novais Passarelli
Projectbegeleider: de heer Johannes Berry

VOORWOORD

Deze gezamenlijke masterscriptie vormt, samen met de individuele scripties en masterprojecten, het sluitstuk van onze opleiding in de architectuur aan de Universiteit Hasselt. Dit document is het resultaat van een intensieve samenwerking tussen zeven studenten, allen deelnemers aan het seminarie Circulair Bouwen.

Wij wensen in het bijzonder onze promotoren, prof. dr. ir. arch. Griet Verbeeck, prof. dr. ir. Elke Knapen en prof. dr. arch. Rafael Novais Passarelli, te bedanken. Hun begeleiding en kritische reflecties hebben ons geholpen om het potentieel van de gekozen site ten volle te onderzoeken en dit werk naar een hoger niveau te tillen.

Daarnaast gaat onze dank uit naar onze begeleider, de heer Johannes Berry, voor zijn voortdurende ondersteuning, constructieve feedback en motiverende inzet gedurende het gezamenlijke proces én de uitwerking van onze individuele projecten.

Tot slot willen we benadrukken dat deze scriptie het fundament vormt waarop zeven unieke en leerrijke projecten verder bouwen. De samenwerking binnen deze groep was onmisbaar en vormde een waardevolle meerwaarde in onze opleiding. Zonder elkaars inzet, betrokkenheid en complementariteit waren we niet gekomen waar we vandaag staan.

Team Circulair Bouwen
Diepenbeek, mei 2025

ABSTRACT

Om een leefbare toekomst te garanderen moet onze maatschappij evolueren naar een systeem dat de klimaatverandering beperkt tot een maximumtemperatuurstijging van 1,5°C en de planetaire grenzen respecteert. Dit moet gebeuren op een manier die een goed leven biedt voor iedereen zoals geschetst in het concept van de donuteconomie. Hoewel er momenteel inspanningen worden geleverd om deze toekomst te realiseren, wordt de transitie vaak geassocieerd met het idee van inleveren, minderen en opofferen. Daarnaast overheersen doemscenario's in het publieke discours terwijl er weinig aandacht is voor inspirerende visies op een toekomst waarin we wél slagen. Het ontbreken van een aantrekkelijk en gedeeld toekomstbeeld maakt het moeilijk om een duidelijk doel na te streven.

Het seminarie Circulair Bouwen in samenwerking met de masterstudio heeft als doel een radicaal en positief toekomstbeeld te schetsen, niet door de praktische haalbaarheid als uitgangspunt te nemen, maar door een inspirerend narratief te ontwikkelen dat nieuwe mogelijkheden opent. De focus ligt op het verbeelden van een gemeenschap die al haar leden – menselijk én niet-menselijk – laat floreren binnen de grenzen van de planeet. Voor het academiejaar 2024-2025 is dit onderzoek toegepast op de context van Genk, een stedelijke omgeving met unieke uitdagingen en kansen. Deze casestudy biedt waardevolle inzichten in hoe regeneratieve gemeenschappen kunnen worden ontworpen binnen een stedelijk kader dat planetaire grenzen respecteert. Daarnaast fungeert ze als een gespreksstarter: wat zou zo'n toekomst als meerwaarde bieden ten opzichte van het heden? Welke aspecten van het huidige leven missen we daarin, en welke herstellen we? Zou men in zo'n toekomst willen leven, en waarom wel of niet? Door deze vragen te onderzoeken, ontstaat niet alleen een theoretisch kader, maar ook een dialoog over de waarden en ambities die richting geven aan een duurzame en inclusieve samenleving.

ENGLISH ABSTRACT

To ensure a livable future, our society must evolve toward a system that limits climate change to a maximum temperature rise of 1.5°C and respects planetary boundaries. This must be achieved in a way that provides a good life for everyone, as outlined in the concept of the doughnut economy. Although efforts are currently being made to realize this future, the transition is often associated with ideas of sacrifice, reduction, and giving things up. Moreover, public discourse is dominated by doomsday scenarios, while there is little attention paid to inspiring visions of a future in which we succeed. The absence of an attractive and shared vision of the future makes it difficult to pursue a clear goal.

The seminar Circular Building, in collaboration with the master studio, aims to sketch a radical and positive vision of the future—not by starting from what is practically feasible, but by developing an inspiring narrative that opens up new possibilities. The focus is on imagining a community in which all its members—both human and non-human—can flourish within the planet's limits. For the academic year 2024–2025, this research is applied to the context of Genk, an urban environment with unique challenges and opportunities. This case study offers valuable insights into how regenerative communities can be designed within an urban framework that respects planetary boundaries. It also serves as a conversation starter: what added value could such a future offer compared to the present? What aspects of current life would we miss, and which might we recover? Would people want to live in such a future—and why or why not? By exploring these questions, not only does a theoretical framework emerge, but also a dialogue about the values and ambitions that can guide a sustainable and inclusive society.

INHOUDSTAFEL

VOORWOORD 9
ABSTRACT 11
ENGLISH ABSTRACT 13

INLEIDING 21

DEEL I LITERATUURSTUDIE 24
I.1. De planetaire grenzen 26
I.2. Onderzoek naar levensstijlen voor 1,5° en daarboven 40
I.3. Het verbeelden van alternatieve toekomstmodellen 44
I.4. Leren van het verleden 50
I.5. Andere regeneratieve culturen 54
I.6. Conclusie 58

DEEL II ANALYSE PROJECTGEBIED 62
II.1. Geschiedenis Genk 65
II.2. Landschap 66
II.3. Economie - bedrijvigheid 74
II.4. Wijken 80
II.5. Mobiliteit 90
II.6. Kolenspoor 94
II.7. Energie 96

DEEL III MASTERPLAN GENK *Een goed leven binnen planetaire grenzen.* 106
III.1. Landschap 108
III.2. Economie – bedrijvigheid 110
III.3. Wijken 112
III.4. Mobiliteit 114
III.5. Kolenspoor 116
III.6. Energie 118
III.7. Genk 2024 - … - Genk 2080 120

DEEL IV MANIFEST & DEELPROJECTEN 128
IV.1. MANIFEST 130
IV.2. DEELPROJECTEN 132

DEEL V REFLECTIE 149

BIBLIOGRAFIE 154
FIGURENLIJST 160
TABELLENLIJST 166

INLEIDING

Deze scriptie behandelt hoe een samenleving er zou kunnen uitzien in een wereld waarin wordt gestreefd naar een maximale opwarming van de aarde van 1,5°C. Het onderzoek richt zich op de manier waarop wij als architecten een invloed kunnen hebben op deze verandering en welke belangrijke schakel wij hierin kunnen spelen. De masterstudio van dit academiejaar werkt rond de regio Genk, dit is het werkgebied dat in deze studie als testcase zal dienen om onze gestelde ambities te verwezenlijken.

Dit werk is het resultaat van een samenwerking tussen zeven studenten van het seminarie Circulair Bouwen. Gedurende twee jaar hebben wij ons verdiept in het duurzaam en klimaatbewust leven en omgaan met architectuur, en deze kennis zetten we in deze scriptie om naar de praktijk. Dit onderzoek bestaat uit een gemeenschappelijk deel, uitgevoerd door een samenwerking van alle studenten, met als resultaat een collectief masterplan. Binnen dit masterplan zijn vervolgens zeven individuele onderzoeken en projecten voortgekomen, elk gericht op een specifiek aspect binnen de regio Genk.

Het gezamenlijke onderzoek start met een verkenning van perspectieven die een houvast kunnen bieden bij het streven naar een 1,5°C-samenleving. Hierbij worden concepten zoals de planetaire grenzen, een 1,5°C-levensstijl, alternatieve toekomstmodellen, leren uit het verleden, leren van low-tech benaderingen en regeneratieve culturen onderzocht. Deze perspectieven hebben geleid tot heldere ontwerpprincipes, die als uitgangspunt dienen voor het verdere onderzoek waarbij we meer specifiek naar het projectgebied van Genk zullen kijken.

In het tweede deel van dit gezamenlijke onderzoek wordt ingezoomd op Genk als testcase. Om inzicht te krijgen in hoe deze regio kan transformeren naar een 1,5°C-samenleving, hebben we verschillende thema's onderzocht die de problemen en mogelijkheden van Genk blootleggen. Deze thema's onderzoeken bestaande en historische infrastructuur, het landschap, de wijken, de economie/bedrijvigheid, mobiliteit en energie.

De inzichten uit deze twee collectieve onderzoekslijnen komen samen in een masterplan voor Genk, ontworpen om binnen de planetaire grenzen te kunnen functioneren. Het plan combineert de principes uit het eerste deel van de scriptie met de uitdagingen en kansen die in het tweede deel naar voren zijn gekomen. Als groep hebben we gezocht naar een realistisch plan dat het leven binnen een 1,5°C-samenleving mogelijk maakt, met oog voor zowel de behoeften van de inwoners van Genk als die van de natuur in en rond de regio.

Dit masterplan vormt de basis voor verdere verdieping. Het biedt een kader waarin tal van situaties verder uitgewerkt moeten worden om de transitie naar een 1,5°C-samenleving te verwezenlijken. Door te onderzoeken welke van deze situaties wij als architecten kunnen aanpakken, heeft dit geleid tot zeven individuele onderzoeken en projecten. Deze worden in de daaropvolgende individuele delen van deze scriptie nader toegelicht.

DEEL I

LITERATUURSTUDIE

Het seminarie Circulair Bouwen biedt waardevolle inzichten in het concept van duurzaamheid. Deze thesis sluit hierop aan door vijf verschillende perspectieven te presenteren, die elk een unieke kijk bieden op hoe duurzaamheid benaderd kan worden. Deze thema's dienen als leidraad en inspiratiebron voor het masterplan en de afzonderlijke projecten.

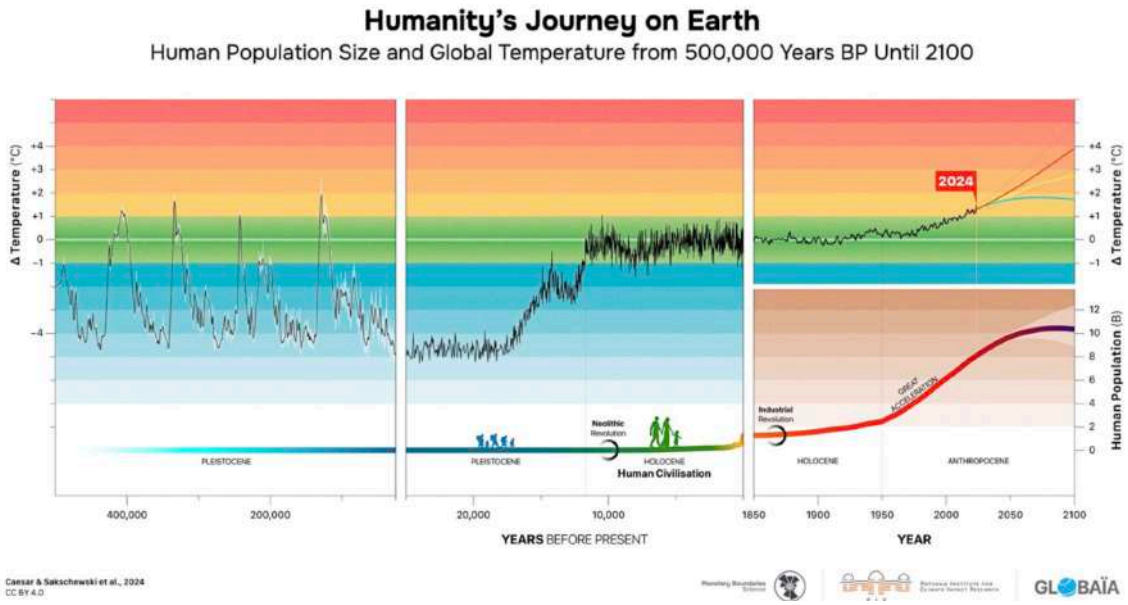
In het volgende deel worden vijf perspectieven besproken en telkens apart behandeld: de grenzen van onze planeet, onderzoek naar levensstijlen die passen binnen een opwarming van 1,5°C en daarboven, het verbeelden van alternatieve toekomstmodellen, lessen uit het verleden, en inzichten uit regeneratieve culturen.

I.1. De planetaire grenzen

"De mensheid heeft nog nooit voor een uitdaging als deze gestaan. Het vermijden van abrupte verschuivingen zal sociale transformaties vereisen zoals we nog nooit hebben gehad"
- Johan Rockström

Al meer dan drie miljard jaar bepaalt de wisselwerking tussen leven en klimaat de milieuomstandigheden op aarde. Het relatief stabiele klimaat van het Holoceen – de interglaciale periode die ongeveer 10.000 jaar geleden begon – stelde beschavingen in staat zich te ontwikkelen en te floreren, onder andere door de ontwikkeling van landbouw, waarvoor de omstandigheden ideaal waren (Fig. 1) (Richardson et al., 2023). Voor het eerst in de geschiedenis begon de mensheid niet alleen te investeren in haar natuurlijke omgeving, maar deze ook actief te veranderen in functie van de eigen noden (van der Leeuw, 2008).

Vandaag bevinden we ons echter op een kritiek kruispunt. Door economische groei, technologische vooruitgang en bevolkingsgroei is de menselijke druk op het Aardse systeem exponentieel toegenomen. Menselijke activiteiten hebben de aarde nu buiten het Holocene tijdperk gebracht, waardoor het Antropoceen tijdperk is ontstaan. Een nieuw tijdperk waarin menselijke activiteiten de belangrijkste drijvende kracht achter veranderingen in het Aardse systeem zijn. De schaal van deze druk maakt abrupte, wereldwijde milieuveranderingen een reëel risico (Rockström et al., 2009).



Figuur 01: De reis van de mensheid op aarde - Omvang van de menselijke bevolking en mondiale temperatuur van 500.000 jaar geleden tot 2100.

In een onderzoek hiernaar, introduceerden Johan Rockström en 28 internationaal gerenommeerde wetenschappers in 2009 het concept van Planetaire Grenzen. Dit is een wetenschappelijk raamwerk dat de negen aardsysteem-processen beschrijft die de stabiliteit, de veerkracht en het levensonderhoud op de planeet aarde definiëren. Het biedt een nieuwe benadering van mondiale duurzaamheid, die bepalend zijn voor het behouden van een stabiele en veerkrachtige aarde die leefbaar is voor de mens en waarbinnen de mensheid veilig kan opereren (Rockström et al., 2009).

Het overschrijden van deze grenzen vergroot het risico op plotselinge, onomkeerbare milieuproblemen die de stabiliteit van de planeet bedreigen. Het respecteren van deze grenzen is cruciaal om een stabiele en veerkrachtige aarde te waarborgen voor huidige en toekomstige generaties (Rockström et al., 2009).

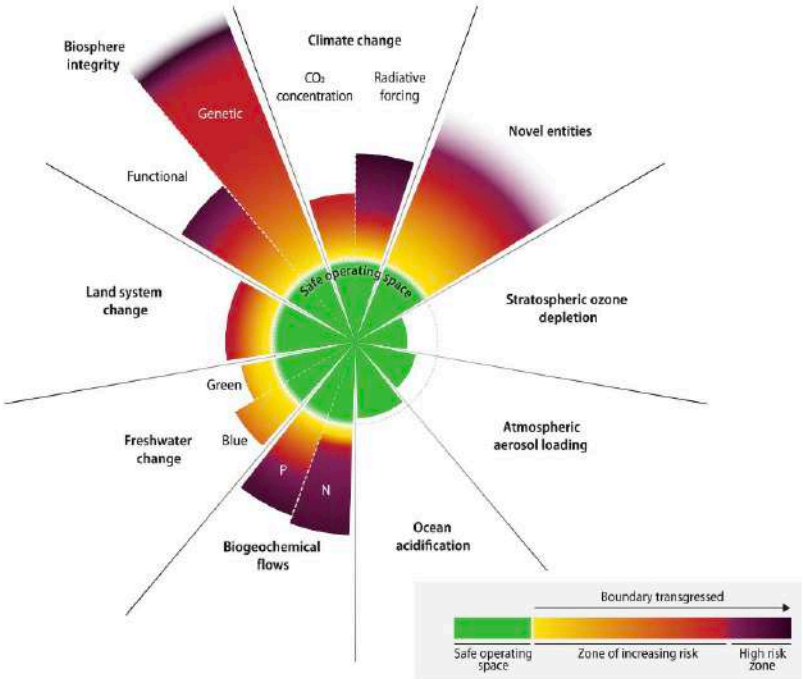
Het diagram Planetaire Grenzen (Fig. 2) geeft visueel weer hoe de negen planetaire grens-processen ervoor staan. Elk proces wordt gemeten aan de hand van één of meerdere representatieve variabelen, 'controlevariabelen' genoemd. Deze zijn gebaseerd op observatiegegevens, modelsimulaties en inzichten van experts (Caesar et al., 2024).

Om de toestand van de negen cruciale aardsysteem-processen te beschrijven, worden kleuren gebruikt, die elk verwijzen naar een mate van grensoverschrijding.
Het groene gebied in het diagram duidt de veilige operationele ruimte aan, waarin de controlevariabelen binnen grenzen blijven die de stabiliteit van de planeet waarborgen en gunstige leefomstandigheden ondersteunen (donkergroene cirkel).

De geel tot oranje zone geeft een zone met toenemend risico aan. De planetaire grens is overschreden, maar de controlevariabele hebben nog niet de zone met hoog risico bereikt. Het risico op schade neemt toe naarmate de overschrijding voortduurt, al is de exacte ernst van dat risico moeilijk te kwantificeren.

De rood tot paarse zone geeft een zone met hoog risico aan. Hier is de kans op ernstige ontregeling van het aardsysteem aanzienlijk, doordat de grens ver en gevaarlijk wordt overschreden.

In 2023 werd vastgesteld dat zes van de negen planetaire grenzen reeds zijn overschreden. Het overschrijden van een enkele grens kan leiden tot non-lineaire en onomkeerbare veranderingen op mondiale schaal(Rockström et al., 2009).



Figuur 02: Huidige status van controlevariabelen voor alle negen planetaire grenzen.

In het raamwerk van de Planetaire Grenzen worden negen processen, die de aarde stabiliteit, veerkracht en levensonderhoud bieden, wetenschappelijk gedefinieerd. Hieronder worden de negen planetaire grenzen uitgelegd met de bijhorende indicatoren en grenswaarden.

Klimaatverandering;

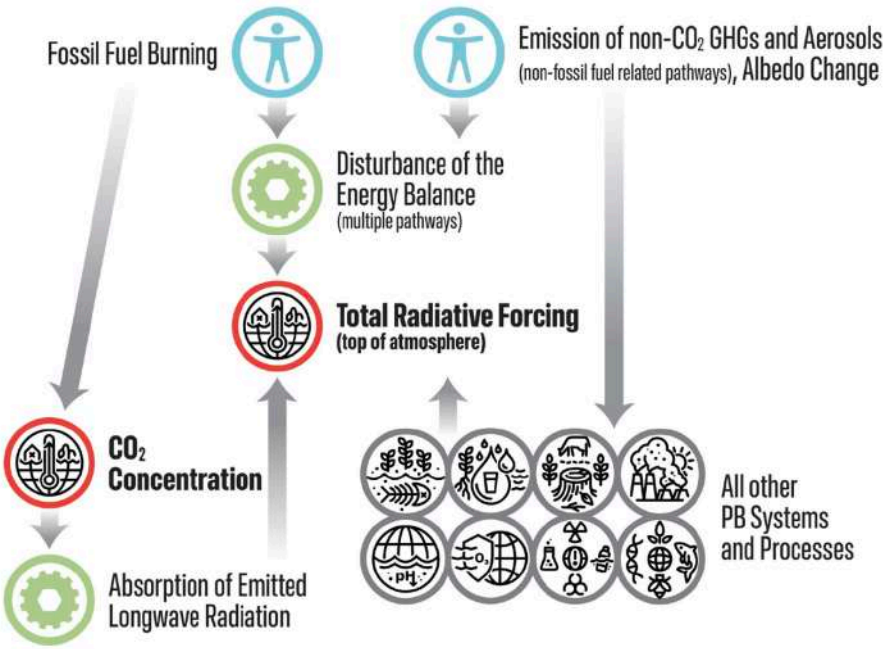
De eerste grens is klimaatverandering. Deze verwijst naar een verandering in de energiebalans van de aarde door toenemende broeikasgassen en aerosolen in de atmosfeer. Dit resulteert in een stijging van de wereldwijde temperaturen en veranderende klimaatpatronen (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt beoordeeld op basis van de concentratie CO_2 in de atmosfeer en de totale antropogene stralingsforcering aan de top van de atmosfeer (Tabel 1.). Zowel de CO2-concentratie in de atmosfeer (419 ppm) als de totale antropogene stralingsforcering aan de top van de atmosfeer (+ 2,79 Wm-2) hebben hun veilige niveau al lang overschreden (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Atmosferische CO2-concentratie**	**Totale antropogene stralingsforcering aan de top van de atmosfeer**
Eenheid	ppm (parts per million)	Wm $^{-2}$ (watts per vierkante meter)
Planetaire grens	350 ppm	+1,0 Wm $^{-2}$
Huidige staat	419 ppm	+ 2,79 Wm $^{-2}$
Status	Overschreden	Overschreden

Tabel 1. Indicatoren klimaatsverandering.

Klimaatverandering wordt door meerdere onderliggende factoren veroorzaakt, zoals hieronder geïllustreerd. Het verbranden van fossiele brandstoffen verhoogt direct de CO2-concentratie in de atmosfeer, wat op zijn beurt de totale stralingsforcering beïnvloedt. Een andere belangrijke factor is de uitstoot van niet-CO2 broeikasgassen, aërosolen uit bijvoorbeeld de landbouw, en veranderingen in het albedo door landgebruik en aantasting van natuurlijke ecosystemen. Aërosolen en veranderingen in landgebruik tonen hoe nauw de grens voor klimaatverandering verbonden is met andere planetaire grenzen (Caesar et al., 2024).



Figuur 03: Onderliggende factoren Klimaatverandering.

Biosferische Integriteit;

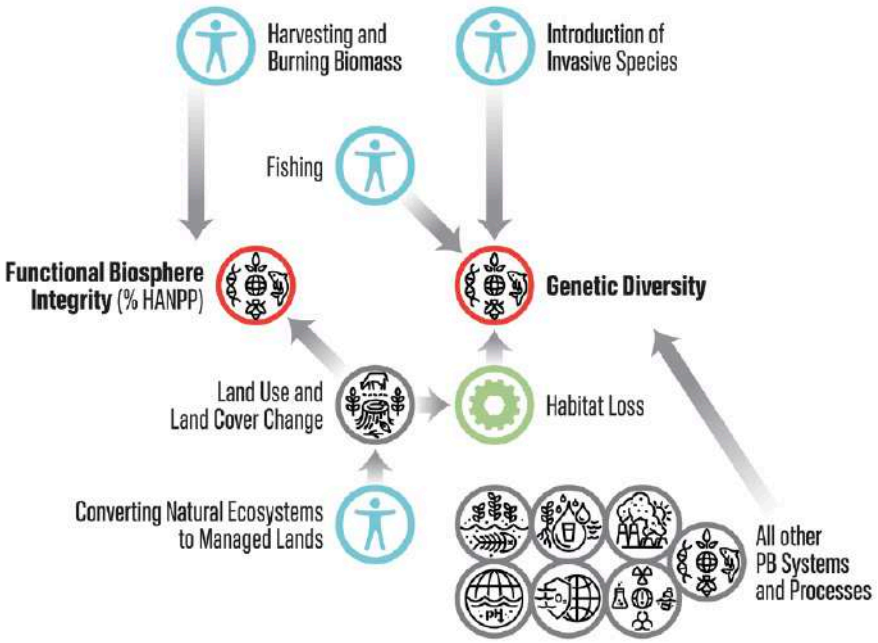
De tweede grens betreft het verlies van biodiversiteit. De biosfeer – het geheel van levende organismen en ecosystemen – speelt een cruciale rol in het reguleren van de planeet. Het verlies aan biodiversiteit en afname van de gezondheid van ecosystemen bedreigt dit vermogen (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt gemeten aan de hand van genetische diversiteit en functionele integriteit (Tabel 2.). Samen verwijzen deze naar de uitstervingssnelheid van soorten. Zowel het verlies aan genetische diversiteit (>100 E/MSY) als de afname van de functionele integriteit van de biosfeer (momenteel ~30% HANPP) hebben hun veilige niveau overschreden(Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Genetische diversiteit**	**Functionele integriteit**
Eenheid	p E/MSY (Extinctions per Million Species-Years) Bijvoorbeeld, als elk jaar 1 van de 1 miljoen soorten uitsterft, dan is de uitstervingskans 1 E/MSY.	HANPP (toegeëigende koolstof per tijdseenheid) In de context van de beoordeling van de integriteit van de functionele biosfeer wordt de HANPP, als de totale netto primaire productie (NPP) die elk jaar wordt toegeëigend door menselijke activiteiten, uitgedrukt als een percentage van de NPP voor de Holocene referentieperiode, die de toestand van de biosfeer weergeeft vóór de significante invloed van de mens.
Planetaire grens	10 E/MSY	+1,0 Wm $^{-2}$
Huidige staat	>100 E/MSY	+ 2,79 Wm $^{-2}$
Status	Overschreden	Overschreden

Tabel 2. Indicatoren biosferische integriteit.

De belangrijkste onderliggende factoren die het verlies aan genetische diversiteit bevorderen, zijn onder meer de snelle uitbreiding van landbouw- en veeteeltgebieden en de directe exploitatie van natuurlijke hulpbronnen door activiteiten zoals visserij en houtkap (Fig. 4). Deze druk wordt verder versterkt door klimaatverandering, vervuiling en de introductie van invasieve soorten. Vaak werken deze stressfactoren samen in complexe interacties, waardoor voorspellingen over toekomstig biodiversiteitsverlies gepaard gaan met aanzienlijk



Figuur 04: Onderliggende factoren Biosferische Integriteit.

Verandering van Landsystemen;

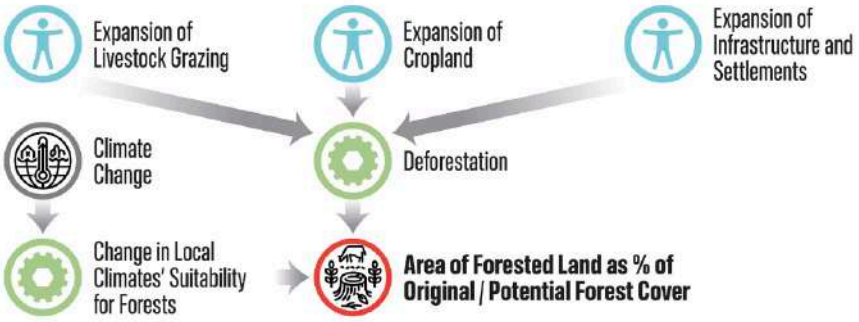
De derde grens heeft betrekking op verandering in landgebruik. De grootschalige transformatie van natuurlijke landschappen, zoals door ontbossing en urbanisatie, ondermijnt cruciale functies zoals koolstofopslag, watercyclusregulatie en het behoud van habitats (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt uitgedrukt als een percentage van de potentiële natuurlijke bosbedekking (bijvoorbeeld de bedekking die zou bestaan als er geen veranderingen in het landgebruik door de mens zouden plaatsvinden), zowel wereldwijd als op de schaal van de biomen (boreale, gematigde en tropische bossen) (Tabel 3.). Wereldwijd zijn de resterende bosgebieden (wereldwijd gemiddelde van 59% van de potentiële bedekking) in alle drie de biomen gedaald tot onder de veilige niveaus (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Bosgebied**
Eenheid	% (Percentage potentieel bosgebied)
Planetaire grens	75%
Huidige staat	>100 E/MSY
Status	veilig

Tabel 3. Indicatoren verandering van landsystemen.

De verandering van landsystemen, met name de ontbossing van bossen, wordt voornamelijk aangedreven door de landbouw (Fig. 5). Tussen 2000 en 2018 was bijna 90% van de directe ontbossing toe te schrijven aan de uitbreiding van akkerland (52,3%) en vee begrazing (37,5%). De voornaamste oorzaak van bosverlies varieert echter per regio. In Afrika en Azië is het verlies van bosoppervlak vooral het gevolg van de uitbreiding van akkerland. In Zuid-Amerika en Oceanië daarentegen is de uitbreiding van veeteelt de belangrijkste drijfveer. Houtkap speelt eveneens een aanzienlijke rol, met name in tropische regenwouden, waar de impact op biodiversiteit en koolstofopslag bijzonder groot is. In Europa ligt de situatie anders: daar werd bosverlies traditioneel veroorzaakt door de aanleg van infrastructuur en de uitbreiding van stedelijke gebieden. De laatste jaren wordt het bosverlies echter steeds meer gedomineerd door klimaatverandering, met gevolgen zoals extreme droogte en hittegolven. Dit heeft geleid tot een verhoogde kwetsbaarheid van bossen, zoals zichtbaar in de toenemende frequentie van bosbranden en de polaire verschuiving van de boomgrens. Naast directe factoren worden veranderingen in landbedekking en bosverlies ook indirect beïnvloed door bredere milieuproblemen, waaronder de overschrijding van andere planetaire grenzen. Zo speelt verstoring van de zoetwatercyclus, zoals verminderde vochtrecycling, een belangrijke rol bij het uitdrogen van bossen en het afnemen van hun veerkracht (Caesar et al., 2024).



Figuur 05: Onderliggende factoren Verandering van Landsystemen.

Zoetwaterverbruik;

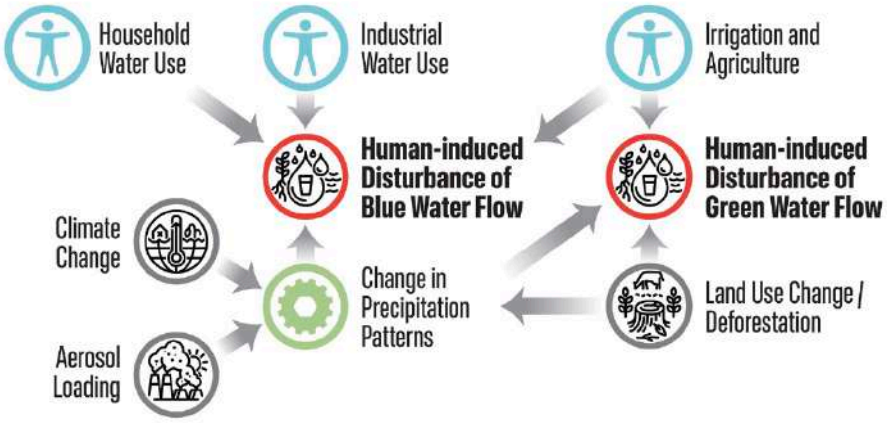
De vierde grens is zoetwaterverbruik. Zoetwater is essentieel voor natuurlijke functies zoals koolstofvastlegging en biodiversiteit, maar menselijke activiteiten hebben deze wereldwijde cycli ernstig verstoord. Overmatig gebruik van rivieren, meren en grondwater beïnvloedt de beschikbaarheid van water voor ecosystemen en gemeenschappen, wat verdere schaarste en conflicten kan veroorzaken (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt bepaald door twee indicatoren, het blauw – en groen water. Het blauw water verwijst naar water in meren, rivieren en reservoirs (Tabel 4.). Het groen water verwijst naar de voorraad bodemvocht, het water dat beschikbaar is voor planten en dat overgaat in groene waterstromen, namelijk verdamping en transpiratie, of dampstromen. Door de mens veroorzaakte verstoringen, hebben zowel blauw water (~18%) als groen water (~16%) indicatoren het veilige niveau overschreden (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Blauw water**	**Groen water**
Eenheid	% (Percentage van het jaarlijkse ijsvrije landoppervlak wereldwijd)	% (Percentage van het jaarlijkse ijsvrije landoppervlak wereldwijd)
Planetaire grens	10,2%	11,1%
Huidige staat	~18%	~16%
Status	Overschreden	Overschreden

Tabel 4. Indicatoren zoetwaterverbruik.

Menselijke activiteiten hebben een grote invloed op de mondiale watercyclus, voornamelijk door de onttrekking van zoet water aan rivieren, reservoirs en grondwater (Fig. 6). Deze onttrekkingen verlagen het waterpeil aanzienlijk en verstoren omliggende ecosystemen aanzienlijk. De belangrijkste drijfveer achter deze onttrekkingen is irrigatie, die goed is voor ongeveer 70% van de zoetwateronttrekkingen. De industriële sector volgt met ongeveer 20% van de zoetwateronttrekkingen, terwijl huishoudelijk gebruik goed is voor 10%. Naast directe wateronttrekkingen verergeren veranderingen in landgebruik en klimaatverandering de overschrijding van zowel de blauwwater- als de groenwatergrens. Zo zijn verstoringen van de zoetwatercyclus nauw verbonden met andere planetaire grenzen. Klimaatverandering beïnvloedt bijvoorbeeld droogtes en overstromingen door veranderingen in het watervasthoudend vermogen van de atmosfeer, wolkenvorming en circulatiepatronen(Caesar et al., 2024).



Figuur 06: Onderliggende factoren Zoetwaterverbruik.

Biogeochemische stromen;

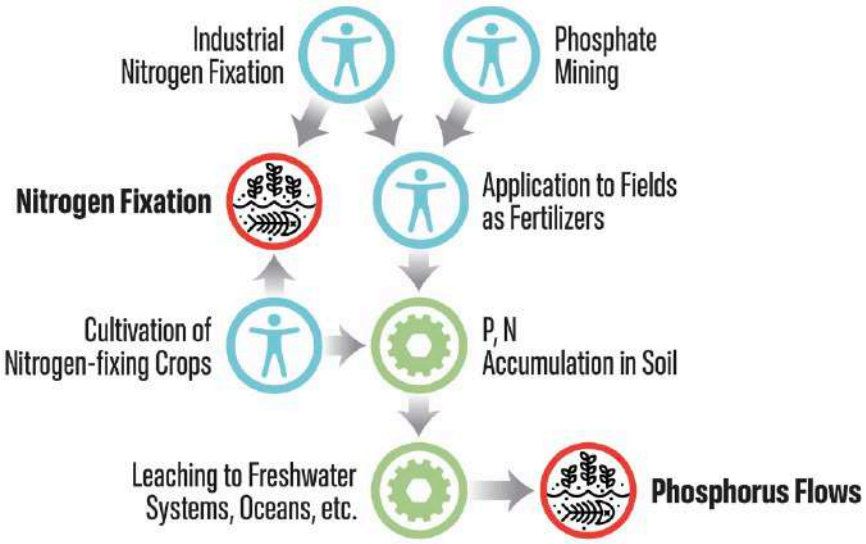
De vijfde grens is de gaat over de verstoring van de natuurlijke cycli van stikstof en fosfor door menselijke activiteiten, zoals het overmatig gebruik van kunstmest en industriële processen. Dit leidt tot schadelijke effecten voor de gezondheid van de bodem, de waterkwaliteit en de biodiversiteit en veroorzaakt dode zones in zoetwater- en zeesystemen. Het overschrijden van deze grens bedreigt de stabiliteit van ecosystemen en hun vermogen om cruciale diensten, zoals voedselproductie en waterzuivering, te ondersteunen. Herstel van deze stromen is essentieel om de ecologische balans te waarborgen (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt bepaald door de wereldwijde fosforstroom naar de oceaan (22,6 TgPjaar-1) en door de industriële vastlegging van stikstof (waarbij stikstof aan de atmosfeer wordt onttrokken, 190 TgNjaar-1) (Tabel 5.). Samen verstoren deze de overeenkomstige nutriëntencycli tot voorbij het veilige niveau (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Fosfor (P) Stromen**	**Stikstof (N) fixatie**
Eenheid	TgPjaar-1 (Teragrammen fosfor per jaar) 1 teregram is gelijk aan 1 miljoen ton.	TgPjaar-1 (Teragrammen fosfor per jaar) 1 teregram is gelijk aan 1 miljoen ton.
Planetaire grens	11 TgPjaar-1	62 TgPjaar-1
Huidige staat	22,6 TgPjaar-1	190 TgPjaar-1
Status	Overschreden	Overschreden

Tabel 5. Indicatoren zoetwaterverbruik.

Menselijke activiteiten verstoren de wereldwijde stikstof- (N) en fosforcyclus (P) op vergelijkbare wijze als de koolstofcyclus. Dit wordt vooral veroorzaakt door het grootschalige gebruik van kunstmest en de teelt van stikstofbindende gewassen in de landbouw (Fig. 7). Tegenwoordig is de hoeveelheid door de mens toegevoegde stikstof in de biosfeer vergelijkbaar met de totale hoeveelheid uit natuurlijke bronnen. Grote hoeveelheden stikstof komen in de biosfeer terecht door uitspoeling, bodemerosie en gasvorming. Daarnaast vormt de uitstoot van distikstofoxide door de verbranding van fossiele brandstoffen een belangrijke bron van stikstofvervuiling. De landbouw verstoort ook de fosforcyclus, vroeger door dierlijke mest en nu vooral door de grootschalige winning van rotsfosfaat. Hierdoor verloopt de fosforcyclus tegenwoordig twee tot drie keer sneller dan de natuurlijke cyclus (Caesar et al., 2024).



Figuur 07: Onderliggende factoren Biochemische Stromen.

Verzuring van de Oceanen;

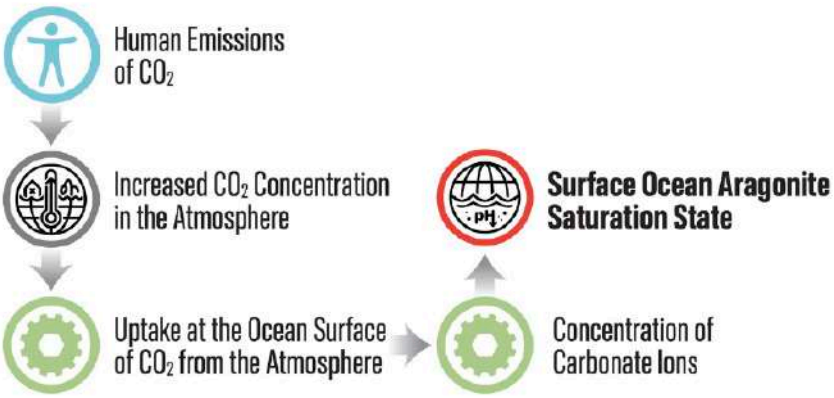
De zesde grens betreft oceanische verzuring. De oceaan absorbeert een groot deel van de CO_2-uitstoot, wat leidt tot een verhoogde zuurgraad van het water. Dit heeft ernstige gevolgen voor kalkvormende organismen, mariene ecosystemen en de capaciteit van de oceaan om koolstof vast te houden(Richardson et al., 2023).

De huidige aragonietverzadiging is een maat voor hoeveel opgelost calcium en carbonaationen beschikbaar zijn in het water om aragoniet te vormen. Deze is een belangrijke indicator voor oceaanverzuring en bedraagt 2,80 (Tabel 6.). Hoewel deze waarde nog binnen de veilige werkruimte valt, nadert ze de kritische grens. Recente studies suggereren echter dat zelfs deze huidige omstandigheden al schadelijk kunnen zijn voor verschillende mariene organismen, wat erop wijst dat de veilige grens mogelijk herzien moet worden (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Verzadigingstoestand van aragoniet (Ω)**
Eenheid	Dimensieloos
Planetaire grens	2,80
Huidige staat	2,75
Status	veilig

Tabel 6. Indicatoren verandering van de Oceanen.

Door de mens veroorzaakte CO2-emissies zijn de voornaamste oorzaak van oceaanverzuring (Fig. 8). Over het algemeen is Oceaanverzuring een voorbeeld van het feit dat één proces (verhoogde CO2 concentratie) meer dan één planetaire grens kan beïnvloeden (Oceaanverzuring en Klimaatverandering) (Caesar et al., 2024).



Figuur 08: Onderliggend factoren Verzuring van de Oceanen.

Atmosferische aerosolbelasting;

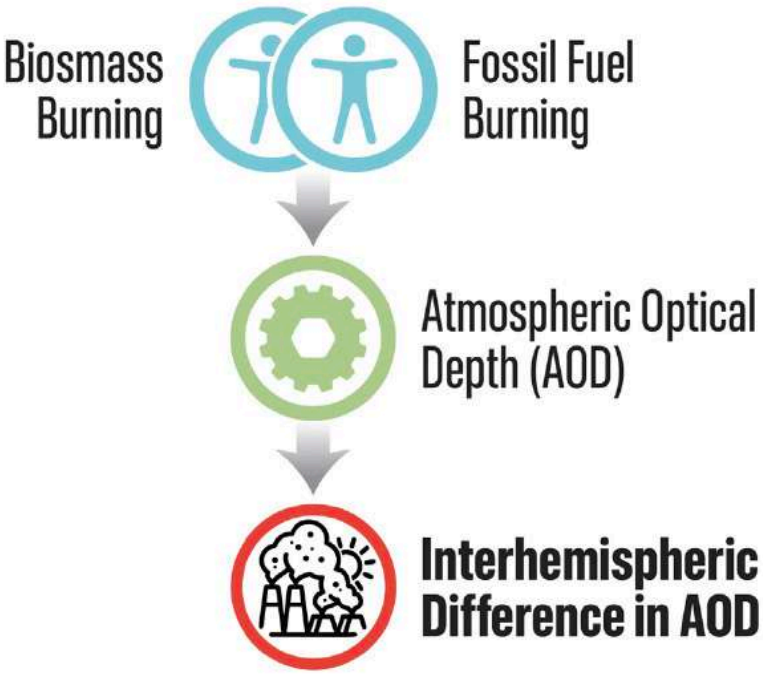
De zevende grens gaat over de belasting van atmosferische aerosolen. In de atmosfeer beïnvloedenzwevende deeltjes, afkomstig van bijvoorbeeld industrie, landbouw en vulkanen, het klimaat- en de neerslagpatronen en deze hebben schadelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt bepaald door de concentratie in de atmosfeer (Tabel 7.). De wetenschappelijke benaming is het interhemisferische verschil in atmosferische aerosolbelasting. Deze bedraagt momenteel 0,065 en ligt binnen de veilige werkruimte (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Interhemisferisch verschil in aerosol optische diepte (AOD)**
Eenheid	Dimensieloos
Planetaire grens	0,1
Huidige staat	0,065
Status	veilig

Tabel 7. Indicatoren Atmosferische aerosolbelasting.

De belangrijkste oorzaak van veranderingen in AOD zijn menselijke activiteiten zoals de verbranding van fossiele brandstoffen en biomassa (Fig. 9) (Caesar et al., 2024).



Figuur 09: Onderliggende factoren Atmosferische Aerosolbelasting.

Afbraak van ozon in de stratosfeer;

De achtste grens heeft betrekking op de aantasting van de ozonlaag. De ozonlaag in de stratosfeer beschermt het leven op aarde tegen schadelijke ultraviolette straling. Hoewel door internationaal beleid herstel plaatsvindt, blijft het cruciaal om het gebruik van ozonafbrekende stoffen te vermijden. Het behouden van deze grens voorkomt schadelijke UV-effecten op ecosystemen en de menselijke gezondheid(Richardson et al., 2023).

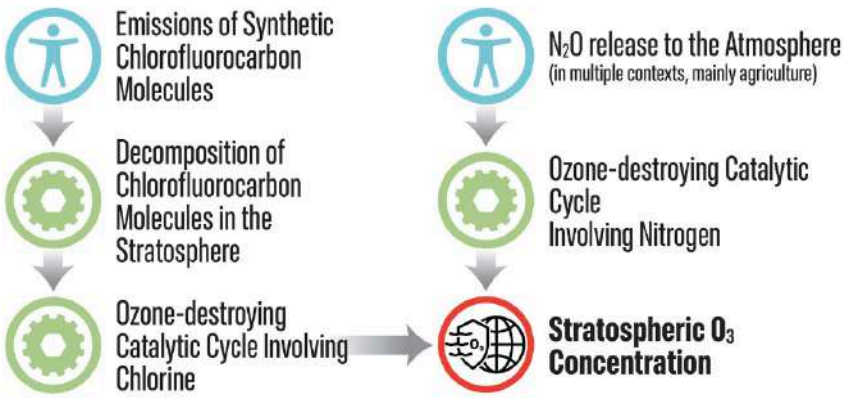
De grens wordt vastgesteld door de stratosferische ozonconcentratie (Tabel 8.). De huidige totale hoeveelheid stratosferisch ozon (285,7) ligt binnen veilige grenzen en het herstel is aan de gang, met waarden die nog steeds onder het niveau van halverwege de 20e eeuw liggen (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Stratosferische ozonconcentratie**
Eenheid	DU (Dobson Unit)
Planetaire grens	277,4 DU
Huidige staat	285,7
Status	veilig

Tabel 8. Indicatoren Afbraak van ozon in de stratosfeer.

De belangrijkste oorzaak van de afbraak van ozon in de stratosfeer is een katalytische reactie waarbij chlooratomen een sleutelrol spelen (Fig. 10.). Deze chlooratomen ontstaan door de afbraak van chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's) onder invloed van UV-straling. CFK's zijn bijzonder stabiele verbindingen die, eenmaal in de atmosfeer vrijgekomen, tot wel een eeuw kunnen blijven circuleren voordat ze worden afgebroken (Caesar et al., 2024).

Hoewel het Montrealprotocol met succes de uitstoot van CFK's drastisch heeft beperkt, vormt lachgas (N_2O) momenteel de grootste resterende bron van ozonafbrekende stoffen. Lachgas komt vooral vrij door landbouwactiviteiten, waaronder mestgebruik en microbiële processen in bodems, en bereikt via meerdere routes de atmosfeer, waar het bijdraagt aan de aantasting van de ozonlaag (Caesar et al., 2024).



Figuur 10: Onderliggende factoren Afbraak van ozon in de stratosfeer.

Nieuwe Entiteiten;

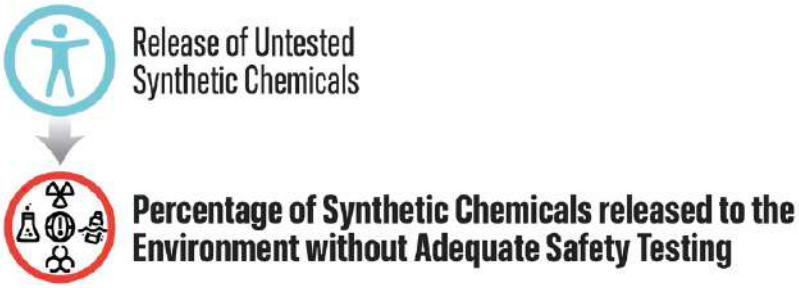
De negende grens is de aanwezigheid van nieuwe chemische stoffen, waaronder synthetische stoffen en zware metalen. Deze menselijke interventies in evolutionaire processen hebben onvoorspelbare en vaak schadelijke effecten op ecosystemen (Richardson et al., 2023).

Deze grens wordt bepaald door de hoeveelheid synthetische stoffen die zonder adequate tests in het milieu terechtkomt (momenteel > 0) (Tabel 9.). Deze ligt momenteel boven het veilige niveau (Caesar et al., 2024).

Indicatoren	**Hoeveelheid synthetische stoffen die zonder adequate tests in het milieu terechtkomt**
Eenheid	% (percentage)
Planetaire grens	0%
Huidige staat	>0%
Status	overschreden

Tabel 9. Indicatoren Nieuwe Entiteiten.

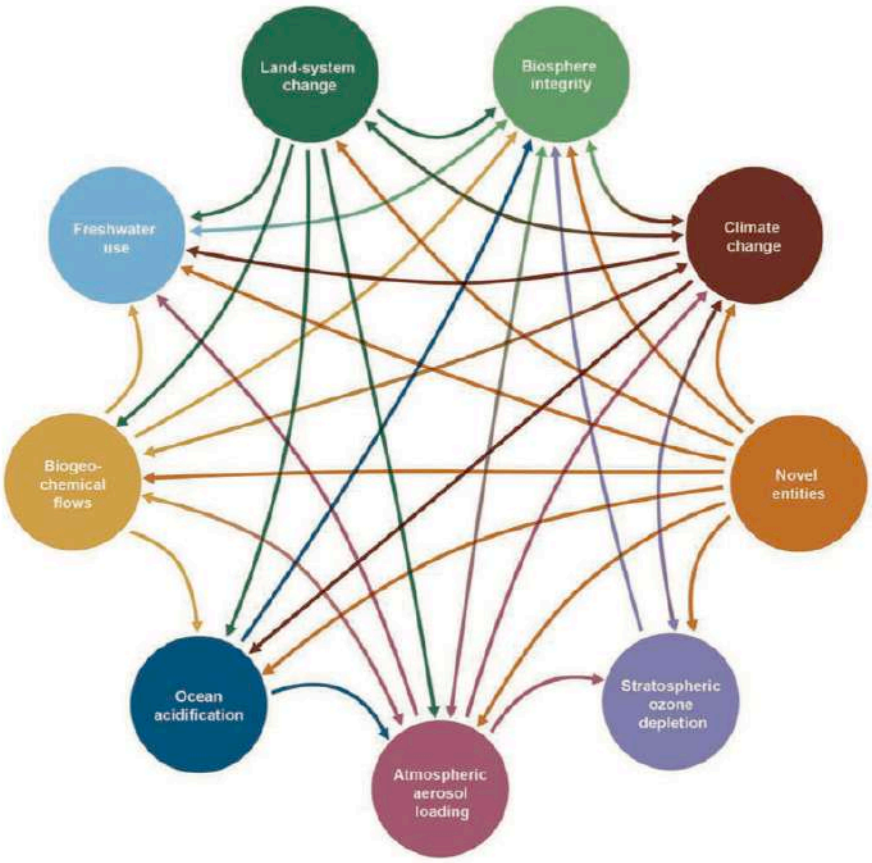
De controlevariabele voor deze planetaire grens, die het percentage ongeteste synthetische chemicaliën meet dat vrijkomt, wordt rechtstreeks bepaald door menselijke activiteiten, met name het vrijkomen van deze chemicaliën (Fig. 11) (Caesar et al., 2024).



Figuur 11: Onderliggende factor Nieuwe Entiteiten.

Een essentieel inzicht uit het wetenschappelijke raamwerk van de planetaire grenzen is dat alle grenzen deel uitmaken van één samenhangend aardsysteem en daarom als een geheel moeten worden beschouwd. Dit systeem functioneert als een complex netwerk van onderlinge afhankelijkheden, zoals geïllustreerd in onderstaande figuur. Het overschrijden van één grens kan leiden tot het overschrijden van andere grenzen of positieve en versterkende terugkoppelingslussen activeren die het systeem verder uit balans brengen (Rockström, 2021).

Daarom kunnen de planetaire grenzen niet los van elkaar worden bekeken bij het nemen van beslissingen over duurzaamheid. Het begrijpen van deze onderlinge interacties is cruciaal om synergieën tussen verschillende grenzen te identificeren en te benutten. Dit inzicht helpt om te bepalen welke aandachtsgebieden als hefboom kunnen fungeren, waarbij één gerichte ingreep positieve effecten kan hebben op meerdere onderdelen van het aardsysteem (Rockström, 2021).



Figuur 12: Planetaire Grenzen Connecties.

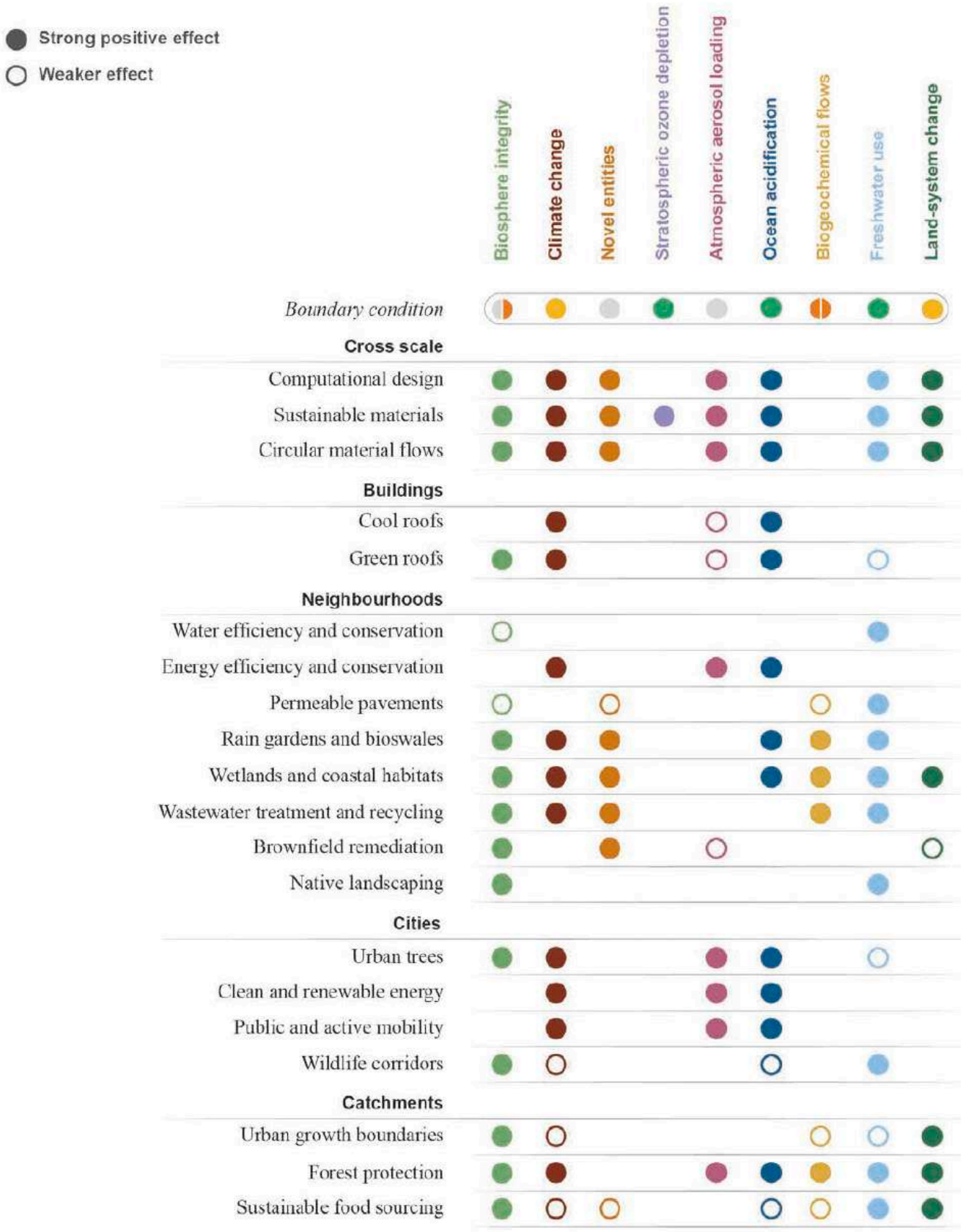
Een integrale benadering van stedelijke ontwikkeling en architectuur vereist ontwerpprincipes die rechtstreeks gekoppeld zijn aan de planetaire grenzen. Door de juiste indicatoren te hanteren, kunnen projecten bijdragen aan het respecteren van deze grenzen, met positieve effecten op zowel het milieu als de menselijke leefomgeving. Ontwerpers en ingenieurs hebben een unieke kans om de risico's van het overschrijden van planetaire grenswaarden aan te pakken. De keuzes die vandaag worden gemaakt in ontwerp en bouw bepalen of de aarde zich richting een duurzame toekomst beweegt of juist verder afdrijft naar onvoorspelbare milieuproblemen. Ontwerpbeslissingen en fysieke ingrepen beïnvloeden hoe mensen reizen, de ruimte ervaren, goederen consumeren en energie gebruiken. Als projecten worden heroverwogen, aangepast en gecreëerd met minimale impact op de natuurlijke omgeving, zullen de voordelen nog decennia en eeuwen voelbaar zijn.

De vorm en functie van stedelijke ontwikkeling spelen een cruciale rol in het herstellen van het evenwicht in het aardsysteem. Hoewel steden slechts 3% van het aardoppervlak beslaan, woont meer dan de helft van de wereldbevolking er en zijn ze verantwoordelijk voor 70% van de koolstofuitstoot. Dit maakt steden zowel een bron van milieu-impact als een kans voor positieve verandering (Rockström, 2021).

Een holistische benadering van de planetaire grenzen en de interacties ertussen is essentieel om regeneratie van het aardsysteem mogelijk te maken. Diverse acties in de gebouwde omgeving zijn noodzakelijk om dit te bereiken. Deze acties vinden plaats op verschillende schalen (Fig. 13). Sommige, zoals het voorkomen van stedelijke wildgroei, vereisen regionale beleidsveranderingen, terwijl andere, zoals regentuinen en inheemse landschapsarchitectuur, op lokale schaal kunnen worden toegepast. Hoewel dergelijke ingrepen effectief kunnen zijn in individuele projecten, worden hun voordelen versterkt wanneer ze op grotere schaal worden ingezet om natuurlijke systemen te herstellen (Rockström, 2021).

Ingrepen in de gebouwde omgeving kunnen meerdere planetaire grenzen raken. De voorgestelde oplossingen (Fig. 13) tonen hoe de gebouwde omgeving regeneratief kan zijn door het aardsysteem actief aan te vullen. Dit vraagt een benadering waarbij verschillende strategieën worden gecombineerd, in plaats van afzonderlijk per planetaire grens te handelen. Net zoals synergieën tussen interventies positieve effecten kunnen versterken, kunnen er ook afwegingen ontstaan afhankelijk van de locatie en toepassing (Rockström, 2021).

Het Planetaire Grenzen Raamwerk onthult de omvang van de uitdagingen waarmee de planeet en alle levende systemen worden geconfronteerd, maar fungeert ook als een katalysator voor actie. Door systeemveranderingen te visualiseren, wordt duidelijk hoe beslissingen in de praktijk elkaar beïnvloeden. Dit geeft ontwerpers, ingenieurs, planners en beleidsmakers meer vertrouwen om doordachte en impactvolle maatregelen te nemen (Rockström, 2021).



Figuur 13: Matrix representeert de reactie van Planetaire Grenzen op een reeks ingrepen in de gebouwde omgeving.

I.2. Onderzoek naar levensstijlen voor 1,5°C en daarboven

Een van de planetaire grenzen die, zeker de laatste jaren, veel aandacht heeft gekregen is de klimaatverandering. Binnen dit thema wordt hier verder op ingegaan en zullen verschillende levensstijlen die kunnen bijdragen aan het respecteren van de planetaire grenzen worden besproken.

De 1.5-graden levensstijl

Om ervoor te zorgen dat we de grenzen van onze planeet niet nog meer overschrijden is er, sinds het klimaatakkoord van Parijs in 2015, een grens gesteld op het uitstoten van CO2. Op deze manier hoopt men een verdere opwarming van de aarde te beperken. Volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zouden we drastisch moeten veranderen als we de stijging van de gemiddelde temperatuur wereldwijd willen beperken tot 1,5 graden. Helaas zijn we hier niet in geslaagd en is deze drempel in 2024 al overschreden (Global Climate Highlights 2024, z.d.).

Toch is de hoop nog niet verloren. Het belangrijkste is dat we de verdere opwarming tegengaan, of dat het nu 1.5 of 1.6 graden is. Maar om hierin te kunnen slagen, zouden we moeten halveren in onze uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 en tegen 2050 zouden we deze zelfs bijna moeten reduceren naar 0 om deze doelstellingen te kunnen bereiken. Om dit te kunnen verwezenlijken, moeten we onze koolstofuitstoot per jaar verminderen met een gemiddelde van 7 tot 8%. Als we dit omzetten naar een hoeveelheid CO2 per jaar, dan komt dit neer op 3.4 ton CO2 per persoon. Als we dit dan uitrekenen naar hoeveel een persoon binnen een huishouden mag uitstoten, dan komen we op een jaarlijkse uitstoot van 2.5 ton CO2 per persoon (Alter, 2021).

We kunnen de schuld van onze uitstoot niet meer op grote fabrieken of op de politiek steken, we zijn allemaal collectief verantwoordelijk voor onze uitstoot. Wij kopen namelijk ook de producten die de grote fabrieken produceren. Als we onze levensstijl zouden aanpassen aan ons “koolstofbudget” van 2.5 ton CO2 per jaar, dan zouden we leven volgens de “1.5-degree lifestyle” Dit zal een klein budget zijn, maar het zou mogelijk zijn als we er op een efficiënte en sufficiënte manier mee omgaan (Alter, 2021).

Sleutelstructuren voor een 1.5-graden levensstijl

Ondertussen is er in Europa al veel onderzoek gedaan naar deze levensstijl. Zo werd er geanalyseerd hoe de 1.5-graden levensstijl eruit kan zien, hoe we huishoudens kunnen transformeren aan de hand van een aantal strategieën, wat de bevindingen van meer dan 100 ‘laboratoriumdeelnemers’ waren die de levensstijl al getest hebben, wat de structurele beperkingen zijn enzovoort (Reports & Outputs | 1.5° Lifestyles, z.d.).

Ook heeft dezelfde organisatie zeven sleutelstructuren opgesteld voor een 1.5-graden levensstijl. Deze zeven structuren vormen de belangrijkste barrières en kansen om de levensstijl te bevorderen. Ze hebben alle zeven een invloed op de overgang naar een duurzame levenswijze. De zeven structuren zijn:

1. Overkomen van het economisch groeiparadigma
2. Creëren van een consistente, voorspelbare en geïntegreerde beleidsvorming
3. Overkomen van systematische invloed of gevestigde belangen
4. Economische prikkels en internalisering van kosten en prijzen
5. Versterken van alternatieve opvattingen over een goed leven
6. Ongelijkheden aanpakken
7. Veranderingen in educatie

Transformaties in het politieke en economische systeem zijn cruciaal. We moeten naar een sociaal en economisch systeem gaan dat de 1.5-graden levensstijl mogelijk maakt. Er zijn problemen die zodanig diep geworteld zitten in onze maatschappij, dat debatten vaak niet diep genoeg gaan om oplossingen te kunnen bieden. Dankzij tal van experten is men uiteindelijke tot deze 7 sleutelstructuren gekomen om ons hierbij te helpen (7 Key Structures For 1.5° Lifestyles | 1.5° Lifestyles, z.d.).

Figuur 14: 7 most impactful structures enabling 1.5°lifestyle.

1.5-graden levensstijl getest

Ook buiten Europa zijn er ondertussen onderzoeken gestart rond de 1.5-graden levensstijl. Zo is het 1.5°C pilootproject een van de voorlopers. Hierbij zijn 16 testpersonen 'gebruikt' uit 6 verschillende landen met een sterk verschillende levensstijl. Op die manier kon men meer zicht krijgen op de haalbaarheid en problemen die komen kijken bij deze levensstijl. De deelnemers moesten de uitstoot van al hun activiteiten bijhouden en zowel foto's, uitdagingen als overwinningen documenteren. Het doel van het onderzoek was voornamelijk het aantonen dat leven volgens de 1.5-graden levensstijl effectief mogelijk is. Na afloop van het project bleek het dat 11 van de 16 mensen erin waren geslaagd om binnen het koolstofbudget van 2030 te blijven. Toch gaf 80% van de deelnemers aan dat ze meerdere barrières tegenkwamen tijdens het project, zowel lokaal als globaal. Zo kwamen ze uitdagingen tegen op het gebied van mobiliteit, voedsel, huisvesting, energie, enz. Het project zorgde voor het inzicht dat we niet eenvoudig kunnen vragen naar systeemveranderingen, want die vraag is erg breed, maar dat we wel kunnen vragen naar specifieke veranderingen die nodig zijn om de doelstellingen te halen (1five.org, 2021).

"THE 1.5°C PILOT PROJECT SEEMS TO SHOW THAT PERSONAL CHANGE CAN MAKE A DIFFERENCE. BUT MORE IMPORTANTLY, SUGGESTS PRECISELY WHERE SYSTEM CHANGE IS MOST CRITICAL; WE CAN'T EXPECT PEOPLE TO GIVE UP FLYING IF THERE ARE NO TRAINS, TO LIVE IN APARTMENTS WHEN THERE ARE NONE FOR FAMILIES, TO RIDE A BIKE WHEN THERE IS NO SAFE PLACE TO RIDE" (1five.org, 2021)

Sufficiëntie corridors voor een 1.5-graden levensstijl

Hoewel de 1.5-graden levensstijl zich vooral lijkt te richten op één specifieke planetaire grens, heeft dit toch een veel bredere impact. Een goed voorbeeld hiervan is het concept “sufficiency corridors”. Deze corridors stellen een fictieve ruimte voor tussen een ondergrens, om te voldoen aan de behoeften, en een bovengrens, om overdaad te vermijden. Binnen zo een corridor heeft dus iedereen voldoende, maar heeft er ook niemand te veel. Hierdoor zullen dus ook de planetaire grenzen in achting worden genomen zodat deze niet overschreden worden. De sufficiëntie corridors bestaan uit een constant proces waarbij de ruimte tussen de onder- en bovengrens steeds kleiner wordt. Hierbij spelen consumptie en productie een belangrijke rol. Hetgeen dat bijdraagt aan de behoeftebevrediging moet worden versterkt, terwijl hetgeen dat dit niet doet, moet worden verkleind (Bärnthaler, 2024).

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat de rijkste 1% van de wereld verantwoordelijk is voor 23% van de totale emissiegroei en dat degene die het minst bijdragen aan de uitstoot, er het meeste onder lijden. Hiermee komen we tot het besluit dat de huidige klimaatcrisis eigenlijk een soort distributiecrisis is waarbij overschot en ontbering rechtstreeks verbonden zijn met “overshoot” en “shortfall”. ‘Genoeg hebben’ krijgt hierbij een dubbele betekenis. Het is nu zowel een minimum als een maximum waarbij iedereen voldoende heeft, maar er geen overdaad is. Het zorgt voor een goed leven en tegelijk zorgt het ervoor dat onze bronnen niet opraken (Bärnthaler, 2024).

Op dit moment bestaat onze economie uit techno-economisme waarbij we volop bezig zijn met marktoptimalisatie. Dit zorgt voor verbeterde keuzes op de markt, maar alle opties blijven toch nog altijd bestaan. Er kan nog altijd gekozen worden voor minder duurzame zaken. Als we het systeem zouden aanpassen naar een soort sufficiëntie corridors, dan zouden we deze niet-duurzame alternatieven kunnen elimineren uit de markt. De beslissingen over welke zaken dan net geëlimineerd zullen worden, zullen collectief gemaakt worden met de planetaire grenzen in het achterhoofd. Hierdoor ontstaan er duurzame consumptiecorridors, die zijn voorgesteld door het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Hierop aansluitend wordt ook het concept ‘productiecorridors’ geïntroduceerd om ervoor te zorgen dat de productie geen klassenstrijd wordt, maar ook deze gecontroleerd kan worden (Bärnthaler, 2024).

Sufficiëntie corridors kunnen zowel op inter- als intra-sectoraal perspectief worden bekeken. Intersectoraal zullen sommige sectoren belangrijker worden geschat dan anderen. Zo heeft Covid-19 aangetoond dat de gezondheidszorg, huisvesting, energie en water van zeer groot belang zijn voor onze behoeftes. Andere sectoren, zoals de luxe-industrie, waren daarentegen van veel minder belang en zouden kunnen verdwijnen zonder dat dit ons in gevaar zou brengen. Intra-sectoraal zijn er ook beslissingen nodig. Zo kan er een lagere basisprijs gekozen worden en wanneer een bepaald niveau overschreden wordt, dan kan de rest worden aangerekend aan een marktprijs. Zo kunnen basisvoorzieningen gegarandeerd worden en wordt overconsumptie afgestraft. Dit kan toepasbaar zijn op elektriciteit, waterverbruik, maar ook op bijvoorbeeld woonoppervlakte. Zo kan ervoor gezorgd worden dat mensen collectiever gaan leven en dus tegelijk het individualisme tegengaan (Bärnthaler, 2024).

Volgens Richard Bärnthaler zijn er drie leidende principes voor de ontwikkeling van sufficiëntie corridors waarbij de principes wel moeten worden aangepast aan de context. De drie principes zijn:

1. Verminder radicaal verschillende vormen van overdaad aan de top.
2. Zorg voor gereguleerd marktaanbod in het tussengebied.
3. Beperk of vervang markten aan de onderkant via decommodificatie (de welvaart van burgers loskoppelen van hun positie op de arbeidsmarkt) om voorzieningen zoals sociaal recht te vergemakkelijken.

Als we deze principes zouden toepassen op het voorbeeld van de woonoppervlakte, dan zou er een belasting kunnen worden ingevoerd op zowel extra leefruimte in de woning, als ook leegstaande woningen die men bezit wat dus de maatschappij bevordert. De leidende principes omarmen volgens Bärnthaler zowel solidariteit (aan de top), communisme (aan de basis) en liberalisme (in het midden).

In deze tijden waarbij men oplossingen zoekt via een techno-economische benadering, bieden “sufficiency corridors” een andere kijk om beslissingen te nemen waarbij de keuzes die gemaakt worden altijd omkeerbaar zijn. De keuzes die gemaakt worden, staan altijd in lijn met wat nodig is voor de planeet en worden collectief beslist aan de hand van een steekproef van de bevolking en in samenspraak met experten. Recente noodsituaties hebben al aangetoond dat sufficiëntie corridors werken, alleen werden ze hier aangestuurd uit pure noodzaak en niet door overtuiging naar een beter systeem. Denk maar aan de watertekorten in de zomer waarbij auto’s wassen en zwembaden vullen verboden werd. Wat zeker is, is dat er veranderingen nodig zijn, de vraag is alleen of die er gaan komen door overtuiging of door een ramp (Bärnthaler, 2024).

Het is duidelijk dat er verschillende aspecten meespelen om een 1.5-graden levensstijl te kunnen bereiken. Er zullen verschillende systeemveranderingen nodig zijn, maar wij als individu hebben er ook een aandeel in. Er zijn veranderingen nodig in het systeem om de verandering in levensstijl te kunnen faciliteren, maar tegelijk moeten wij ook openstaan om eraan mee te werken en ons er niet tegen te verzetten.

Invloed van de 1.5-graden levensstijl

De 1.5-graden levensstijl heeft dus zeker niet alleen invloed op de uitstoot van CO2, ze heeft hierdoor ook een positieve invloed op de biodiversiteit, het water… en ze bevordert ook het leven voor ons als mensen op deze planeet. Als we onze uitstoot van CO2 willen beperken, dan zullen we namelijk op zoek moeten gaan naar andere manieren van bouwen, wonen, transport, eten, enzovoort. Dit lijkt misschien een drastische verandering, maar dit kan op een geleidelijke manier gebeuren.

We zullen hoe dan ook moeten leven met de klimaatverandering, maar dit wil niet zeggen dat we ons erbij moeten neerleggen en ons gewonnen moeten geven. We moeten ertegen blijven vechten, maar tegelijk ons ook aanpassen. Rekening houdend met de temperatuurstijging wil zeggen dat we rekening moeten houden met de gevolgen hiervan en dat we ons hierop moeten voorbereiden. Dit kan bijvoorbeeld door onze manier van wonen, economie en/of transport aan te passen. Ontwerpers krijgen een cruciale rol bij deze veranderingen. Als ontwerpers hebben ze de kracht om, met hun ontwerp, bepaalde levensstijlen te ondersteunen en te faciliteren. Zij kunnen ervoor zorgen dat die nieuwe levensstijl ook een bepaalde kwaliteit heeft, wat het interessant maakt om zo te gaan leven.

Zoals eerder al aangehaald zullen er een aantal systemische veranderingen nodig zijn om volgens de 1.5-graden levensstijl te kunnen leven. Zo zal er bijvoorbeeld meer moeten worden ingezet op openbaar vervoer om ervoor te zorgen dat mensen niet meer genoodzaakt zijn om de auto te nemen. Transport heeft namelijk een grote invloed op de CO2 uitstoot (1five.org, 2021), maar ook als individu en als gemeenschap hebben wij een eigen aandeel. Materialen van oude gebouwen, die niet meer gebruikt worden, kunnen opnieuw worden ingezet in een nieuw ontwerp, er kunnen gemeenschapscentra worden opgericht waarbij collectieve activiteiten of ambachten centraal staan, plaatselijke moestuinen kunnen dienen om lokaal voedsel te produceren … (Alter, 2021). In de toekomst zal er nog veel getest en aangepast moeten worden, maar een goed begin is het voorbeeld van sufficiëntie corridors die streven naar een gelijke verdeling van middelen binnen de planetaire grenzen (Bärnthaler, 2024)

I.3. Het verbeelden van alternatieve toekomstmodellen

Alternatieve toekomstmodellen helpen ons om een leven binnen planetaire grenzen te verbeelden en op die manier om ze meer waarschijnlijk te maken.. Ze gaan op zoek naar nieuwe manieren om onze maatschappij en ons leven vorm te geven.

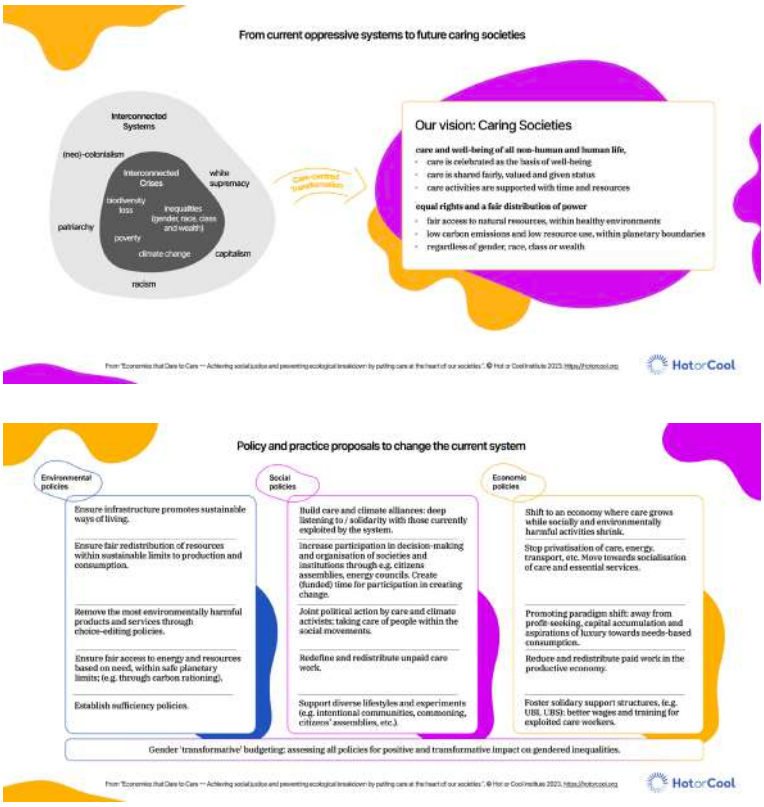
Economies that Dare to Care

Een eerste alternatief toekomstmodel wordt besproken door Hot or Cool Institute. Bij Hot or Cool Institute doen onderzoek naar hoe een samenleving op een duurzame manier kan samenleven en functioneren. Het instituut staat organisatie, beleidsmakers en gemeenschappen bij met wetenschappelijk onderzoek, waarmee zij hun beslissingen over een duurzame en welvarende toekomst kunnen onderbouwen. Ze worden gedreven door drie belangrijke principes van een duurzame beschaving: Welzijn en welvaart, eerlijkheid en rechtvaardigheid en het leven binnen ecologische grenzen. Want de planeet waar we op leven verandert snel en hoe we daar op reageren heeft een grote invloed op hoe het leven er in de komende decennia gaat uitzien (Hot Or Cool, z.d.).

In hun document "Economies that Dare to Care" stellen ze zorg centraal in het bevorderen van de sociale rechtvaardigheid. Om op deze manier ecologische degradatie te voorkomen. Voor hun onderzoek vertrekken ze vanuit het feit dat de wereld voor verschillende grote uitdagingen staat. Zoals armoede, klimaatverandering, ongelijkheid, maar ook het verlies aan biodiversiteit. Deze problemen zijn geen losstaande kwesties maar hangen samen door een onderliggend economisch systeem, dat voornamelijk gericht is op winst. Maar in dit economisch systeem worden zorg en natuur vaak vergeten. Maar deze aspecten zijn wel van essentieel belang voor het functioneren van onze samenleving. Maar doordat het zorgen voor elkaar vaak slecht betaald wordt of helemaal niet, bijvoorbeeld het zorgen van een ouder voor zijn kind, worden deze aspecten vaak over het hoofd gezien in dit economisch model (Lorek et al., 2023).

Figuur 15: Zes perspectieven voor een holistische aanpak van onderling verbonden crises.

Het rapport oppert voor een zorggerichte samenleving, waarin zorg dus de centrale houding vormt voor zowel het economisch als sociaal systeem. Zowel de mens als de natuur wordt hierin beter gewaardeerd en beschermd. Het zorgt voor een eerlijk verdelen van werk en middelen, zodat iedereen ongeacht zijn afkomst een goed en eerlijk leven kan leiden. Het is een systeem waarbij er rekening wordt gehouden met de grenzen van onze grondstoffen en die ervoor zorgt dat er op een bewuste manier mee wordt omgegaan (Lorek et al., 2023). Hun belangrijkste visies kan je terugvinden in Figuur 16.



Figuur 16: Overzicht hoofdprincipes.

Deze principes sluiten ook naadloos aan bij het idee van de 1,5°-levensstijl uit het vorige hoofdstuk. Waar het respecteren van planetaire grenzen en het reduceren van overconsumptie centraal staan. Door zorg als een kernwaarde te omarmen, kunnen beleidsmakers en gemeenschappen samenwerken aan een toekomst waarin zowel mens als natuur op een evenwichtige en duurzame manier samenleven. In de bovenstaande figuur kan je dan ook een aantal principes terugvinden die ons erbij kunnen helpen deze levensstijl te bereiken.

Om deze wereld te kunnen creëren moeten we inspiratie halen uit authentieke culturen, zij leven al honderden jaren hand in hand met de natuur. Ook wij gaan leren uit het verleden, hiervoor gaan we het rijke verleden van de stad Genk bekijken. De stad die ooit ontstond als een kleine nederzetting omgeven door groen uitgroeide tot een van de belangrijkste mijnsteden in België. Maar ook meer praktische oplossingen komen aan bod, zoals het creëren van gelijkheid tussen mannen en vrouwen. Het introduceren van kortere werkweken zodat werknemers meer tijd hebben voor zorg en ontspanning. Maar ook het opstarten van gemeenschapskeukens en het promoten van co-housingsprojecten kunnen bijdragen aan het ontstaan van deze zorgzame wereld (Lorek et al., 2023).

Door de oprichting van Forum for Caring Societies, willen ze mensen samenbrengen die zich inzetten voor een duurzame en zorgzame toekomst. Met dit forum willen ze beleidsmakers overtuigen om zorg centraal te stellen. Ze willen samenwerken met klimaatactivisten, anti-racisme en gendergelijkheid bewegingen om zo tot een betere wereld te komen voor iedereen. Een wereld die eerlijker is en waar niet meer aan overconsumptie wordt gedaan (Lorek et al., 2023).

Ministry of Imagination

Een tweede voorbeeld van het verbeelden van een alternatieve toekomst vinden we in het Ministry of Imagination Manifesto. Zij zijn vertrokken van het feit dat in 2024 zowat 49% van de wereldbevolking naar de stembus ging, dit verdeeld over 64 landen. Ze stelde dat 2024 dan ook niet zomaar een verkiezingsjaar was, maar HET verkiezingsjaar. De uitkomst van deze verkiezingen zal er dan ook voor gaan bepalen hoe onze wereld er gaat uitzien in de toekomst. Vaak krijgen de kiezers de keuze om te kiezen tussen oninspirerende manifesten die gelinkt zijn aan een economisch model dat overduidelijk aan het falen is over de hele wereld. Maar hoe zou zo'n manifest er kunnen uitzien als het gericht is op een positieve duurzame toekomstvisie? Het zou een manifest kunnen zijn dat ambitieus genoeg is voor de verschillende problemen waarmee we vandaag al kampen of in de toekomst mee geconfronteerd gaan worden durft aan te kaarten. Het is van belang om een positief toekomstbeeld te kunnen scheppen, dit is de enige manier om mensen te overhalen om hun best te doen (Ministry of Imagination Manifesto Released as the World Goes to the Polls., 2024).

Zo schreef de Politiek theoreticus Wendy Brown:

"We kunnen de vooronderstellingen van deze standpunten weerleggen tot de koeien thuiskomen. Maar alleen een meeslepende visie van een minder beangstigende en onzekere toekomst zal iemand rekruteren voor een progressieve of revolutionaire alternatieve toekomst - of apolitieke burgers warm maken voor het project om die toekomst te maken. Deze visie moet verleidelijk en stimulerend zijn, en moet belichaamd worden in verleidelijk en stimulerend leiderschap en bewegingen, hopelijk georiënteerd door een ethiek van verantwoordelijkheid".

Met deze gedachtegang maakte Rob Hopkins een manifest. Sinds 2020 heeft Hopkins de podcast From What If to What Next, hierin ontvangt hij telkens twee gasten om samen met hem een tijdreis te maken naar het jaar 2030, naar een wereld waarin we al onze mogelijkheden benutten. Na deze tijdreis liet hij zijn gasten ook zelf Ministry of imagination worden. Tijdens dit gesprek vroeg hij zijn gasten om drie beleidsmaatregelen op te stellen, die de overgang naar een betere leefwereld drastisch zouden moeten versnellen. Hierdoor werden er meer dan 600 ambitieuze, gedurfde en doordachte beleids ideeën opgesteld (Ministry of Imagination Manifesto Released as the World Goes to the Polls., 2024).

De beleidsmaatregelen die zijn gasten hadden opgesteld heeft Hopkins in zijn rapport onderverdeeld onder verschillende hoofdstukken. Namelijke Arts & Culture, Beyond Borders, Business & the World of Work, Care, Health & Housing, City Planning, Climate Change, The Clothing Industry, Data & Information Technology, Democracy, The Economy, Education, Embracing Failure, Energy, Equality & Diversity, Food & Farming, Government & Governance, Idea Exchange, Imagination & Creativity, Indigenous Sovereignty, Inner Work, Land Justice & the Commons, Law & Justice, Media & Communication, The Natural World & Biodiversity, New Institutions & Government Bodies, New Rituals & Traditions, New Universal Rights, New Ways of Thinking, Oceans, Peace Building, A Society of Play, Travel & Transport, Urban Ecology, Young People, Families & the Elderly en A Zero Waste Economy. Sommige van deze hoofdstukken overstijgen ons als architect, doordat ze over politieke en economische kwesties gaan. Maar een heel aantal van deze manifesten kunnen wij als architecten ook toepassen of toch zeker meenemen in ons verhaal (Hopkins, 2024).

Zo kunnen we onder het hoofdstuk City planning volgende manifesten terugvinden, samen met nog verschillende andere.

<u>15-minute cities, not just in cities:</u>
Having most or all of our needs within a short walk or bike ride from home can be a city idea—a reconnecting of the villages within the city idea, a reconnecting of neighbourhoods within the city—but also can work inside smaller communities. Jane Davidson

<u>No new development that destroys habitat:</u>
If we need more housing, it has to be vertical or dense. We can convert malls and sprawl into density and there's ways in which we can make use of what we have already. No more habitat destruction. Dr Patricia Ononiwu Kaishian

Deze samen met nog vele andere zijn elementen die wij als ontwerpers kunnen meenemen in onze ontwerpen, om zo tot een nog beter ontwerp te komen. Ook in andere hoofdstukken zijn er interessante visies terug te vinden, zoals:

'Ensure our clothes are made in dignity'

Orsola de Castro

'We're moving way too quickly, and the world needs to chill.'

Slow things down by 25%:

We're moving way too quickly, and the world needs to chill. So, one of the things we'll do immediately is to access the cosmic time clock, take a breath and go down to 75% of the speed in which we function. It's going to have an enormous benefit. *Jared Seide*

Holistic health and wellness care for everyone:

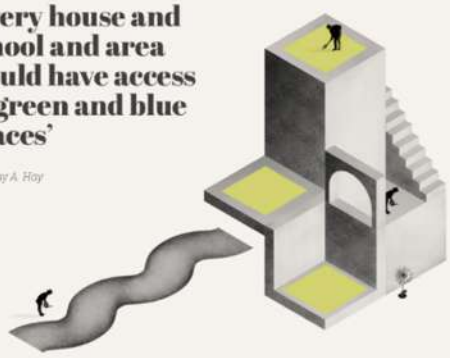
To me this includes everything from access to healthy food to access to traditional medicine, western medicine, mental health care, chiropractic, even spiritual practices. People are getting their mental health support or community support in a way that supports their wellness, and that we don't—in this moment, in the mainstream—recognise as healthcare. Let's make sure that people have what they need to be well. *Mahfam Malek*

'Let's build bridges between the different rooftops, and staircases to make them accessible.'

Katrien Ligt

'Every house and school and area would have access to green and blue spaces'

Dr Penny A. Hay



Design for an inclusive city:

Any new buildings must have a multi-functional rooftop with at least semi-public usage because our cities are for people and rooftops are for people. We need to accommodate the rooftops as accessible space, even if they only open it up once a month for kindergarten children or for once-a-month workshops. *Katrien Ligt*

15-minute cities, not just in cities:

Having most or all of our needs within a short walk or bike ride from home can be a city idea—a reconnecting of the villages within the city idea, a reconnecting of neighbourhoods within the city—but also can work inside smaller communities. *Jane Davidson*

'If we truly put a value on biodiversity, we would live in a really, really different world.'

Clover Hogan

Help every household to decarbonise:

Every household will be required to reduce their carbon footprint and would get stipends to do that. This would include transitioning to solar energy, planting food gardens, planting more trees. Households would have to shift their energy consumption and would be rewarded for doing so. *Favianna Rodriguez*

Figuur 17: Eigen compositie quotes van Ministry of Imagination Manifesto.

Imagining 2080

Een derde initiatief voor een alternatief toekomstmodel is Imagining 2080: A Forum on Canada's Future, een initiatief van de McMaster University in Canada, door het Future of Canada project. Waarin men opzoek ging naar hoe onze wereld er zou kunnen uitzien. Het was een evenement waarbij 150 deelnemers samen onderzochten naar hoe Canada er in 2080 kon uitzien. Tijdens het drie dagen durende evenement deelde de deelnemers een unieke en interactieve ervaring. Ze leerden van visionaire stemmen in het werkveld en keken naar nieuwe narratieven over de toekomst in 2080 en hoe we een betere toekomst kunnen uitbouwen (About the Forum - Future of Canada Project, 2023).

Een van de sprekers die aan bod kwam was Jayne Engle. Tijdens het begin van haar presentatie kaarten ze aan dat de twaalf hoopvolle feiten en statistieken waar ze het over hebben, ontstaan zijn vanuit drie belangrijke standpunten. Als eerste het feit dat ze beseft dat ze een kolonist is van gemengde Europese afkomst op Canadese gronden. Als tweede dat er een voortdurende wreedheid is in de wereld. Als laatste is het gene wat ze presenteert een collectief werk is. Het bouwt verder op de schouders van vele, voornamelijk de kennis van inheemse kennis bewaarders. Haar huidige werk is tot stand gebracht door een samenwerking met haar collega's Meggan Collins en Indy Johar (Engle, 2024).

Figuur 18: Overzicht slide presentatie Jayne Engle

De twaalf feiten en statistieken waar ze het over heeft, die je kan terugvinden in figuur 8, zijn op hun beurt ook nog eens onderverdeeld in 4 grotere thema's namelijk: Samen worden, Samen leven, Samen rechtspraak voeren en samen regeren. Onder deze thema's zijn telkens een aantal verschillende feiten terug te vinden. Zo kan je onder het thema Samen worden; het eerste feit terugvinden namelijk Census 12080: Bevolking Canada is 40 miljard. Dit is honderd keer meer dan vandaag de dag. Deze grote toename ontstaat doordat er in het jaar 2080 niet alleen rekening gehouden wordt met de mensen, maar met alle levensvormen op aarde. Zoals planten, dieren en andere levensvormen. Omdat iedereen een plek op de aarde verdient en het van belang is voor de volledige ontwikkelingen ervan. Ook collectieve bewustwording valt onder dit thema (Engle, 2024).

Onder het tweede thema: samen leven, vinden we de aspecten. Rewilding wildly, wat verwijst naar het feit dat Canada voor 99% opnieuw verwilderd is en zo een planetaire hotspot is geworden. Freehouse communities, Life-affirming economies en civic realm. Onder het aspect civic realm verstaan we dat straten omgevormd worden tot openbare ruimtes met groen en speelruimte. Mensen verplaatsen zich voornamelijk te voet, met de fiets of met mobiliteit, aangedreven door hernieuwbare energie. Hierdoor kan het aantal auto's worden teruggedrongen naar 1 op 100 (Engle, 2024).

Transsystemic lawing, beyond property en beyond punishment vinden we dan weer terug onder het thema Samen rechtspraak voeren. Deze drie aspecten gaan over het herdefiniëren van betekenissen van verbondenheid, soevereiniteit en vrijheid. Onder het laatste thema samen regeren vinden we de aspecten futures assemblies, plurinational turtle island en new great peace (Engle, 2024).

Voor ontwerpers biedt Imagining 2080 inspirerende aspecten die uitnodigen tot een herziening van hoe we onze fysieke leefwereld vormgeven. Ze willen ontwerpers oproepen om te experimenteren met mensgerichte en adaptieve ontwerpen. Denk aan het thema Samen leven, waar straten niet langer slechts wegen zijn, maar worden omgevormd tot groene, multifunctionele en veilige publieke ruimtes. Deze visie naar de toekomst stimuleert het herontwerpen van de hedendaagse stedelijke infrastructuren, dit met een duidelijke focus op duurzame mobiliteit.

Modern Housing

Een laatste alternatief toekomstmodel vinden we terug in het onderzoek van Dan Hill en Mariana Mazzucato. ZIj hebben onderzoek gedaan naar hoe we huisvesting vandaag de dag op een andere manier zouden kunnen organiseren. Dit hebben ze ondergebracht in hun rapport "Modern Housing: An Environmental Common Good". Met hun rapport willen ze beleidsmakers, planners en gemeenschappen inspireren om een transformatie in de huisvesting te laten ontstaan. Een beleid waarbij duurzaamheid, sociale gelijkheid en kwaliteit centraal staan. Dit in tegenstelling tot het huidige systeem wat gedreven wordt door economische aspecten en een overmatig gebruik van hulpbronnen. Het systeem leidt vandaag de dag tot een groeiende ongelijkheid en de verstoring van de ecologische biodiversiteit. Door zoals zij stellen in hun rapport huisvesting te herdefiniëren als een gemeenschappelijk goed, kunnen we gaan naar een inclusieve en duurzame toekomst (Hill & Mazzucato, 2024).

Huisvesting moet een fundamenteel basisrecht zijn, het is de sleutel tot andere essentiële voorzieningen zoals gezondheidszorg, onderwijs, elektriciteit, drinkwater,…. Maar toch stijgt de woningprijs vandaag de dag steeds aanzienlijk en worden ze steeds ontoereikend voor lage- en middeninkomens. Maar toch blijft de impact van onze bouwsector op de klimaatverandering aanzienlijk groot. Zo is 37% van de wereldwijde CO_2-uitstoot afkomstig uit deze sector. Hill en Mazzucato willen dan ook benadrukken dat we huisvesting niet langer moeten beschouwen als een financieel product. Maar het moet gezien worden als een gedeeld goed (Hill & Mazzucato, 2024).

Ze pleiten voor een strategie waarbij men zowel bestaande woningen gaat renoveren als duurzame nieuwbouw gaat bouwen. Deze woningen zouden dan worden gebruikt voor sociale en publieke huisvesting. Ook het aanbieden van zelfbouwprojecten en adaptieve modellen biedt veel potentie. Ze kunnen ervoor zorgen dat er flexibele en milieuvriendelijke projecten ontstaan. Die een verhoogde betrokkenheid van de bewoners vragen en zo voor innovatieve projecten zorgen, die inspelen op de lokale behoeften. Voor deze nieuwbouwprojecten zou er dan moeten geopteerd worden om zo veel mogelijk gebruik te maken van circulaire en duurzame materialen. Om zo de koolstofuitstoot tot een minimum te beperken en de ontwikkeling van de lokale economie te bevorderen (Hill & Mazzucato, 2024).

Om deze transformatie in onze huisvesting te creëren is er een cultuurverandering nodig, over onze kijk naar bouwen en het bezit en beheer van woningen. Hill en Mazzucato stellen dan ook voor om publieke instellingen te versterken. Om innovaties te bevorderen en om de samenwerking tussen verschillende gemeenschappen, industrieën en beleidsmakers te bevorderen. Door woningbouw als een publiek goed te beschouwen en hierbij duurzaamheid centraal te stellen, kunnen we de economische en sociale crisis aanpakken. En zo een betere wereld te creëren (Hill & Mazzucato, 2024).

Door deze verschillende voorgaande toekomst modellen – van Economies that Dare to Care tot Modern Housing – te bekijken en mee te nemen in ons masterplan kunnen we naar een Genk gaan dat klaar is voor 2080. Wat zich aangepast heeft aan een maatschappij die binnen de planetaire grenzen kan leven. Waar net zoals Jayne Engle in haar onderzoek aanhaald de natuur terug kan opleven en de biodiversiteit opnieuw kan floreren. En waar zorgen voor elkaar centraal staat. Uit het vorige hoofdstuk: levensstijlen voor 1,5°C en daarboven blijkt dat het reduceren van de jaarlijkse CO_2-uitstoot en het aanpassen van onze consumptiegewoonten cruciaal zijn om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Ook het manifest van Rob Hopkins brengt interessante insteken mee die we kunnen introduceren in ons masterplan. Net zoals Dan Hill en Mariana Mazzucato moeten we ook gaan kijken hoe we de huisvesting in Genk kunnen reorganiseren.

I.4. Leren van het verleden

Om binnen de grenzen van onze planeet te blijven, kan het waardevol zijn om niet alleen vooruit te kijken, maar ook terug te blikken op het verleden. De hedendaagse technologie richt zich vaak uitsluitend op het vergroten van efficiëntie en het bieden van extra comfort, maar is dat echt wat we nodig hebben? Misschien is het tijd om stil te staan bij de vraag of al die high-tech innovaties wel essentieel zijn. Kunnen we niet beter leren van hoe technologie vroeger werd ontwikkeld? Moeten we ons niet juist richten op low-tech oplossingen in plaats van steeds verder te streven naar high-tech snufjes?

Het principe van low-tech leven leert ons bewust omgaan met hedendaagse technologie en de impact die het heeft op onze planeet. Het is een kritische benadering die ons laat nadenken over hoe we deze technologie inzetten, welke grondstoffen we verbruiken en welke gevolgen dat heeft voor onze maatschappij en het milieu. Het doel is niet om technologie volledig af te stoten, maar om op een slimme, duurzame en verantwoorde manier keuzes te maken (De Decker, 2024).

Low-Tech Magazine

Low-tech magazine is een database van artikels die ons meer leren over dit bewustzijn. Het richt zich op het zichtbaar maken van zaken die vaak verborgen blijven. Bijvoorbeeld: hoeveel grondstoffen en energie worden gebruikt om een smartphone te maken? Wat is de ecologische voetafdruk van een website? Door kritisch te kijken naar deze vragen stimuleert Low-tech magazine bewustwording over de keuzes die we maken in ons dagelijks leven.

Daarnaast kijkt het ook naar het verleden. Hoe werden problemen vroeger opgelost zonder de technologische hulpmiddelen die we nu hebben? Deze oude oplossingen kunnen verrassend relevant zijn in een wereld waar duurzaamheid steeds belangrijker wordt.

Op deze manier wordt er een onderscheid gemaakt tussen “hightech problems”, “obsolete technology” en “low-tech solutions” die respectievelijk de problemen met technologie vandaag, het potentieel van technologieën van vroeger en de oplossingen die low-tech denken hierop kan bieden bespreken (De Decker, 2024).

Hieronder bespreken we drie voorbeelden van artikels gepubliceerd door Low-tech Magazine die relevant zijn in het kader van ons masterplan voor Genk.

Figuur 19: Low-Tech Magazine.

Cars: out of the way

Auto's domineren onze infrastructuur, waarbij ze enorme hoeveelheden ruimte in beslag nemen en andere vormen van vervoer, zoals fietsen en lopen, naar een tweede rang schuiven. Dit autogerichte landschap leidt tot meer problemen dan dat het oplost. Moeten we niet gewoon de auto verwijderen en streven naar een landschap waarin geen enkel vervoersmiddel ondergeschikt is aan een ander?

Fietsen bieden een veel efficiënter en veelzijdiger alternatief voor auto's. Ze zijn niet alleen geschikt voor individueel vervoer, maar kunnen ook zware lasten vervoeren. In veel landen is het gebruik van fietsen voor goederenvervoer al gangbaar. Zo worden in grote steden al vaak bakfietsen gebruikt om alles in te vervoeren omdat dit, door het anders veel te drukke verkeer, zelfs makkelijker en sneller is dan een gemotoriseerd voertuig. Toch vormt de huidige infrastructuur in veel westerse steden een obstakel voor meer fietsgebruik. Wegen zijn vaak onveilig voor fietsers doordat auto's de meeste ruimte en aandacht opeisen.

Moeten we hiervoor dan meer fietsinfrastructuur aanleggen? In plaats van nieuwe fietspaden of -snelwegen aan te leggen, kunnen we gewoon alle bestaande wegen herverdelen door auto's te beperken of simpelweg volledig weg te denken. Deze wegen, die veel te breed zijn voor enkel fietsers, kunnen makkelijk opgesplitst worden in een pad voor fietsers, een pad voor wandelaars en ruimte voor openbaar vervoer (De Decker, 2009).

"Picture this for a second. If cars are gone, we are left with pedestrians (on the sidewalk), pedal powered vehicles (one part of the streets and the highways) and public transportation (another part of the streets and the highways, separated from pedal powered traffic, or underground). For long distance passenger transport, we have trains. For long distance cargo transport, trains again. Short distance cargo transport could see the revival of cargo trams (streetcars) (De Decker, 2009)."

Figuur 20: Lege autostrade.

Get Wired (Again): Trolleybuses and Trolleytrucks

Trolleybussen zouden een efficiënt alternatief kunnen zijn om het openbaar vervoer te verduurzamen. Deze bussen maken gebruik van elektriciteit die direct via bovenleidingen wordt geleverd, waardoor ze op zichzelf geen batterij of motor nodig hebben. Dit maakt ze lichter, efficiënter en minder belastend voor de infrastructuur vergeleken met een tram die rails nodig heeft of een traditionele bus die wel brandstof of een batterij nodig heeft. In tegenstelling tot elektrische voertuigen met batterijen zijn trolleybussen niet afhankelijk van zeldzame grondstoffen zoals lithium en kobalt, wat ze zowel economisch als ecologisch aantrekkelijk maakt.

Deze bussen hebben dus het voordeel dat ze niet zijn gebonden aan vaste rails, zoals trams, waardoor ze gemakkelijker obstakels kunnen vermijden en beter kunnen inspelen op veranderingen in verkeerssituaties. Bovendien is de benodigde infrastructuur, bestaande uit bovenleidingen, eenvoudiger en goedkoper te realiseren dan de aanleg van een tramnetwerk. Voor vrachtvervoer bieden trolleytrucks vergelijkbare voordelen. Ze kunnen met name op vaste routes, zoals tussen havens en industrieterreinen, efficiënt worden ingezet zonder afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen.

Figuur 21: CargoTram.

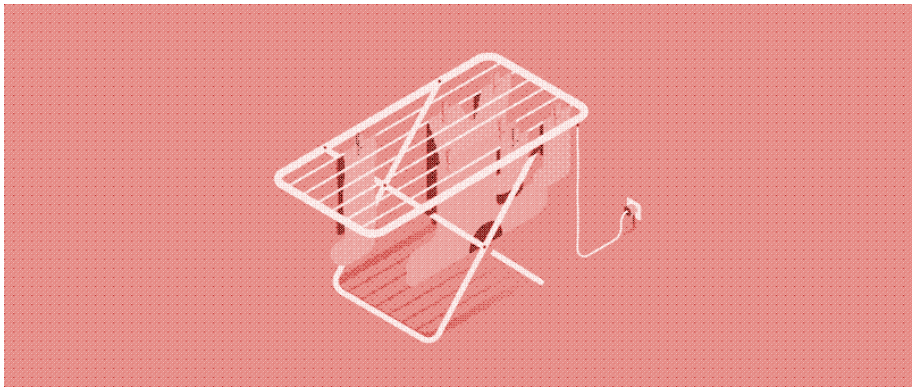
Het gebruik van deze vorm van openbaar vervoer heeft ook grote milieuvoordelen. Doordat de elektriciteit rechtstreeks wordt geleverd via de bovenleidingen, zijn er veel minder energieverliezen tijdens het rijden. Het feit dat de voertuigen elektrisch werken betekent uiteraard ook dat deze geen vervuilende uitstoot genereren. Bovendien wordt de afhankelijkheid van batterijen dienend voor elektrische voertuigen, die vaak een zware ecologische voetafdruk hebben, ook volledig weggenomen.

Het introduceren van meer trolleybussen en trolleytrucks is relatief eenvoudig. De installatie van bovenleidingen vereist geen grote wegenwerken, waardoor het proces minder kostelijk en sneller uitvoerbaar is. Door de voordelen van elektrische voertuigen te combineren met een efficiëntere energievoorziening, bieden trolleybussen en trolleytrucks een waardevol alternatief voor zowel openbaar vervoer als vrachtvervoer (De Decker, 2009).

Bedazzled by Energy Efficiency

Tegenwoordig wordt energie-efficiëntie heel vaak gepresenteerd als dé oplossing om energieverbruik te verminderen en de klimaatverandering tegen te gaan. Dingen als ledverlichting, efficiënte huishoudelijke apparaten en betere isolatie worden naar voor geschoven als manieren om dit te bereiken zonder in te moeten leveren op comfort of economische groei. Het probleem hiermee is dat er vanuit gegaan wordt dat dit het totale energieverbruik zal verlagen, maar in de praktijk blijkt dat energie-efficiëntie vaak zelfs voor een verhoging in energiegebruik zorgt.

Vernieuwingen en verbeteringen op vlak van energie-efficiëntie zorgen er voor dat apparaten goedkoper en gemakkelijker in gebruik worden. Dit leidt in zijn plaats tot het rebound effect waarbij er door de daling in prijs veel meer geconsumeerd wordt. Een voorbeeld hiervan is de introductie van ledverlichting, die in principe zes keer efficiënter is dan traditionele lampen, maar toch door overconsumptie tot meer energieverbruik heeft gezorgd.



Figuur 22: Overbodig energieverbruik.

Een alternatief voor de huidige focus die enkel ligt op het efficiënter gebruik van energie, zou kunnen zijn om daarnaast ook te gaan focussen op energie-inefficiëntie. In plaats van te streven naar apparaten die steeds meer kunnen met minder energie, kunnen we misschien beter streven naar technologieën die veel robuuster zijn, minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen en bijdragen aan werkelijke verduurzaming. Producten die veel langer meegaan, eenvoudiger zijn en eenvoudiger te repareren zijn. Het aanmoedigen van het gebruik van de fiets, het openbaar vervoer of te voet gaan in plaats van de auto te nemen kan hier een voorbeeld van zijn.

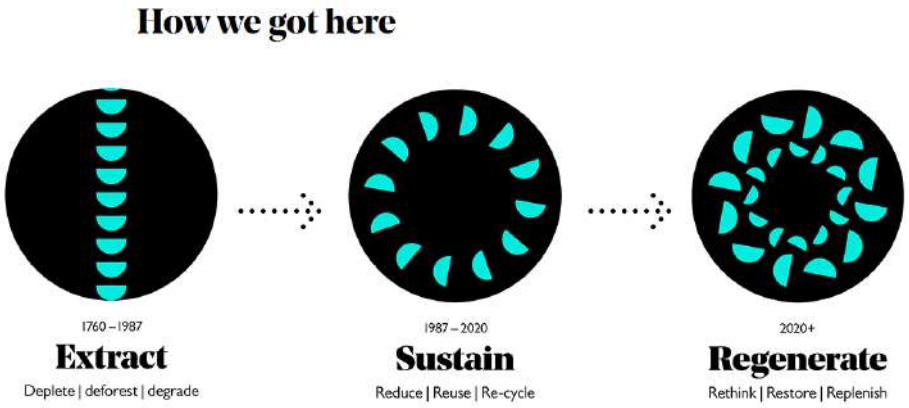
Een ander principe dat een zeer belangrijke factor zal zijn naar het effectieve verminderen van energiegebruik, is het streven naar energie sufficiëntie in plaats van efficiëntie. Dit principe besproken we eerder al met oog op de sufficiëntie corridors. In het kort betekent het het meer bewust zijn van onze energieconsumptie en onze focus leggen op het niet overschrijden van wat ecologisch haalbaar is. We moeten meer rekening houden met wat werkelijk nodig is en binnen de planetaire grenzen past en niet enkel streven naar economische groei en groei in comfort.

De overgang naar een sufficiëntiebeleid vraagt om een culturele en structurele verschuiving. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld het alternatieve toekomstmodel “economies that dare to care”. Het vereist dat samenlevingen prioriteiten stellen die verder gaan dan economische groei en zich richten op het welzijn van mensen en de gezondheid van ecosystemen. Dit kan betekenen dat we genoegen nemen met minder keuzevrijheid, langzamere technologie en een eenvoudiger levensstijl. Maar deze veranderingen zijn nodig om de overtollige energieconsumptie effectief serieus te nemen (De Decker, 2018).

I.5. Andere regeneratieve culturen

Hoe zijn we hier gekomen? Hoe zijn we op dit punt gekomen, in de hedendaagse wereld?

Het verleden biedt waardevolle lessen, maar even belangrijk is het onderzoeken van hedendaagse praktijken, vooral in niet-Westerse (regeneratieve) culturen. Want sinds de industriële evolutie heeft de menselijke activiteit in voor de Westerse wereld de planeet steeds meer belast, wat heeft geleid tot milieuschade. Naarmate het besef van deze uitdagingen groeide, probeerden we 'minder schade' aan de aarde toe te brengen, maar we blijven hierbij vaak binnen het denken dat ons in de problemen heeft gebracht. Er zijn echter ook andere, niet-Westerse culturen die vertrekken vanuit de aarde als levend systeem en op een regeneratieve manier leven en deze kunnen ons inspireren (Fig. 23)(Thersa, 2023).



Figuur 23: How we got there..

Het verleden biedt waardevolle lessen, maar even belangrijk is het onderzoeken van hedendaagse praktijken, vooral in niet-Westerse (regeneratieve) culturen. Regeneratief markeert een fundamentele verschuiving in ons denken over ecologische, economische en sociale veranderingen. Het is gebaseerd op een levende systeembenadering die de onderlinge afhankelijkheid van uitdagingen zoals klimaatverandering, ongelijkheid en milieuaantasting erkent. Deze benadering is zowel een mentaliteit, geworteld in gezonde, veerkrachtige en aanpasbare oude culturen, als een opkomend paradigma dat duurzaamheid verdiept en een holistische visie biedt voor de toekomst (Thersa, 2023). Regeneratieve culturen erkennen dat het ondersteunen van het welzijn van de planeet de meest duurzame manier is om een bloeiende toekomst voor de mensheid te waarborgen (Natuur & Mens, 2025). Dit kader kunnen we de linken met het reeds besproken onderdeel van het verbeelden van een alternatief toekomstmodel. Hierin werden initiatieven besproken zoals Economies that Dare to Care, dat onderzoekt hoe een samenleving op een duurzame manier kan functioneren en samenleven, en Imagining 2080, dat zich richt op het verkennen van mogelijke toekomstbeelden van de aarde. Beide initiatieven sluiten aan bij het streven naar een regeneratieve wereld, waarin het welzijn van mens en natuur centraal staat en waarin we bouwen aan een toekomst die niet alleen duurzaam, maar ook bloeiend is voor de komende zeven generaties (7GenCities, z.d.).

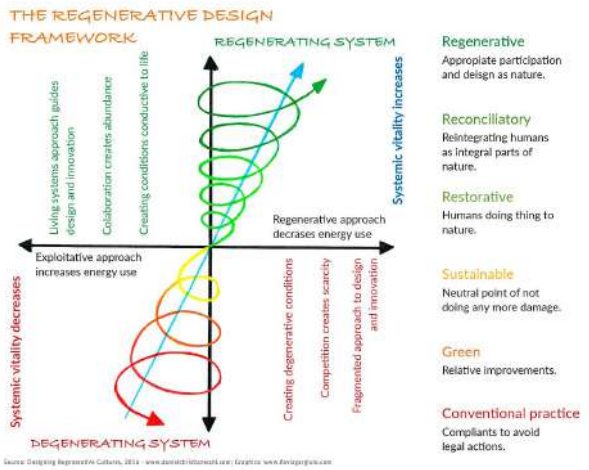
Het thema van regeneratieve culturen omvat een breed scala aan voorbeelden. Om dit overzichtelijk te houden, worden twee boeken uitgelicht die als basis dienen en waarop andere voorbeelden kunnen aansluiten; Op grond van samenwerking van Kuhk, Holemans en Van den Broeck, en Designing Regenerative Cultures van auteur Wahl. Beide werken richten zich op de relatie tussen mens en natuur en benadrukken het belang van samenwerking tussen beide als een essentiële voorwaarde voor het realiseren van een regeneratieve wereld. Ze laten zich inspireren door niet-Westerse regeneratieve culturen (zoals Wahl beschrijft) en het principe van de commons (dat in het verleden ook in onze samenleving wijdverbreid was (Op grond van samenwerking). In plaats van iets geheel nieuws te ontwikkelen, bouwen de auteurs verder op bestaande en historische praktijken om te onderzoeken hoe deze ons kunnen inspireren bij het herontdekken en opnieuw vormgeven van regeneratieve culturen in de hedendaagse context.

Designing Regenerative Cultures - Daniel Christian Wahl

In een wereld waarin de grenzen van duurzaamheid steeds duidelijker worden, groeit het besef dat we meer nodig hebben dan behoud. Het is tijd om onze systemen niet alleen te herstellen, maar om ze opnieuw te ontwerpen op een manier die actief bijdraagt aan groei, veerkracht en gezondheid, voor mens en natuur. In het boek Designing Regenerative Cultures biedt Daniel Christian Wahl een krachtige visie voor een wereld waarin de relatie tussen mens en planeet hersteld en versterkt wordt. Het uitgangspunt? Regeneratie is niet slechts een alternatief; het is een noodzaak.

Veel van onze huidige systemen zijn degeneratief. Ze putten natuurlijke hulpbronnen uit, ondermijnen sociale structuren en werken ongelijkheid in de hand. Degeneratieve systemen zijn erop gericht om zo veel mogelijk waarde te onttrekken, zonder iets terug te geven. Wahl wijst erop dat deze manier van denken niet alleen schadelijk is, maar simpelweg niet houdbaar is. Als we echt willen bouwen aan een bloeiende toekomst, moeten we verder kijken dan de oppervlakkige oplossingen van duurzaamheid. Regeneratieve culturen bieden die toekomst. Een toekomst waarin mens en natuur elkaar wederzijds versterken. Wat regeneratieve systemen onderscheidt, is hun dynamiek. Ze zijn gericht op het herstellen van schade en het creëren van omstandigheden waarin groei en veerkracht vanzelfsprekend zijn. Wahl beschrijft hoe we kunnen leren van de natuur, waar ecosystemen complex, divers en adaptief zijn. Dit zijn precies de kwaliteiten die menselijke systemen nodig hebben om te overleven en te floreren. Het vraagt om een verschuiving in hoe we denken, ontwerpen en handelen (Wahl, 2022).

Deze overgang van degeneratief naar regeneratief ontwerp verloopt in drie niveaus (Fig. 24). Het eerste niveau is herstel. Hier richten we ons op het repareren van de schade die al is aangericht, zoals het verbeteren van bodemgezondheid of het herstellen van biodiversiteit. Het tweede niveau draait om verzoening: het opnieuw verbinden van mens en natuur, waarbij gemeenschappen actief betrokken worden bij de oplossingen. Het derde niveau, regeneratie, gaat nog een stap verder. Dit niveau creëert systemen die zichzelf verbeteren, leren en sterker worden in reactie op verandering. Bij regeneratie ontstaat er een 'bioculturele overvloed': een wereld waarin mens en natuur elkaar verrijken en ondersteunen. Regeneratie is niet alleen ecologisch, maar ook sociaal. Het is belangrijk dat het herstellen van onze relatie met de aarde hand in hand gaat met het herstellen van onze relaties met elkaar. Gemeenschappen moeten opnieuw leren samenwerken, vertrouwen opbouwen en verbinding vinden met elkaar. Dit vraagt om een herwaardering van lokale tradities en niet-westerse perspectieven. Hier is vaak eeuwenoude kennis te vinden over leven in balans met de natuur. Door deze inzichten te combineren met moderne technologie en wetenschap, kunnen we een krachtige en veerkrachtige toekomst ontwerpen (Wahl, 2022).



Figuur 24: The regenerative design framework.

Wat deze ideeën zo waardevol maakt, is hun toepasbaarheid in de praktijk. Denk aan steden waar natuur en gemeenschap centraal staan, met groene infrastructuur en ruimte voor sociale interactie. Of aan landbouw die de focus verlegt van massaproductie naar regeneratieve technieken die bodemgezondheid herstellen en biodiversiteit bevorderen. Zelfs binnen de economie ontstaan nieuwe modellen, zoals circulaire systemen die afval minimaliseren en hulpbronnen opnieuw inzetten. Regeneratieve principes zijn zowel theoretisch als praktisch een haalbare richting. Een voorbeeld van een regeneratief initiatief is Ackerpulco Farm in Brandenburg, Duitsland. Deze kleinschalige boerderij, opgericht door Anne Kaulfuß en Deacon Dunlop, heeft een stuk land van 2,5 hectare omgevormd tot een bio-intensieve markt tuin. Hier produceren ze wekelijks genoeg voedsel voor 60 groentepakketten. Door de regeneratieve landbouwmethoden toe te passen, verbeteren ze de bodemgezondheid en stimuleren ze de biodiversiteit, terwijl ze tegelijkertijd een directe en persoonlijke band opbouwen met hun lokale gemeenschap. Dit initiatief laat zien hoe regeneratieve praktijken in de landbouw kunnen leiden tot duurzame voedselproductie en een versterkte gemeenschapsband (Local Futures: Co-creating urban, 2021).

Regeneratieve culturen zijn geen eindpunt. Ze blijven zich ontwikkelen, leren en aanpassen. Door deze visie gaan we niet langer kijken naar een wereld die een vaststaand gegeven is, maar een wereld die een dynamisch geheel biedt waarin we een actieve en verantwoordelijke rol spelen (Wahl, 2022).

Op grond van samenwerking - Kuhk, Holemans, Van den Broeck

Het boek Op grond van samenwerking onderzoekt hoe commons kunnen bijdragen aan een sociaalecologische transitie binnen de planetaire grenzen. Het benadrukt het belang van generatieve culturen, gericht op samenwerking, gemeenschapsvorming en duurzaam beheer van hulpbronnen. Commons worden gepresenteerd als collectief beheerde hulpbronnen die ecologische en sociale duurzaamheid waarborgen. Geïnspireerd door Elinor Ostrom plaatst het commons in een historische context en analyseert het de bedreigingen door vermarkting en privatisering. Hedendaagse commonsinitiatieven worden gezien als een tegenbeweging tegen het economische model, met een sociaal innovatieve kracht die menselijke behoeften centraal stelt zonder winstgedrevenheid. Het boek positioneert commons als een fundament voor een postkapitalistische samenleving, waarin gemeengoed naast markt en staat een centrale rol speelt (Kuhk et al., 2018).

Het boek is opgebouwd rond drie hoofdthema's, met een vierde thema dat zich richt op juridische aspecten en van toepassing is op elk van de drie hoofdthema's.

COMMONS EN HUISVESTING. In het eerste deel wordt het wonen als gemeengoed bekeken. Het boek belicht alternatieve woonmodellen zoals wooncoöperaties, community land trusts en andere niet-speculatieve woonvormen. Deze modellen scheiden eigendom van grond en woningen, zodat grond gemeenschappelijk beheerd wordt en betaalbaarheid op lange termijn gegarandeerd wordt. Casestudies zoals Collectief Goed in Antwerpen illustreren hoe dergelijke initiatieven armoede kunnen aanpakken en bijdragen aan sociale cohesie (Kuhk et al., 2018).

COMMONS EN TRAGE WEGEN. In het tweede deel wordt de mogelijkheid van trage wegen en de toegang tot open ruimte bekeken. Trage wegen worden beschreven als een voorbeeld van landed commons, waarbij landgebruik niet door privaat eigendom wordt beperkt. Het boek benadrukt het belang van deze wegen voor mobiliteit, ecologie en sociale interactie, en laat zien hoe onderhandelde oplossingen tussen verschillende actoren (burgers, overheid, bedrijven) een netwerk van trage wegen kunnen creëren dat bijdraagt aan een duurzame samenleving (Kuhk et al., 2018).

COMMONS EN VOEDSEL. In het derde deel wordt er gekeken naar het voedsel en de stedelijke landbouw. Het boek analyseert de privatisering van voedselproductie en pleit voor een recommoning van voedselsystemen. Initiatieven zoals CSA-boerderijen, stadslandbouw en voedselcollectieven worden gepresenteerd als manieren om voedsel weer als een gemeenschappelijk goed te beschouwen, in plaats van een verhandelbaar product. Deze initiatieven bevorderen lokale voedselproductie, verminderen ecologische voetafdrukken, en versterken de band tussen consumenten en producten (Kuhk et al., 2018).

> Een voorbeeld uit een niet-Europees land is Apricot Lane Farms (Apricot Lane Farms, 2025), opgericht door filmmaker John en chef-kok Molly. Wat begon in 2011 als een kleinschalig project, groeide uit tot een regeneratieve boerderij van 234 hectare die ooit ernstig uitgeput was. Geïnspireerd door de noodzaak van gezonde bodem voor voedzaam voedsel, en met begeleiding van landbouwmentor Alan York, transformeerden ze de boerderij tot een biodynamisch ecosysteem met meer dan 200 soorten gewassen en vee. Zo bouwen ze een gemeenschap gericht op regeneratieve landbouw en duurzaamheid.

COMMONS ALS GOVERNANCE MODEL. Het vierde en laatste deel bespreekt de drempel om voorgaande drie thema's te kunnen bereiken. Er is namelijk een noodzaak aan nieuwe overheidsmodellen die commons kunnen ondersteunen. Het boek pleit voor hybride modellen waarin commons fungeren als een derde ruimte naast markt en staat. Het bespreekt hoe lokale overheden, burgers en private actoren kunnen samenwerken om gemeenschappelijke hulpbronnen te beheren (Kuhk et al., 2018).

Concluderend benadrukken de schrijvers dat het realiseren van een goed leven binnen planetaire grenzen vraagt om fundamentele veranderingen in hoe we omgaan met natuurlijke en sociale hulpbronnen. Het boek toont aan dat commonsinitiatieven en generatieve culturen concrete stappen kunnen bieden in de richting van een postkapitalistische samenleving. Het is een pleidooi voor hoopvolle experimenten en het opbouwen van netwerken waarin solidariteit, duurzaamheid en inclusie centraal staan (Kuhk et al., 2018).

Beide boeken bieden ons inzichten die we kunnen toepassen op het masterplan en in onze individuele projecten. Ze schetsen een visie op een duurzame toekomst waarin mens en aarde in balans samenwerken, in plaats van een toekomst waarin de mens de aarde slechts benut. Op verschillende eerder besproken gebieden, zoals de drie niveaus van Wahl, het bevorderen van biodiversiteit en het inzetten op commons en voedsel, zal in de verdere uitwerking van het geheel extra nadruk worden gelegd.

I.6. Conclusie

Deze vijf perspectieven dragen elk op hun eigen manier bij aan een breder begrip van duurzaamheid. De planetaire grenzen laten zien hoe menselijk handelen de stabiliteit van de aarde uitdaagt en hoe cruciaal het is om binnen veilige grenzen te blijven. Daarnaast maakt onderzoek naar een 1,5-graden levensstijl duidelijk dat de reductie van CO2-uitstoot een noodzaak is. Het moet een verandering zijn die op systeemniveau en in het dagelijks leven voelbaar moet zijn. Het verleden biedt waardevolle lessen: traditionele en low-tech oplossingen laten zien dat vooruitgang niet altijd synoniem hoeft te zijn met technologische complexiteit. Regeneratieve culturen gaan nog een stap verder door actief bij te dragen aan het herstel van ecosystemen en het versterken van gemeenschappen.

Het volgende hoofdstuk richt zich op de specifieke uitdagingen binnen het projectgebied. Hierin wordt onderzocht welke duurzaamheidsvraagstukken en obstakels er spelen en hoe deze kunnen worden aangepakt. Dit vormt de basis voor het masterplan, waarin de vijf eerder geschetste perspectieven worden vertaald naar tastbare ontwerpstrategieën.

DEEL II

ANALYSE PROJECTGEBIED

Het projectgebied van dit onderzoek is de stad Genk. In de volgende hoofdstukken worden verschillende belangrijke thema's behandeld, zoals het landschap, economische activiteit, de wijken, mobiliteit, het kolenspoor en energie. In het eerste deel wordt elk van deze thema's apart geanalyseerd. De bevindingen uit deze analyses worden zorgvuldig vastgelegd.

In het tweede deel van het onderzoek worden de inzichten uit de vijf perspectieven samengebracht met de resultaten van de thematische analyses. Op basis hiervan wordt een masterplan ontwikkeld. In dit plan wordt duidelijk gemaakt hoe de verschillende thema's worden opgenomen en aangepast, met als doel een samenhangend en duurzaam ontwerp voor Genk te realiseren.

II.1. Geschiedenis Genk

Het verleden vormt een essentieel fundament voor ons begrip van de hedendaagse samenleving en de ontwikkelingen die daaraan voorafgingen. Het onderzoeken van historische contexten biedt niet alleen inzicht in hoe huidige structuren en dynamieken zijn ontstaan, maar ook waardevolle lessen en perspectieven voor de toekomst.

Genk, gelegen in Belgisch Limburg, heeft een rijke geschiedenis die teruggaat tot de prehistorie. Van een landelijk dorp en een landschapsschilderskolonie groeide Genk uit tot een bruisend industrieel centrum dankzij de ontdekking van steenkool.

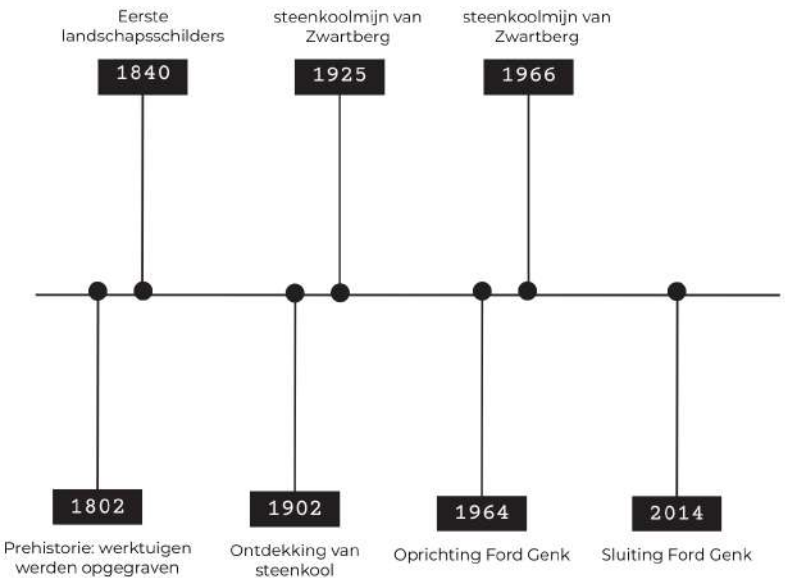
Archeologische vondsten tonen aan dat de regio rond Genk al in de prehistorie werd bewoond. Vuurstenen werktuigen en grafheuvels wijzen op de aanwezigheid van jagers-verzamelaars en later landbouwgemeenschappen. Tijdens de Romeinse periode lag Genk aan enkele handelsroutes, en sporen van Romeinse villa's suggereren dat de streek deel uitmaakte van een agrarisch netwerk (Stadsmonografie Genk 2003, z.d.).

In de middeleeuwen bleef Genk een klein dorp, met de Sint-Martinuskerk als centraal punt van religie en gemeenschap. De regio was sterk verbonden met landbouw en veeteelt. Het ruige landschap van Zwartberg, met uitgestrekte heidevelden en donkere bossen, bleef grotendeels onontwikkeld.

In de 19e eeuw kreeg Genk bekendheid als landschapsschilderskolonie. Kunstenaars uit heel Europa trokken naar de regio om het idyllische landschap vast te leggen. De weelderige natuur met zijn heide, bossen en moerassen bood inspiratie aan kunstenaars. Dit artistieke erfgoed zorgde ervoor dat Genk al vóór de industriële revolutie een zekere culturele betekenis kreeg.

De ontdekking van steenkool door André Dumont in 1901 markeerde een keerpunt in de geschiedenis van Genk. In 1925 werd de mijn van Zwartberg opgericht, wat leidde tot een ongekende economische bloei en een instroom van arbeiders waaronder veel migranten uit Italië, Polen en later Turkije en Marokko. Woonwijken, scholen en kerken werden gebouwd om de snel groeiende bevolking te huisvesten (Limburg, Genk, z.d.).

De geschiedenis van Genk wordt gekenmerkt door grote transformaties van een landelijke gemeenschap en landschapsschilderskolonie naar een industriële stad met de mijnbouw en de autofabriek van Ford Genk als motoren van economische groei (Fig. 25). De sluitingen van de mijnen en later Ford Genk waren zware klappen voor de stad maar ze dwongen Genk ook om zichzelf opnieuw uit te vinden.



Figuur 25: Tijdlijn verleden.

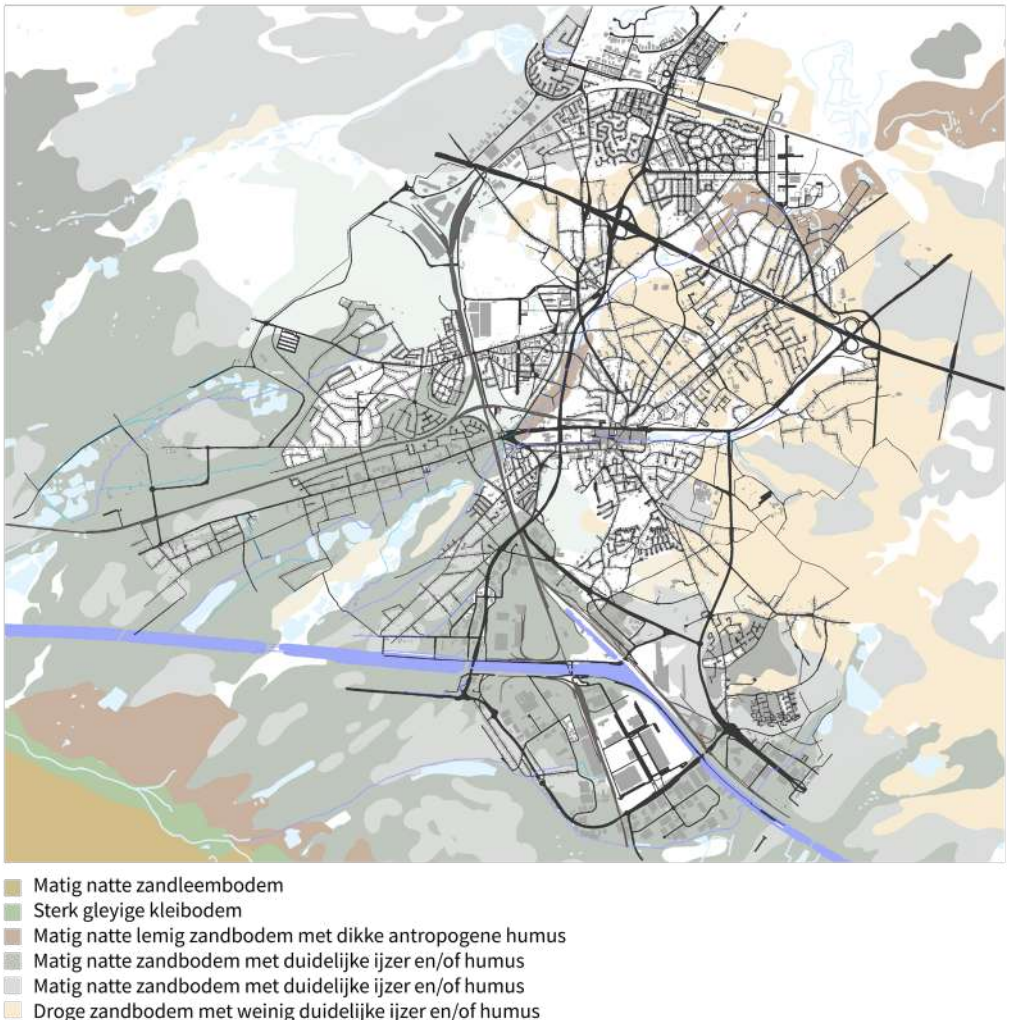
II.2. Landschap

"Gaan de inwoners van Genk ooit met vakantie? Waarom zouden ze eigenlijk? In hun voortuin hebben ze met het Molenvijverpark een groene long waar zelfs een metropool jaloers op mag zijn en in hun achtertuin strekt zich het Nationaal Park Hoge Kempen uit, een wandel- en fietsparadijs van duinen, heide, vennen en bossen." Joseph Pearce in De Standaard, 4.10.2008

Deze vraag van Joseph Pearce geeft ons een duidelijk beeld over Genk, en hoe het er in al zijn pracht en praal uitziet. De stad Genk is gelegen op het kempisch plateau, de geologische structuur van dit plateau bestaat uit drie hoekig hoger gelegen delen. Die ontstaan zijn door grindafzetting van de oude maasbedding aan het begin van de ijstijden. Deze laag heeft een dikte van ongeveer 30 meter, hier bovenop is er dan een grote hoeveelheid dekzand afgezet tijdens de laatste ijstijd. Door het ontstaan van deze cycli waarin je een afwisseling terugvindt tussen de afzet van grind en dekzand, is er een natuurlijke draineringlaag ontstaan. Door dit draineringsproces vond er een uitdroging van het zand plaats. Doordat Genk op de rand van het Kempisch plateau is gelegen, zorgt de erosie van de stiemerbeek en dorpsbeek ervoor dat er een veranderend reliëf ontstaat, waardoor er valleien en insluipingen ontstaan (Genk geschiedenis).

Het Kempisch plateau dat wordt gekenmerkt door zijn droge en onvruchtbare zandgrond. En dus ook de basis vormt voor de ondergrond in Genk zorgt er dan ook voor dat hier voornamelijk droge zandgrond is terug te vinden (Aerts et al., 2015).

Deze bodemsamenstelling kan je terugvinden op onderstaande figuur.



Figuur 26: Bodemkaart Genk.

Deze droge zandgrond wordt gekenmerkt door zijn voedselarme grond, doordat er weinig vocht kan worden vastgehouden. Deze droogte zorgt ervoor dat de grond gevoelig is voor verzuring. Hierdoor is het moeilijk om aan landbouw te doen op deze bodem. Wel is er een grote variatie aan vegetatie aanwezig op deze gronden. Zoals Eiken- en beukenbossen, heide grassen, droge heide en stuifzand. Maar ook aangeplante naald- en loofbossen doen het goed op deze ondergrond. Voor verschillende diersoorten is de vegetatie die op deze bodemsoort ontstaat de ideale leefomgeving, wat ervoor zorgt dat het wel een waardevolle plek is voor de biodiversiteit (Natuurkennis, z.d.).

Het landschap van Genk is door de jaren heen veel veranderd. Zo was het in 1747 een zanderige vlakte, die gekenmerkt werd door zijn duinen en enkele bossen. Zoals je kan waarnemen op het Schilderij van Emile van Doren (Fig.30). Vandaag de dag is deze heide voor een groot deel verdwenen en is er veel meer bos in de plaats gekomen, ook de verharding op het grondgebied is door de jaren explosief toegenomen (Genk geschiedenis).

Figuur 27: Bloei Van De Gagel - Emile Van Doren (1865-1949), z.d.

Sinds de 20ste eeuw zijn er dan ook verschillende nieuwe artefacten aanwezig die het hedendaagse landschap vorm geven. Zo liet het mijnverleden van de stad verschillende mijnterrils achter, die vandaag de dag hun prominente plek opeisen in het hedendaagse landschap. In en rond de stad Genk werden in deze perioden ook verschillende naaldbossen aangelegd. Ook het Albert kanaal dat in 1930 is aangelegd is een belangrijke factor geworden in het landschap van Genk. Ondanks deze verschillende ontwikkelingen die zich hebben voorgedaan op economisch vlak en voor een explosieve verstedelijking hebben gezorgd, is toch het blauw-groene netwerk nog steeds aanwezig. Echter is in deze verstedelijkte gebieden zelf het natuurlijke weefsel wel enorm versnipperd geraakt en is de landschappelijke structuur moeilijk leesbaar (Aerts et al., 2015).

Figuur 28: Versnippering groen in Genk.

Door deze industriële ontwikkelingen werd een deel van het uitgestrekte heidegebied opgeofferd. Ondanks dat deze heide wel een belangrijk gebied is voor de biodiversiteit. Heide is een verzamelnaam voor een diverse variatie aan vegetatietype. Dit op een grond waar slechts weinig bomen groeien. Maar een heidegebied kan ook een beperkte variatie in vegetatie kennen. Deze keuze is afhankelijk van de potenties van het gebied. Wat de potentie van een heidegebied is, wordt bepaald aan de hand van de informatie van de diepere lagen en de beheer- en gebruikshistorie van de site (Nijssen & Vogels, z.d.).

Deze kennis kan je halen uit de zichtbare lagen door gewoon te kijken naar de heiden. Of door vragen te stellen aan de mensen die de heide onderhouden. Andere kennis zoals de grondwaterkwaliteit en bodemontwikkeling kan je terug vinden in de onzichtbare lagen. En kan je enkel vergaren door metingen, boringen of andere onderzoeken uit te voeren. Tussen deze lagen in kan je dan de kennis van de gebruikers historiek vinden. Het historische gebruik van het heidelandschap, volgde de natuurlijke variaties in de bodemcondities. Deze gebruikshistoriek heeft vaak zijn sporen in het landschap achtergelaten. Om een ideale toekomst voor de heide te creëren is het van belang om deze verschillende lagen te begrijpen en samen te brengen (Nijssen & Vogels, z.d.).

Van oorsprong was het heidelandschap zeer gevarieerd, maar de laatste eeuw heeft het een hele metamorfose ondergaan. De voedselrijke en sterke heide zijn in de eerste helft van de vorige eeuw voor een groot deel omgezet naar landbouwgrond en bos. In het resterende heidegebied is er een verzuring opgetreden, dit door de toegenomen neerslag van stikstof en zwavel verbindingen in de lucht. Hierdoor zijn veel plant-en diersoorten die als karakteristiek worden geacht voor de heide teruggedrongen. Dit als gevolg van de onbalans in de nutrientenhuishouding van de droge heide en een homogene vegetatie- en bodemstructuur die men kunstmatig in een jong stadium houdt (Nijssen & Vogels, z.d.).

Heide wordt op verschillende manieren onderhouden en ingeperkt. Zo kan ze worden gebrand, gemaaid of begrazen worden, maar ook is er nog de manier van het plaggen van de bodem. Hierbij wordt stikstof en andere opgeslagen stoffen in de bodem zoals fosfaat en bufferstoffen afgevoerd. Wat op een nefaste manier kan bijdragen aan de onbalans van de bodem en dus het voedselaanbod van planten. Doordat deze manier van heide onderhoud steeds minder wordt toegepast zien we een positieve effect hiervan op de heide, de heide waar dit niet meer wordt toegepast gaan zich stilaan herstellen (Nijssen & Vogels, z.d.).

Er zijn verschillende manieren om heide terug meer kansen te geven. Zo kan je er voor kiezen om jonge heide te houden of oude heide. Een oud heidelandschap bestaat uit oude heidestruiken, en een ongestoord ontwikkelde podzolprofiel, dit is de onzichtbare laag van de heide. Deze heide heeft al een hoge vegetatiestructuur opgebouwd met een dikke strooisellaag. En herbergt hierdoor een rijke mossenflora en begroeiingen met bosbessen. Hierdoor herbergt deze de verblijfplaats van verschillende reptielen en amfibieën soorten. Jonge heide bestaat uit een zeer open en droge stuifzandheide. Deze heide kan je behouden door intensief in te zetten op de begrazing van deze gebieden. Je kan er ook voor kiezen om de heiden geleidelijk te laten overgaan naar bos. Het naast elkaar liggen van heide en bos is van essentieel belang voor het creëren van zang- en uitkijkposten voor vogelsoorten en zo de biodiversiteit te versterken (Nijssen & Vogels, z.d.).

Ook de beekvalleien zijn vandaag de dag amper terug te vinden in Genk. Ondanks dat het oude Genck net als veel nederzettingen in die tijd ontstaan is aan de oevers van een beek. In Genck waren dit 3 beken die je nog terug kan vinden op historische kaarten. Vandaag de dag zijn deze beken niet meer zo zichtbaar. Zo had je de Stiemerbeek, die vandaag de dag wel nog aanwezig is op verschillende plaatsen, maar zich wel mooi moet houden aan de wetten van de verstedelijking. Ook de Dorpsbeek is nog aanwezig maar verdwijnt voorbij het molenvijverpark in een koker onder de stad en komt er pas aan de andere kant weer uit. En de oorspronkelijke Caetsbeek die vandaag de dag helemaal verdwijnt door de verstedelijking. Ondanks hun toch wel belangrijke betekenis in het ontstaan van Genk zijn ze dus bijna helemaal verdwenen (Aerts et al., 2015).

De reden waarom deze nederzettingen juist op deze plekken ontstonden was doordat in deze beekvallei voldoende water aanwezig was om de ontwikkeling van vruchtbare grond te bevorderen. In de 19de eeuw was deze vallei grond dan ook tot zo'n 23 keer duurder dan de grond op het plateau. Maar door de industriële revolutie verminderde het belang van deze vruchtbare vallei gronden. Door deze verschuiving werden deze blauwe aders door Genk ingesloten. (Aerts et al., 2015)In de jaren 1970 kwam er voor het eerst terug aandacht voor deze kostbare beekvalleien. Want vandaag is enkel de Stiemerbeekvallei nog een redelijk intacte groene corridor. Terwijl de andere bijna of volledig verdwenen zijn. Het huidige waterlandschap van Genk kan je terugvinden op Figuur 20 (Aerts et al., 2015).

Figuur 29: Water in Genk.

De industriële revolutie en de opkomst van de mijnindustrie in Genk heeft het landschap volledig veranderd. Maar ook na de sluiting van de mijn, heeft de ontwikkeling van de auto-industrie zijn sporen na gelaten op het landschap. Hierover schreef Robert Hermans:

"De tweede industrialisatie is verantwoordelijk voor de doodsteek van het prachtig Genker landschap. Zij herschept Genk in een troosteloos, karakterloos 'gebied', geschonden door een wirwar van wegen, met een onoverzichtelijke opeenstapeling van bebouwingszwermen en industriecomplexen, en daartussen braakliggende gronden en slierten groen, aangetast door de willekeurige spreiding van private woningen." (Nolf 2013, p. 139)

Maar het landschap werd eigenlijk al gedurende een hele tijd veranderd door de mens. Zo werd het droge landschap al lang naar de hand van zijn bewoners omgezet. De oorspronkelijke bossen van het landschap werden als sinds de middeleeuwen gerooid. Om zo terug heidelandschap te hebben waar men schapen kon laten grazen en hoeden. In de Stiemerbeek legde men dammen aan in de bedding zodat er wijers ontstonden, en men visvijvers kreeg, het ontstaan van de Maten. In de 19de eeuw werden er veel naaldbossen in de omgeving aangeplant, waardoor er dus uitgestrekte naaldbossen rond en in Genk terug te vinden zijn. Maar deze ingrepen zijn op zich erg klein tegenover degene die ontstonden in de 20ste eeuw met de industriële revolutie. Waardoor men de ontwikkeling kreeg van de mijn terrils, die vandaag toch nog heel prominent aanwezig zijn in het landschap, zoals je kan zien op figuur 21 en de aanleg van het Albertkanaal (Aerts et al., 2015).

Figuur 30: Terril in Zwartberg.

Deze mijn terrils ontstonden uit het steenafval van de mijnen. Het is lei en zandsteen dat naar boven werd gehaald tijdens het uitgraven van de gangen en schachten. Maar ook afval van tijdens de ontging van de steenkool zelf, een kleine helft van het ontginde goed bestond uit onbruikbare stenen. En deze elementen kwamen dan samen terecht op een hoop die er voor zorgde dat er een terril ontstond. Vandaag de dag worden deze enorme "afval" bergen omarmd door het landschap en door de buurtbewoners. Ze vormen mee de identiteit van de stad, ze zijn een kenmerk naar de rijke geschiedenis van de stad. Zo werd de terril van Waterschei in 1999 als landschap beschermd, dit omwille van het feit dat de terrils hun eigen ecosysteem hebben gekregen wat enorm waardevol is geworden voor de biodiversiteit (Aerts et al., 2015).

In Genk zijn er ook verschillende natuurgebieden terug te vinden. De grootste hiervan is de Maten, dit is een uitgestrekt vijverlandschap wat omringt wordt door rietvelden, heide en dennen en eikenbomen. Ook het nationaal park hoge Kempen loopt voor een stukje door Genk. Deze twee gebieden zijn vandaag de dag nog steeds een groene oase in het midden van de verstedelijkte stad. Ook de Koninklijke Belgische Botanische Vereniging ontdekte deze groene oases aan het begin van de 20ste eeuw onder leiding van professor Jean Massart organiseerde ze verschillende excursies naar de regio. En pleiten in 1912 voor een grootschalige bescherming van deze groene gebieden. *"Hier zou men het grootste natuurpark van de Kempen moeten inrichten. Het gebied van Genk dat de schilders geliefd hebben gemaakt is weergaloos om de grootsheid en de variëteit van het landschap en om zijn biologisch en geologisch belang. […] Binnen enkele jaren, wanneer de spoorlijnen de streek doorkruisen en hele dorpen arbeiderswoningen uit de grond oprijzen, wanneer de kastelen van de mijndirecteurs zich op de schilderachtigste plaatsen en tussen de schoonste bossen verheffen, zullen de Kempen voorgoed hun aangrijpend droefgeestige bekoorlijkheid kwijt zijn."* (Nolf 2014, p. 157)

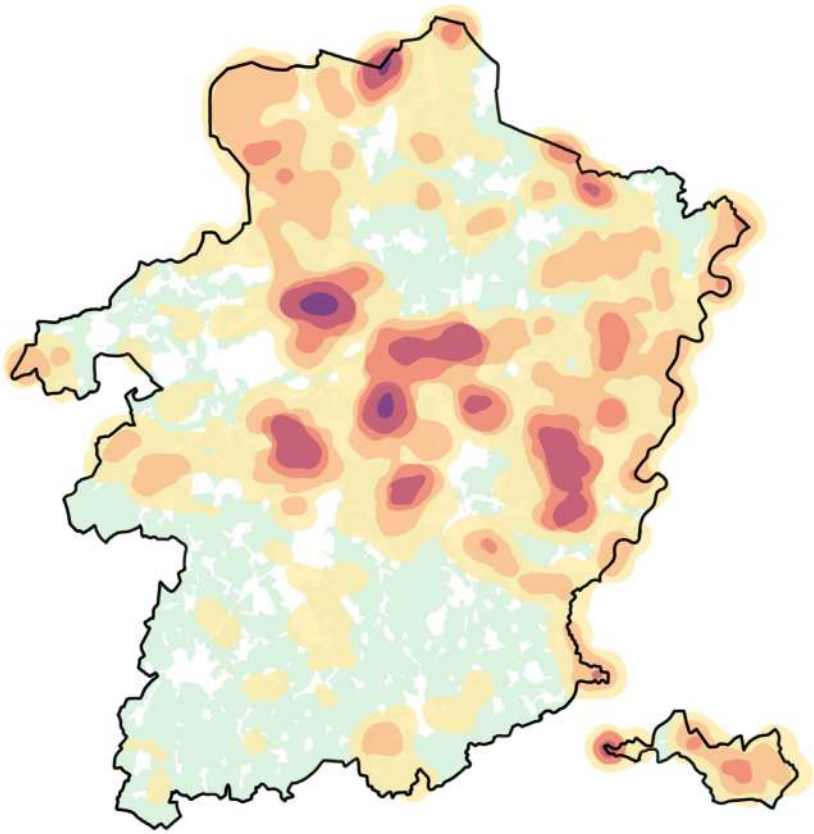
De uiteindelijke bescherming van deze gebieden kwam pas decennia later toen de industriële en stedelijke ontwikkeling al grote delen van de groene oase had ingepalmd (Aerts et al., 2015).

Figuur 31: Overzicht vlaamse landschapsparken en nationale parken. (Cardoen).

In Vlaanderen is er tussen de grote versnippering van verstedelijking toch nog een relatieve hoeveelheid groen terug te vinden. Zo zijn er verschillende landschapsparken terug te vinden en ook vier grote nationale parken, zie figuur 34. Deze nationale parken zijn bepaald vanwege hun uitzonderlijke natuurwaarde. Het beheer van deze gebieden is gericht op het beschermen en ontwikkelen van duurzame landschappelijke ecologieën en ecosystemen. Door deze gebieden te beschermen krijgen dier- en plantensoorten meer ademruimte. En wordt er op deze manier een natuurlijke water- en koolstofopslag gecreëerd (Nationale Parken Vlaanderen | Agentschap Voor Natuur En Bos, z.d.).

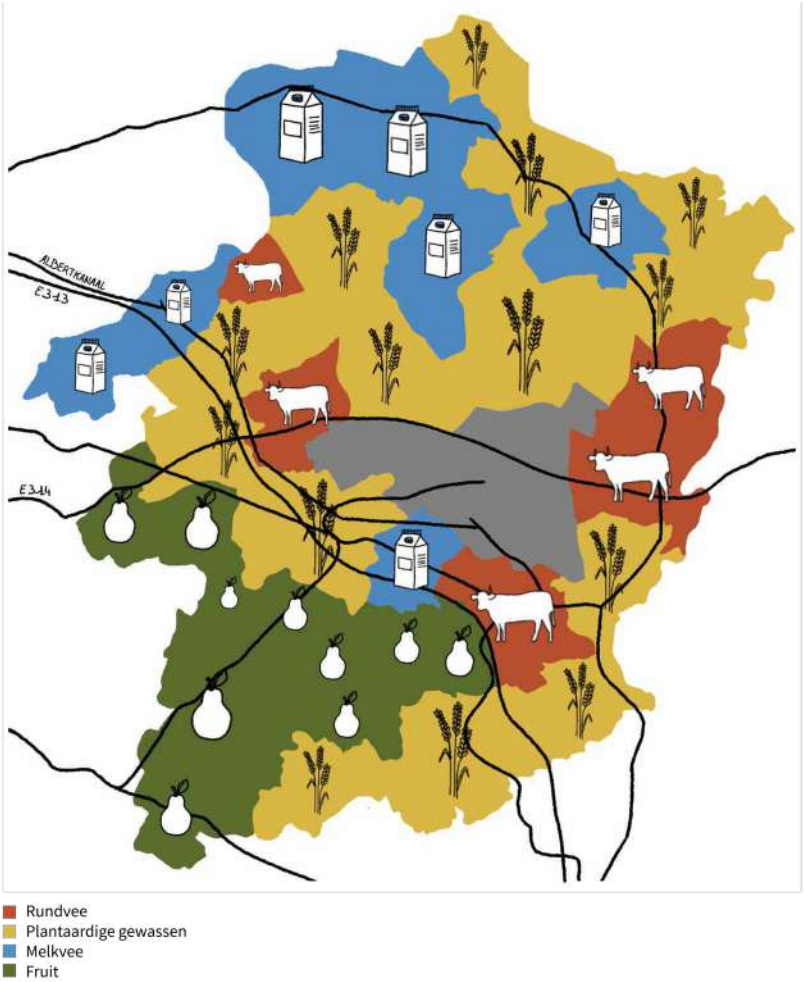
Twee van deze nationale parken zijn er in Limburg terug te vinden namelijk Bosland en Hoge Kempen. Ook drie landschapsparken zijn er terug te vinden: Maasvallei, Hart van Haspengouw en Grensloos Bocageland. De aanwezigheid van deze grote en belangrijke groene gebieden zorgt ervoor dat er een grote diversiteit in biodiversiteit aanwezig is in de provincie.

Wanneer we dan gaan kijken naar belangrijke broedgebieden van prioritaire soorten. Kunnen we vaststellen dat er in de verschillende groene zones, die er te vinden zijn in Limburg, belangrijke broedgebieden zijn terug te vinden. Het is dan ook van uiterste belang om deze zones te beschermen en met elkaar te verbinden. Om zo deze soorten hun voortbestaan te kunnen verzekeren, dit gaat dan zowel over plant als dier soorten. Dit kunnen we doen door deze gebieden te beschermen. Maar we kunnen ook inzetten in het verbinden van deze gebieden, om zo het leef- en groei gebied van deze prioritaire soorten uit te breiden (Maes et al., 2021). Deze belangrijke hotspots voor de biodiversiteit kan je terugvinden op figuur 35.



Figuur 32: Belangrijke hotspots voor prioritaire soorten.

Van deze groene gebieden die niet gelinkt zijn aan een landschapspark of de nationale parken in Limburg is een groot deel gebruikt als landbouwgebied. Maar niet overal in Limburg wordt er aan dezelfde landbouw gedaan. Zo kunnen we vaststellen dat er in het noorden meer melkvee wordt gehouden in het zuiden, in haspengouwen wordt er meer aan fruitteelt gedaan. En akkerbouw wordt er gedaan over heel Limburg. Maar een opvallend iets aan deze kaart is dat er in Genk aan bijna geen enkele vorm van landbouw wordt gedaan, vanwege de verstedelijking van het gebied (Tollenaers & Van Der Flaas, z.d.). Dit kan je waarnemen op onderstaande figuur.



Figuur 33: Verspreiding landbouw in Limburg .

Ondanks het feit dat er vandaag de dag weinig landbouwmogelijkheden in Genk zijn, zou dit toch mogelijk kunnen worden door gebruik te maken van agrobosbouw of permacultuur. Deze technieken kunnen gezien worden als een regeneratieve manier van landbouw. Andere principes van regeneratieve culturen werden aangehaald in het begin van deze paper.

Agrobosbouw is een principe van duurzame landbouw, het is een collectieve naam voor landgebruik systemen en technologieën. Waarbij houtige meerjarige planten weloverwogen worden gebruikt op dezelfde percelen als éénjarige landbouwkundige gewassen en/of dieren in een bepaalde ruimtelijke indeling of in een bepaalde volgorde in tijd. Agroforestry verbetert de bodemvruchtbaarheid, vermindert erosie en voegt voedingsstoffen zoals stikstof toe aan de bodem.

Er zijn verschillende vormen van agrobosbouw, zo heb je het principe van voedselbossen, Bomen op akkerbouwland, bomen op weilanden, heggen en windschermen en productiebossen. Een voedselbos is een door mensen ontworpen ecosysteem dat lijkt op een natuurlijk bos. Het bevat bomen, struiken, bodembedekkers en klimplanten, allemaal met een eetbare of nuttige functie. Bij bomen op akkerbouwland worden er bomen geplant op akkers naast gewassen zoals graan, groenten of kruiden. Bomen verbeteren de bodemstructuur, verminderen windschade aan gewassen en zorgen voor schaduw in hete zomers. Bij bomen op weilanden wordt hetzelfde principe toegepast, maar dan naast weilanden, zodat de bomen voor schaduw kunnen zorgen voor het vee. De schaduwrijke omgeving zorgt ervoor dat het vee productiever wordt en de bomen helpen de grond te beschermen tegen erosie. In een productiebos worden bomen zoals walnoot, kastanje, of paulownia gepland voor houtproductie, gecombineerd met gewassen of kruiden. Zo ontstaan er zowel opbrengsten op lange termijn door het hout en bijproducten zoals noten of olie (Agranelli, 2022).

Bij Permacultuur worden er duurzame relaties opbouwen tussen mensen, planten, dieren en hun omgeving. Het is een ontwerpsysteem, waarmee je een functioneel systeem ontwerpt met de sterkte en de veerkracht van een natuurlijk ecosysteem, en dat de mens in al zijn behoeften voorziet in samenwerking met de natuur. Het doel van permacultuur is samenwerking tussen de mens en de natuur, gericht op een langetermijnoverleving van beide. Bij het principe van permacultuur zijn er drie belangrijke kernwaarden, namelijk zorg voor de aarde, zorg voor de mensen en eerlijk delen. Men doelt hierop dat men moet streven naar het behoud van een gezond natuurlijke ecosysteem door het niet uit te putten . Maar wat wel voldoende is voor de voorziening in de basisbehoeften van mensen zoals voedsel, onderdak en gemeenschap op een eerlijke en duurzame manier. Dit door middelen eerlijk te verdelen en respect te hebben voor de natuurlijke grenzen en toekomstige generaties (Wat Is Permacultuur?, z.d.).

De verstedelijking van Genk heeft ook zijn gevolgen voor de waterhuishouding in de stad. Door de steeds verdere uitbreiding van het verstedelijkte gebied in de stad, zijn er steeds minder grote gebieden die als waterbuffer kunnen werken. Hierdoor zijn er toch een aantal gebieden in de stad die gevoelig zijn geworden voor overstromingen, je kan deze gebieden terugvinden in figuur 37. Maar ondanks de grote verstedelijking van het gebied is dit toch nog beperkt. Dit omwille van de goed doorlatende zandgrond.

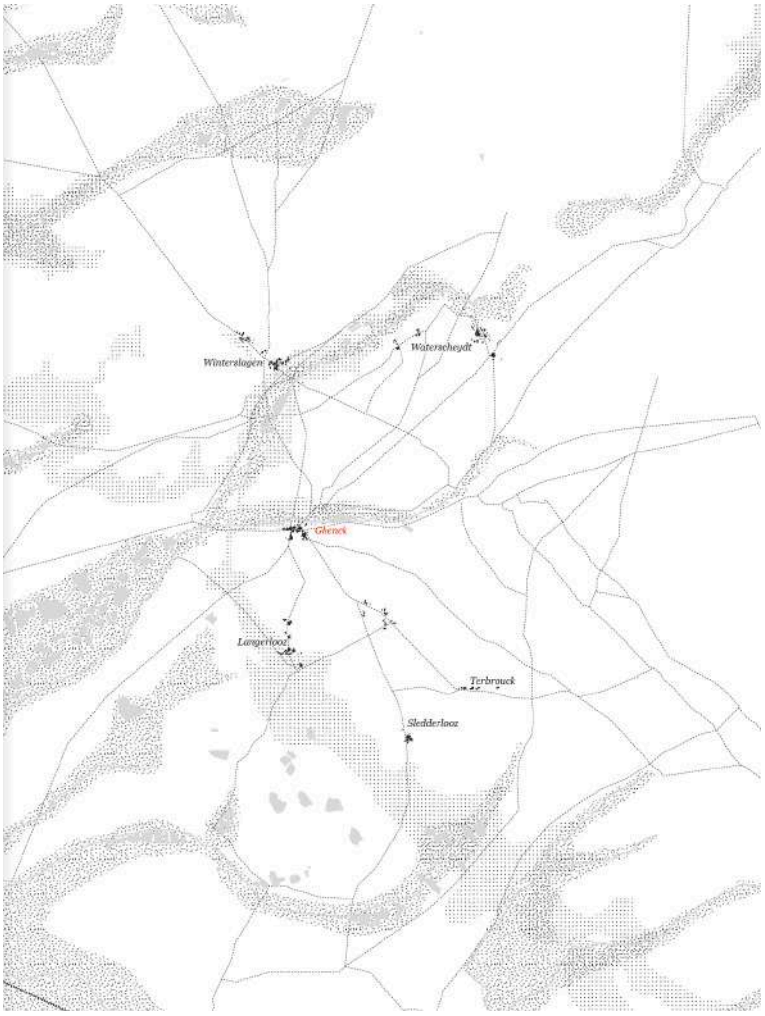
Figuur 34: Overstromingskaart Genk.

II.3. Economie - Bedrijvigheid

Genk heeft een bewogen geschiedenis gekend op het gebied van economie en bedrijvigheid. Van een landelijke gemeenschap in de middeleeuwen tot een industriële grootmacht en logistieke poort, de stad heeft zich steeds opnieuw weten uit te vinden. Deze veelzijdige evolutie vormt de basis voor het unieke karakter van Genk en biedt een fascinerend perspectief op haar historische ontwikkeling.

1890 - Genk in functie van plaggen en turf
In de vroege middeleeuwen was de regio rond Genk sterk afhankelijk van lokale abdijen. Tot het einde van de 19e eeuw kenmerkte deze streek, net zoals de rest van de Limburgse Kempen, zich door een beperkte economische en infrastructurele ontwikkeling. De lokale bevolking leefde voornamelijk in eenvoudige hoeves en hutten en richtte zich op veeteelt. Om plaats te maken voor graasland voor koeien en schapen, werden bossen gerooid en omgevormd tot heidegrond. Activiteiten zoals het plaggen van heidegrond en de productie van turf was de eerste energiebron die in de regio werd gewonnen en behoorden tot de weinige economische bronnen van inkomsten (Aerts et al., 2015).

Een significante verandering vond plaats na de onafhankelijkheid van België in 1830. Om de economische ontwikkeling van Limburg en de Kempen te bevorderen, investeerde de Belgische staat in de aanleg van rijkswegen en verplichtte zij gemeenten om hun gronden te activeren. Genk speelde hierin een belangrijke rol door grote stukken grond te verkopen, die vervolgens werden beplant met snelgroeiende naaldbomen voor bosbouw. Deze ontwikkeling heeft het landschap blijvend beïnvloed en vormt mede de basis voor het huidige Nationaal Park Hoge Kempen. Aan het begin van de 20e eeuw werden naaldbomen geplant voor de productie van hout dat werd gebruikt om mijngangen te stutten (Aerts et al., 2015).

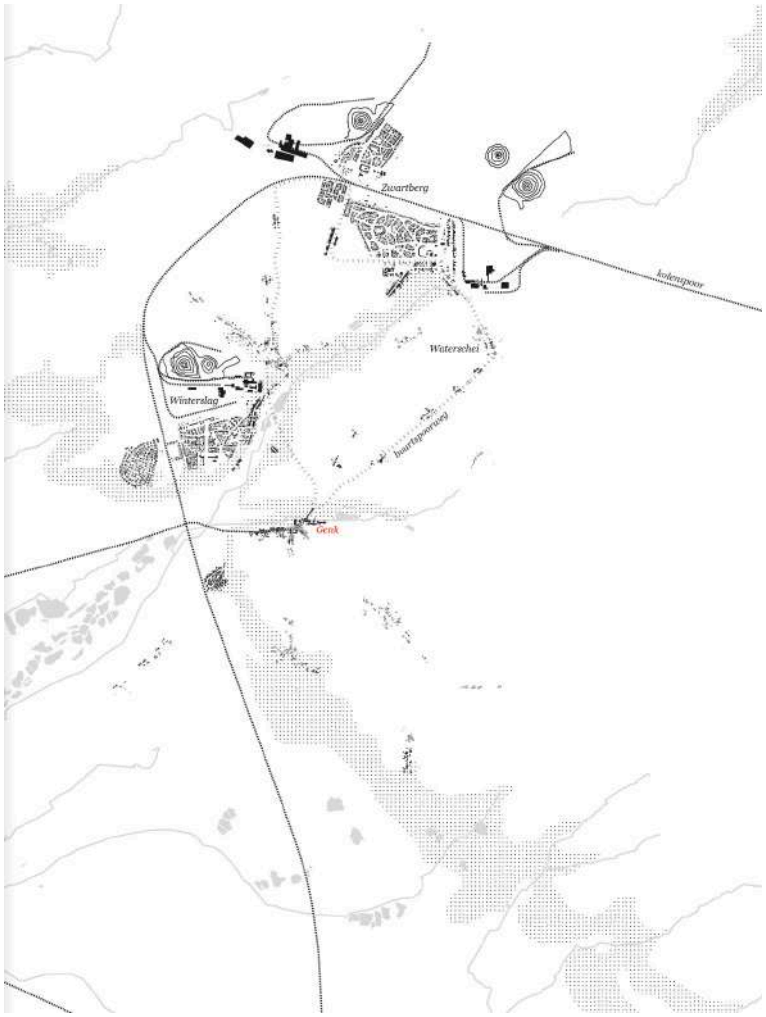


Figuur 35: Genk anno 1890.

1930 – Genk in functie van de mijn

Op één augustus 1901 ontdekte ingenieur en ondernemer André Dumont steenkool in As, een gebeurtenis die een ingrijpende transformatie van de regio in gang zette. In een periode van slechts 25 jaar werden drie steenkoolmijnen geopend in Genk: Winterslag, Waterschei en Zwartberg. Deze snelle ontwikkeling was ingegeven door de Belgische industrie, die ernaar streefde haar afhankelijkheid van geïmporteerde steenkool te verminderen. De concessiegrenzen van de mijnen werden destijds arbitrair vastgesteld, zonder rekening te houden met het bestaande landschap of de ligging van nabijgelegen gehuchten (Aerts et al., 2015).

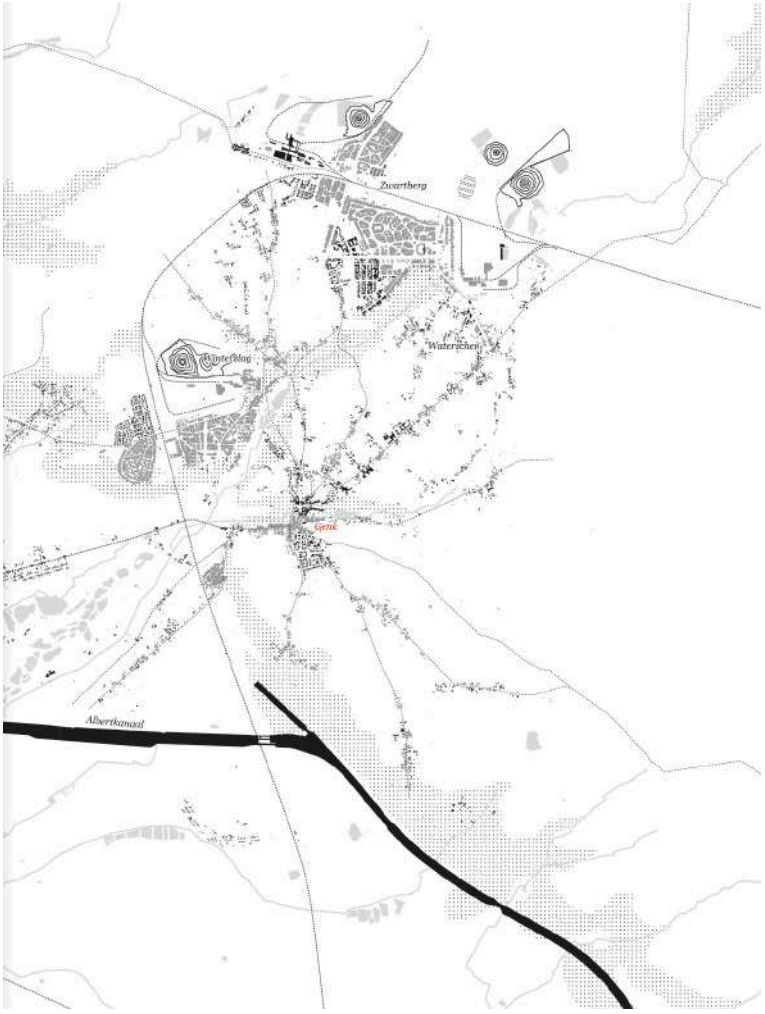
Om de mijnen operationeel te houden, werd een groot aantal arbeiders uit het buitenland aangetrokken, wat leidde tot een significante migratiegolf. Daarnaast werd een uitgebreide infrastructuur ontwikkeld om de mijnsites met elkaar en met de buitenwereld te verbinden. Zo werden er brede rijkswegen aangelegd, bekend als de Avenues Charbonnières, evenals een spoorlijn, het zogenaamde Kolenspoor. Deze investeringen in transport en logistiek maakten een einde aan de geïsoleerde positie van Genk en legden de basis voor de economische en demografische groei van de regio (Aerts et al., 2015).



Figuur 36: Genk anno 1930.

1950 – Genk in functie van mijnindustrie

De decennia na de Tweede Wereldoorlog markeerden de bloeiperiode van de Genkse steenkoolmijnen, een tijdperk dat bekendstaat als de Kolenslag. Tijdens deze periode draaiden de mijnen op volle capaciteit en leverden zij de essentiële energie die nodig was om de naoorlogse industrie nieuw leven in te blazen. Reeds in de jaren 1930 had de Belgische staat het Albertkanaal laten graven, een waterweg die Antwerpen met Luik verbindt en het tot dan toe grotendeels ongerepte landschap van de Kempen ontsloot. Dit kanaal speelde een cruciale rol in het faciliteren van transport en economische activiteiten in de regio. Met de heropleving van de nationale economie in de naoorlogse jaren zetten zowel nationale als provinciale overheden zich in om nieuwe industriële activiteiten naar de Kempen te trekken. Deze beleidsinspanningen waren erop gericht om de economische ontwikkeling van de regio te stimuleren en een duurzame toekomst te garanderen voor de inwoners (Aerts et al., 2015).



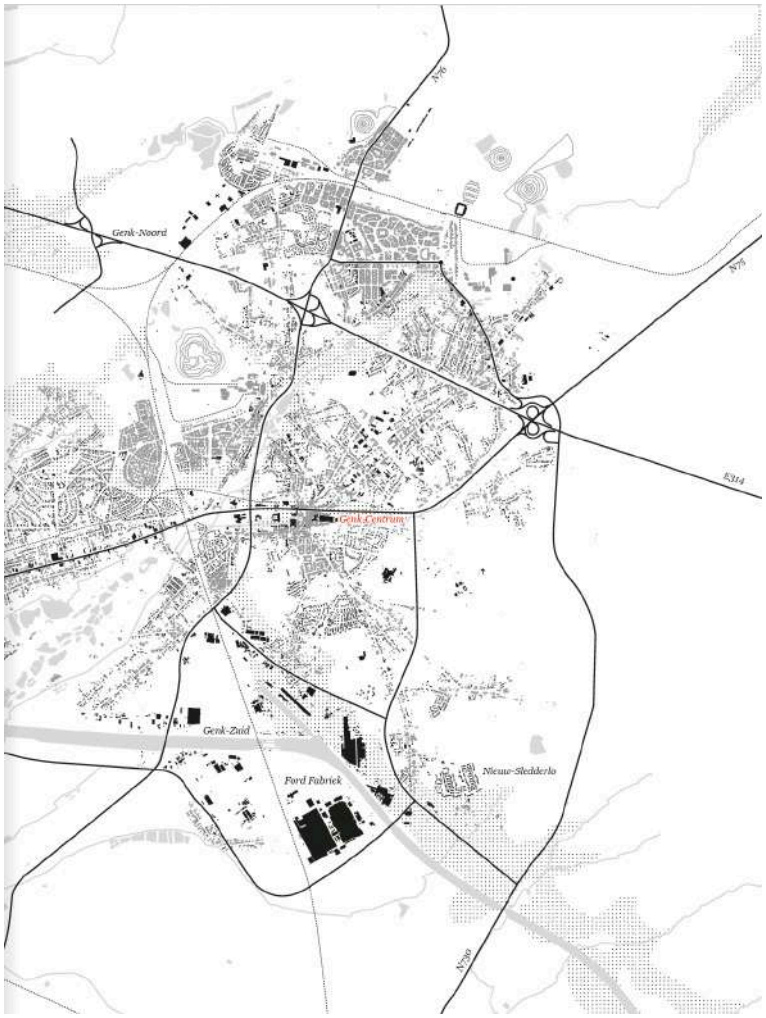
Figuur 37: Genk anno 1950.

1980 – Genk in functie van de maakindustrie

Met de voltooiing van de E314-snelweg in 1973 werd Genk geïntegreerd in het snelwegennetwerk, waardoor de stad uitgroeide tot een logistieke poort van Limburg en de Euregio. Deze ontwikkeling leidde tot de transformatie van het stedelijke landschap, met de aanleg van uitgebreide logistieke zones gevuld met distributiehallen en intensief vrachtverkeer (Aerts et al., 2015).

Tegelijkertijd ging het bergafwaarts met de steenkoolindustrie. In 1966 sloot de mijn van Zwartberg haar deuren, wat aanleiding gaf tot gewelddadige protesten waarbij twee doden en tientallen gewonden vielen. De mijnen van Waterschei en Winterslag bleven iets langer actief, maar werden uiteindelijk gesloten in respectievelijk 1987 en 1988 (Aerts et al., 2015).

Ondanks de achteruitgang van de mijnbouw kende Genk een nieuwe industriële bloei, met de vestiging van grote ondernemingen zoals ALZ en Ford langs de kanaalzone. Deze bedrijven beleefden hun hoogtijdagen in de jaren 1980 en 1990. In 1984 boden zij gezamenlijk werk aan 15.000 mensen, waarvan Ford alleen al in 1994 verantwoordelijk was voor 14.000 arbeidsplaatsen. Dankzij deze industriële activiteiten bleef Genk een van de belangrijkste economische centra van Vlaanderen (Aerts et al., 2015).

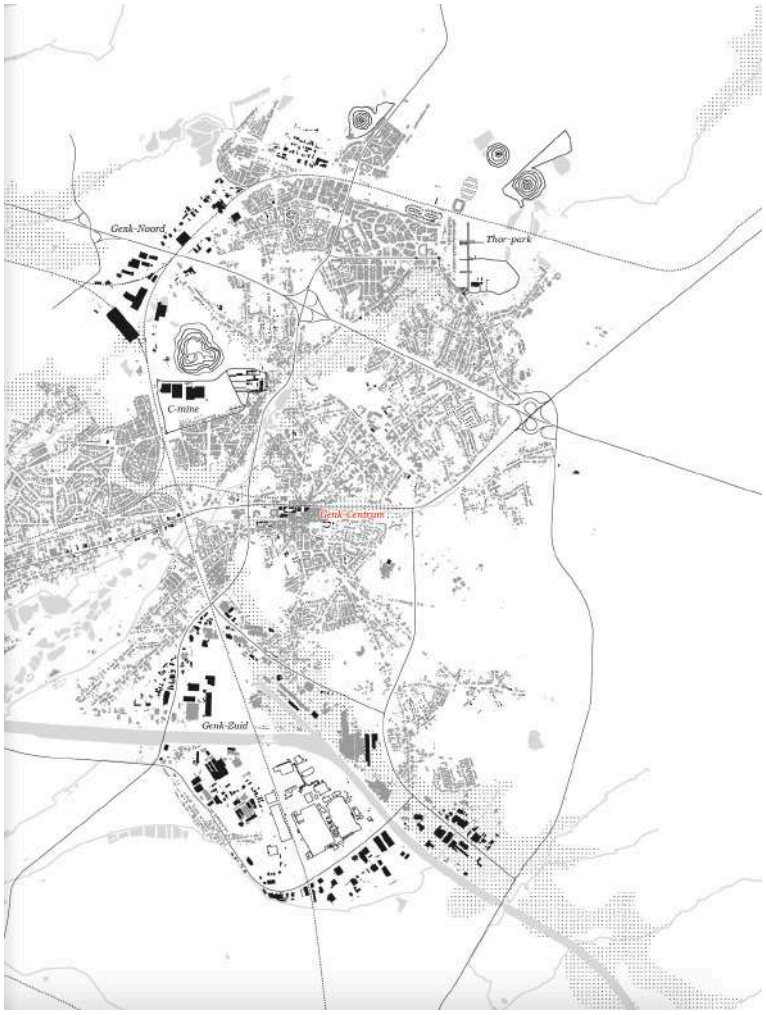


Figuur 38: Genk anno 1980.

2015 – Genk in crisis

Na de sluiting van de mijnen van Zwartberg, Winterslag en Waterschei beschikte Genk over drie omvangrijke terreinen zonder specifieke functie. De mijnsite van Zwartberg werd volledig afgebroken en maakt plaatst voor een bedrijventerrein voor kmo's. De mijnsite van Winterslag werd herontwikkeld tot C-mine. Deze herontwikkeling biedt een multifunctionele ruimte die cultuur, ontspanning, creatieve economie, onderwijs en wonen combineert. Daarnaast biedt C-mine een ervaringsmuseum waarin de mijngeschiedenis centraal staat. Het industrieel erfgoed van de site werd behouden en zorgvuldig geïntegreerd in het nieuwe project.
De herontwikkeling van de mijnsite in Waterschei liet langer op zich wachten, maar kreeg vanaf 2010 gestalte als het Thorpark. Dit park is ontworpen als een hoogtechnologische bedrijvencampus met een sterke focus op onderzoek en ontwikkeling, onder andere op het gebied van hernieuwbare energie. De twee herbestemmingen van de mijnsites Winterslag en Waterschei tonen de transformatie van de voormalige mijnsites tot moderne economische en culturele knooppunten (Aerts et al., 2015).

Tegelijkertijd kende de kanaalzone een nieuwe economische crisis vanaf het jaar 2000. In 2003 werden al 3.000 werknemers ontslagen, en in 2014 sloot Ford Genk definitief zijn deuren. Dit resulteerde in het verlies van ongeveer 10.000 banen, zowel direct als indirect verbonden aan de fabriek. Met de sluiting van Ford Genk lijkt ook de tweede industriële golf in Genk tot een einde gekomen te zijn (Aerts et al., 2015).



Figuur 39: Genk anno 2015.

2024 – Genk in functie van bedrijvigheid en nieuwe energie

Genk investeert in een zoektocht naar een vernieuwde economie, met aandacht voor sectoren zoals circulaire maakeconomie, cultuur, kunst, recreatie, onderwijs en hernieuwbare energiebronnen. Deze evolutie weerspiegelt de energietijdperken die de stad hebben gekenmerkt: van plaggen en turf in de middeleeuwen tot de 19e eeuw, naar steenkool en olie (gesymboliseerd door Ford), en ten slotte naar moderne energiebronnen zoals diepe geothermie en slimme energiesystemen (smart grids) (Aerts et al., 2015).

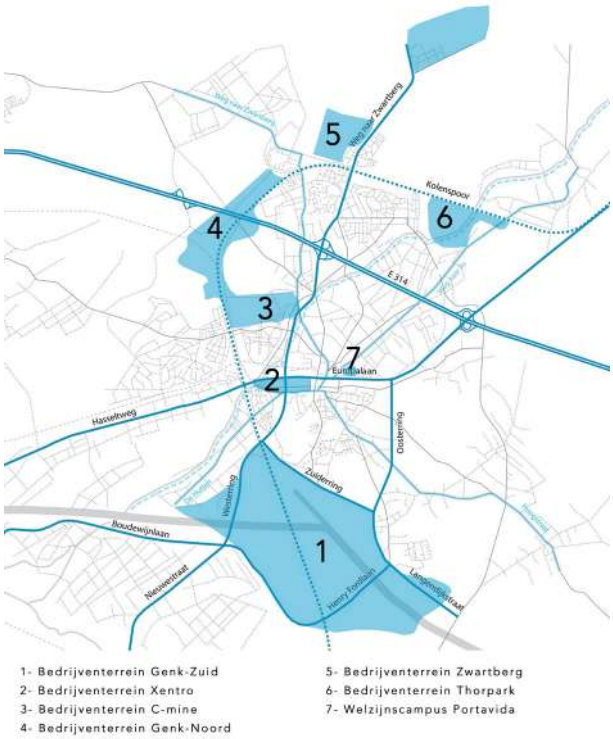
Vandaag de dag heeft Genk zich ontwikkeld tot een economische en logistieke poort voor Vlaanderen. De stad beschikt over 7 bedrijventerreinen met een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 1.800 hectare. Deze terreinen zijn historisch gegroeid rond het Kolenspoor en liggen vaak in de nabijheid van voormalige mijnsites. De geografische en economische structuur van Genk benadrukt de sterke verwevenheid met haar industriële verleden (Genk, z.d.).

Op de bedrijventerreinen in Genk-Noord, Genk-Zuid en Zwartberg bevinden zich uiteenlopende bedrijven, variërend van internationale ondernemingen tot kleinere en middelgrote ondernemingen (kmo's). Deze gebieden zijn ingericht voor industriële maakeconomie. Tegelijkertijd worden er inspanningen geleverd om de logistieke activiteiten in deze gebieden te optimaliseren en meer toegevoegde waarde te bieden. Daarnaast is het bedrijventerrein Genk-Zuid met een oppervlakte van 1.400 hectare niet alleen het grootste van Limburg, maar ook het grootste van Vlaanderen buiten de zeehavengebieden (Genk, z.d.).

Het voormalige mijnterrein van Winterslag is omgevormd tot C-mine, een multifunctionele site die een belangrijke rol speelt in het stimuleren van creatief ondernemerschap. Hier worden ook congressen en bedrijfsevenementen georganiseerd, wat de site tot een belangrijk cultureel en economisch knooppunt maakt. Het mijnterrein van Waterschei heeft zich daarentegen ontwikkeld tot het Thor Park, een hoogwaardig bedrijvenpark met een sterke focus op technologische en kennisintensieve bedrijvigheid. Het Thor Park herbergt onder meer een Wetenschapspark, waar EnergyVille en IncubaThor zijn gevestigd. EnergyVille, een gezamenlijk initiatief van KU Leuven, VITO, imec en UHasselt, is een Europees erkend onderzoeksinstituut dat zich richt op duurzame energie en intelligente energiesystemen. Sinds juni 2011 is EnergyVille actief vanuit Genk en speelt het een sleutelrol in de energietransitie van de regio (Genk, z.d.).

Ook in het stadscentrum van Genk is de economische ontwikkeling zichtbaar. De zone Xentro biedt ruimte aan dienstverlenende en kantoorachtige bedrijven. Deze zone wordt verder uitgebreid richting de parkeerplaats van de Limburghal en het gebied aan de overzijde van de Europalaan, waar zich voorheen het slachthuis en de oude rijkswachtkazerne bevonden. Deze ontwikkelingen benadrukken de blijvende ambitie van Genk om zich te positioneren als een veelzijdig economisch centrum met een focus op innovatie en duurzaamheid (Genk, z.d.).

Tot slot is er de welzijnscampus Portavida. Portavida brengt een breed aanbod van zorg- en welzijnsorganisaties samen op één locatie. De campus herbergt onder andere het woonzorgcentrum Toermalien van het Ziekenhuis Oost-Limburg (ZOL), het Wit-Gele Kruis, het CAW en sociale-economiebedrijven zoals IN-Z en Alternatief. Deze samenwerking tussen diverse disciplines creëert een geïntegreerde en toegankelijke zorgomgeving (Genk, z.d.).



Figuur 40: Genk - Overzicht bedrijventerreinen.

II.4. Wijken

Vanuit de geschiedenis en de wisseling op vlak van bedrijvigheid en industrie, kunnen we concluderen dat Genk niet is gegroeid zoals andere steden in de omgeving. Er is geen duidelijk centrum waarrond alles is ontstaan en opgebouwd, maar het is een vlekkenpatroon van verschillende wijken. Bij elk van deze wijken is er wel een bepaalde logica gevolgd, maar nooit dezelfde. Hierdoor hebben de wijken een verscheidenheid aan structuren en zijn deze moeilijk met elkaar vergelijken of te zien als één geheel. Dit is dan ook de reden waarom Genk als een rasterstad gezien wordt. Het is een stad die bestaat uit tal van verschillende rasters, die vergeleken kunnen worden met hoe Vlaanderen eruit ziet. In Vlaanderen liggen namelijk ook tal van dorpskernen verspreid in het landschap (Aerts et al., 2015).

Genk is, in tegenstelling tot vele andere grote steden in Vlaanderen, pas ontstaan in de 20e eeuw. Daarvoor was Genk, zoals eerder aangehaald, een natuurlandschap. Pas na het ontdekken van de eerste steenkool in Genk, zijn daarbij ook de eerste vormen van wijken ontstaan.

In 1901, wanneer de eerste steenkool werd gevonden in As, ontstaan er kort daarna drie kernen in Genk, namelijk Winterslag, Waterschei en Zwartberg waar men aan steenkoolontginning deed. Dit trok al snel arbeiders aan van verschillende gebieden en zelf landen. Om al deze arbeiders te huisvesten, werden er rond de drie vestigingen tuinwijken gebouwd. Binnen deze tuinwijken zaten niet alleen woningen, maar ook alle voorzieningen zoals scholen, kerken, ziekenhuizen… De verschillende wijken werden verbonden met het kolenspoor, dat verder nog geanalyseerd en uitgelegd wordt (Aerts et al., 2015).

Figuur 41: Genk anno 1930.

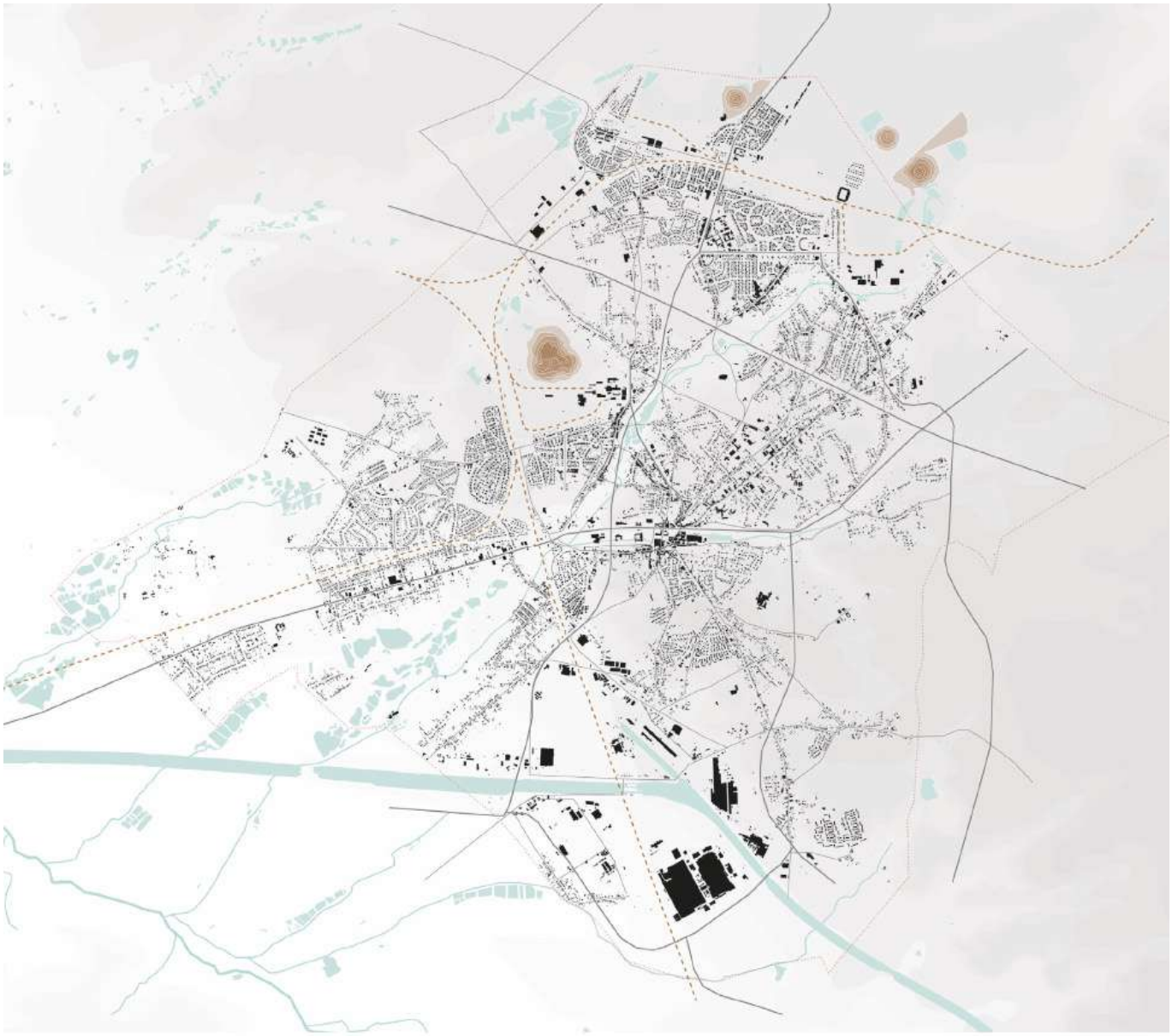
Rond 1950 draaiden de mijnen op volle kracht, wat ideaal was na de oorlog. Om de toenemende arbeiders te kunnen huisvesten, werden er tal van nieuwe wijken gebouwd rondom de bestaande. Desondanks bleef de woningnood hoog (Aerts et al., 2015).

Figuur 42: Genk anno 1950.

Tegen 1970 begonnen alle overgebleven stukken open ruimten bebouwd te worden. Dit kwam onder meer door de nog altijd toenemende arbeiders en de Wet de Taeye die mensen aanspoorde om zelf te bouwen. De duidelijk afgebakende woonwijken beginnen hierdoor te verdwijnen. In 1966 sloot de mijn in Zwartberg, maar ondanks dit, kwamen ook nieuwe industrieën naar Genk zoals Ford. Hierdoor verwachtte Genk een nog grotere groei en ging massaal bijbouwen (Aerts et al., 2015).

Figuur 43: Genk anno 1970.

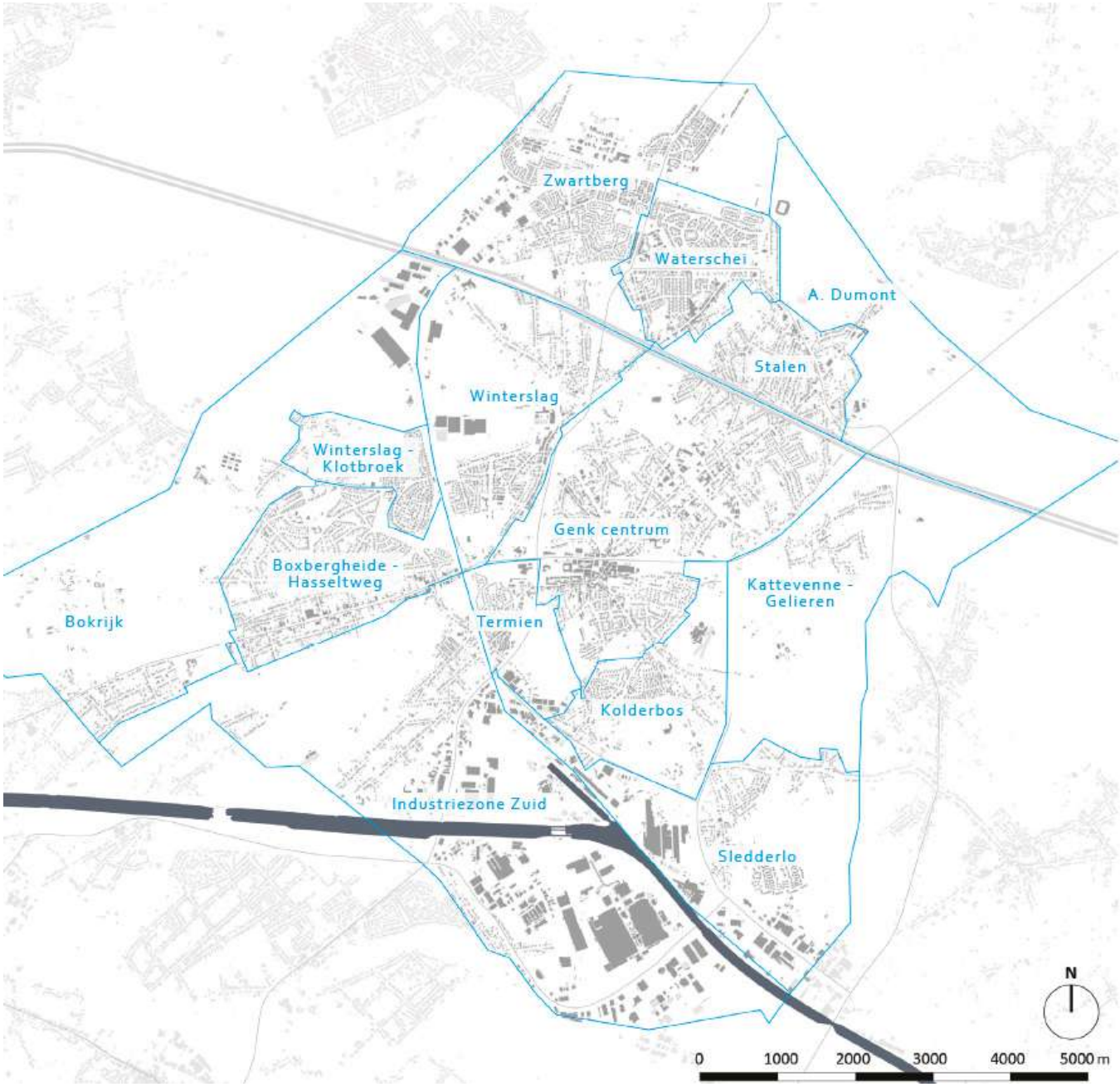
In 1990 zijn de 2 overgebleven mijnsites, Waterschei en Winterslag, ook gesloten. Er ontstaat een verschuiving van steenkoolontginning naar industrie. Deze verschuiving is ook te zien in het woonpatrimonium. Er ontstaan verschillende kleine wijken en verdere uitbreidingen rondom de nieuwe industrie. Ook het centrum wordt aangepakt om er een meer menselijke schaal in te krijgen (Aerts et al., 2015).



Figuur 44: Genk anno 1990.

Wanneer in 2010 ook de Ford Genk zijn deuren sluit, leidt dit tot een enorme werkloosheid in de stad. Gelukkig worden op hetzelfde moment de sites van Waterschei en Winterslag omgebouwd tot het Thor Park en C-mine, wat op hun beurt voor werkgelegenheid zorgt. De wijken en ook het centrum van Genk blijven hierdoor groeien (Aerts et al., 2015).

Figuur 45: Genk anno 2010.



Figuur 46: Genkse wijken.

Genk bestaat op dit moment in totaal uit viertien verschillende wijken, te zien op figuur 49, met elk een andere typologie. Dit brengt soms moeilijkheden met zich mee om een verbinding te maken tussen twee wijken, maar het kan ook moeilijk zijn om een wijk zelf te identificeren. Een wijk bestaat vaak uit een meer geclusterd stuk met een duidelijk leesbare structuur, en dan de uitlopers van de wijk die zorgen voor een 'vage' rand. Dit is ontstaan door de strenge regels van de mijnen in de wijken en de latere uitbreidingen van diezelfde wijken na de sluiting van de mijnen (Aerts et al., 2015).

Ondanks dat er in de afgelopen decennia zoveel gebouwd is, blijft er in Genk een vraag naar nieuwe woningen en wordt er nog altijd bijgebouwd op woonuitbreidingsgebied. De natuur is steeds meer beginnen versnipperen en ook de wijken zelf zijn hun leesbaarheid verloren. Als we dan de cijfers van de bevolking in Genk analyseren, dan valt het op dat de meeste huishoudens (meer dan 60%) in Genk bestaan uit één of twee personen (Provincies.incijfers.be - Databank, z.d.). Toch zie je maar weinig diversiteit in de woningen. Bij 85% van alle woningen in Genk zijn open of halfopen bebouwingen. Die woningen zijn bijna allemaal even groot en natuurlijk duurder dan een appartement. Dit maakt het moeilijk voor mensen om het te betalen en velen van hen staan dan ook op de wachtlijsten voor sociale woningen (Dashboard - Wonen - Genk, z.d.). Naar de toekomst toe kunnen we een afname in bevolkingsgroei of zelfs krimp verwachten met een overschot aan huizen als gevolg (Bevolkingsvooruitzichten | Statbel, 2024).

Vanuit ons onderzoek naar verschillende perspectieven voor een alternatieve toekomst, kwamen we tot de conclusie dat het belangrijk was om meer ruimte te geven aan het groen. Als we bepaalde klimaatdoelstellingen willen halen en onze levensstijl willen aanpassen, naar bijvoorbeeld de 1.5-graden levensstijl, dan is het essentieel dat er geen extra natuur meer wordt ingenomen. Hiervoor zal er dus gezocht moeten worden naar een andere manier van wonen, wat we zien als een eerste probleem. Een tweede probleem is, zoals eerder aangehaald, het vervagen en uitbreiden van de wijken. Er is geen duidelijke structuur meer zichtbaar waardoor de bewoners zelf ook de voeling verliezen met de identiteit van hun wijk. Dit zorgt ervoor dat ook het gemeenschapsgevoel afneemt in de wijken. Een derde probleem is het versnipperde groen dat er in Genk aanwezig is. Om deze problemen op te kunnen lossen, hebben we de drie problemen als één groot vraagstuk beschouwd waarbij we op zoek zijn gegaan naar potentiële oplossingen.

Elke grote wijk in Tabel 10 is op zijn beurt nog eens onderverdeeld in een aantal wijken, te zien op figuur 50. Deze onderverdeling maakt, in tegenstelling tot de eerdere onderverdeling, wel een onderscheid tussen de verschillende typologieën van de wijken. Per kleine wijk heeft de stad Genk een overzicht van het aantal inwoners, het oppervlakte en het aantal adressen. Op basis hiervan hebben we de densiteit van de wijken kunnen bepalen . Hierdoor hebben we kunnen analyseren welke wijken belangrijk waren om te behouden en welke minder invloed zouden hebben als ze er in de toekomst niet meer zouden zijn.

Figuur 47: Verdeling van de wijken in Zwartberg en Waterschei.

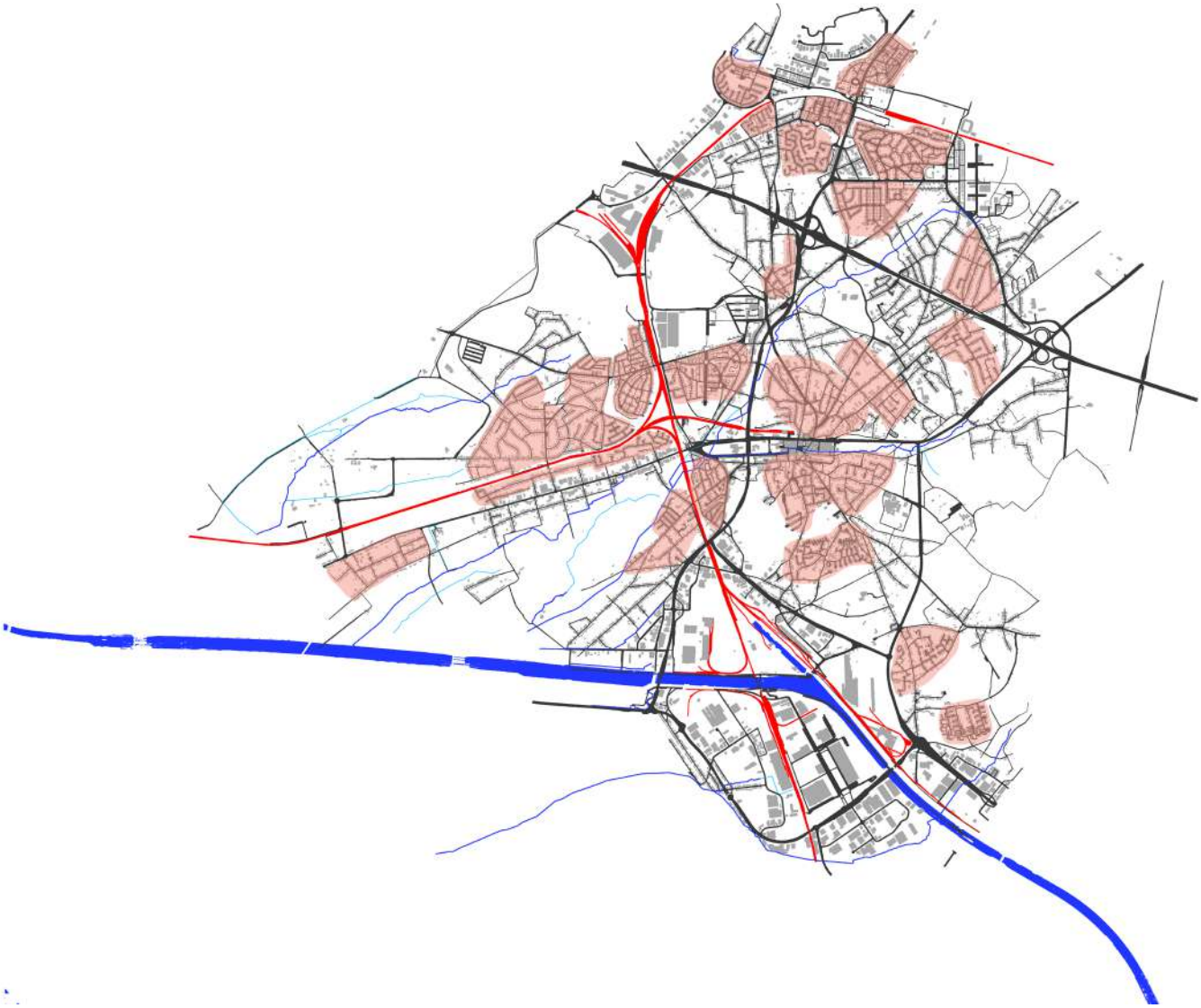
	Naam van de wijk	*Aantal inwoners in 2024*	*Aantal inwoners op hoogtepunt*	*Aantal adressen*
1	Zwartberg-Tuinwijk-Noord (opp. 62ha)	1.919	2.235 (1990)	783
2	Hoevenzavel Genk 1 (opp. 109ha)	1.387	1.838 (2004)	587
3	Hoevenzavel Genk 2 (opp. 9ha)	191	212 (2023)	160
4	Driehoeven (opp. 99ha)	1.222	1.222 (2024)	684
5	Nieuwe Kempen (opp. 92ha)	1.883	2.012 (2002)	991
6	Wolfsberg (opp. 116ha)	5	18 (2002)	83
7	Zwartberg-Koolmijn-Vliegveld (opp. 253ha)	85	90 (2022)	194
8	Zwartberg-Zuid (opp. 48ha)	1.790	1.947 (1990)	796
9	Nieuw-Driehoeven (opp. 16ha)	542	759 (1990)	542
10	Oud-Waterschei (opp. 219ha)	3.971	3.971 (2024)	1.876
11	Kolenmijn Andre Dumont (opp. 196ha)	12	31 (1992)	33
12	Bodem-Noord (opp. 469ha)	0	4 (2011)	5
13	Waterschei-Zuid (opp. 109ha)	3.155	3.178 (2023)	1.721
14	Waterschei-Noord (opp. 139ha)	3.658	4.326 (1990)	1.648
15	Nieuw-Texas (opp. 19ha)	547	576 (1998)	195

Tabel 10: Inwonersaantallen van de wijken in Zwartberg en Waterschei.

Het doel is om naar de toekomst toe het woonoppervlakte per inwoner te verlagen zodat er meer huishoudens binnen een woning kunnen leven. Na grondig analyseren van de cijfers, kwamen we tot de conclusie dat er gemiddeld één persoon per woning zou moeten bijkomen als we andere stukken van de wijk willen terug geven aan de natuur. Dit concept zal later in het masterplan nog uitgelegd worden. Gemiddeld één persoon meer per bestaande woning, zal leiden tot diverse woonvormen, een minder groot en betaalbaarder woonoppervlakte voor kleine gezinnen of alleenstaanden. Ook zal dit de mogelijkheid bieden tot meer gemeenschapsvorming door het collectief maken van bepaalde ruimtes.

Door meer mensen in bepaalde plaatsen laten samenwonen, komen er op andere plaatsen plekken vrij. Dit geeft ons de mogelijkheid om de versnippering en extra uitbreidingen van wijken doorheen de laatste decennia ongedaan te maken. De woningen die vrijkomen bieden niet alleen de mogelijkheid om terug groene ruimte te creëren, ze kunnen ook als materialenbanken dienen of een extra rol zijn voor de natuur. Zo kunnen het ruïnes worden in het landschap die op hun beurt zorgen voor de huisvesting van nieuwe biodiversiteit.

De keuzes van welke stukken wijk nu net worden weggehaald, zijn afhankelijk van de cruciale ligging in het landschap om het versnipperd groen terug de mogelijkheid te bieden om te verbinden. Ook is er rekening gehouden met de ligging van de wijken. Naar de toekomst toe is het belangrijk dat elke wijk een goede connectie heeft met de omgeving. Verder is er ook rekening gehouden met de erfgoedwaarden van de verschillende wijken. De mijn heeft een grote impact gehad op het gebied en het is dus ook van groot belang dat de link naar het verleden behouden blijft.
Op figuur 51 zijn alle duidelijke wijkstructuren aangeduid die er in Genk aanwezig zijn. Dit zijn dan ook de wijken die de onderlegger hebben gevormd in ons masterplan.



Figuur 48: Wijkstructuren in Genk.

II.5. Mobiliteit

Genk staat bekend als een autostad met een uitgebreide infrastructuur die sterk gericht is op gemotoriseerd verkeer. De stad heeft een groot netwerk van wegen, ruime parkeergelegenheden en meerdere toegangswegen die het autoverkeer faciliteren. Deze focus heeft geleid tot een overmaat aan autogerelateerde infrastructuur wat ten koste gaat van alternatieve vervoersmogelijkheden zoals fietsen en openbaar vervoer. Hoewel Genk stappen zet richting duurzame mobiliteit blijft de dominantie van de auto een uitdaging voor het ontwikkelen van een evenwichtiger mobiliteitssysteem.

De transitie naar een duurzame mobiliteit vormt een van de grootste uitdagingen voor stedelijke en ruimtelijke ontwikkeling in de 21e eeuw. Mobiliteit is niet louter een kwestie van verplaatsing maar speelt een essentiële rol in het verbeteren van leefbaarheid, sociale inclusie en ecologische duurzaamheid. Het STOP-principe dat stappers (voetgangers) en trappers (fietsers) prioriteit verleent boven openbaar vervoer en privévervoer, biedt een strategisch kader om deze doelen te realiseren. Door de nadruk te leggen op actieve en collectieve vervoersvormen kan de verkeersdruk worden verlaagd terwijl tegelijkertijd de verkeersveiligheid wordt vergroot en de impact op het milieu wordt verminderd (STOP-principe: Stappers, Trappers, Openbaar Vervoer en Privé Gemotoriseerd Vervoer | Netwerk Duurzame Mobiliteit, z.d.).

Binnen deze aanpak vormen trage wegen een cruciaal element. Trage wegen bieden ruimte aan niet-gemotoriseerd verkeer en bevorderen actieve mobiliteitsvormen zoals wandelen en fietsen. Functionele fietsroutenetwerken zowel op lokaal als bovenlokaal niveau worden steeds belangrijker als de ruggengraat van een duurzaam mobiliteitssysteem. Door deze netwerken te verbinden en te versterken ontstaat een infrastructuur die niet alleen voldoet aan de eisen van gebruikers – zoals samenhang, veiligheid, comfort en aantrekkelijkheid – maar ook recreatieve en toeristische meerwaarde biedt. Zo dragen trage wegen niet alleen bij aan een duurzamer mobiliteitssysteem maar ook aan de bredere economische en sociale vitaliteit van een regio (Trage wegen, 2024).

Een belangrijke pijler binnen dit beleid is de verschuiving van privévervoer naar gedeelde en collectieve vervoersoplossingen. Door de inzet van deelauto's en openbaar vervoer kan de afhankelijkheid van individuele voertuigen worden verminderd, met voordelen zoals een efficiëntere benutting van openbare ruimte, minder verkeersdrukte en een lagere ecologische voetafdruk. Deze integratie van trage wegen, collectieve vervoersoplossingen en openbaar vervoer vormt de basis voor een mobiliteitssysteem dat toekomstbestendig, rechtvaardig en milieuvriendelijk is (STOP-principe: Stappers, Trappers, Openbaar Vervoer en Privé Gemotoriseerd Vervoer | Netwerk Duurzame Mobiliteit, z.d.).

De uitdaging ligt echter niet alleen in het herstructureren van fysieke infrastructuur. Het vraagt ook om een herziening van de manier waarop mobiliteit wordt benaderd. Mobiliteit dient te worden beschouwd als een middel tot toegang en ontwikkeling, niet als een doel op zich. De nadruk verschuift van het optimaliseren van individuele verplaatsingen naar het garanderen van een duurzame, inclusieve en efficiënte toegang tot bestemmingen. Dit vergt een samenhangend beleidskader waarin verschillende actoren samenwerken om de lange termijn duurzaamheid van mobiliteit te waarborgen (Mobiliteitsuitdagingen in het Post-covid Tijdperk | Scelta Mobility, z.d.).

Deze benadering combineert ruimtelijke, sociale en ecologische doelen en biedt een visie waarin mobiliteit niet alleen een oplossing biedt voor verplaatsingsbehoeften maar ook bijdraagt aan een gezondere, leefbaardere en meer verbonden samenleving.

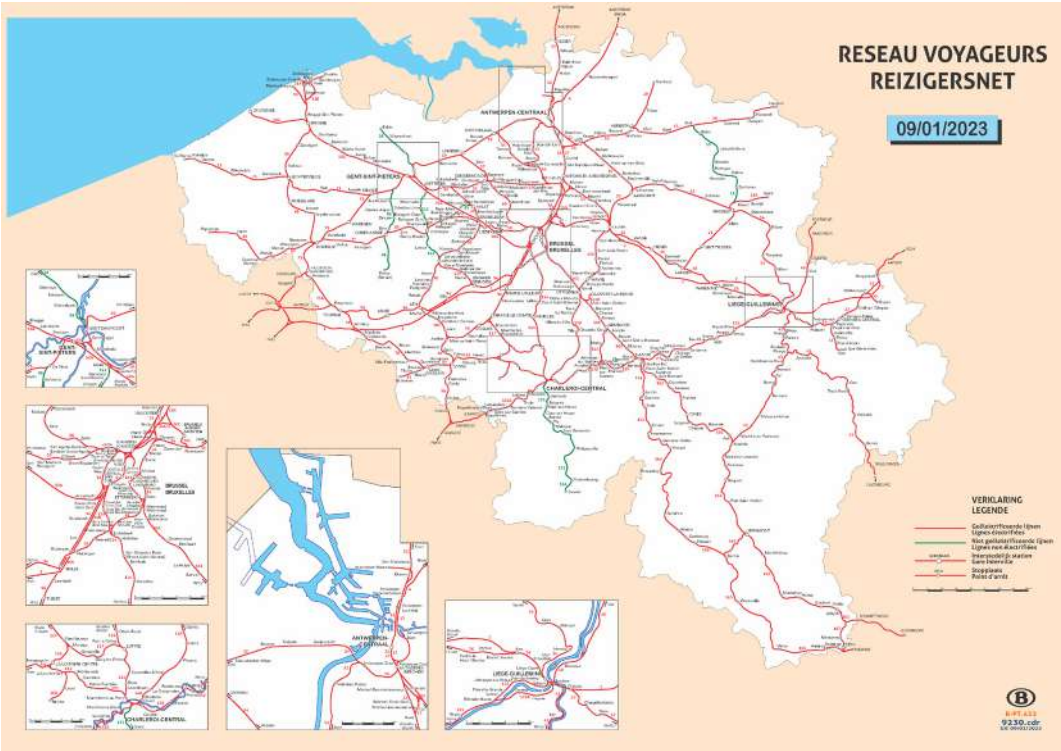
Treinverbinding

Het spoornet in België heeft al een hele geschiedenis, en start zijn verhaal in de 19de eeuw. Na de onafhankelijkheid van België opende in 1835 zijn allereerste spoorweg op het Europese vasteland. Dit was de spoorlijn tussen Brussel en Mechelen. Om onze economie verder te ondersteunen was de toenmalige koning Leopold I vastberaden om het spoornet sterk uit te breiden. Dit gebeurde dan ook razendsnel. Dit gebeurde door zowel de Belgische staat als privébedrijven. Dit resulteerde dat er op het einde van de 19de eeuw een spoornet van meer als 3.000kilometer op belgisch grondgebied lag (Onze Geschiedenis, z.d.).

In 1926 werd door de Belgische overheid de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen opgericht of kortweg NMBS. Het spoorweg bedrijf kreeg toen ene contract van 75jaar voor het beheer van het Belgische spoornet, dat toen nog voor een deel in private handen was. IN 1958 was de nationalisering van het spoorweg volledig afgerond en was het spoornet sinds dan in handen van de Belgische overheid (Onze Geschiedenis, z.d.).

Ook Genk is voorzien van een station, een kopstation. Het station is in 1979 gebouwd, toen men besliste spoorlijn 21 die loopt tussen Landen en Hasselt, door te trekken tot in Genk. De verlening van het spoor en aanleg van het station gebeurde om de pendelaars uit het ooste van de provincie Limburg meer comfort te geven. Hiervoor waren deze pendelaars genoodzaakt de kleine mijn stationnetjes te gebruiken die nog een reliek waren van het mijnverleden. Oorspronkelijk was met de bouw van het station, de bedoeling de spoorlijn door te trekken tot Maastricht. Maar dit plan is uiteindelijk nooit in voltooiing gebracht doordat er in Genk een groot aantal woningen moesten onteigend worden. Het station zelf is ontworpen door architect Jacques Devincke (Wikipedia-bijdragers, 2024).

Nu is het station dus een kopstation, wat betekent dat het een eind en begin station van een treinverbinding is. Wat momenteel inhoud dat er een trein om het uur aankomt en ook eentje om het uur vertrekt.



Figuur 49: Kaart Belgisch spoornet.

Buslijnen

Het leveren van openbaar vervoer is een prioritaire opdracht van de overheid. In Vlaanderen wordt dit uitgestuurd vanuit de Vlaamse overheid, en kan je voor de bus, tram en metero hiervoor terecht bij De Lijn (Reizen Met Bus, Tram of Metro, z.d.).

De lijn kent al een hele geschiedenis is Vlaanderen. Zo vond de inwijdig van de eerste Vlaamse Paardentram tussen Antwerpen en Berchem al plaats in 1873. Tijdens de 20ste eeuw vind er een hele evolutie van het openbaar vervoer plaats. In de jaren 1960 onstaat dan het bus vervoer zo als wij het vandaag de dag kennen. Oorspronkelijk was dit bus vervoer in private handen maar door de bijzondere financieringswet van 1988, wordt Vlaanderen verantwoordelijk voor het stedelijk en regionaal gemeenschappelijk vervoer. Met uitzondering van het spoorwegnet. OP 31 juli 1990 wordt dan de Vlaamse Vervoermaatschappij opgericht. Deze moet zorgen voor de oprichting, kapitaal, structuur, bestuur , controle, werking, begroting, overgangsbepaling en de inwerkingsstelling van de maatschappij op zich nemen en in goede banen lijden. Op 31 december van datzelfde jaar krijgt de organisatie dan ook zijn commerciële naam: De Lijn (Geschiedenis - De Lijn, z.d.).

In 2001 Reikt het UITP (Union Internationale des Transports Publics) voor het eerst haar regionale Transport award uit aan De Lijn. Ze motiveerde hun keuze als volgt: “De Lijn is het resultaat van het samengaan van de maatschappijen voor openbaar vervoer van Antwerpen (MIVA) en Gent (MIVG), en het Vlaamse deel van de vroegere Buurtspoorwegen (NMVB). Met de fusie van deze drie afzonderlijke partners tot een geïntegreerd netwerk van stads-, voorstads- en regionaal vervoer - elk met zijn eigen type van rollend materieel (van tram tot belbus) - en in een door de federalisering sterk veranderend politiek klimaat, is De Lijn erin geslaagd om haar reizigersaantallen gevoelig te doen toenemen.” (Geschiedenis - De Lijn, z.d.).

In 2004 kondigt de toenmalige minister van Mobiliteit Kathleen Van Brempt en Ingrid Lieten, de toenmalige directeur-generaal van De Lijn, Het spartacusplan aan voor de Limburgse gemeente. Een plan om het openbaar vervoer in Limburg drastisch uit te breiden. Het plan kan rekenen op Europese steun, met de bedoeling binnen de 10 jaar de kwaliteit van het openbaar vervoer in limburg drastisch te verhogen. En zo een volwaardig alternatief te bieden voor het individueel autoverkeer (Geschiedenis - De Lijn, z.d.).

Zo kunnen we vandaag de dag vaststellen dat het busnet in limburg al redelijk uitgebreid is zeker tussen de verschillende grotere steden. Zo is ook het busaanbod van Genk al redelijk uitgebreid in vergelijking met sommige andere steden. Een belangrijk knooppunt voor deze busverbindingen in en rondom Genk, is het station van Genk, hier is dan ook de grootste bushalte van Genk terug te vinden.

Figuur 50: Busnetwerk Genk.

Fietsverkeer

Genk beschikt over een uitgebreid en goed ontwikkeld fietsnetwerk dat zowel functionele als recreatieve fietsers bedient. De stad biedt circa 300 kilometer aan aparte fietsinfrastructuur en 75 kilometer gemengde fietspaden waardoor veilige en efficiënte verbindingen gegarandeerd worden. Dit netwerk speelt een cruciale rol in de bevordering van duurzame mobiliteit en het verminderen van autoverkeer binnen stedelijke gebieden (Fietsen in Genk - Stad Genk, z.d.).

Een kernonderdeel van het netwerk is het Fietsnet Genk, een innovatief en gebruiksvriendelijk systeem dat de stad opdeelt in zeven kleurgecodeerde routes. Deze routes, geïnspireerd door metrokaarten, zijn duidelijk zichtbaar op een kaart en worden onderweg aangeduid door gekleurde pijlen op het wegdek. Dit draagt bij aan een intuïtieve navigatie en maakt het netwerk toegankelijk voor een breed scala aan gebruikers.

Genk maakt tevens deel uit van het Limburgse fietsroutenetwerk, een regionaal systeem met een totale lengte van 1.860 kilometer. Binnen de stadsgrenzen bevindt zich 72,9 kilometer van dit netwerk, waarvan meer dan 40% autovrij is. Dit verhoogt niet alleen de veiligheid maar ook de aantrekkelijkheid van fietsen als vervoermiddel (Visit Genk, z.d.). De stad faciliteert routeplanning met een digitale fietsplanner die rekening houdt met zowel afstand als reistijd en die geschikt is voor gewone fietsen en e-bikes. Gebruikers kunnen routes plannen op basis van knooppunten of de snelste beschikbare verbinding wat flexibiliteit biedt voor diverse behoeften (Fietsnet Genk - Stad Genk, z.d.).

Daarnaast heeft Genk diverse initiatieven geïntroduceerd ter bevordering van fietsgebruik. Voorbeelden hiervan zijn de Fietsbieb waar kinderen tegen een lage prijs een fiets kunnen lenen en het project “Samen op de Fiets” dat recreatieve fietstochten aanbiedt voor mensen met beperkte mobiliteit. Deze initiatieven illustreren de inclusieve visie van de stad op mobiliteit (Fietsen in Genk - Stad Genk, z.d.).

Genk’s fietsnetwerk fungeert als een model van stedelijke mobiliteit waarbij gebruiksvriendelijkheid, duurzaamheid en inclusiviteit centraal staan. Dit netwerk draagt bij aan de bredere strategische doelstellingen van de stad op het gebied van milieuvriendelijke vervoersoplossingen en verbetering van de levenskwaliteit van haar inwoners.

Hoppinpunten

Hoppinpunten, voorheen bekend als “mobipunten,” vormen een innovatieve oplossing voor het integreren van verschillende vervoersmodaliteiten binnen stedelijke en regionale mobiliteitsnetwerken. Deze knooppunten zijn ontworpen om de overstap tussen verschillende vervoersmiddelen te vergemakkelijken en tegelijkertijd duurzame vervoersopties te stimuleren. Een Hoppinpunt biedt reizigers de mogelijkheid om bijvoorbeeld hun fiets veilig te stallen en vervolgens de reis voort te zetten met het openbaar vervoer of een gedeeld vervoermiddel. Dit concept draagt bij aan het creëren van een efficiënter en milieuvriendelijk mobiliteitssysteem (Wat Is Hoppin? - Hoppin, 2024).

De implementatie van Hoppinpunten richt zich op het verbeteren van de bereikbaarheid van belangrijke locaties zoals scholen, ziekenhuizen, bedrijventerreinen, sportcentra en culturele of commerciële hubs. Het ontwerp van een Hoppinpunt voldoet aan inclusieve toegankelijkheidsnormen en omvat minimaal een bushalte die geschikt is voor personen met een visuele of motorische beperking evenals beveiligde fietsenstallingen. Afhankelijk van de locatie kunnen aanvullende voorzieningen beschikbaar zijn waaronder elektrische laadpunten, laadlockers voor fietsbatterijen, parkeerplaatsen voor personen met een handicap, deelfietsen en deelauto’s.

Het stadsbestuur van Genk streeft ernaar om in de komende jaren achttien Hoppinpunten te realiseren, verdeeld over twee fasen. Deze punten zullen een cruciale rol spelen in het bevorderen van multimodaal transport en het reduceren van de afhankelijkheid van privévoertuigen. Door de overstap naar gedeelde en duurzame vervoersmiddelen te faciliteren, dragen Hoppinpunten bij aan het verminderen van verkeersdrukte, het vrijmaken van publieke ruimte en het verlagen van de ecologische voetafdruk van stedelijke mobiliteit. Dit initiatief is in lijn met bredere maatschappelijke en beleidsmatige doelstellingen om stedelijke gebieden toegankelijker en milieuvriendelijker te maken (Genk, 2024).

II.6. Kolenspoor

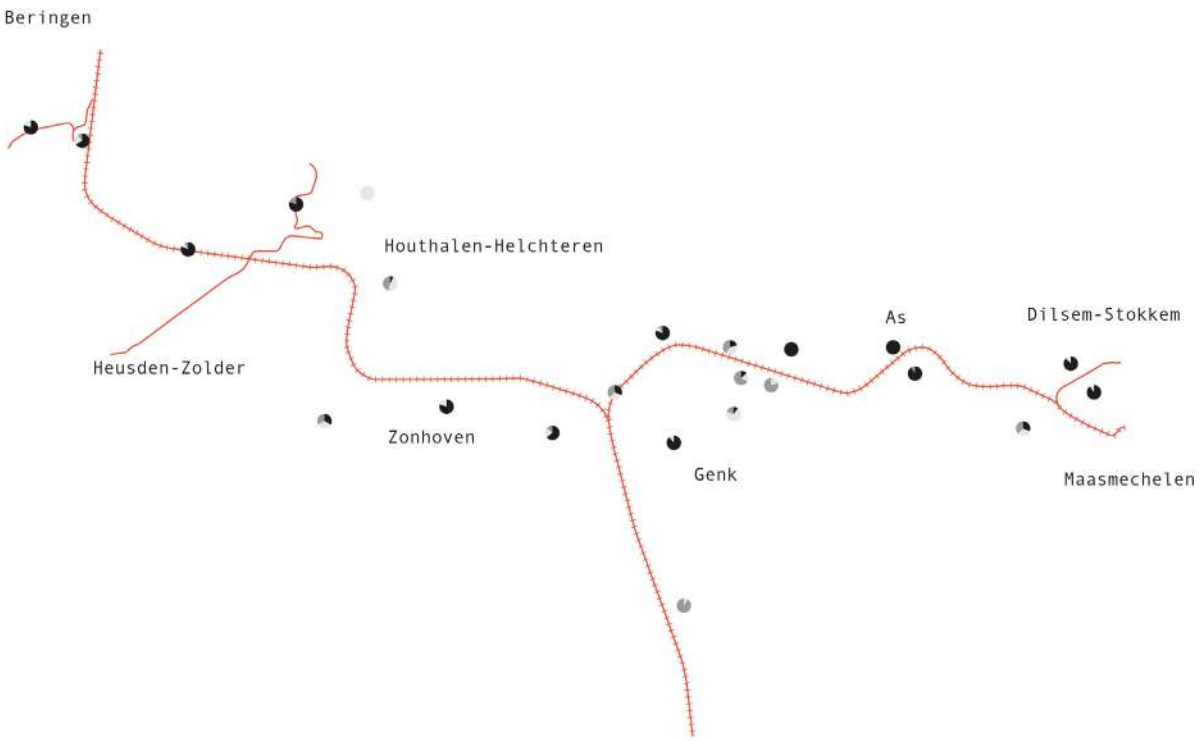
Het Kolenspoor vormt een herinnering aan de industriële revolutie en de steenkoolindustrie van Belgisch Limburg. Dit netwerk van spoorlijnen werd oorspronkelijk ontworpen om de zeven mijnzetels in de regio met elkaar en met nationale en internationale markten te verbinden. In deze tekst wordt een overzicht gegeven van de geschiedenis en de ontwikkeling van het Kolenspoor.

1901 - ontdekking van Steenkool en begin van de mijnbouw

De oorsprong van het Kolenspoor ligt in de ontdekking van steenkool in Limburg door geoloog André Dumont in 1901. Deze vondst gaf aanleiding tot de oprichting van verschillende mijnzetels tussen 1906 en 1925, waaronder Waterschei, Winterslag, Eisden, Zwartberg en Beringen. De mijnbouwindustrie bracht enorme economische vooruitgang naar de regio, maar stelde ook uitdagingen op logistiek vlak: 'Hoe kon de steenkool het meest efficiënt naar havens en industriële centra worden getransporteerd?'

1917-1925 - aanleg van het kolenspoor

Om aan de transportbehoeften van de steenkoolsector te voldoen, werd tussen 1917 en 1925 het Kolenspoor aangelegd. Dit netwerk strekte zich uit over 70 kilometer en verbond de mijnzetels met elkaar en met het Belgische spoorwegnet (Fig. 26). Spoorlijn 21A werd daarbij een cruciale schakel, met verbindingen naar mijnsites zoals Eisden en Waterschei. De opening van het Kolenspoor in 1925 markeerde een keerpunt voor de efficiëntie en schaal van de steenkoolindustrie in Limburg.



Figuur 51: Het Kolenspoor en de mijnzetels.

1930-1960 - hoogtijdagen van het kolenspoor

Tussen 1930 en 1960 beleefde het Kolenspoor zijn hoogtijdagen (Fig.27). In deze periode nam de wereldwijde vraag naar steenkool toe en speelde het spoor een cruciale rol in het transport naar havens zoals Antwerpen en Luik. In 1938 werd de Kolenhaven in Genebos (Lummen) geopend, samen met een acht kilometer lange spoorverbinding naar de mijn van Zolder. Dankzij deze infrastructuur kon steenkool sneller en tegen lagere kosten over water worden vervoerd. Tijdens de Tweede Wereldoorlog bleef het Kolenspoor operationeel, hoewel de infrastructuur schade opliep en het strategische beperkingen kende. Na de oorlog speelde het netwerk een belangrijke rol in de economische wederopbouw van Europa.

1960-1992 – de neergang van het kolenspoor

Vanaf de jaren 1960 begon de vraag naar steenkool wereldwijd af te nemen door de opkomst van alternatieve energiebronnen zoals aardolie en aardgas. De Limburgse mijnen werden geleidelijk gesloten, met Waterschei als een van de eerste in 1987 en Zolder als de laatste in 1992. De sluiting van de mijnen betekende ook het einde van het Kolenspoor als functioneel transportmiddel. Veel van de spoorlijnen raakten in onbruik en werden ontmanteld (Fig.28). Toch bleef het Kolenspoor belangrijk als symbool van het industrieel erfgoed van Limburg.

Figuur 52: Het Kolenspoor in gebruik.

Figuur 53: Het Kolenspoor na sluiting mijnzetels.

II.7. Energie

Als voormalige mijnstad heeft Genk een unieke positie in de energietransitie met tal van initiatieven gericht op duurzame energieproductie en efficiëntie. Projecten zoals het warmtenet op Thor Park, de installatie van grootschalige zonneparken en de ontwikkeling van windenergie benadrukken de inzet van de stad om de CO_2-uitstoot te verminderen. Desondanks is er nog ruimte voor verbetering, vooral in de verduurzaming van oudere gebouwen, het stimuleren van energiebesparende maatregelen bij inwoners en het uitbreiden van hernieuwbare energiebronnen.

Om de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal 1,5°C, zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord van Parijs, zijn ingrijpende veranderingen in het mondiale energiegebruik noodzakelijk. Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) benadrukt dat een dergelijke beperking essentieel is om de meest schadelijke effecten van klimaatverandering te voorkomen (IPCC, 2023).

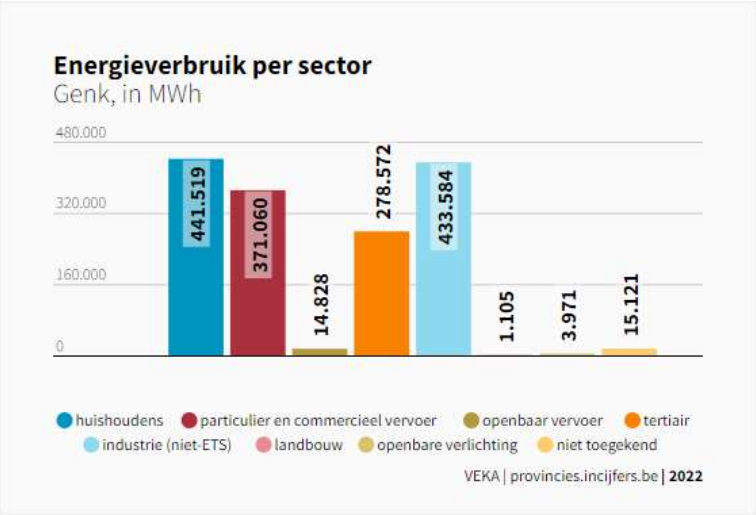
Een cruciale maatregel is de overgang van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energiebronnen zoals zonne- en windenergie. Dit vereist een aanzienlijke uitbreiding van de infrastructuur voor hernieuwbare energie en investeringen in technologieën die energieopslag en -distributie verbeteren.

Het energieverbruik in Vlaanderen is de afgelopen jaren aanzienlijk gedaald. In 2023 bedroeg het bruto binnenlands energiegebruik 1.370 petajoule (PJ) wat een daling van ruim 17% betekent ten opzichte van 2005. Deze afname is deels te verklaren door factoren zoals warmere weersomstandigheden en de impact van geopolitieke gebeurtenissen op energieprijzen, wat leidde tot veranderende consumptiepatronen bij zowel bedrijven als huishoudens (Statistiek Vlaanderen, 2024).

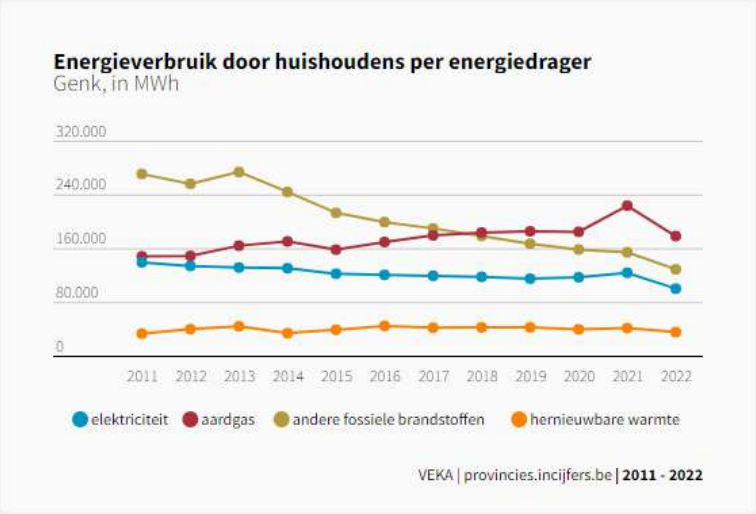
Wat betreft het elektriciteitsverbruik van Vlaamse huishoudens verbruikte een gemiddeld gezin in 2023 ongeveer 2.534 kWh elektriciteit. Het aardgasverbruik voor een gemiddeld Vlaams gezin bedroeg in 2023 ongeveer 11.094 kWh per jaar. Huishoudens met zonnepanelen namen minder elektriciteit van het net af (VREG, 2023).

In Genk speelt de industrie een prominente rol en dat kan je ook zien in het energieverbruik dat bijna even hoog is als dat van huishoudens. De top drie van energieverbruikers wordt verder aangevuld door vervoermiddelen, figuur X: Energieverbruik per sector in Genk (Provincies.incijfers.be - Kernindicatoren - Klimaat - Genk, z.d.).

Bij een nadere blik op het energieverbruik binnen huishoudens blijkt dat fossiele brandstoffen momenteel nog steeds de meest gebruikte energiedragers zijn. Hernieuwbare energie maakt slechts een klein deel uit van het totale verbruik. Dit biedt echter aanzienlijke kansen voor de toekomst waarin het aandeel van hernieuwbare energie aanzienlijk kan groeien en de verhoudingen in de figuur drastisch kunnen veranderen, figuur X: Energieverbruik door huishoudens per energiedrager in Genk (Provincies.incijfers.be - Kernindicatoren - Klimaat - Genk, z.d.).



Figuur 54: Energieverbruik per sector in Genk.



Figuur 55: Energieverbruik door huishoudens per energiedrager in Genk.

Hoeveel energie hebben we nodig?

Het artikel “How much energy do we need?” van Low-Tech Magazine onderzoekt hoe veel minder energie nodig is voor een duurzaam en comfortabel leven dan vaak wordt aangenomen. Door op basisbehoeften te focussen kan een onderscheid worden gemaakt tussen ’noodzakelijkheden’ en ’luxe’. Voor fundamentele behoeften zoals voedsel, onderdak, water en basisgezondheidszorg blijkt een energieverbruik van ongeveer 2.000 watt per persoon per dag voldoende te zijn terwijl in veel westerse landen gemiddeld 10.000 tot 12.000 watt wordt gebruikt (De Decker, 2018).

Deze schatting is gebaseerd op historisch onderzoek naar gemeenschappen met lage consumptie, het potentieel van efficiënte technologieën en simulaties van minimalistische levensstijlen. Door passieve bouwmethoden, lokaal en seizoensgebonden voedsel en efficiëntere apparaten te gebruiken kan het energieverbruik aanzienlijk worden verminderd zonder in te leveren op levenskwaliteit. Het onderzoek concludeert dat een duurzaam leven mogelijk is met slechts 1.500-2.500 watt per persoon per dag. Een modern leven lijkt dus verenigbaar te zijn met een veel lagere en duurzame energievraag tenminste als we aannemen dat een reductie van 75% in energieverbruik voldoende zou zijn om binnen de draagkracht van de planeet te blijven (De Decker, 2018).

Energie in Zwartberg

Historisch gezien had Zwartberg een eigen energievoorziening dankzij de steenkoolontginning. Momenteel ontbreken hernieuwbare energievoorzieningen in de buurt. Daarnaast belemmert het nabijgelegen vliegveld de plaatsing van windmolens, wat de zoektocht naar alternatieve oplossingen urgent maakt. Tegelijkertijd is de energiebehoefte van bedrijven in de regio groot, wat de druk op het bestaande energienet verhoogt.

Er liggen kansen om in Zwartberg opnieuw eigen energie te produceren, maar dan via hernieuwbare bronnen zoals zonne-, wind- en waterenergie. De terrils van Zwartberg en Waterschei bieden zo unieke mogelijkheden om energieheuvels te ontwikkelen. Deze heuvels kunnen niet alleen duurzame energie leveren aan de omliggende gemeenschap, maar ook een voorbeeld stellen van hoe voormalige mijnsites een nieuwe duurzame functie kunnen krijgen.

Naar een duurzame toekomst

Bij het denken aan hernieuwbare energie wordt vaak gefocust op zonnepanelen. Hoewel zonnepanelen een populaire keuze zijn, brengt de productie ervan milieuproblemen met zich mee. De ontginning van lithium, essentieel voor zonne-energieopslag, heeft bijvoorbeeld grote ecologische gevolgen. Daarom is het belangrijk om alternatieven te overwegen die passen binnen de draagkracht van de natuur (Bellostas, 2021).

Bovendien kan collectieve energieopwekking en -distributie een grote rol spelen. Door mensen en bedrijven te laten samenwerken in een deeleconomie kunnen voorzieningen efficiënter worden benut. Dit vermindert niet alleen het energieverbruik, maar versterkt ook de gemeenschapszin. De landschappelijke impact van hernieuwbare energie moet echter zorgvuldig worden overwogen. Windmolens en andere infrastructuur zullen het landschap transformeren en het energieprobleem is niet alleen op te lossen door meer energie te produceren. Een drastische reductie van het verbruik blijft een noodzakelijke voorwaarde.

Deze strategieën benadrukken het belang van een systematische aanpak om Zwartberg en vergelijkbare regio’s te transformeren tot duurzame leefomgevingen.

Energie-opwekkers

Duurzame energieopwekking is essentieel voor het verminderen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en het behalen van klimaatdoelen. Verschillende technologieën zoals zonne-energie, windenergie, waterkracht, geothermie, kinetische energie en biomassa bieden diverse mogelijkheden. Elke vorm heeft unieke voordelen en uitdagingen, maar samen kunnen ze bijdragen aan een duurzamer en veerkrachtiger energienet. Het optimaal inzetten van hernieuwbare energiebronnen is cruciaal voor de energietransitie naar een duurzamere toekomst binnen de planetaire grenzen. In het volgende deel worden verschillende energieopwekkers besproken.

Waterkracht

Waterkracht is een veel gebruikte technologie voor het opwekken van duurzame elektriciteit door gebruik te maken van de kinetische energie van stromend water. In veel gevallen worden watermolens of turbines ingezet om het water te laten draaien en elektriciteit op te wekken. Echter, in het geval van Zwartberg / Genk is deze optie niet realistisch vanwege het gebrek aan natuurlijke waterlopen in de regio. Daarnaast is er ook weinig potentieel voor deze vorm van energiewinning omdat de rivieren en beken in Limburg doorgaans te weinig water afvoeren en het verval en de stroomsnelheid te klein zijn (Waterkracht, z.d.).

Hoewel er in de Stiemerbeekvallei enkele waterlopen aanwezig zijn ligt dit gebied relatief ver van de geplande locaties voor duurzame energieproductie in Genk. Bovendien heeft het gebruik van waterkracht, zoals stuwdammen en turbines, het nadeel dat het de natuurlijke ecosystemen kan aantasten. Het verstoren van rivieren of waterlopen kan de lokale flora en fauna negatief beïnvloeden, vooral wanneer het waterpeil kunstmatig wordt geregeld, wat bijdraagt aan de vernietiging van biodiversiteit. Dit maakt waterkracht in de traditionele vorm van stuwdammen en turbines niet de meest geschikte keuze voor Zwartberg / Genk.

Riothermie

Riothermie, ook wel aquathermie genoemd, maakt gebruik van de restwarmte in afvalwater om energie te genereren. In stedelijke gebieden stroomt er voortdurend afvalwater, bijvoorbeeld uit huishoudens of industrie, dat vaak nog niet optimaal benut wordt. Door warmtewisselaars in het rioleringssysteem te plaatsen kan de temperatuur van het water aangepast worden. Dit verwarmde of gekoelde water kan vervolgens worden gebruikt voor het verwarmen of koelen van gebouwen via een warmtepomp.

Deze technologie is bijzonder geschikt voor stedelijke omgevingen waar een constante stroom van afvalwater beschikbaar is. Riothermie biedt een duurzame oplossing met een lage milieubelasting omdat het geen nieuwe energiebronnen hoeft aan te boren en geen grote infrastructuur vereist. Het is een energie-efficiënte manier om lokaal warmte of kou te genereren, wat het een veelbelovende optie maakt voor de verduurzaming van steden (Riothermie - Duurzame Warmte Uit Afvalwater, z.d.).

Geothermie

Geothermie biedt een veelbelovende en duurzame manier om energie op te wekken door gebruik te maken van de natuurlijke warmte die diep in de aarde aanwezig is. In regio's met een rijke mijnhistorie, zoals Zwartberg, kan mijnwater een waardevolle bron zijn voor geothermische energie. Het water dat zich in de mijngangen bevindt heeft vaak een constante temperatuur die kan worden gebruikt voor verwarming en zelfs voor het opwekken van elektriciteit. Deze wateren zijn al op natuurlijke wijze verwarmd door de aardwarmte wat de efficiëntie van geothermische systemen verhoogt (Geothermie Nederland, 2024).

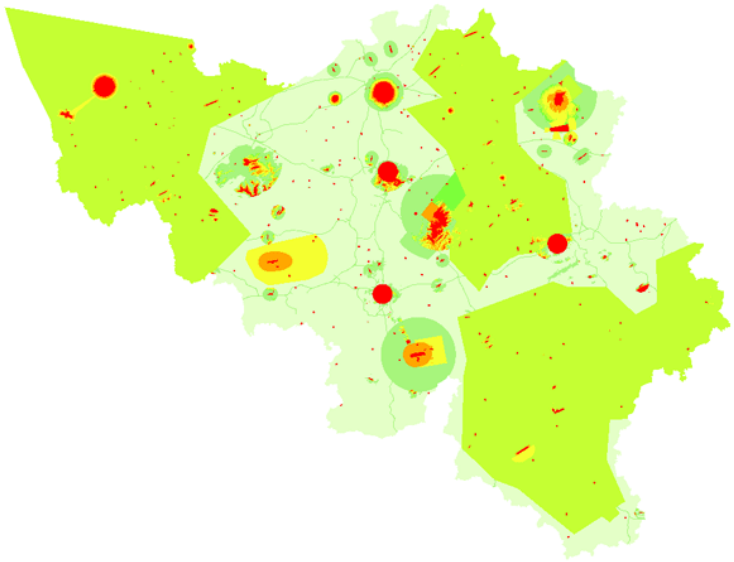
Het benutten van mijnwater voor geothermie heeft meerdere voordelen. Ten eerste is het een onuitputtelijke bron van warmte, aangezien de ondergrond altijd blijft doorstromen met water op een constante temperatuur. Bovendien wordt het probleem van het vrijkomen van koud mijnwater, dat vaak een negatieve invloed heeft op het milieu, op een nuttige manier opgelost door dit water als duurzame energiebron te gebruiken. Dit maakt geothermie via mijnwater niet alleen milieuvriendelijk maar ook een efficiënte en duurzame oplossing voor zowel verwarming als elektriciteitsproductie in regio's met voormalige mijninfrastructuren.

Windenergie

Windenergie is een van de belangrijkste hernieuwbare energiebronnen die wereldwijd wordt ingezet om de energietransitie te ondersteunen. De installatie van windturbines kan tegen beperkingen aanlopen door de nabijheid van luchtverkeer zoals vliegvelden en militaire zones. In België zijn er specifieke gebieden waar de bouw van windturbines beperkt of zelfs verboden is vanwege de veiligheid van het luchtverkeer. Dit is bijvoorbeeld het geval in de regio Zwartberg waar het vliegveld en de nabijheid van militaire zones het moeilijk maken om windmolens te plaatsen.

De luchtadvieskaart laat zien in welke zones het nodig is om advies aan te vragen voor omgevingsvergunningen zoals bij de bouw van windturbines, figuur X: (Aeronautical Obstacle Evaluation Maps (AOEM) - NGI, 2020). Daarnaast toont de kaart aan welke gebieden onder speciale bescherming vallen voor de bouw van windturbines. Deze zones zijn vaak geconcentreerd rondom vliegvelden en militaire installaties waar de aanwezigheid van grote windturbines de veiligheid van vliegtuigen kan beïnvloeden. In deze gebieden zijn de mogelijkheden voor grootschalige windenergieopwekking dus minimaal.

Deze beperkingen benadrukken de noodzaak om alternatieve locaties te zoeken voor de installatie van windturbines, vooral in gebieden met hoge concentraties luchtverkeer. Dit kan het vinden van geschikte plekken voor grootschalige windenergieproductie in dichtbevolkte of industriële regio's zoals Genk bemoeilijken en vraagt om een zorgvuldige afweging van de beschikbare ruimte en de veiligheidsaspecten rondom luchtverkeer.



Figuur 56: Luchtvaartadvieskaart België.

Zonne-energie

Zonne-energie is een van de snelst groeiende en meest toegankelijke vormen van hernieuwbare energie. Het maakt gebruik van de kracht van de zon om elektriciteit op te wekken via zonnepanelen, die licht omzetten in energie. Zonne-energie is bijzonder aantrekkelijk vanwege de lage operationele kosten, het minimale onderhoud en de schone productie van energie zonder uitstoot van schadelijke stoffen.

Zonnepanelen kunnen op verschillende manieren worden geïnstalleerd, zowel op daken van woningen en commerciële gebouwen als op grotere schaal op zonneparken. Een belangrijk voordeel van zonne-energie is dat het relatief eenvoudig te implementeren is, zelfs in stedelijke gebieden of op bestaande infrastructuur, zonder dat er grote ingrepen in de omgeving nodig zijn. De grootste beperking van zonne-energie is de afhankelijkheid van zonlicht, wat betekent dat de energieproductie fluctueert afhankelijk van het seizoen en de weersomstandigheden. Desondanks blijven zonnepanelen een veelbelovende technologie voor het behalen van duurzame energieproductie doelen vooral wanneer ze gecombineerd worden met opslagtechnieken zoals batterijen.

Kinetische energie

Kinetsche energie of bewegingsenergie is energie die opgewekt wordt via trillingen. Het is een innovatieve vorm van duurzame energie die gebruik maakt van mechanische bewegingen, zoals die van voertuigen of voetgangers, om elektriciteit te genereren. Deze techniek maakt vaak gebruik van piezo-elektrische materialen die een elektrische lading produceren wanneer ze onder druk staan of vervormd worden. Door deze materialen te integreren in infrastructuur zoals wegen, bruggen of vloeren kunnen de trillingen van dagelijks verkeer en menselijke activiteit worden omgezet in bruikbare energie. Deze technologie biedt een veelbelovende manier om bestaande energiebronnen aan te vullen, vooral in stedelijke gebieden zoals Genk waar veel beweging plaatsvindt. Hoewel het nog een vorm van energie is die nog in ontwikkeling is, heeft energieopwekking via trillingen het potentieel om bij te dragen aan een duurzamer en efficiënter energiesysteem (University of Twente, 2012).

Biomassa

Biomassa is organisch materiaal dat kan worden omgezet in energie en het is een van de oudste vormen van hernieuwbare energie. Het proces van biomassa-energieopwekking begint met de verzameling van organisch materiaal zoals hout, landbouwafval, of zelfs voedselafval en tuinresten. Deze materialen bevatten opgeslagen zonne-energie die door planten is vastgelegd via fotosynthese (Milieu Centraal, z.d.).

Er zijn verschillende methoden om biomassa om te zetten in energie. De meest gangbare is verbranding waarbij het organisch materiaal wordt verbrand om warmte te genereren. Deze warmte kan worden gebruikt om stoom te produceren die op zijn beurt een turbine aandrijft om elektriciteit te genereren. Een andere techniek is vergisting waarbij micro-organismen het organische materiaal afbreken in een anaerobe omgeving (zonder zuurstof) om biogas, voornamelijk bestaande uit methaan, te produceren. Dit biogas kan worden verbrand om elektriciteit of warmte op te wekken.

Biomassa biedt het voordeel dat het gebruik maakt van materialen die anders als afval zouden worden beschouwd, wat helpt bij afvalverwerking en het verminderen van de belasting van stortplaatsen. Daarnaast is biomassa een hernieuwbare energiebron omdat de planten die het vormen kunnen worden herplant. Het is echter belangrijk dat de teelt van biomassa op een duurzame manier gebeurt zodat het proces geen negatieve invloed heeft op de biodiversiteit of de voedselproductie (Milieu Centraal, z.d.).

Energieopslag

Energieopslag speelt een cruciale rol in het huidige energielandschap, vooral met de groei van duurzame energiebronnen zoals zon en wind. Deze bronnen leveren vaak energie op momenten dat de vraag laag is en produceren geen energie wanneer er behoefte is. Energieopslag biedt een oplossing door overtollige energie op te slaan en deze beschikbaar te maken wanneer dat nodig is.

Genk, een stad die historisch verbonden is met de mijnindustrie biedt een unieke kans om innovatieve energie-opslagmethoden te verkennen. De bestaande mijnterrils in Zwartberg (183 meter hoog) en Waterschei (199 meter hoog) kunnen dienen als ideale locaties voor een revolutionair concept: de energieheuvel, figuur X: Hoogte Terrils in en rond Zwartberg (Topografische Kaart Genk, Hoogte, Reliëf, z.d.).

Figuur 57: Hoogte Terrils in en rond Zwartberg.

Een energieheuvel is een innovatief concept dat functioneert als een kunstmatige batterij. Het bestaat uit een heuvel met een waterreservoir aan de top en maakt gebruik van hernieuwbare energiebronnen om energie op te slaan en op te wekken. Bij een overschot aan groene energie, zoals zonne- of windenergie, wordt water vanuit een lager gelegen reservoir naar het reservoir bovenop de heuvel gepompt. Dit proces slaat energie op in de vorm van potentiële energie. Wanneer er meer vraag is naar elektriciteit, stroomt het water terug naar beneden door turbines, waardoor elektriciteit wordt gegenereerd. Dit duurzame systeem maakt gebruik van hernieuwbare bronnen en vermijdt het gebruik van fossiele brandstoffen, wat het een milieuvriendelijke optie maakt voor energieopslag en -opwekking. (C-energry, z.d.).

De terrils in Genk, overblijfselen van de mijnbouw, zijn ideaal voor dit concept vanwege hun aanzienlijke hoogte. Met de terril in Zwartberg en die van Waterschei zijn de basisvereisten voor een energieheuvel al grotendeels aanwezig. Door de natuurlijke hoogteverschillen kunnen deze terrils worden omgevormd tot functionele energieopslagsystemen zonder dat er grote kunstmatige heuvels hoeven te worden aangelegd.

In Genk biedt de energieheuvel meerdere voordelen. Een belangrijk aspect is het duurzame hergebruik van het mijnlandschap, waarbij voormalige mijnbouwlocaties een nieuwe groene bestemming krijgen. De hoogte van de terrils maakt het bovendien mogelijk om op een efficiënte manier grote hoeveelheden energie op te slaan. Daarnaast heeft deze aanpak minder impact op het landschap omdat er gebruik wordt gemaakt van bestaande structuren in plaats van nieuwe heuvels aan te leggen. Hierdoor wordt zowel het erfgoed van de mijnbouw als het natuurlijke landschap behouden en op een milieuvriendelijke manier benut.

Een energieheuvel biedt dus veel voordelen zoals een hoge opslagcapaciteit, betrouwbaarheid en een lange levensduur. Toch zijn er ook uitdagingen want de mijnterrils van Genk bestaan grotendeels uit afvalmateriaal afkomstig van de voormalige steenkoolmijnen. Dit materiaal is poreus, instabiel en vatbaar voor erosie. Bovendien zijn terrils in hun huidige staat vaak niet geschikt voor zware infrastructuurprojecten. Het pompen en opslaan van grote hoeveelheden water bovenop deze structuren zou de stabiliteit verder onder druk zetten met mogelijke geotechnische risico's zoals verzakkingen of instortingen tot gevolg.

Hoewel de mijnterrils in Genk in eerste instantie veelbelovend leken voor de realisatie van een energieheuvel zorgen de instabiliteit van het materiaal, de milieuproblemen en de potentiële risico's ervoor dat het een onhaalbaar systeem wordt.

Restwarmte

Restwarmte is de ongebruikte warmte die vrijkomt bij industriële processen, energieproductie of andere activiteiten zoals verwarming van gebouwen en kan worden hergebruikt voor energieproductie. In plaats van deze warmte in de lucht of via koelwater af te voeren kan het opgevangen en gebruikt worden voor verschillende toepassingen zoals verwarming, het opwekken van elektriciteit of het voorzien in proceswarmte voor andere industriële processen (Restwarmte, 2024).

Een van de manieren om restwarmte efficiënt te benutten is door gebruik te maken van warmteterugwinningssystemen zoals warmtewisselaar die de overtollige warmte van bijvoorbeeld een fabriek of een datacenter kunnen absorberen en transporteren naar andere delen van het gebouw of zelfs naar andere bedrijven in de buurt via warmtenetwerken. Dit proces draagt bij aan energie-efficiëntie en vermindert de vraag naar fossiele brandstoffen, aangezien de warmte die anders verloren zou gaan nu nuttig wordt ingezet.

Het hergebruik van restwarmte biedt aanzienlijke milieuwinst doordat het de algehele energieconsumptie verlaagt en de CO2-uitstoot vermindert. Het maakt deel uit van de circulaire economie waarin energie en grondstoffen optimaal worden benut wat het een belangrijke technologie maakt in de transitie naar een duurzamer energiebeheer.

Warmtenet

Een warmtenet is een systeem waarbij warmte centraal wordt opgewekt en via geïsoleerde leidingen naar verschillende gebouwen of industriële locaties wordt vervoerd. Het netwerk maakt gebruik van verschillende warmtebronnen zoals restwarmte, geothermie of biomassa om efficiënte en duurzame verwarming te bieden aan woonwijken, bedrijven en andere instellingen. In plaats van dat elk gebouw afzonderlijk zijn eigen verwarmingssysteem heeft, biedt een warmtenet een gemeenschappelijk systeem dat meerdere gebruikers verbindt.

Warmtenetten zijn bijzonder effectief in stedelijke gebieden waar de concentratie van gebouwen het economisch rendabel maakt om warmte op grotere schaal te distribueren. De warmte kan afkomstig zijn uit verschillende bronnen zoals industriële processen die restwarmte genereren, geothermische energie of centrale verwarmingsinstallaties. Dit maakt het mogelijk om bestaande energiebronnen optimaal te benutten en de algehele energie-efficiëntie te verhogen (Warmtenetten | VITO, z.d.).

Een belangrijk voordeel van warmtenetten is dat ze bijdragen aan het verminderen van de CO2-uitstoot doordat ze vaak gebruikmaken van hernieuwbare of restwarmtebronnen in plaats van fossiele brandstoffen. Ook kan het de kosten voor individuele huishoudens en bedrijven verlagen omdat het onderhoud van een centraal systeem vaak goedkoper is dan het onderhouden van individuele verwarmingssystemen. Bovendien kunnen warmtenetten makkelijk worden geïntegreerd met andere duurzame technologieën zoals zonne-energie of warmtepompen waardoor ze een belangrijke pijler vormen in de verduurzaming van de energievoorziening (Warmtenetten | VITO, z.d.).

DEEL III

MASTERPLAN GENK

“een goed leven binnen planetaire grenzen”

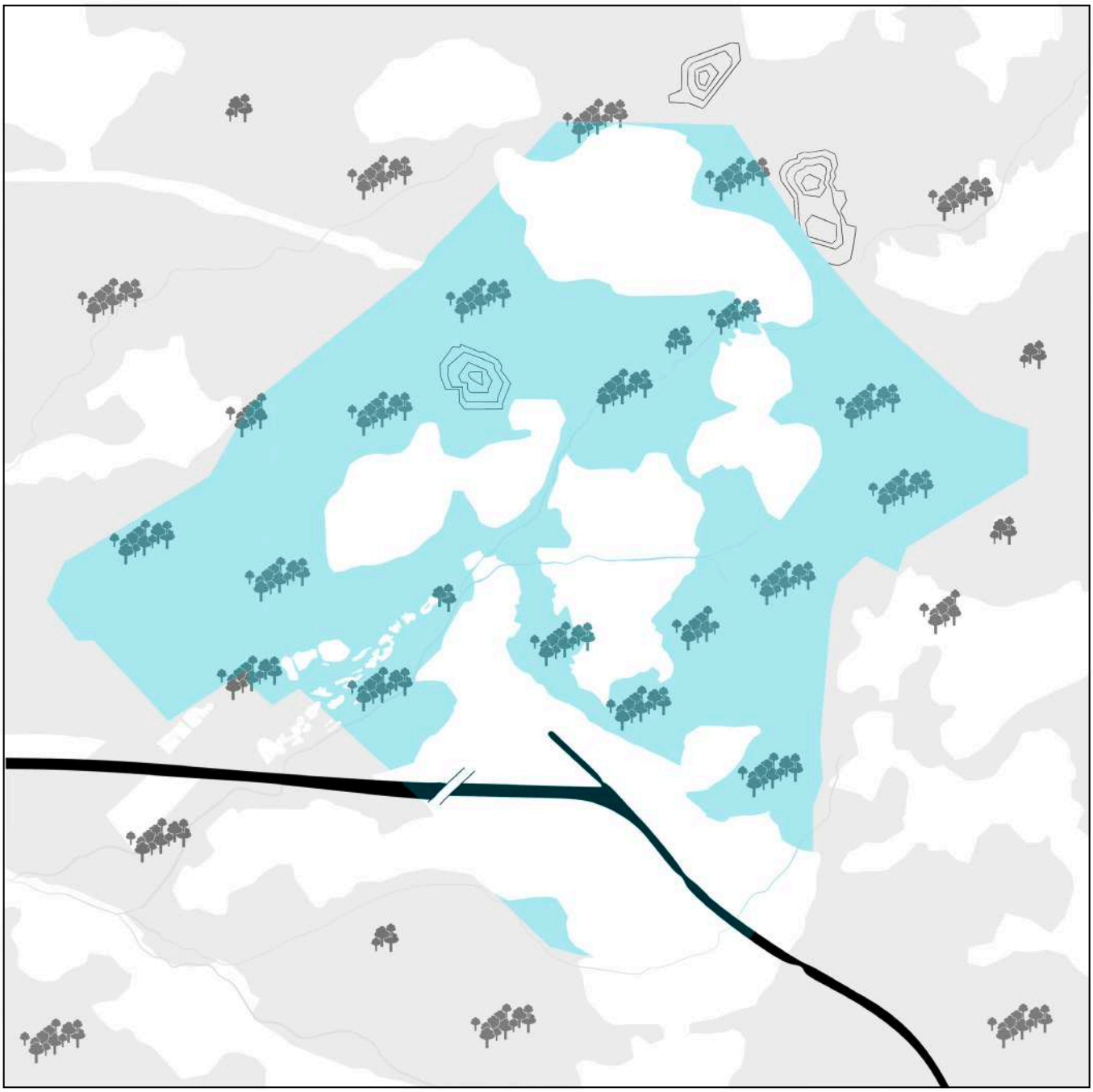
Op basis van het voorafgaand onderzoek is het masterplan ‘Een goed leven binnen planetaire grenzen’ opgesteld. Dit plan schetst een toekomstbeeld voor Genk in transitie richting het jaar 2080. Centraal in deze visie staat het Kolenspoor als ‘groene draad’ en kloppend hart van de stad. Dit voormalige spoortraject krijgt een nieuw leven als uitgestrekt park waar landschap, geschiedenis, mobiliteit, lokale economie en gemeenschappen samenkomen. Zo vormt het masterplan een verbindende structuur die Genk hertekend en richting geeft aan een duurzaam, inclusief en regeneratief toekomstbeeld.

III.1. Landschap

Genk heeft een rijke geschiedenis die diep geworteld is in het omliggende landschap. Het groene heidelandschap, ooit een bron van inspiratie voor landschapsschilders, vormde het decor waarin de stad zich ontwikkelde. Deze natuurlijke structuren, zoals beekvalleien, gaven richting aan de groei van Genk en zijn nog steeds zichtbaar in de structuur van de stad.

In de loop der jaren is dit groene landschap echter versnipperd geraakt door verschillende ruimtelijke keuzes en ontwikkelingen. De ambitie van het masterplan is nu om het groen opnieuw met elkaar te verbinden en te integreren in de stad. Bij het verbinden van het groen wordt er vooral ingezet op het verbinden van de biodiversiteitshotspots. Dit zal niet alleen de zichtbaarheid van het groene karakter van de regio vergroten, maar ook bijdragen aan een aangenamer en leefbaarder Genk.

Een sterker verbonden groen netwerk heeft talrijke voordelen. Het bevordert de biodiversiteit door leefgebieden voor flora en fauna uit te breiden en beter te verbinden. Daarnaast speelt het groen een cruciale rol in het beheer van water. Door de diverse begroeiing van de bodem kan deze beter water vasthouden, wat overstromingen helpt voorkomen en de nadelige effecten van de snel doordringbare zandgrond vermindert.



Figuur 58: Kaart van landschapselementen Genk 2080.

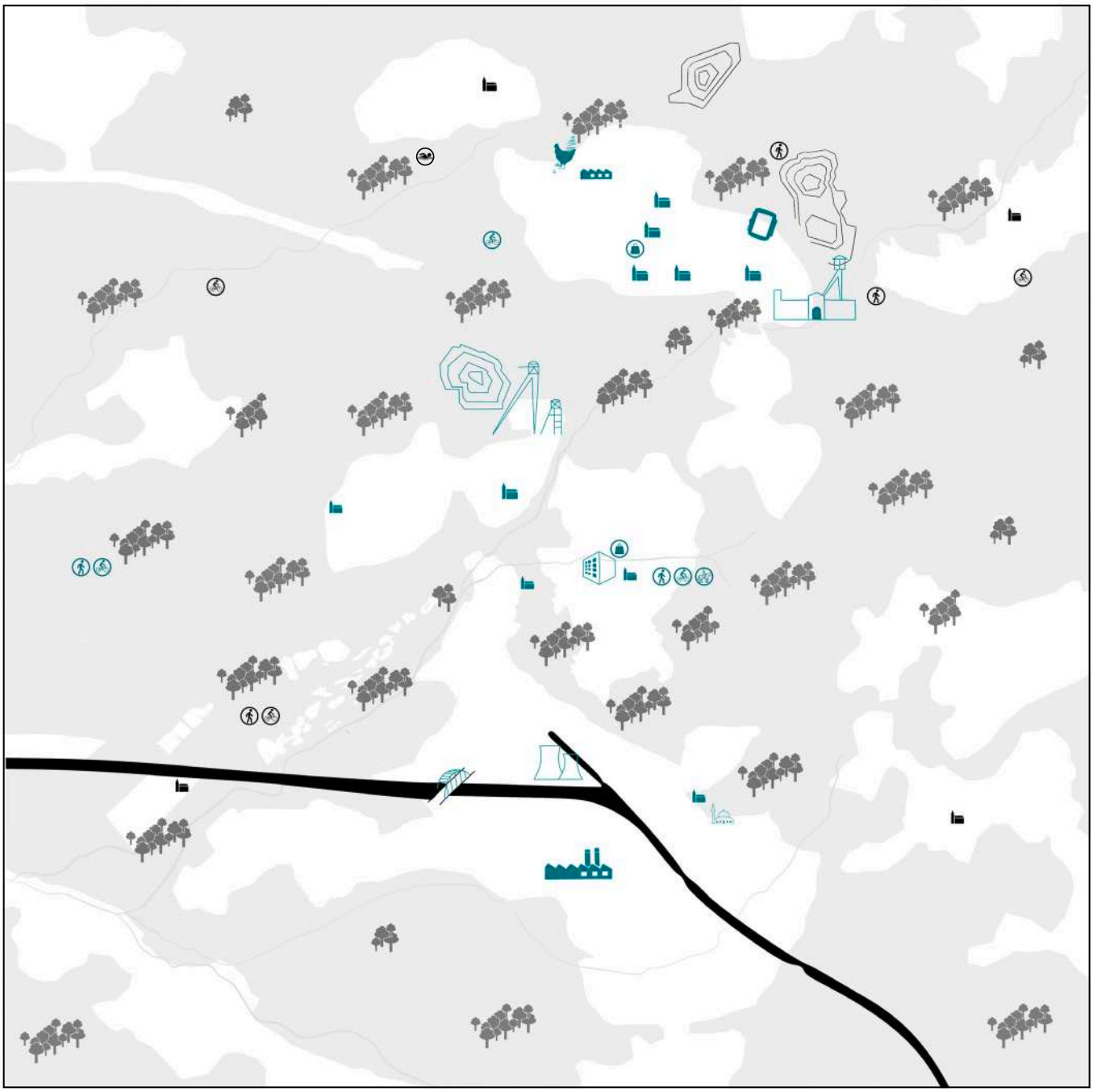
III.2. Economie - Bedrijvigheid

De economie van Genk heeft historisch gezien sterke wortels in de mijnbouw en de grootschalige maakindustrie, zoals de Ford-fabriek. Deze industrieën hebben de stad niet alleen economische bloei gebracht, maar ook een belangrijke rol gespeeld in het vormen van de identiteit van Genk. Het verdwijnen van deze industrieën heeft echter geleid tot economische krimp en het verlies van een deel van die identiteit.

Naar de toekomst van 'een goed leven binnen planetaire grenzen' toe, zouden wij willen pleiten voor het streven naar een nieuwe economische structuur die aansluit bij de behoeften van de stad en haar inwoners. Een van de speerpunten is de concentratie van grote maakbedrijven in het bedrijventerrein Genk-Zuid, rondom het kanaal. Deze strategische locatie biedt logistieke voordelen en bevordert de efficiënte distributie van goederen. Daarnaast ontstaat hierdoor ruimte binnen de stadswijken om economische activiteit op kleinere schaal te integreren, in de vorm van lokale bedrijven die nauw verbonden zijn met de gemeenschappen.

Een belangrijk onderdeel van deze transitie is het investeren in opleidingen die toegankelijk en praktisch zijn, zodat inwoners makkelijker aansluiting vinden op de arbeidsmarkt. Dit helpt niet alleen om de werkloosheid terug te dringen, maar versterkt ook de lokale bedrijvigheid en betrokkenheid van de bewoners.

Zo zetten we de stap van Genk als mijn- en autostad naar een toekomst als ambachtsstad, waar vakmanschap en lokale productie centraal staan.



Figuur 59: Kaart van bedrijvigheid Genk 2080.

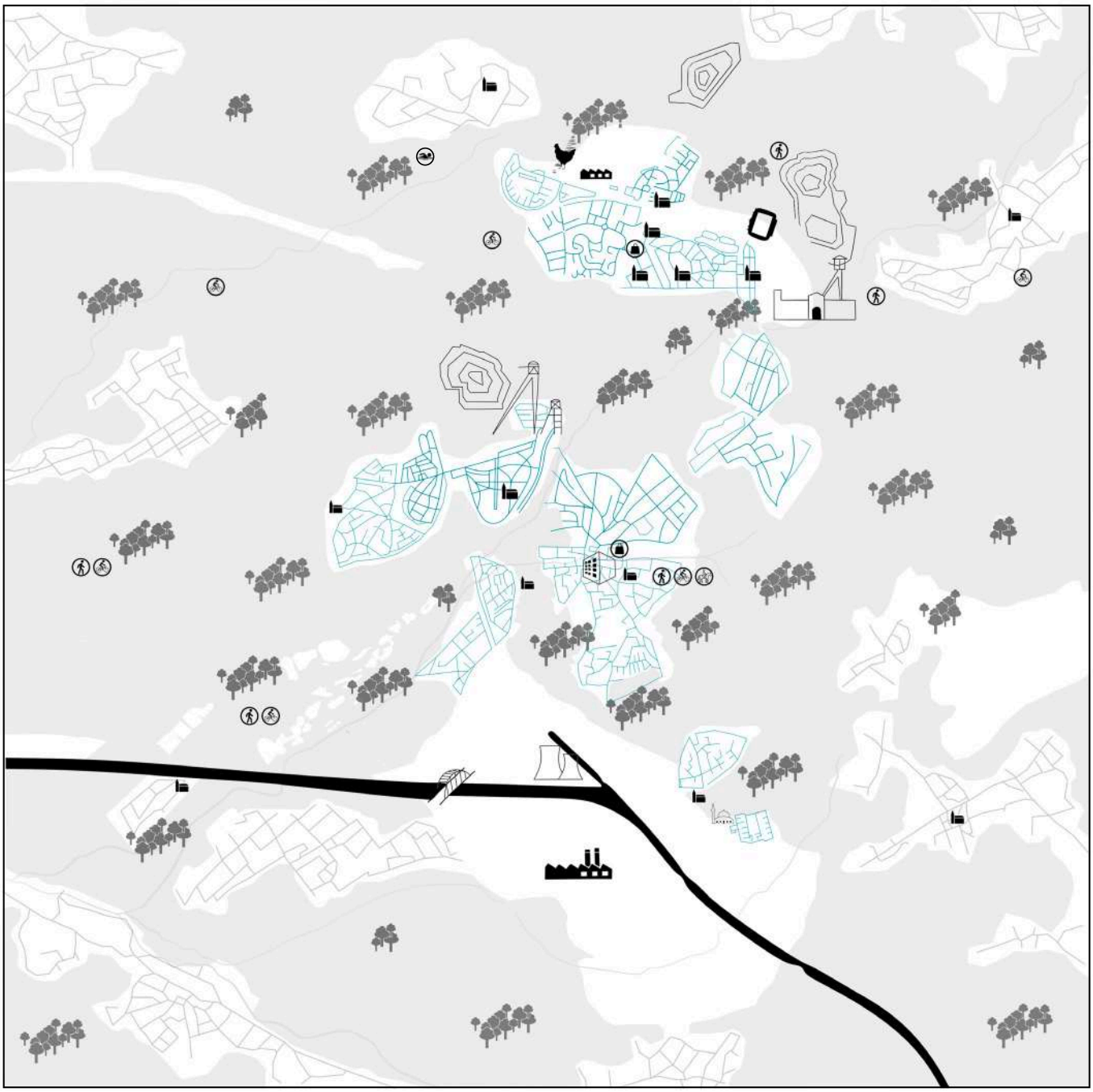
III.3. Wijken

In het verleden waren de wijken van Genk georganiseerd rondom de mijnen. Deze zogenaamde mijnwijken stonden bekend om hun karakteristieke tuinwijkgevoel, versterkt door de overvloed aan groen. Met het sluiten van de mijnen zijn de woningen verkocht en de wijken geleidelijk verder uitgebreid. Door het verkopen van de mijnwoningen zijn deze aangepast door de huidige bewoners, wat ertoe geleid heeft dat het oorspronkelijke karakter van de wijken deels verloren is gegaan. Momenteel wordt de stad gekenmerkt door een hoge woonoppervlakte per inwoner en een afnemende populatie. Dit vraagt om een toekomstgerichte aanpak waarin ruimtegebruik, erfgoed en sociale samenhang centraal staan.

Naar de toekomst van 'een goed leven binnen planetaire grenzen' toe, zouden wij willen pleiten voor het verhogen van de bewonerspopulatie in de wijken, zonder visuele verdichting. De huidige wijken bieden een groot woonaanbod, zelfs met de dalende populatie. Dit geeft Genk een unieke positie: er is ruimte om flexibel in te spelen op toekomstige bevolkingsgroei, maar het vraagt ook om efficiënt gebruik van de bestaande woningen. Door woningen opnieuw in te delen en meer mensen samen in één woning te huisvesten, kan het bewonersaantal in wijken worden verhoogd. Dit zorgt voor meer financiële mogelijkheden per woning, wat kansen biedt voor renovaties en opwaardering van de wijken.

De visie op de wijken is gebaseerd op een doordacht uitdoofscenario, dat verderop nader wordt toegelicht. Dit betekent dat sommige wijken bewust zullen slinken, terwijl andere worden opgewaardeerd. Door te kiezen voor een gefaseerde aanpak blijft er voldoende woonaanbod behouden, zonder dat de stad verder toeneemt in omvang. Het slinken van de wijken zal worden gebaseerd op de huidige cijfers van inwoners, en op de erfgoedwaarde van de mijnwijken. De mijnwijken van Genk, met hun unieke sociale en ruimtelijke structuur, dienen hierbij als inspiratiebron. Deze wijken hebben hechte gemeenschappen voortgebracht, een kwaliteit die gekoesterd en verder versterkt moet worden.

Door meer mensen naar bestaande wijken te verplaatsen, komt er ruimte vrij voor het herstellen en verbinden van groen. Dit geeft de stad niet alleen een duurzamer en aantrekkelijker karakter, maar biedt ook nieuwe mogelijkheden voor een dynamisch landschap. Leegstaande woningen die niet meer bewoond worden, kunnen dienen als materialenbank of een nieuw doel krijgen als verblijfplaats voor niet-menselijke bewoners, zoals dieren en planten. Op die manier dragen ze bij aan de ecologische waarde van de stad.



Figuur 60: Kaart van wijkstructuren Genk 2080.

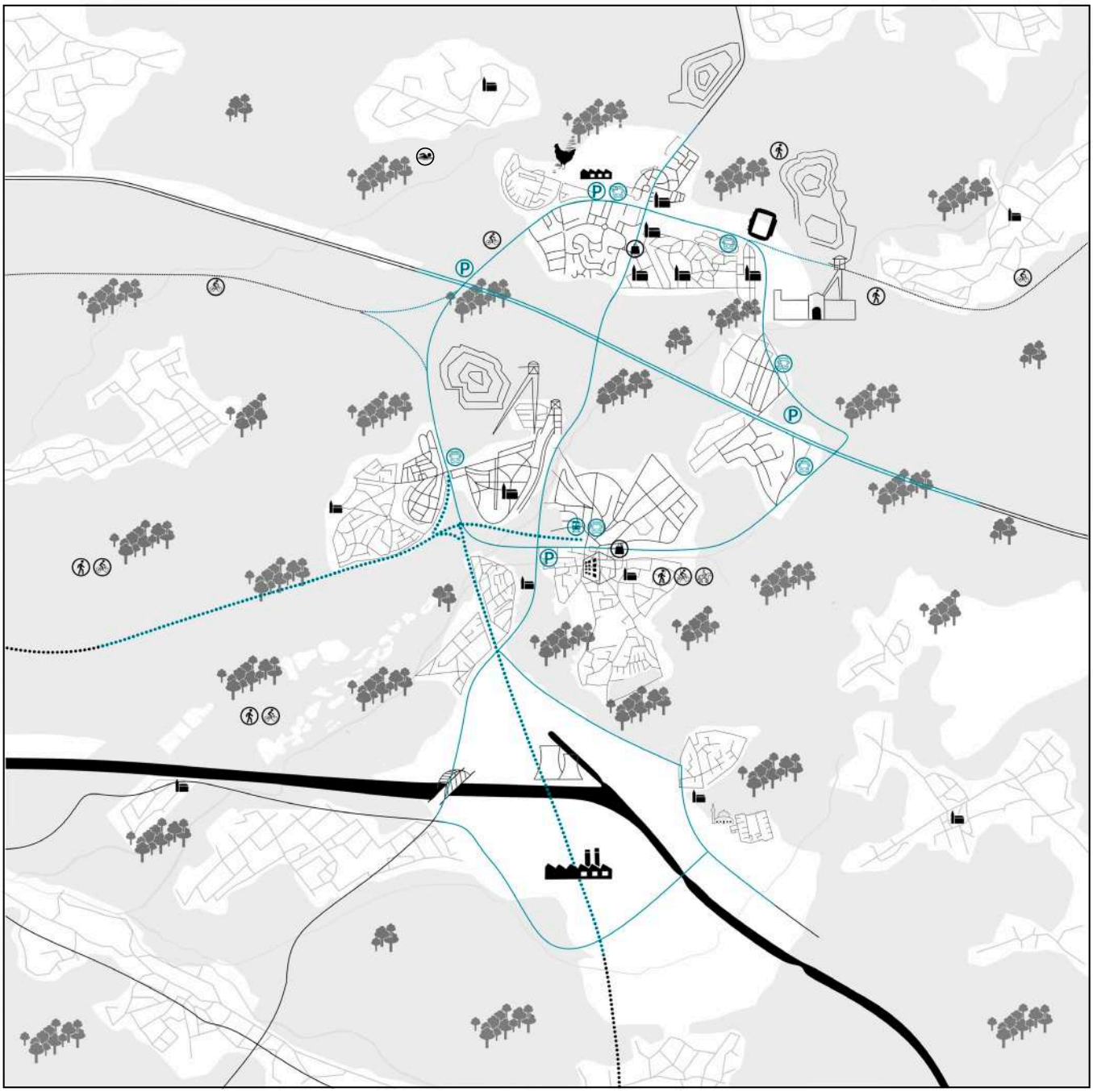
III.4. Mobiliteit

Genk heeft zich de afgelopen decennia ontwikkeld als een autostad, gekenmerkt door een overmaat aan infrastructuur voor privévoertuigen. Deze focus op de auto heeft de stad goed verbonden gehouden, maar is niet langer houdbaar in het licht van duurzaamheid en efficiëntie. Voor de toekomst wordt een fundamentele koerswijziging nagestreefd, waarbij privéwagens tegen 2050 niet meer de norm zijn. In plaats daarvan wordt ingezet op gedeelde mobiliteit, met deelauto's per wijk en openbaar vervoer als alternatief.

De twee grote autowegen die Genk verbinden met de omliggende regio blijven behouden om de bereikbaarheid te waarborgen, maar binnen de stad wordt de focus verschoven naar duurzamere vervoersopties. Het openbaar vervoersnetwerk, dat al fungeert als een regionale hub met zowel trein- als busverbindingen, wordt verder uitgebreid en aangepast aan de specifieke behoeften van de stad. Hierdoor komen de wegen in de wijk vrij voor de trage weggebruiker, of kan de infrastructuur worden ingezet voor andere doeleinden zoals bijvoorbeeld een basketbalveld.

Een belangrijk onderdeel van deze visie is het hergebruiken en moderniseren van het historische kolenspoor, dat een cruciale rol kan spelen in lokaal vervoer. Door dit spoor een nieuw leven in te blazen met een toekomstig alternatief, kan het bijdragen aan een efficiënt en milieuvriendelijk netwerk dat de wijken van Genk verbindt.

Daarnaast wordt het busnetwerk geoptimaliseerd voor zowel lokale verplaatsingen als verbindingen met omliggende gemeenten. De trein blijft een belangrijk middel voor regionale mobiliteit, en investeringen in stations en aansluitingen zullen de toegankelijkheid verder verbeteren.



Figuur 61: Kaart van mobiliteitsnetwerk Genk 2080.

III.5. Kolenspoor

Het Kolenspoor vormt de ‘groene draad’ van het masterplan en het kloppende hart van Genk. Dit voormalige spoortraject krijgt een nieuw leven als uitgestrekt park, waar natuur, geschiedenis, lokale bedrijvigheid, mobiliteit en gemeenschappen samenkomen. Met deze visie wordt Genk opnieuw verbonden en begint de stad aan een nieuw en duurzaam hoofdstuk.

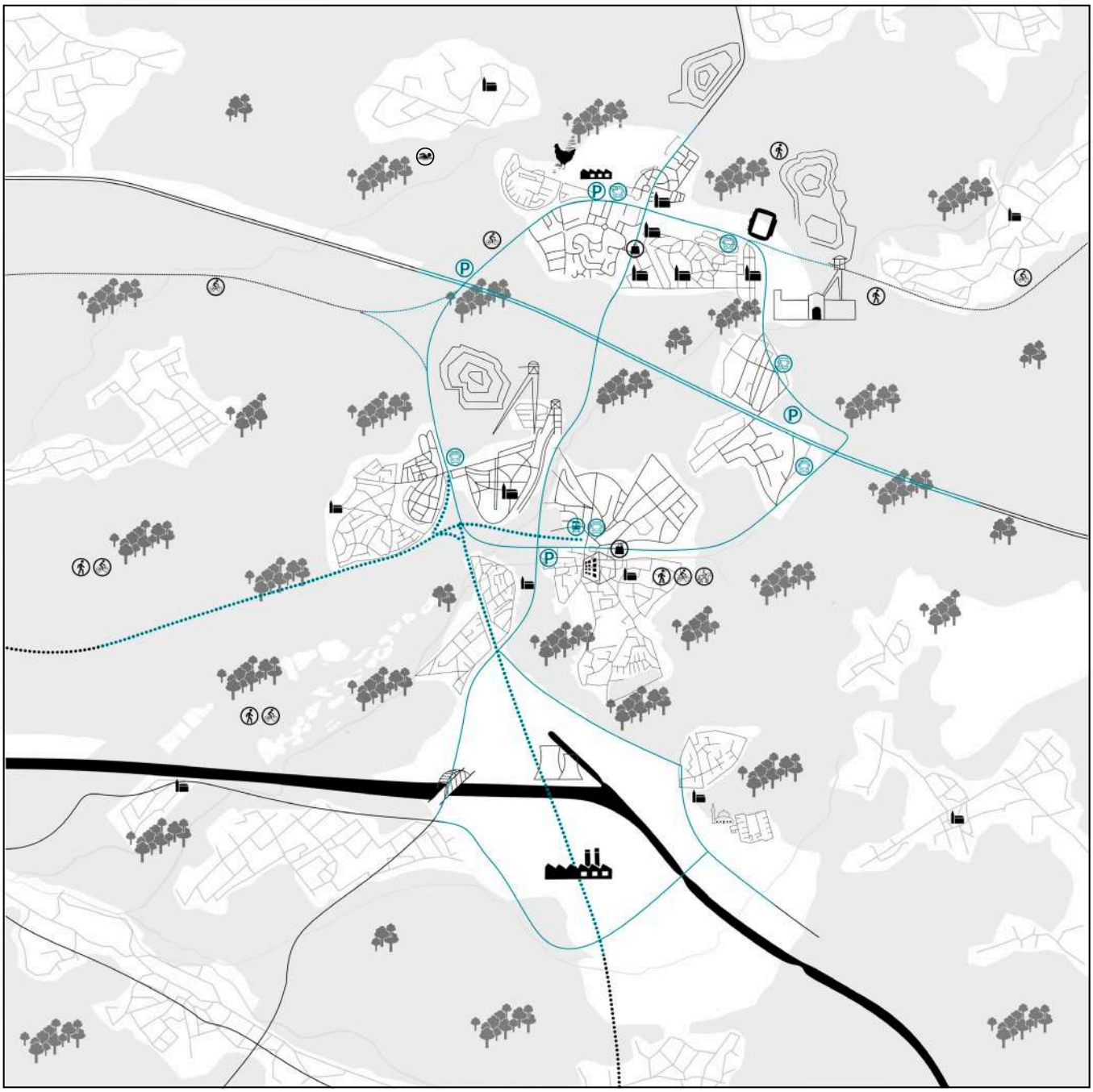
De wijken worden gepositioneerd langs de rand van het Kolenspoor, waardoor gemeenschappen met elkaar worden verbonden. Dit wordt ondersteund door een uitgebreid netwerk van fiets- en wandelpaden, die duurzame mobiliteit en recreatie bevorderen. Bovendien wordt een shuttleservice geïntroduceerd, die in een lus rond Genk rijdt en belangrijke knooppunten met elkaar verbindt.

De rijke geschiedenis van het Kolenspoor blijft tastbaar aanwezig. Oude mijngebouwen en industriële constructies worden zorgvuldig gerenoveerd en herbestemd als bijvoorbeeld culturele en educatieve centra. Hier kunnen bezoekers het industriële erfgoed van de regio ontdekken. Zo wordt het park een plek waar verleden en toekomst samenkomen.

Het ontwerp versterkt ook de ecologische waarde van het gebied. Met natuurlijke zones vol inheemse flora en fauna draagt het park bij aan de biodiversiteit en een gezond stedelijk ecosysteem. Het biedt bewoners niet alleen rust, maar ook ruimte voor recreatie en ontspanning in een groene omgeving.

Daarnaast stimuleert het Kolenspoor economische activiteit en sociale samenhang. Lokale ondernemers, zoals horecazaken en ambachtelijke winkels, krijgen nieuwe kansen, wat bijdraagt aan een levendige en gastvrije sfeer. Het park wordt een ontmoetingsplek voor iedereen, met de mogelijkheid van gemeenschappelijke ruimtes voor evenementen, markten en culturele activiteiten.

Het Kolenspoor wordt op deze manier zo veel meer dan enkel een park.



Figuur 62: Kaart van Kolenspoor Genk 2080.

III.6. Energie

De site Genk biedt tal van mogelijkheden voor duurzame energieopwekking. Door een diepgaande analyse van de opties streven we ernaar om unieke en innovatieve oplossingen te ontwikkelen. De gebouwen op deze locatie zullen niet alleen energie gebruiken voor verlichting en verwarming maar ook voor specifieke programma's die intensieve machines vereisen. Dit brengt een aanzienlijke energievraag met zich mee.

We hanteren een strategie waarin elk project individueel wordt geëvalueerd met een sterke focus op het beperken van de energiebehoefte en het ontwerpen van energiezuinige gebouwen. Tegelijkertijd bekijken we collectief hoe we op een duurzame en efficiënte manier energie kunnen opwekken. Hoewel zonnepanelen vaak als de voor de hand liggende keuze worden gezien, erkennen we dat hun productie milieuproblemen met zich mee kan brengen. Desondanks beschouwen we zonnepanelen als een waardevolle optie, mits ze worden ingezet in combinatie met andere energiebronnen die de natuurlijke draagkracht respecteren.

Daarnaast onderzoeken we alternatieve vormen van gemeenschappelijke energieproductie waarbij we focussen op hernieuwbare bronnen zoals bijvoorbeeld warmtehubs op basis van mijnwater. Een ander belangrijk aandachtspunt is het zichtbaar maken van de energievoorziening. Waar energieopwekking nu grotendeels aan het zicht is onttrokken zal de overstap naar hernieuwbare energie een prominente invloed hebben op het landschap. Structuren zoals windturbines en warmtehubs zullen een nieuwe dynamiek brengen in hoe we naar onze omgeving kijken.

Het is echter cruciaal om de impact van deze veranderingen niet te onderschatten. Zelfs met een volledige overstap naar hernieuwbare bronnen blijft een significante verlaging van ons energieverbruik noodzakelijk. De oplossing voor de huidige energie-uitdagingen ligt niet alleen in het verhogen van de productie van duurzame energie, maar ook in het herzien van onze consumptiepatronen en een bewuster gebruik van energie.

Toegepaste energiesystemen

Warmtenet op basis van lokale bronnen

De ondergrondse mijngangen van de voormalige mijnen vormen een unieke bron voor duurzame energie. Dit uitgebreide stelsel van mijngangen is gevuld met water dat door de aardwarmte een stabiele temperatuur heeft. Deze mijnwaterreserve biedt een uitstekende mogelijkheid voor het opzetten van een innovatief warmtenet voor de gebieden in Genk zoals Waterschei.Het water van de lokale bronnen wordt via pompen naar de oppervlakte gebracht waar het met behulp van warmtepompen wordt ingezet voor zowel verwarming als koeling. Het warmtenet distribueert deze thermische energie naar huishoudens, bedrijven en openbare gebouwen in Genk. Het gebruik van mijnwater is bijzonder duurzaam aangezien het een reeds bestaande infrastructuur benut en een aanzienlijke reductie van de CO_2-uitstoot mogelijk maakt. Bovendien kan het netwerk flexibel worden uitgebreid zodat ook omliggende wijken en nieuwe ontwikkelingen in het gebied kunnen worden aangesloten. Dit maakt het warmtenet een kernonderdeel van de duurzame energievoorziening van Genk.

Energie opwekken met het kolenspoor

Het voormalige kolenspoor wordt getransformeerd tot een groen park dat de stad en haar buurten verbindt. Hier zullen piezo-elektrische sensoren worden geïnstalleerd langs de fietspaden en de route van een autonome shuttle, die de trillingen van het verkeer omzetten in elektriciteit. Deze duurzame energie kan gebruikt worden voor de verlichting van het park, oplaadpunten en andere stroomvoorzieningen. Zo wordt het kolenspoor een symbool van zowel het industriële verleden als een duurzame toekomst.

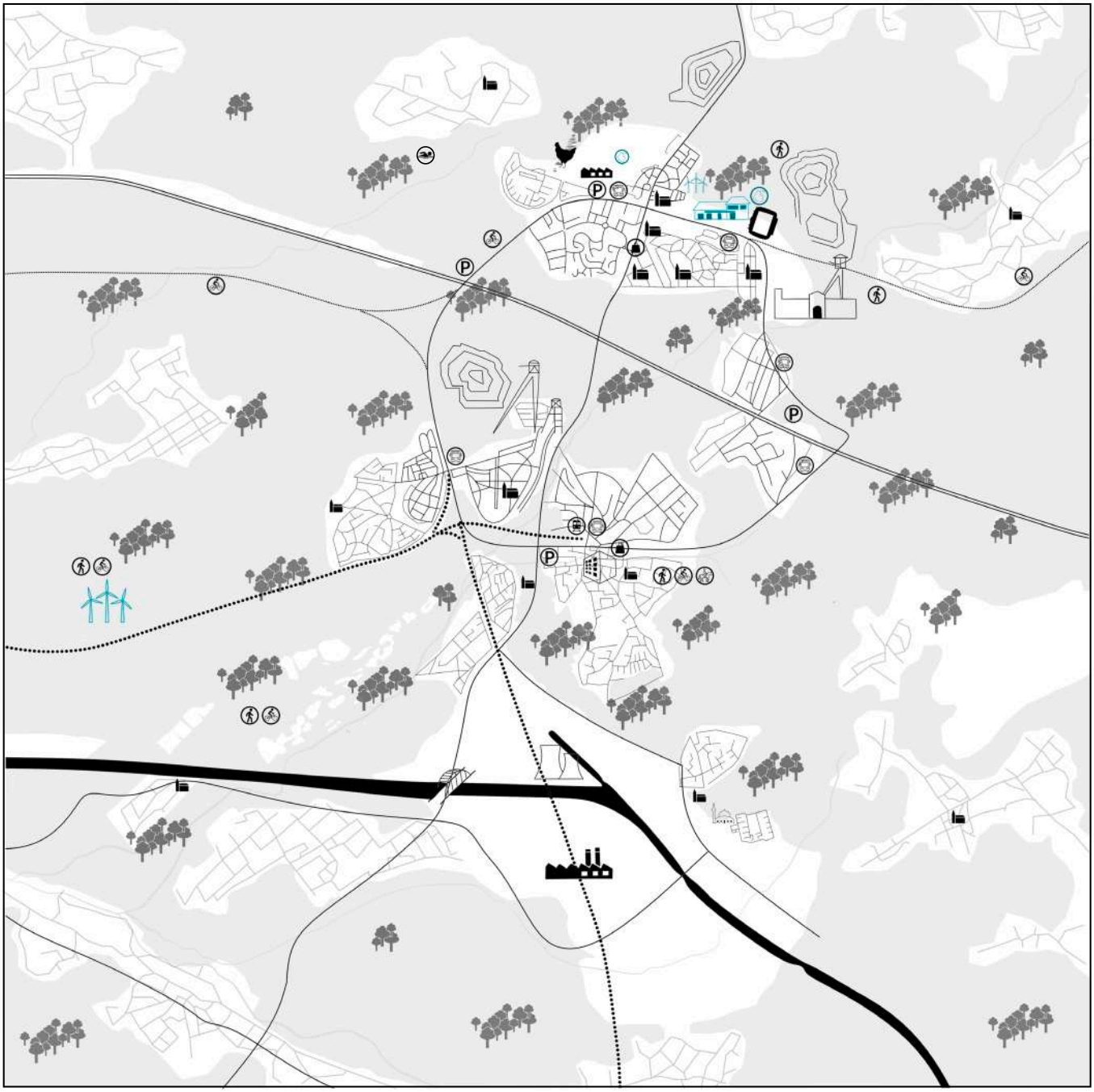
Windmolens op en rond de voormalige vliegveld site

Met het verdwijnen van het vliegveld van Zwartberg komt er ruimte vrij voor de plaatsing van windturbines. De site en de omliggende gebieden waaronder de open ruimte tussen de terrils van Zwartberg en Waterschei bieden uitstekende condities voor windenergie. De ligging in een relatief open en windrijk gebied gecombineerd met het ontbreken van beperkingen door luchtvaartactiviteiten maakt het mogelijk om meerdere windmolens te installeren. De strategische plaatsing van de turbines houdt rekening met de nabijgelegen woonwijken zodat eventuele hinder door geluid

of slagschaduw tot een minimum wordt beperkt. Bovendien creëren de terrils natuurlijke windkanalen die het rendement van de windmolens verder vergroten. De opgewekte elektriciteit zal worden ingezet voor huishoudens, bedrijven en het warmtenet waarmee de turbines een cruciale rol spelen in de verduurzaming van de regio.

Zonnepanelen op woningen in de verschillende wijken

Om de energieopwekking verder te decentraliseren en de zelfvoorzienendheid van bewoners te vergroten worden woningen in de wijken van Genk voorzien van zonnepanelen. De zonnepanelen maken het mogelijk voor huishoudens om hun eigen energie te produceren en, in combinatie met energieopslag, ook lokaal op te slaan. Dit verlaagt niet alleen de energiekosten maar vermindert tevens de afhankelijkheid van externe energievoorzieningen. Door zonne-energie te combineren met de elektriciteitsproductie uit windmolens en het thermische warmtenet ontstaat een robuust geïntegreerd energie-ecosysteem dat bijdraagt aan de energieneutraliteit van het gebied.



Figuur 63: Kaart van energiesystemen Genk 2080.

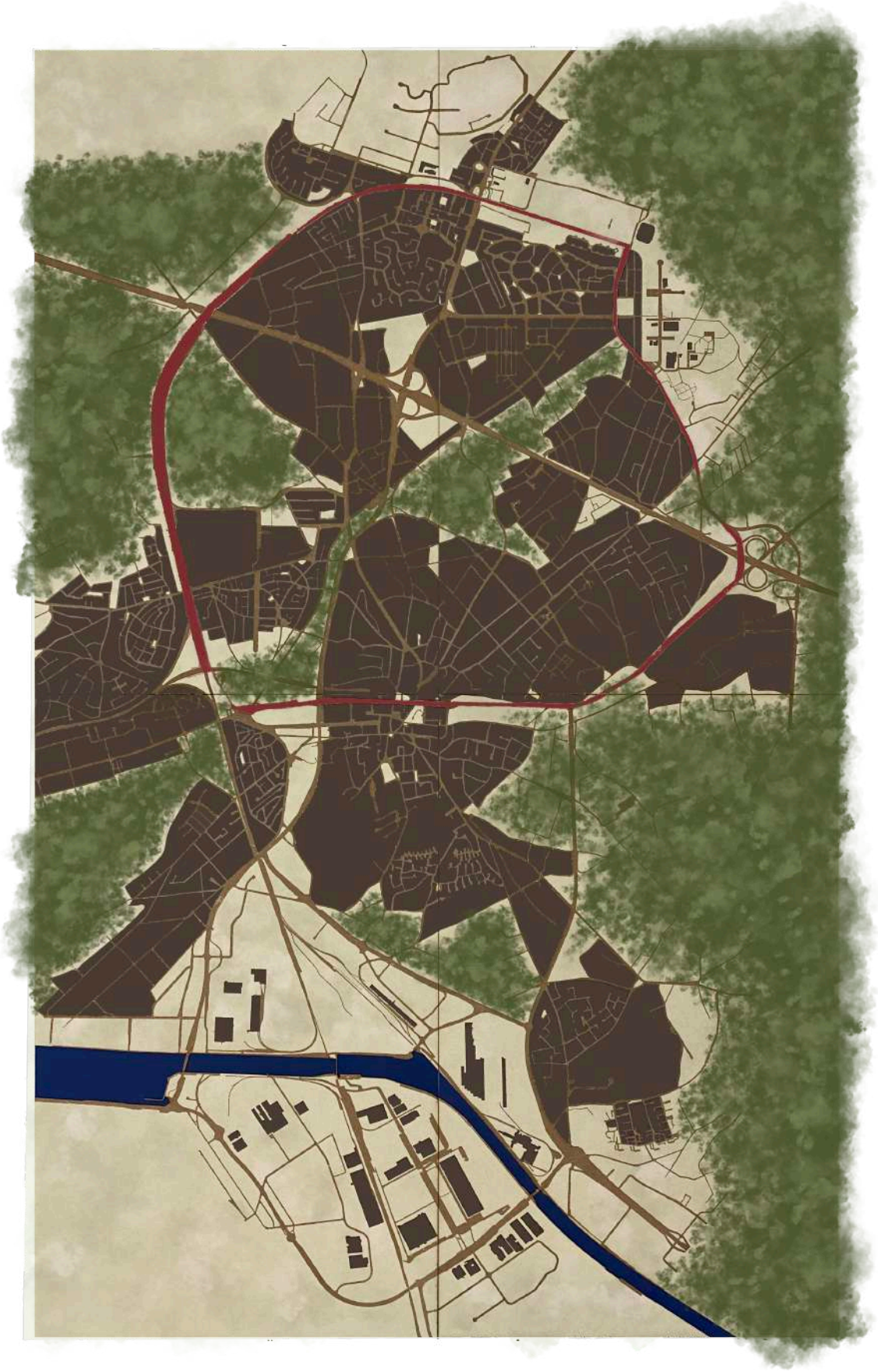
III.7. Genk 2024 - ... - Genk 2080

Het masterplan wordt uitgevoerd volgens een uitdoofscenario, zoals eerder besproken. Hieronder worden verschillende kaarten gepresenteerd. De eerste kaart toont Genk in 2024, het huidige Genk. De laatste kaart schetst Genk in 2080, het toekomstbeeld dat we momenteel als streefdatum hanteren. Echter, een duurzame toekomst is een continu proces dat altijd blijft evolueren. Om het verloop van het uitdoofscenario te visualiseren, zijn daarnaast drie fasekaarten gemaakt.

De eerste kaart toont het huidige Genk in 2024. We zien een stad die sterk versnipperd is door lintbebouwing en een infrastructuur die grotendeels gericht is op autoverkeer. De bedrijvigheid ligt verspreid over verschillende zones, en oude structuren zoals het kolenspoor liggen er verlaten bij. Het stadsbeeld is gefragmenteerd, met losse woonlinten die zich uitstrekken buiten de wijkkernen en weinig onderlinge samenhang tonen.

Figuur 64: Genk 2024.

In de eerste fase wordt de basis gelegd voor een nieuw stedelijk landschap. Bedrijvigheid wordt herbestemd of verplaatst naar meer geconcentreerde zones, en het oude kolenspoor wordt geactiveerd als nieuwe mobiliteitsstructuur. Tegelijkertijd start het proces van verdichting: de eerste lintbebouwingen verdwijnen, vooral op strategische plaatsen waar ruimte vrijkomt voor groen, collectieve functies of toekomstige wijkuitbreidingen. Het begin van een structurele omvorming is ingezet.



Figuur 65: Genk fase 1.

In deze tussenfase worden de contouren van de toekomstige stad duidelijker. De grenzen van bestaande wijken worden versterkt en zichtbaar gemaakt in het landschap, onder meer door de aanleg van groene buffers en collectieve ruimtes. De afbouw van de lintbebouwing zet zich door, waardoor er meer samenhang ontstaat tussen de kernen. De mobiliteitsas langs het kolenspoor begint zich te manifesteren als een belangrijke verbinding tussen deze kernen.

Figuur 66: Genk fase 2.

De derde fase markeert de overgang naar een nieuw stedelijk model. De wijken zijn nu helder gedefinieerd binnen de lus van het kolenspoor, dat inmiddels volledig functioneert als parkstructuur en mobiliteitsruggengraat. Binnen deze lus verdwijnen steeds meer restanten van de oude lintbebouwing. Er ontstaat een compact, goed verbonden netwerk van wijken die in dialoog staan met het omliggende landschap. Buiten de lus wordt het landschap steeds natuurlijker en opener.

Figuur 67: Genk fase 3.

In het eindbeeld van 2080 zien we een getransformeerd Genk. De stedelijke kernen zijn compact, leefbaar en volledig verweven met hun natuurlijke context. De natuur heeft de laatste bebouwing buiten de stadsstructuur langzaam teruggewonnen. De identiteit van Genk is herontwikkeld rond de transformatie van het kolenspoor, dat nu fungeert als centrale drager van mobiliteit, ecologie en sociale verbinding. Het vormt het hart van een regeneratieve stad die leeft binnen haar ecologische grenzen.

Figuur 68: Genk 2080 (masterplan).

DEEL IV

MANIFEST & DEELPROJECTEN

IV.1. Manifest

Vanuit het onderzoek hebben we een manifest opgesteld dat de kernwaarden en richtlijnen schetst voor het ontwerpen van een duurzaam en regeneratief leven binnen de planetaire grenzen. Dit manifest vertaalt abstracte principes naar concrete, toepasbare streefpunten die de balans tussen mens, natuur en economie respecteren en herstellen. Hieronder worden de streefpunten van het manifest in detail beschreven:

Hergebruik van constructies en geoogste (lokale) materialen

Een belangrijke pijler van duurzaamheid is het hergebruiken van bestaande materialen en constructies. Dit vermindert de vraag naar nieuwe grondstoffen, verlaagt de CO_2-uitstoot en voorkomt afval.

Mobiliteit binnen een straal van 500 meter

Het manifest streeft naar het creëren van leefomgevingen waarin het openbaar vervoer – binnen een straal van 500 meter bereikbaar is.

Mobiliteit met lage koolstofuitstoot

Het streven naar een toekomst met minimale koolstofuitstoot vereist een transitie naar duurzamere mobiliteitsvormen. Dit omvat het gebruik van openbaar vervoer, fietsen, wandelen en elektrische voertuigen. Door deze alternatieven aantrekkelijker te maken, wordt de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen verkleind.

Compacter wonen

Compacte woonvormen optimaliseren het gebruik van de beschikbare ruimte en verminderen de ecologische voetafdruk. Het manifest benadrukt het belang van efficiënt ruimtegebruik, waarbij tegelijkertijd kwalitatieve leefomgevingen behouden blijven.

Gemeenschapsgevoel stimuleren en activeren

Het creëren van een sterk gemeenschapsgevoel is essentieel voor sociale cohesie. Door het ontwerpen van gemeenschappelijke ruimten en het organiseren van activiteiten die interactie bevorderen, kunnen buurten transformeren in levendige, ondersteunende gemeenschappen.

Sociale interactie

Sociale interactie vormt de basis van menselijke verbondenheid. Het manifest pleit voor inclusieve ontmoetingsruimten die toegankelijk zijn voor alle groepen in de samenleving. Dit kan variëren van buurtpleinen en parken tot culturele centra en marktplaatsen.

Biodiversiteit bevorderen

Het herstellen en beschermen van biodiversiteit is cruciaal voor veerkrachtige ecosystemen. Het manifest moedigt aan om natuur te integreren in steden en gebouwen, bijvoorbeeld door middel van groendaken, gevelbeplanting en parken.

Productief landschap

Landschappen moeten meer doen dan enkel esthetiek bieden; ze kunnen ook bijdragen aan voedselproductie, waterbeheer en natuurbehoud. Het manifest stimuleert het gebruik van multifunctionele landschappen die menselijke activiteiten en ecologische functies combineren.

Ambacht en vakmanschap

Het herwaarderen van ambachtelijke vaardigheden en lokale kennis draagt bij aan een duurzamere samenleving. Dit omvat het stimuleren van traditionele technieken in hedendaagse ontwerpen en het ondersteunen van vakmanschap als waardevolle economische activiteit.

Lokaal voedsel produceren

Het lokaal produceren van voedsel versterkt gemeenschappen, verkort voedselketens en vermindert transportgerelateerde emissies. Dit kan worden gerealiseerd door middel van stadslandbouw, gemeenschappelijke moestuinen en agro-ecologische systemen.

Regeneratieve materialen

Materialen die bijdragen aan de regeneratie van natuurlijke systemen – in plaats van ze uit te putten – vormen de kern van een circulaire economie. Het gebruik van hout en andere biobased materialen is hierbij een voorbeeld.

Energie-sufficiënt bouwen

Gebouwen moeten ontworpen worden om zo weinig mogelijk energie te verbruiken. Dit betekent dat er slim wordt omgegaan met isolatie, passieve zonne-energie en energieopslag, in combinatie met het gebruik van hernieuwbare energiebronnen zoals zonne- en windenergie.

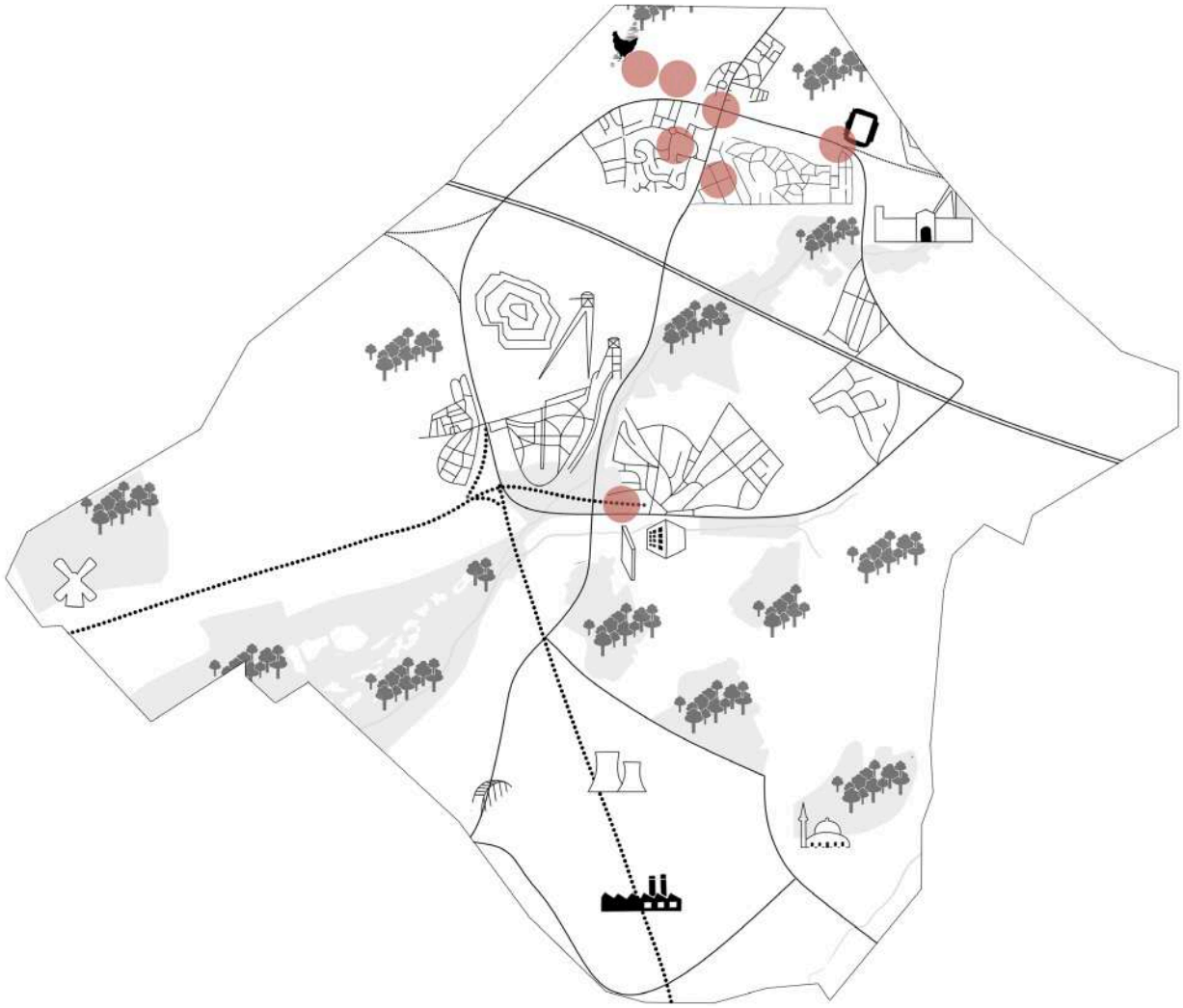
Circulaire (en lokale) economie

Het manifest roept op tot het ontwikkelen van een circulaire economie waarin grondstoffen worden hergebruikt en afval wordt geminimaliseerd. Het lokale aspect speelt hierbij een cruciale rol, omdat het de afhankelijkheid van externe grondstoffen vermindert en de lokale gemeenschap versterkt.

IV.2. Deelprojecten

Een goed leven binnen de grenzen van de planeet is alleen haalbaar als we als samenleving samenwerken. De samenwerking tussen de verschillende projecten richt zich zowel op het bevorderen van 'een goed leven', door de gemeenschap te versterken, als op 'binnen de planetaire grenzen', namelijk het bijdragen aan een gezonde wereld. De onderlinge verbindingen tussen deze initiatieven worden hierbij benadrukt.

De verschillende projecten kunnen onderverdeeld worden in de verschillende thema's die uit het masterplan komen. Binnen elk thema kunnen diverse projecten horen waarvan wij er een aantal opsommen om een beeld te geven. Natuurlijk is het ook mogelijk dat bepaalde projecten op meerdere thema's inspelen. Als groep hebben we uiteindelijk een aantal projecten uitgekozen die we elk individueel zijn gaan uitwerken. Die projecten hebben een naam achter de titel staan en de locaties staan ook aangegeven op figuur 68.



Figuur 69: Kaart projectlocaties.

Landschap

Onder het thema landschap vallen alle projecten die het bestaande landschap terug willen verbinden en projecten die meer natuur integreren in het bestaande patrimonium. Grote stukken uitbreiding van bestaande wijken en lintbebouwing zullen in de loop van de jaren worden afgebroken of langzaamaan overgenomen worden door de natuur om zo de versnippering van de natuur tegen te gaan. Dit zorgt voor veel mogelijkheden om projecten te ontwikkelen rond ruïnes, fauna en flora.

Overkapping of 'onderkapping' snelwegen

In het masterplan staat groen verbinden centraal. Het zal dan ook vanzelfsprekend zijn dat er op enkele plaatsen overkappingen of onderkappingen nodig zijn. Op deze manier kan de natuur doorlopen wat ook een positief effect heeft op de biodiversiteit. De over- of onderkappingen zullen voornamelijk plaatsvinden rond de autosnelweg of enkele grote wegen die in het masterplan nog als autowegen gebruikt zullen worden. De andere bestaande wegen worden autoluw en vormen minder bedreiging voor dieren om over te steken. Bij de interventies zal duurzaamheid een extra uitdaging zijn.

Ontdekken in ruïnes

Een deel van de woningen in wijken die niet behouden worden in het masterplan zullen (deels) blijven staan. Dit omwille van de reden dat de gebouwen overgenomen kunnen worden door de natuur. In de loop van de tijd zullen die gebouwen transformeren tot ruïnes in het landschap die voor een nieuwe habitat zorgen in fauna en flora. Gebouwen bieden namelijk de kans aan andere dieren om schuilplaatsen te zoeken of zorgen voor materialen die ideaal zijn voor bepaalde planten om zich op te vestigen. Aan die ruïnes zou educatie gekoppeld kunnen worden. Andere delen kunnen een nieuwe functie krijgen zoals een moestuin of een verharding die gebruikt kan worden als een sportveld. Er zijn diverse mogelijkheden om de ruïnes te gebruiken.

Figuur 70: Landschap 2024.

Figuur 71: Landschap 2080.

Economie - Bedrijvigheid

Bedrijvigheid ligt aan het bestaan van Genk en ook op de dag van vandaag speelt het nog een grote rol. Toch is de connectie tussen de inwoners van Genk en de industrie verloren gegaan. Binnen het masterplan worden grote maakbedrijven verplaatst naar de industriezone aan het kanaal om dan in de wijken de focus te leggen op lokale ambachten om de bewoners erbij te betrekken. Veel bedrijventerreinen in Genk zullen opnieuw moeten worden vormgegeven vanwege de verschuivingen in economische activiteiten. In het nieuwe masterplan zullen bedrijven verdwijnen, verhuizen of een nieuwe invulling krijgen. Het is essentieel om zorgvuldig te bepalen hoe dit proces wordt aangepakt, zodat het op een doordachte manier verloopt. Ook voorzieningen, zoals bijvoorbeeld een containerpark dat momenteel volledig is afgestemd op autogebruik, moeten opnieuw worden ontworpen met een focus op alternatieve benaderingen zonder auto's.

Circulair bedrijf; hergebruik bouwmaterialen (Senne)

Door het verdwijnen van veel van de huidige bedrijvigheid ontstaat er ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Zo zal er in de toekomst bijvoorbeeld behoefte zijn aan een bedrijf dat werkt rond de afbraak van de gebouwen die zullen verdwijnen in het nieuwe masterplan voor Genk. Zo'n bedrijf kan daarnaast ook aandacht besteden aan het recupereren en hergebruiken van de materialen afkomstig uit deze gebouwen, wat bijdraagt aan een lokale en circulaire economie die veel lokale werkgelegenheid kan creëren.

Ambachts- & educatiecentrum (Jasmine)

De site van de voormalige steenkoolmijn van Zwartberg krijgt een nieuw leven als ambachts- en educatiecentrum. Dit centrum is een eerbetoon aan het rijke mijnverleden van Genk. Hier draait alles om ambachten: schilderkunst, textielweverij, vlechtwerk, broodbakkerij en bierbrouwerij. Het is een plek waar mensen kunnen samenkomen om te leren, creëren en verbinden.

Een bijzonder aspect van dit project is het herstel van de vervuilde mijnbodem op een innovatieve en natuurlijke manier. Met behulp van gewassen die specifieke verontreinigingen uit de grond kunnen halen, wordt het terrein langzaam maar zeker gesaneerd. Deze planten krijgen vervolgens een tweede leven binnen de ambachten: vezelgewassen worden verwerkt in textiel en vlechtwerk, kleurstoffen uit bloemen dienen voor de schilderkunst, en andere gewassen dragen bij aan smaakvolle, lokaal gebrouwen bieren en broden. Met gerecyclede materialen wordt de geschiedenis van de plek in ere gehouden. Oude bakstenen uit de mijnwijk geven de gebouwen een unieke, historische uitstraling. Het project ademt duurzaamheid, met korte ketens, hergebruik en een sterke focus op biodiversiteit.

Figuur 72: Economie - Bedrijvigheid 2024.

Figuur 73: Economie - Bedrijvigheid 2080.

Wijken

Door de decennia lange uitbreidingen van de wijken zonder controle is er nog maar weinig structuur terug te vinden. Door terug naar de essentie van de wijken te gaan, zullen een deel uitbreidingen en lintbebouwing verdwijnen. In de wijken die behouden blijven in het masterplan, zullen meer mensen komen wonen. Dit vraagt om nieuwe woonvormen, andere organisatie van de bestaande wijken, aanpassingen aan het onderwijs, aanpassingen voor een betere gemeenschapsvorming… De wijken zullen geen grote uiterlijke transformaties kennen, maar eerder kleine interventies voor een betere functionering van de wijk.

Wonen

Een grote ontwerpopgave binnen het masterplan is de woonopgave. Een groot deel van de bestaande wijken en bebouwingen rondom gaan verdwijnen en bewoners zullen moeten verhuizen naar de wijken die overblijven. Hierbij zal gemiddeld 1 persoon per woning bijkomen. Om aan deze nood te voldoen, zullen de bestaande huizen aangepast moeten worden. Hiervoor zullen er verschillende typologieën en nieuwe woonvormen gebruikt moeten worden. Het zal geen eenvoudige opgave zijn, maar deze kan er wel voor zorgen dat mensen bewuster met een kleiner oppervlakte gaan leven. Er zullen mogelijkheden ontstaan om gemeenschappelijke ruimtes te ontwerpen. Dit zal ook een positief effect hebben op de gemeenschap binnen de wijken.

Gemeenschapskeuken (Marthe)

Het project richt zich op de ontwikkeling van een gemeenschapsruimte waarin voedsel centraal staat. Dit sluit aan bij de multiculturele samenleving van Genk en benut de verbindende kracht van voeding, aangezien eten een universele behoefte en een gedeelde ervaring is. Voedsel wordt in dit concept benaderd vanuit een brede invalshoek: met aandacht voor ethisch en duurzaam consumeren, maar ook voor de sociale gewoonten en de gezelligheid die ermee gepaard gaan.

Om de gemeenschap verder te versterken en een verbinding te leggen met de keuken, wordt bovendien ingezet op permacultuur. Het kweken van eigen groenten en fruit draagt niet alleen bij aan duurzaamheid, maar stimuleert ook de betrokkenheid en het bewustzijn rond voedselproductie en -consumptie. Deze aanpak bevordert zowel sociale cohesie als ecologische verantwoordelijkheid binnen de gemeenschap.

Scholencampus (Lara)

Als we willen dat het masterplan slaagt in zijn werking, dan zal educatie een belangrijke rol spelen. Mensen moeten de effecten van hun eigen levensstijl kennen en dit zal enkel kunnen als ze de principes van planetaire grenzen kennen. Maar niet alleen zullen mensen hier rond educatie moeten krijgen, ook het schoolsysteem zal moeten veranderen. Uit tal van onderzoeken is al gebleken hoe de buitenomgeving een positief effect heeft op kinderen en zelf volwassenen. Doordat het masterplan inzet op de vergroening van Genk, biedt dit ook de mogelijkheid voor de scholencampus in Hoevenzavel om meer groen te integreren in hun school, maar ook in te zetten op buitenonderwijs of natuurinclusief onderwijs. Het doel is een omgeving te ontwerpen die niet alleen welzijn en ontwikkeling stimuleert, maar ook minimaal impact heeft op de planeet en klaar is voor de uitdagingen van de komende decennia. Door kinderen veel in contact te laten komen met de natuur en tegelijk ze ook educatie te geven over de natuur, zullen ze bewuster worden van alle natuurlijke systemen en hun impact erop.

Gezondheidszorg

Een belangrijke campus in de stad Genk is het Ziekenhuis Oost-Limburg (ZOL). Een potentieel project binnen ons masterplan voor een leven binnen de planetaire grenzen is het onderzoeken naar hoe deze campus er in de toekomst uit zou kunnen zien. Daarbij moet worden nagegaan of de huidige locatie nog steeds het meest geschikt is, of dat een verhuizing naar een andere plek wellicht beter zou zijn.Het is cruciaal om te evalueren hoe de site weerbaar kan worden gemaakt tegen een steeds veranderende toekomst en de voortdurend evoluerende behoeften van de samenleving. Dit omvat het anticiperen op nieuwe ontwikkelingen in de gezondheidszorg, duurzaamheid en infrastructuur. Om ervoor te zorgen dat de campus optimaal kan blijven functioneren in de komende decennia.Behalve de grote campus van het ZOL, zal er ook op lokaal niveau moeten worden ingezet op toegankelijke gezondheidszorg binnen de wijken.

Figuur 74: Wijken 2024.

Figuur 75: Wijken 2080.

Mobiliteit

De mobiliteit heeft een cruciale rol binnen het masterplan. Het is de drijfveer van verschillende veranderingen en zal zorgen voor een afname in autogebruik. De transformatie van het kolenspoor en de verdere aanleg van de shuttle zullen het hoofdproject worden, maar hieraan zullen ook tal van andere projecten gekoppeld worden. Er zullen op- en afstap punten voorzien moeten worden, er zullen overgangszones komen waar mensen kunnen overstappen op een ander vervoermiddel.

Genk station (Caro)

Het station van Genk vormt een cruciaal knooppunt binnen het masterplan, als dé plek waar verschillende vormen van mobiliteit samenkomen. Het is dan ook van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat deze diverse vervoermiddelen op een soepele en veilige manier met elkaar kunnen kruisen en in elkaar kunnen overvloeien.

Op dit moment kampt het station echter met een imago van onveiligheid. Dit kunnen omkeren is dan ook een belangrijke uitdaging die we moeten aanpakken om het masterplan succesvol te maken. Hoe kunnen we van deze locatie een veilige en sociale mobiliteitshub maken, een plek waar mensen niet alleen komen uit noodzaak, maar waar ze ook graag verblijven?

Daarnaast is het belangrijk om na te denken over hoe deze hub optimaal kan worden aangesloten op het nieuwe Kolenspoor. Zodat de verbindingen verder worden versterkt en het station nog beter geïntegreerd raakt in het bredere netwerk van mobiliteit in Genk.

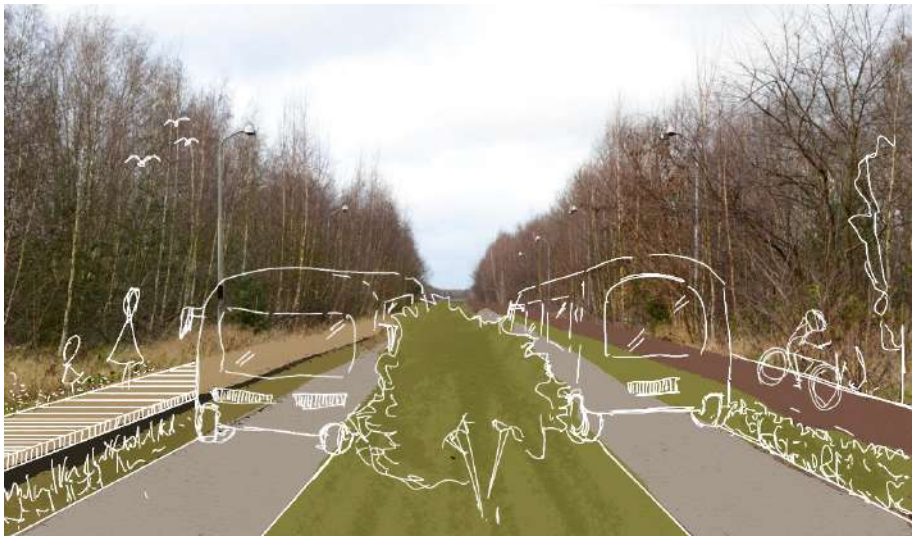
Mobiliteitshub (Britt)

In ons masterplan spelen mobiliteitshubs een cruciale rol in het herstructureren van de mobiliteit binnen Genk. Deze hubs vormen strategische knooppunten op het voormalige kolenspoor waar verschillende vervoerswijzen samenkomen en bewoners eenvoudig kunnen overstappen op duurzame mobiliteitsoplossingen. Het doel is om de afhankelijkheid van de auto te verminderen en een efficiënter en milieuvriendelijker mobiliteitsnetwerk te creëren.

Naast transport fungeren de hubs als ontmoetingsplekken met extra diensten zoals een lokaal distributiepunt voor efficiënte pakketverdeling en sociale interactie. Op locaties zoals de Torenlaan wordt een gelaagde infrastructuur gecreëerd, met bovenliggend bussen en deelwagens en onderliggend een veilige autoluwe ruimte voor fietsers, voetgangers en shuttles.

Deze hubs maken Genk toekomstbestendig door efficiënter transport, duurzaamheid en sociale cohesie te combineren.

Figuur 76: Mobiliteit 2024.



Figuur 77: Mobiliteit 2080.

Energie

Binnen al de vorige thema's speelt energie ook een rol. Energie zal dus zowel terug te vinden zijn in afzonderlijke projecten zoals de plaatsing van windmolens, maar zal ook terug te vinden zijn in alle andere projecten. Bij de transformatie van de wijken, zullen de woningen ook aangepast moeten worden naar woningen die zelf energie opwekken. Ook bij het thema mobiliteit zal energie belangrijk zijn. Het is namelijk de bedoeling dat het vervoer zo duurzaam mogelijk zal gebeuren om zo de negatieve impact op het klimaat te vermijden.

Warm Waterschei (Jade)

Het oude station van Waterschei heeft een strategische ligging binnen het masterplan. De herbestemming van dit erfgoedgebouw tot warmtehub staat centraal in het ontwerp, waarbij het niet alleen functioneert als technisch knooppunt voor duurzame energieopslag en -distributie op basis van geothermie en warmte uit de terril, maar ook als sociale ontmoetingsplek. De warmtehub zal bijdragen aan de verduurzaming van Genk door warmte op te slaan en te distribueren naar omliggende gebouwen en woonwijken. Mobiliteit speelt eveneens een belangrijke rol met een multimodaal netwerk van voetpaden, fietspaden en shuttlebussen dat aansluit op het Kolenspoor. Het voormalige parkeerterrein wordt omgevormd tot een groen park met recreatieruimtes, terwijl het station zelf wordt uitgebreid met een volume dat ruimte biedt voor een warmtehub en botanische tuin. Zo ontstaat een verbindingspunt voor recreatie, energie en sociale cohesie.

NatuurKracht boerderij

In De NatuurKracht Boerderij is een ontwerpconcept waarbij dieren strategisch worden ingezet voor het beheer en onderhoud van het natuurlijke landschap. Door begrazing en natuurlijke gedragspatronen van de dieren kan het terrein op een ecologisch verantwoorde manier onderhouden worden, wat de biodiversiteit bevordert. Daarnaast biedt een dierenboerderij een sterke educatieve meerwaarde voor lokale scholen. Leerlingen kunnen niet alleen kennismaken met dieren en hun rol in het ecosysteem, maar ook inzicht krijgen in duurzame landbouw en natuurbeheer. Verder biedt het project de kans om het potentieel van biomassa als energiebron te onderzoeken. Mest en organisch afval van zowel de dieren als de natuurlijke omgeving kunnen worden omgezet in duurzame energie, waardoor de boerderij ook als voorbeeld van circulaire energieproductie kan dienen.

Figuur 78: Energie 2024.

Figuur 79: Energie 2080.

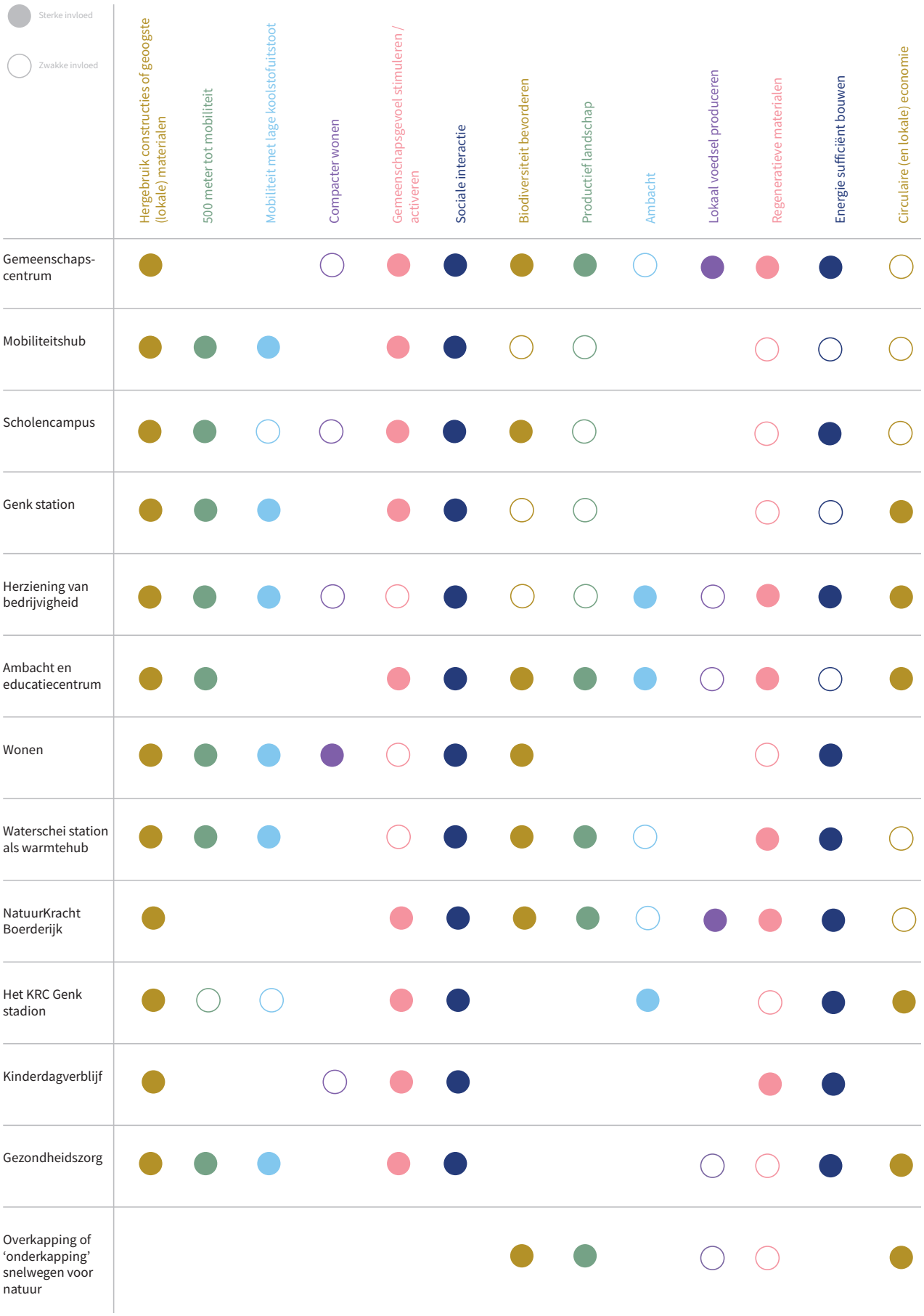
Zoals onderstaande afbeelding illustreert, staan de verschillende projecten in relatie tot elkaar en vormen zij een samenhangend geheel. Elk project beïnvloedt en versterkt andere projecten binnen hetzelfde systeem. Door onderlinge verbindingen en samenwerking wordt niet alleen de individuele impact van elk project vergroot, maar ontstaat er ook een geïntegreerd netwerk waarin de projecten elkaar wederzijds ondersteunen en aanvullen.

Figuur 80: Kaart onderlinge connecties.

DEEL V

REFLECTIE

Deze streefpunten zijn niet op zichzelf staand. Ze vormen een geïntegreerd kader waarin ecologische, sociale en economische doelen met elkaar verweven zijn. De matrix in onderstaande figuur illustreert hoe deze principes in relatie staan met de potentiële projecten van Genk.



Figuur 81: Illustratie matrix; relatie manifest en potentiële projecten.

BIBLIOGRAFIE

1five.org. (2021). *Life*. https://1five.org/wp-content/uploads/2022/02/1five_report_horizontal_digital.pdf

50 jaar geleden ging mijn van Zwartberg dicht. (z.d.). https://www.cosimo.be/onsmijnverleden/50-jaar-geleden-ging-mijn-van-zwartberg-dicht

7 Key Structures for 1.5° Lifestyles | 1.5° Lifestyles. (z.d.). 1.5° Lifestyles. https://onepointfivelifestyles.eu/news/7-key-structures-for-15deg-lifestyles

7GenCities. (z.d.). *7GenCities.* Geraadpleegd op 04 januari 2025, van https://www.7gencities.org/

About the Forum - Future of Canada Project. (2023, 23 november). Future Of Canada Project. https://future-of-canada.mcmaster.ca/imagining-2080-2/

Administrator. (2024, 25 november). *Ondersteuning voor Hoppinpunten, aankoopcentrales en raamcontracten.* https://www.mobipunt.be/uitrusting-van-hoppinpunten-aankoopcentrales-en-raamcontracten/

Aeronautical Obstacle Evaluation Maps (AOEM) - NGI. (2020, 27 april). NGI. https://ngi.be/case/aeronautical-obstacle-evaluation-maps-aoem/

Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J. (2015). *Genk Rasterstad*.

Agranelli. (2022, October 5). Agroforestry: What it is and Why It is essential for sustainable and Climate-Smart use of land. *EcoLogic*. https://www.ecologic.org/post/agroforestry-what-it-is-and-why-it-is-essential-for-sustainable-and-climate-smart-use-of-land

Alter, L. (2021). *Living the 1.5 degree lifestyle: Why individual climate action matters more than ever* (Vols. 2–5). New society publishers.

Apricot Lane Farms. (2025). *Apricot Lane Farms.* Geraadpleegd op 04 januari 2025, van https://www.apricotlanefarms.com/

Bärnthaler, R. (2024). *When enough is enough: Introducing sufficiency corridors to put techno-economism in its place.* AMBIO, 53(7), 960–969. https://doi.org/10.1007/s13280-024-02027-2

Bellostas, B. C. (2021, 18 september). *Is de productie van windturbines en zonnepanelen schadelijk voor het milieu?* KlimaatHelpdesk. https://www.klimaathelpdesk.org/answers/is-de-productie-van-windturbines-en-zonnepanelen-schadelijk-voor-het-milieu/

Bevolkingsvooruitzichten | Statbel. (2024, 13 februari). https://statbel.fgov.be/nl/themas/bevolking/bevolkingsvooruitzichten

Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J. (2024). *Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION*.

Cardoen, B. (z.d.). *Vlaamse Parken | VISITFLANDERS.* VISITFLANDERS. https://www.visitflanders.com/nl/vlaamse-parken

Dashboard - Wonen - Genk. (z.d.). https://genk.incijfers.be/dashboard/dashboard/wonen

De Decker, K. (2009, 10 juli). *Get Wired (Again): Trolleybuses and Trolleytrucks.* Low-Tech Magazine. https://solar.lowtechmagazine.com/2009/07/get-wired-again-trolleybuses-and-trolleytrucks/

De Decker, K. (2009, 26 oktober). *Cars: out of the way.* Low-Tech Magazine. https://solar.lowtechmagazine.com/2009/10/cars-out-of-the-way/

De Decker, K. (2018, 9 januari). *Bedazzled by Energy Efficiency.* Low-Tech Magazine. https://solar.lowtechmagazine.com/2018/01/bedazzled-by-energy-efficiency/

De Decker, K. (2024, 23 december). *LOW←TECH MAGAZINE*. LOW←TECH MAGAZINE. https://solar.lowtechmagazine.com/nl/

De Schauvre, C. (2019, 11 januari). *Mijn verleden - Wanderful.design.* Wanderful.design. https://www.wanderful.design/nl/story/mijn-verleden/

Deltaplan Biodiversiteitsherstel. (z.d.). https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/supporter/agrobosbouw-nl

Download de netkaart | NMBS. (z.d.). https://www.belgiantrain.be/nl/travel-info/prepare-for-your-journey/leaflets/global-map-train-belgium

Drone & aerial activities. (z.d.). Skeyes. https://www.skeyes.be/nl/diensten/drone-home-page/you-and-your-drone/drone-service-application/

Energiegebruik. (z.d.). Vlaanderen. https://www.vlaanderen.be/statistiek-vlaanderen/energie/energiegebruik

Energieverbruik. (2024, 17 december). VREG. https://www.vreg.be/nl/energieverbruik

Engle, J. (2024, 21 februari). IMAGINING 2080 - Dark Matter Laboratories. *Medium*. https://provocations.darkmatterlabs.org/imagining-2080-557bcd7c340e

Fietsen in Genk - Stad Genk. (z.d.). Stad Genk. https://www.genk.be/fietsen

Fietsroutenetwerk Genk. (z.d.) Visit Genk. https://www.visitgenk.be/nl/zien-doen/wandelen-en-fietsen/fietsen/fietsroutenetwerk#:~:text=Het%20Limburgse%20fietsroutenetwerk%20is%20in,kort%20maken%20als%20jij%20wilt.

Fietssnelweg van de toekomst, dwars door het verleden. (z.d.) Kolenspoor. https://www.kolenspoor.be/nl/
Genk. (z.d.). Bedrijventerreinen - Stad Genk. Geraadpleegd 2 januari 2025, van https://www.genk.be/Bedrijventerreinen-Genk

Geopunt | Digitaal Vlaanderen. (z.d.). https://www.geopunt.be/?service=https%3A%2F%2Fgeo.api.vlaanderen.be%2Fluchtvaart%2Fwms%3Flayers%3DLuchtvadv

Geothermie Nederland. (2024, 2 december). *Wat is geothermie? - Geothermie Nederland.* https://geothermie.nl/geothermie/wat-is-geothermie/

Geschiedenis - de lijn. (z.d.). De Lijn. https://www.delijn.be/nl/content/geschiedenis

Global Climate Highlights 2024. (z.d.). Copernicus. https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024

Goorden, L., Vandenabeele, J., Couder, J., Van Fleteren, M., & Bongaerts, V. (2005). *Determinanten huishoudelijk energiegebruik* (Door Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA) & Universiteit Antwerpen, Onderzoeksgroep STEM). https://ist.vito.be/nl/pdf/rapporten/rapportdeterminanten.pdf

Hill, D., & Mazzucato, M. (2024). *Modern housing an environmental common good. In Council On Urban Initiatives (Discussion paper 2024/02)*. Geraadpleegd op 29 december 2024, van https://media.graphassets.com/rJl9iazpS7ni8zAoKY7X

Homepage (Subsite) - Agroforestry Vlaanderen (Nederlands). (z.d.). Agroforestry Vlaanderen (Nederlands). https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/

Hopkins, R. (2024). *Ministry of imagination* [PDF].

IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change. (z.d.). IPCC. https://www.ipcc.ch/

Johns, T.R. (2022, februari 17). *Co-creating urban, regenerative futures.* Local Futures. https://www.localfutures.org/co-creating-urban-regenerative-futures/

Kolenspoor, ruggengraat van een multiproductief netwerk. (z.d.). https://omgeving.vlaanderen.be/nl/kolenspoor-ruggengraat-van-een-multiproductief-netwerk

Kuhk, A., Holemans, D., & Van den Broeck, P. (2018). *Op grond van samenwerking: woningen, voedsel en trage wegen als heruitgevonden commons* (1ste editie). Epo.

Limburg, Genk. (z.d.). https://www.vilters-vanhemel.be/limburg_genk.html

Lorek, S., Power, K., Parker, N., & Hot or Cool Institute. (2023). *Economies that Dare to Care. In S. Violette & D. Silva (Reds.)*, Hot or Cool Institute. https://hotorcool.org/wp-content/uploads/2023/07/Economies-that-Dare-to-Care.pdf

Maes, D., De Knijf, G., Devos, K., Gouwy, J., Gyselings, R., Packet, J., Speybroeck, J., Swinnen, K. R. R., Thomaes, A., Van Den Berge, K., Van Landuyt, W., Van Thuyne, G., & Vermeersch, G. (2021). *Provinciaal Prioritaire Soorten in de provincie Limburg: Versie 2021.* https://doi.org/10.21436/inbor.54727740

Milieu Centraal. (z.d.). *Biomassa: een duurzame energiebron?* https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/biomassa/

Ministry of Imagination Manifesto released as the world goes to the polls. (2024, 16 april). Rob Hopkins. https://www.robhopkins.net/2024/04/15/ministry-of-imagination-manifesto-released-as-the-world-goes-to-the-polls/

Mission. (z.d.). Hot Or Cool. https://hotorcool.org/mission/

Mobiliteit - Stad Genk. (z.d.). Stad Genk. https://www.genk.be/mobiliteit

Mobiliteitsuitdagingen in het post-covid tijdperk | Scelta Mobility. (z.d.). https://www.sceltamobility.be/nl/nieuws/mobiliteitsuitdagingen-het-post-covid-tijdperk

Nationale Parken Vlaanderen | Agentschap voor Natuur en Bos. (z.d.). https://www.natuurenbos.be/dossiers/nationale-parken-vlaanderen

Natuur & Mens. (2025). *Duurzaamheid is niet genoeg: we hebben regeneratieve culturen nodig.* Geraadpleegd op 04 januari 2025, van http://www.natuurenmens.be/duurzaamheid-is-niet-genoeg-we-hebben-regeneratieve-culturen-nodig/

Natuurkennis. (z.d.). *Algemeen - Droog zandlandschap - Het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN)*. https://www.natuurkennis.nl/landschappen/droog-zandlandschap/droog-zandlandschap/algemeen-droogzand/

Nijssen, M., & Vogels, J. (z.d.). *Heidelanschap in ontwikkeling. In Ontwikkeling+Beheer Natuurkwaliteit. OBN / VBNE.* Geraadpleegd op 3 januari 2025, van https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obnbrochure-heide-lr.41cce3.pdf

Onze geschiedenis. (z.d.). Infrabel. https://infrabel.be/nl/geschiedenis

PAC. (2024, 27 september). https://www.pac-scenarios.eu/scenario-development.html

Parochiekerk Sint-Albertus. (2018, 2 januari). Inventaris Onroerend Erfgoed. https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/200589

Philip Vermeesen. (2022, 14 december). *Fietsnet Genk - Philip Vermeesen.* https://www.philipvermeesen.be/project/fietsnet-genk

Provincies.incijfers.be - databank. (z.d.). https://provincies.incijfers.be/databank/report?id=rapport_demografie&input_geo=gemeente_71016

Provincies.incijfers.be - Kernindicatoren - Klimaat - Genk. (z.d.). https://provincies.incijfers.be/dashboard/kernindicatoren/klimaat

Reports & Outputs | 1.5° Lifestyles. (z.d.). 1.5° Lifestyles. https://onepointfivelifestyles.eu/resources/deliverables

Restwarmte. (2024, 13 december). Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie. https://www.nplw.nl/warmtenet/warmtebronnen/restwarmte

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., … Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37). https://doi.org/10.1126/SCIADV.ADH2458

Riothermie - Duurzame warmte uit afvalwater. (z.d.). Riothermie. https://www.riothermie.be/

Riothermie. (z.d.). https://vmm.vlaanderen.be/beleid/waterbeleid/riolering-en-waterzuivering/riothermie?activeAccordion=

Rockström, J. (2021). *Designing for planetary boundary cities.*

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., De Wit, C. A., Hughes, T., Van Der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., … Foley, J. (2009). *Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity.*

Stadsmonografie Genk 2003. (z.d.). Vlaanderen. https://www.vlaanderen.be/publicaties/stadsmonografie-genk-2003

STOP-principe: Stappers, Trappers, Openbaar vervoer en Privé gemotoriseerd vervoer | Netwerk Duurzame Mobiliteit. (z.d.). https://www.duurzame-mobiliteit.be/nieuws/stop-principe-stappers-trappers-openbaar-vervoer-en-prive-gemotoriseerd-vervoer

Thersa. (2023). *Join the re-generation.* Geraadpleegd op 04 januari 2025, van https://www.thersa.org/regenerative-futures

Tollenaers, W., & Van Der Flaas, J. (z.d.). *De Limburgse land- en tuinbouw in kaart.* De deputatie van de provincieraad van Limburg.

Topografische kaart Genk, hoogte, reliëf. (z.d.). Topografische Kaarten. https://nl-be.topographic-map.com/map-fzps8/Genk/?zoom=14&center=51.01532%2C5.53428

Trendrapport, W. (z.d.). *Infographics | Warmtenet Trendrapport.* https://www.warmtenettrendrapport.nl/downloads/nationaal-warmtenet-trendrapport-2021/infographics/

University of Twente. (2012, 23 februari). Energie opwekken uit trillingen wegdek werkt. *Universiteit Twente.* https://www.utwente.nl/nieuws/2012/2/235602/energie-opwekken-uit-trillingen-wegdek-werkt

van der Leeuw, S. E. (2008). Climate and Society: Lessons from the Past 10 000 Years. *Ambio*, 8.
Vanacker, B. (2019, June 16). Kolenspoor. Industriecultuur.be. https://www.industriecultuur.be/spoorwegen/kolenspoor

Visit Genk (z.d.-b). *Fietsroutenetwerk | Visit Genk.* https://www.visitgenk.be/nl/zien-doen/wandelen-en-fietsen/fietsen/fietsroutenetwerk#:~:text=Het%20Limburgse%20fietsroutenetwerk%20is%20in,kort%20maken%20als%20jij%20wilt.

Voormalig kolenspoor. (z.d.). Visit Limburg. https://www.visitlimburg.be/nl/wat-te-doen/voormalig-kolenspoor

Vzw, T. W. (2024, 16 december). *Home*. Trage Wegen. https://www.tragewegen.be/

Vzw, T. W. (2024b, december 16). *Over ons.* Trage Wegen. https://www.tragewegen.be/over-ons

Vzw, T. W. (2024c, december 16). *Voor burgers.* Trage Wegen. https://www.tragewegen.be/__home__/voor-burgers
Wahl, D.C. (2022). Designing regenerative cultures. Triarchy Press.

Warmtenetten | VITO. (z.d.). https://vito.be/nl/maatschappij/stem/warmtenetten

Wat is Hoppin? - Hoppin. (2024, 18 september). Hoppin. https://hoppin.be/nl/wat-is-hoppin/

Wat is permacultuur? (z.d.). Permacultuur Magazine. https://permacultuur-magazine.eu/permacultuur/

Wat is permacultuur? | Velt. (z.d.). https://velt.nu/tip/wat-permacultuur

Waterkracht. (z.d.). Waterschap Limburg. https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/energiekansenkaart/waterkracht/

Wikipedia-bijdragers. (2024, 15 maart). *Station Genk.* Wikipedia. https://nl.wikipedia.org/wiki/Station_Genk

FIGURENLIJST

Figuur Cover: *Van Bijlen, M.* (2025, 07 april). Cover thesis [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 01: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). De reis van de mensheid op aarde - Omvang van de menselijke bevolking en mondiale temperatuur van 500.000 jaar geleden tot 2100 [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 02: *Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., … Rockström, J.* (2023). Huidige status van controlevariabelen voor alle negen planetaire grenzen [Illustratie]. Geraadpleegd van Earth beyond six of nine planetary boundaries. Science Advances, 9(37).

Figuur 03: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Klimaatverandering [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 04: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Biosferische Integriteit [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 05: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Verandering van Landsystemen [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 06: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Zoetwaterverbruik [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 07: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Biochemische Stromen [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 08: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Verzuring van de Oceanen [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 09: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Atmosferische Aerosolbelasting [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 10: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factoren Afbraak van ozon in de stratosfeer [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 11: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Onderliggende factor Nieuwe Entiteiten [Illustratie]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Figuur 12: *Rockström, J.* (2021). Planetaire Grenzen Connecties [Illustratie]. Geraadpleegd van Designing for planetary boundary cities.

Figuur 13: *Rockström, J.* (2021). Matrix representeert de reactie van Planetaire Grenzen op een reeks ingrepen in de gebouwde omgeving [Illustratie]. Geraadpleegd van Designing for planetary boundary cities.

FIG 14: *EU 1.5° Lifestyle consortium partners.* (2023, 27 januari). 7 most impactful structures enabling 1.5°lifestyle [Illustratie]. Geraadpleegd van https://onepointfivelifestyles.eu/news/7-key-structures-for-15deg-lifestyles

Figuur 15: *Lorek, S., Power, K., and Parker, N.* (2023). Zes perspectieven voor een holistische aanpak van onderling verbonden crises [Illustratie]. Geraadpleegd van Economies that Dare to Care - Hot or Cool Institute.

Figuur 16: *Lorek, S., Power, K., and Parker, N.* (2023). Overzicht hoofdprincipes [Illustratie]. Geraadpleegd van Economies that Dare to Care - Hot or Cool Institute.

Figuur 17: *Heremans, C.* (2025). Eigen compositie quotes van Ministry of Imagination Manifesto [Illustratie]. Eigen beeldarchief geïnspireerd van Ministry of Imagination - Rob Hopkins.

Figuur 18: *Engle, J.* (2023). Overzicht slide presentatie Jayne Engle [Illustratie]. Geraadpleegd van https://drive.google.com/file/d/1SnlrBX2EOc6mJWJlOPP3JeJA_g0snddK/view?usp=sharing

Figuur 19: *Parra, J.* (2022, 2 december). Low-Tech Magazine [Illustratie]. https://solar.lowtechmagazine.com/nl/2022/12/lowtech-magazine-op-papier-in-het-nederlands/

Figuur 20: *Ely, M.* (2009, 26 oktober). Lege autostrade [Illustratie]. https://solar.lowtechmagazine.com/2009/10/cars-out-of-the-way/

Figuur 21: *De Decker, K.* (2009, 10 juli). Cargotram [Illustratie]. https://solar.lowtechmagazine.com/2009/07/get-wired-again-trolleybuses-and-trolleytrucks/

Figuur 22: *Marmolejo, D.* (2018, 9 januari). Overbodig energieverbruik [Illustratie]. https://solar.lowtechmagazine.com/2018/01/bedazzled-by-energy-efficiency/

Figuur 23: *Thersa*. (2023). How we got there [Illustratie]. Geraadpleegd op 04 januari 2025, van https://www.thersa.org/regenerative-futures

Figuur 24: *Wahl, D.* (2016). The regenerative design framework [Illustratie]. Geraadpleegd van Designing Regenerative Cultures

Figuur 25: *Pauwels, B.* (2015). Tijdlijn verleden [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 26: *Heremans, C.* (2025). Bodemkaart Genk [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 27: *Flemish Masters Insitu.* (z.d.). Bloei Van De Gagel - Emile Van Doren (1865-1949), z.d. [Illustratie]. Geraadpleegd van https://www.flemishmastersinsitu.com/nl/drimage/2320/0/528/-/sites/default/files/media/images/2023-09/Aangepast%20Kunstwerk_EmileVANDOREN_DeBloeivandegagel_collectieEmileVanDorenmuseum.jpg

Figuur 28: *Heremans, C.* (2025). Versnippering groen in Genk [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 29: *Heremans, C.* (2025). Water in Genk [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 30: *Heremans, C.* (2025). Terril in Zwartberg [Foto]. Eigen beeldarchief

Figuur 31: *Cardoen, B.* (z.d.). Overzicht vlaamse landschapsparken en nationale parken. (Cardoen). [Illustratie]. Geraadpleegd van https://www.visitflanders.com/nl/vlaamse-parken

Figuur 32: *Heremans, C.* (2025). Belangrijke hotspots voor prioritaire soorten [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 33: *Palmaers, J.* (2025). Verspreiding landbouw in Limburg [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 34: *Pauwels, B.* (2025). Overstromingskaart Genk [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 35: *Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J.* (2015). Genk anno 1890 [Kaart]. Geraadpleegd van Genk Rasterstad.

Figuur 36: *Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J.* (2015). Genk anno 1930 [Kaart]. Geraadpleegd van Genk Rasterstad.

Figuur 37: *Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J.* (2015). Genk anno 1950 [Kaart]. Geraadpleegd van Genk Rasterstad.

Figuur 38: *Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J.* (2015). Genk anno 1980 [Kaart]. Geraadpleegd van Genk Rasterstad.

Figuur 39: *Aerts, J., De Paep, M., Vandenbossche, A., & De Bruyn, J.* (2015). Genk anno 2015 [Kaart]. Geraadpleegd van Genk Rasterstad.

Figuur 40: *Daems, J.* (2015). Genk - Overzicht bedrijventerreinen [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 41: *BUUR.* (2013). Genk anno 1930 [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 42: *BUUR*. (2013). Genk anno 1950 [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 43: *BUUR.* (2013). Genk anno 1970 [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 44: *BUUR*. (2013). Genk anno 1990 [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 45: *BUUR.* (2013). Genk anno 2010 [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 46: *BUUR.* (2013). Genkse wijken [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 47: *BUUR.* (2013). Verdeling van de wijken in Zwartberg en waterschei [Kaart]. Geraadpleegd van Rapport BUUR: “Naar een visie voor de rasterstad Genk - presentatie stuurgroep 9 september 2013”

Figuur 48: *Palmaers, J.* (2025). Wijkstructuren in Genk [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 49: *Download de netkaart | NMBS.* (z.d.). Kaart Belgisch spoornet. [Kaart]. Geraadpleegd van https://www.belgiantrain.be/nl/travel-info/prepare-for-your-journey/leaflets/global-map-train-belgium

Figuur 50: *Van Bijlen, M.* (2025). Busnetwerk Genk [Illustratie]. Eigen beeldarchief

Figuur 51: *Bryon, J., Smits, B.* (2019). Het kolenspoor en de mijnzetels [Illustratie]. Geraadpleegd van https://omgeving.vlaanderen.be/nl/kolenspoor-ruggengraat-van-een-multiproductief-netwerk

Figuur 52: *Kolenspoor.be.* (2023). Het kolenspoor in gebruik [Foto]. Geraadpleegd van https://issuu.com/provincie_limburg/docs/ro_kolenspoor_in-11-stappen-doorheen-de-fietssnelw

Figuur 53: *Industriecultuur.be.* (2019). Het kolenspoor na sluiting mijnzetels [Foto]. Geraadpleegd van https://www.industriecultuur.be/spoorwegen/kolenspoor

Figuur 54: *Provincies.incijfers.be - databank.* (z.d.). Energieverbruik per sector in Genk [Grafiek]. Geraadpleegd van https://provincies.incijfers.be/databank/report?id=rapport_demografie&input_geo=gemeente_71016.

Figuur 55: *Provincies.incijfers.be - databank.* (z.d.). Energieverbruik door huishoudens per energiedrager in Genk [Grafiek]. Geraadpleegd van https://provincies.incijfers.be/databank/report?id=rapport_demografie&input_geo=gemeente_71016.

Figuur 56: *Aeronautical Obstacle Evaluation Maps (AOEM) - NGI.* (2020, 27 april). NGI. Luchtvaartadvieskaart België [Kaart]. Geraadpleegd van https://ngi.be/case/aeronautical-obstacle-evaluation-maps-aoem/.

Figuur 57: *Topografische kaart Genk, hoogte, reliëf.* (z.d.). Hoogte Terrils in en rond Zwartberg [Kaart]. Geraadpleegd van https://nl-be.topographic-map.com/map-fzps8/Genk/?zoom=14&center=51.01532%2C5.53428.

Figuur 58: *Loenders, S.* (2025). Kaart van landschapselementen Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 59: *Loenders, S.* (2025). Kaart van bedrijvigheid Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 60: *Loenders, S.* (2025). Kaart van wijkstructuren Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 61: *Loenders, S.* (2025). Kaart van mobiliteitsnetwerk Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 62: *Loenders, S.* (2025). Kaart van Kolenspoor Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 63: *Loenders, S.* (2025). Kaart van energiesystemen Genk 2080. [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 64: *Palmaers, J.* (2025). Genk 2024 [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 65: *Palmaers, J.* (2025). Genk fase 1 [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 66: *Palmaers, J.* (2025). Genk fase 2 [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 67: *Palmaers, J.* (2025). Genk fase 3 [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 68: *Palmaers, J.* (2025). Genk 2080 [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 69: *Pauwels, B.* (2015). Kaart projectlocaties [Kaart]. Eigen beeldarchief

Figuur 70: *Daems, J.* (2025). Landschap 2024 [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 71: *Daems, J.* (2025). Landschap 2080 [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 72: *Daems, J.* (2025). Economie - Bedrijvigheid 2024 [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 73: *Daems, J.* (2025). Economie - Bedrijvigheid 2080 [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 74: *Daems, J.* (2025). Wijken 2024 [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 75: *Daems, J.* (2025). Wijken 2080 [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 76: *Industriecultuur.* (2019). Mobiliteit 2024 [Foto]. Geraadpleegd van https://www.industriecultuur.be/spoorwegen/kolenspoor

Figuur 77: *Daems, J.* (2025). Mobiliteit 2080 [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 78: *Daems, J.* (2025). Energie 2024 [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 79: *Daems, J.* (2025). Energie 2080 [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 80: *Palmaers, J.* (2025). Kaart onderlinge connecties [Illustratie]. Eigen beeldarchief.

Figuur 81: *Daems, J.* (2025). Illustratie matrix; relatie manifest en potentiële projecten [Illustratie]. Eigen beeldarchief geïnspireerd op Designing for planetary boundary cities.

TABELLENLIJST

Tabel 01: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren klimaatsverandering [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 02: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren biosferische integriteit [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 03: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren verandering van landsystemen [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 04: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren zoetwaterverbruik [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 05: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren zoetwaterverbruik [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 06: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren verandering van de Oceanen [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 07: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren Atmosferische aerosolbelasting [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 08: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren Afbraak van ozon in de stratosfeer [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 09: *Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J.* (2024). Indicatoren Nieuwe Entiteiten [Tabel]. Geraadpleegd van Planetary Health Check A Scientific Assessment of the State of the Planet FIRST EDITION.

Tabel 10: *Loenders, S.* (2025). Inwonersaantallen van de wijken in Zwartberg en Waterschei. [Tabel]. Eigen archief.

EEN GOED LEVEN BINNEN PLANETAIRE GRENZEN SCHOOLSITE HOEVENZAVEL

HERENIGING VAN MENS EN NATUUR

Seminarie Circulair Bouwen

Meertens Lara

Masterproef 2025

Meertens Lara

Een goed leven binnen planetaire grenzen: schoolsite Hoevenzavel
- hereniging van mens en natuur

Master architectuur 2023-2025
Universiteit Hasselt Faculteit Architectuur en Kunst

Promotor: Prof. dr. ir. arch. Griet Verbeeck
Projectbegeleider: de heer Johannes Berry

VOORWOORD

Deze individuele masterscriptie vormt samen met de gezamenlijke scriptie ‘Een goed leven binnen planetaire grenzen: Genk’ en mijn masterproject, het einde van mijn vijfjarige opleiding aan de Universiteit Hasselt. Met deze masterscriptie wil ik een voorbeeld geven van hoe wij als ontwerpers ook op een andere manier kunnen kijken naar ontwerpopgaves, om zo op een duurzame manier om te gaan met wat er al aanwezig is en wat het kan resulteren. Het masterproject is afkomstig uit het masterplan, waar ik samen met zes andere groepsgenoten een semester lang aan heb kunnen werken.

Allereerst wil ik dan ook graag die zes groepsgenoten van het seminarie circulair bouwen, bedanken om samen met mij te werken tot het bekomen eindresultaat. Iedereen heeft zijn eigen bijdrage kunnen leveren, waardoor dit voor een uniek resultaat heeft gezorgd. Ik wil hen ook bedanken voor de feedback die ik keer op keer kon vragen voor mijn eigen project.

Verder zou ik ook graag mijn promotor Prof. dr. ir. arch. Griet Verbeeck en de andere begeleiders van het seminarie ‘Circulair bouwen’ bedanken om mij twee jaar lang te verrijken met nieuwe inzichten en mij te ondersteunen bij dit project. Dankzij hun heb ik mijn eigen visie kunnen ontwikkelen op de bouwsector, maar ook op de rest van de wereld.

Vervolgens zou ik de begeleiders van de studio en voornamelijk de heer Johannes Berry willen bedanken voor hun goede begeleiding gedurende het hele jaar om ons, zowel bij het masterplan, als bij mijn individuele project, te ondersteunen en bij te sturen waar nodig.

Als laatste, maar zeker niet onbelangrijk, wil ik graag mijn studiegenoten, vrienden en mijn familie bedanken voor de jarenlange steun. Zij stonden elk moment klaar om mij te helpen waar nodig.

Dankjewel allemaal voor de mooie vijf jaar.

Lara Meertens
Riemst, 7 mei 2025

ABSTRACT

Hoe zou Genk er kunnen uitzien in de toekomst als we allemaal binnen de planetaire grenzen leven? Met deze vraag zijn we tijdens onze masterstudio gestart. Het doel hiervan was een mogelijk toekomstbeeld ontwikkelen voor Genk, waarbinnen verschillende projecten konden plaatsvinden. Binnen het masterplan is er veel onderzoek gebeurd naar verschillende aspecten van duurzaamheid en hoe Genk getransformeerd kon worden naar een duurzame stad. Behalve het duurzame aspect, moest Genk ook een stad worden die mensen aansprak om er te komen wonen. De nadruk lag dus niet alleen op een stad binnen de planetaire grenzen, maar ook een goed leven in de stad. De verdere uitleg hiervan is terug te vinden in het gemeenschappelijk deel van de scriptie.

Binnen deze individuele scriptie wordt het aspect onderwijs uitgelicht waarbij er een antwoord wordt gezocht op de onderzoeksvraag: “Hoe kan een transformatie van een schoolomgeving de connectie tussen mens en natuur herstellen?” De onderwijssector kent op dit moment grote problemen zoals een verouderd scholenpatrimonium en tegelijk zijn we ook losgekoppeld van de natuur. Een transformatie van een schoolomgeving kan hierbij misschien wel een hulpmiddel zijn om zowel het probleem van het scholenpatrimonium op te lossen, alsook de connectie tussen mens en natuur te herstellen. Binnen deze scriptie wordt er onderzocht wat de band tussen de mens en de natuur is en hoe deze versterkt kan worden, door bepaalde principes te integreren in een ontwerp zoals ‘Regenerative’ en ‘Biophilic Design’. Verder zullen de verschillende onderwijsmodellen uitgelicht worden waarbij openluchtscholen met meer diepgang worden bekeken. Bij deze scholen zal de relatie met de natuur worden, onderzocht en zal ook natuurinclusief onderwijs een deel uitmaken van deze scriptie. Verschillende case studies uit het verleden en het heden zullen in dit deel aan bod komen om een beeld te krijgen van hoe openluchtscholen of scholen, die een sterke relatie hebben met de natuur, eruit zien. Dit onderzoek zal dan later gebruikt kunnen worden binnen een toegepaste testcase op een basisschool in Genk.

ENGLISH ABSTRACT

What might Genk look like in the future if we all live within planetary boundaries? We started with this question during our master studio. The goal was to develop a possible future image for Genk within which different projects could take place. Within the master plan there was a lot of research into different aspects of sustainability and how Genk could be transformed into a sustainable city. Besides the sustainable aspect, Genk also had to become a city that appealed to people to come and live there. So the emphasis was not only on a city within planetary boundaries, but also a good life in the city. Further explanation of this can be found in the common part of the thesis.

Within this individual thesis, the aspect of education is highlighted where an answer is sought to the research question, "How can a transformation of a school environment restore the connection between people and nature?" The education sector currently has major problems such as an outdated school heritage and at the same time we are also disconnected from nature. A transformation of a school environment could perhaps be a tool in this regard to solve both the problem of school patrimony and to restore the connection between man and nature. Within this thesis, the connection between humans and nature and how it can be strengthened by incorporating certain principles into a design such as "Regenerative" and "Biophilic Design" will be explored. Furthermore, different educational models will be highlighted where outdoor schools will be looked at with more depth. In these schools, the relationship with nature will be explored and nature-inclusive education will also be a part of this thesis. Several case studies from the past and present will be covered in this section to get an idea of what outdoor schools or schools that have a strong relationship with nature look like. This research will then later be able to be used within an applied test case at an elementary school in Genk.

INHOUDSTAFEL

VOORWOORD 5
ABSTRACT 7
ENGLISH ABSTRACT 9

INLEIDING - PROBLEEMSTELLING 13
ONDERZOEKSVRAAG 15
ONDERZOEKSMETHODE 17

DEEL I LITERATUURSTUDIE 19
I.1. Positie van de mens ten opzichte van de natuur 21
I.2. Regenerative & Biophilic Design 25
I.3. Onderwijsmodellen in Vlaanderen 49
I.4. Historie buitenonderwijs 55
I.5. Natuurinclusief onderwijs 61
I.6. Conclusie 65

DEEL II CASE STUDIES 67
II.1. Historische openluchtscholen 69
Waldschule für kränkliche Kinder in Charlottenburg, Duitsland 69
Uffculme Open-air School in Birmingham, Groot-Brittanië 71
École de plein air de Suresnes, Frankrijk 73
Openluchtschool voor het Gezonde Kind, Nederland 75
II.2. Hedendaagse scholen in Vlaanderen 79
Sint-Ludgardis, Brasschaat 80
KieM Montessori, Leuven 82
Kindcentrum Straal, Hasselt 84
Klim-op, Houthalen-Helchteren 87
II.3. Situering van de scholen - Conclusie 91

DEEL III PROJECT 95
Een goed leven binnen planetaire grenzen in Genk: Schoolsite Hoevenzavel - hereniging van mens en natuur
III.1. Situering binnen het masterplan 97
III.2. Context van het project 99
III.3. Analyse van de site – problemen 101
III.4. Concept 107
III.5. Ontwerpproces 115
III.6. Ontwerp 121
Inplanting 121
Programma 122
Materialiteit 123
Sneden 124

DEEL IV REFLECTIE 135
IV.1. Terugkoppeling onderzoek 137
IV.2. Terugkoppeling masterplan 141

BIBLIOGRAFIE 145
FIGURENLIJST 151

INLEIDING - PROBLEEMSTELLING

Tal van schoolgebouwen in Vlaanderen zijn doorheen de jaren verouderd en zijn momenteel dringend aan vernieuwing of vervanging toe. Zo investeerde het GO! onderwijs de afgelopen jaren bijna 100 miljoen euro in panden en gronden (DPG Media Privacy Gate, z.d.). Volgens schattingen zou er echter bijna 3 miljard euro nodig zijn om nieuwe scholen te bouwen of bestaande infrastructuur te renoveren. In 2019 stonden er in Vlaanderen 1.826 schoolbesturen op de wachtlijst om een deel van dit bedrag te kunnen investeren in hun school (Nws, 2019).

Deze grote vraag naar middelen is het gevolg van een verouderd scholenpatrimonium, waarvan een aanzienlijk deel werd opgetrokken in de jaren 1970. Meer dan 60 procent van de schoolgebouwen in Vlaanderen zou in die periode gebouwd zijn. Gedurende decennia is er in deze infrastructuur echter te weinig geïnvesteerd. Tegelijkertijd blijft ook de vraag naar extra capaciteit in het onderwijs stijgen. Ondanks de inspanningen van de Vlaamse overheid zullen ook in de toekomst heel wat scholen bijkomende financiële ondersteuning nodig hebben (Nws, 2019).

De Vlaamse Klimaatstrategie 2050 stelt als doel om het bestaande niet-residentiële patrimonium, waaronder ook scholen vallen, tegen 2050 volledig koolstofneutraal te maken wat betreft verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting. Om deze ambitie te ondersteunen, biedt de overheid via AGION een renteloze energielening aan. Hiermee worden scholen aangemoedigd om te investeren in energie-efficiëntie en hernieuwbare energiebronnen. Denk hierbij aan installaties zoals zonnepanelen, zonneboilers of warmtepompen, evenals isolatie van de gebouwschil of het vervangen van buitenschrijnwerk. Deze ingrepen moeten niet alleen bijdragen aan de klimaatdoelstellingen, maar ook resulteren in lagere energiekosten voor de scholen (Energielening | AGION, z.d.).

Ondanks deze investeringen blijven kleine basisscholen echter sluiten of fuseren. Veel scholen kampen daarnaast met lerarentekorten en een gebrekkige infrastructuur. Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, is Katholiek Onderwijs Vlaanderen in 2023 gestart met een grootschalige denkoefening over de reorganisatie van het onderwijslandschap. Hierbij stelde men zich de vraag of het huidige systeem nog wel optimaal georganiseerd is. Bovendien wordt er gewezen op een afnemend sociaal weefsel in dorpen, waar scholen vaak de laatste overgebleven gemeenschapsinstelling vormen. Als ook deze zouden verdwijnen, zou Vlaanderen een belangrijk onderdeel van zijn sociaal-culturele identiteit verliezen. De druk op scholen is momenteel dan ook zeer groot, terwijl er geen onmiddellijke oplossingen in zicht zijn. De beschikbare middelen van de overheid worden verspreid over alle scholen, wat ze vaak ontoereikend maakt voor grondige renovaties of transformaties (Maenhout, 2023).

Hoewel het verouderde scholenpatrimonium een complex probleem vormt, biedt het tegelijkertijd ook kansen. De noodzaak tot vernieuwing kan aangegrepen worden om vernieuwende concepten te introduceren en scholen op een duurzame en toekomstgerichte manier te hervormen. Binnen die toekomstvisie zal ook de band tussen mens en natuur een grote rol spelen. De mens heeft namelijk een belangrijke rol in de ecosystemen op aarde en deze rol zal bepalen of onder andere de biodiversiteit behouden blijft (Onderzoek Naar Relatie Mens-Natuur Helpt Biodiversiteit Beschermen, 2022). Door de decennia heen is ons ecologisch-holistisch wereldbeeld veranderd. We zijn onszelf als iets losstaand gaan zien ten opzichte van de rest van de wereld. Het heeft gezorgd voor een splitsing tussen onze geest en de natuur. Hierdoor is er een vervreemding ontstaan en dit is dan weer de grootste oorzaak van de klimaatcrisis (EarthWise Education - Meer natuur in je leven en werk, 2020).

We zien onszelf vaak als individuen die op een apart eilandje leven en vergeten vaak tot hoe ver we verbonden zijn met systemen van de natuur. We zien de verschillende natuurrampen vaak als afzonderlijke problemen, terwijl ze eigenlijk deel uitmaken van één groot probleem. Door alle crisissen apart te willen oplossen, vergroten we een van de andere weer. Als we er iets aan willen doen, dan zullen we het groter geheel moeten zien en dan zullen we moeten werken aan het herstel van ecosystemen. Dat herstel zal moeten beginnen bij onszelf. We zullen onszelf moeten aanpassen zodat onze menselijke ontwikkelingen terug in evenwicht komen staan met de natuur (Bos, 2022).

Om een oplossing te kunnen bieden aan beide problemen, zal er gezocht moeten worden naar de samenhang tussen mens en natuur en zal er een manier moeten gevonden worden om dit te kunnen koppelen aan ontwerpopdrachten.

ONDERZOEKSVRAAG

Binnen deze masterscriptie wordt er gezocht naar een antwoord op de onderzoeksvraag “Hoe kan een transformatie van een schoolomgeving de connectie tussen mens en natuur herstellen?”. Deze vraag omvat dus zowel aspecten van een omvorming van een schoolomgeving, alsook zal het aspect relatie tussen mens en natuur aan bod komen.
Op de dag van vandaag zijn we ‘luxebeesten’ geworden, waarbij we verwachten dat alles wordt aangepast aan onze eisen. We verwachten dat elke ruimte waarin we ons bevinden een aangename temperatuur heeft en dat we alles zelf kunnen regelen. Maar is dit wel nodig? Wat is er mis met een jas of trui aan te doen in een klaslokaal? Moeten we ons patrimonium aanpassen aan onze groeiende eisen, of kunnen wij onszelf aanpassen aan wat er al is?

Voordat er een transformatie van een schoolomgeving kan plaatsvinden, zal er eerst onderzocht moeten worden welke onderwijsmodellen en soorten scholen er al bestaan in Vlaanderen. Verder zal de wederkerige relatie tussen mens en natuur centraal staan in dit onderzoek. In het verdere verloop van deze scriptie zal hier nog dieper op worden ingegaan en zal dit ook onderzocht worden op het gebied van educatie. Voor een aantal bestaande schoolmodellen in Vlaanderen zal er onderzocht worden in welke mate de relatie met natuur aanwezig is. Voor een aantal case studies zal er ook gekeken worden hoe dit in de materiële schoolomgeving en hun gedachtengoed is geïntegreerd.
.

ONDERZOEKSMETHODE

Om antwoorden te bieden op de onderzoeksvraag, zal er eerst een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd worden op basis van boeken en (wetenschappelijke) artikels om zo de relatie tussen mens en natuur beter te begrijpen, maar ook om strategieën en bestaande schoolmodellen beter onder de knie te krijgen. Verder zullen er case studies bekeken worden van scholen uit het verleden en het heden om te analyseren hoe deze zijn opgebouwd en hoe ze werken. Bij enkele van de hedendaagse scholen zullen er ook interviews worden afgenomen om zo een beter beeld te krijgen van de werking en de visie van de school op de natuur in de praktijk. De kennis die uit de literatuurstudie en de case studies wordt gehaald zal later worden omgezet in het ontwerp.

In deze scriptie is er gebruik gemaakt van ChatGPT om taalfouten uit de geschreven teksten te halen en de teksten te verbeteren.

DEEL I: LITERATUURSTUDIE

Om een beter inzicht te krijgen in de huidige problematiek van de connectie met de natuur en enkele strategieën die ontwikkeld zijn om dit te verbeteren, zal er in dit deel verschillende literatuur rond deze thema's worden besproken. De literatuur zal bijdragen aan een breder beeld van het onderwijslandschap in Vlaanderen vanuit het verleden en het heden. Bepaalde aspecten uit dit onderzoek zullen later ook terugkeren in het individuele project.

I.1. Positie van de mens ten opzichte van de natuur

De mens is de afgelopen decennia – of zelfs eeuwen – geleidelijk de connectie met de natuur verloren. Deze vervreemding is het resultaat van diverse culturele ontwikkelingen die de mensheid doormaakte, waardoor de mens steeds verder verwijderd raakte van zijn natuurlijke omgeving. Veranderingen in het denken en handelen van de mens hebben geleid tot een verschuiving in zijn positie ten opzichte van de natuur. Waar de mens vroeger als onderdeel van de natuur werd beschouwd, wordt hij vandaag de dag vaak gezien als haar heerser (Kozma & Andrei, 2018).

Het oorspronkelijke wereldbeeld, waarin de mens werd gezien als een deel van de natuur, vindt zijn oorsprong in oude mythen. Deze verhalen creëerden een bepaald bewustzijn, waarbij de mens zich verbonden voelde met de natuur als plaats van oorsprong en transformatie. Hoewel het belang van mythen in de loop van de tijd is afgenomen, zijn ze niet volledig verdwenen. Mythen kunnen worden opgevat als een manier van in de wereld staan – een onderliggende levenshouding. Ze leven nog steeds voort in ieder individu, zij het minder herkenbaar. In de hedendaagse samenleving wordt er nauwelijks nog gereflecteerd op de traditionele manieren van samenleven met de natuur. De mens identificeert zich niet langer met de natuurlijke wereld, maar ziet haar vooral als leverancier van hulpbronnen. Waar gemeenschappen vroeger in harmonie met de natuur leefden binnen een dynamisch ecosysteem, is dit nu vervangen door een modern, winstgedreven systeem waarin uitbuiting en vernietiging van de natuur centraal staan (Kozma & Andrei, 2018).

Als gevolg van deze ontwikkeling is menselijke vooruitgang steeds vaker gelijk komen te staan aan ecologische achteruitgang en vervreemding van de natuur. De mens is vandaag voornamelijk een consument van de goederen en diensten die de natuur biedt, vaak zonder stil te staan bij de gevolgen daarvan. De natuur heeft ons eeuwenlang overvloedig voorzien, terwijl onze menselijke handelingen voor een negatieve impact hebben gezorgd met steeds frequentere ecologische rampen tot gevolg. De vernietiging van het natuurlijk evenwicht en de vervreemding tussen mens en natuur zijn duidelijke signalen van een diepgeworteld probleem. Er is dringend nood aan een paradigmaverschuiving, waarbij respect voor de natuur en inzicht in haar werkingsmechanismen centraal komen te staan. Het ontwikkelen van een preventieve houding is daarbij cruciaal om de natuurlijke balans te herstellen en te behouden (Kozma & Andrei, 2018).

Wat we echter nog onvoldoende lijken te beseffen, is dat de mens volledig afhankelijk is van de planeet. De boeddhistische monnik Thich Nhat Hanh stelt dat het niet voldoende is om over 'het milieu' te spreken alsof het iets buiten onszelf is. Volgens hem zien mensen zichzelf als losstaand van de natuur, omdat zij er weinig directe controle over hebben. Mindfulness kan volgens Thich Nhat Hanh een weg zijn naar herverbinding: door te vertragen en bewuster te leven, groeit het besef van wat de aarde ons biedt (Confino, 2012).

> *"You carry Mother Earth within you. She is not outside of you. Mother Earth is not just your environment. Fear, separation, hate and anger come from the wrong view that you and the earth are two separate entities... Not to cut the tree, not to pollute the water, that is not enough." (Thich Nhat Hanh, 2012)*

Als we werkelijk iets willen veranderen, zullen we eerst onze connectie met de planeet moeten herstellen. Dit vereist een fundamentele verandering in mentaliteit en levenshouding.

Een treffend voorbeeld van hoe deze herverbinding kan plaatsvinden, wordt gegeven door Robin Wall Kimmerer in Braiding Sweetgrass. Zij maakt een poëtische vergelijking tussen de relatie mens-natuur en haar moestuin, waarin ze bonen kweekt. Om bonen goed te laten groeien, is het essentieel om tijd, zorg en liefde te investeren. Doet men dit niet, dan blijft de oogst uit. Deze metafoor geldt ook voor de relatie tussen mens en planeet: als we de aarde met liefde behandelen en er zorg voor dragen, zal zij ons belonen. Maar wanneer we haar uitputten en slechts nemen zonder terug te geven, volgen er ecologische rampen (Kimmerer, 2013).

Deze benadering geldt ook voor menselijke relaties en gemeenschappen. Net als met de natuur moeten we elkaar met geduld en respect benaderen. Samen bonen kweken in een moestuin kan uitgroeien tot een traditie die samenwerking bevordert en gemeenschapszin versterkt (Kimmerer, 2013).

Volgens Matthijs Schouten is de ecologische crisis in wezen een crisis van geest en ziel. Doordat de mens zichzelf in de afgelopen decennia steeds meer is gaan beschouwen als iets dat buiten of zelfs boven de natuur staat, is het partnerschap met de natuur verloren gegaan. Nochtans groeide tussen de jaren 1970 en 1990 het bewustzijn over het belang van de natuur. Men erkende dat de mens er onlosmakelijk deel van uitmaakt en ging op zoek naar een hernieuwd partnerschap. Toch is de natuur blijven functioneren als object van exploitatie, alsof de mens eigenaar is van de aarde. We zijn ons bewust van de gevolgen van onze handelingen en beschikken over voldoende informatie over wat ecologisch verantwoord gedrag inhoudt. Toch handelen we hier vaak niet naar. Schouten duidt dit aan als een vorm van cognitieve dissonantie: we weten wat er mis is, maar komen niet in beweging. De emancipatiebeweging ten aanzien van de natuur is, zoals hij stelt, “in ons hoofd blijven steken” (Springtij Forum, 2024).

In tegenstelling tot de erkenning van minderheidsgroepen als gelijkwaardige subjecten, zijn we er niet in geslaagd de natuur op eenzelfde manier te benaderen. De westerse samenleving heeft de natuur volledig geobjectiveerd. Schouten schetst deze ontwikkeling treffend:

> *“We hebben eerst even het verstand eruit gehaald, de ratio, de Logos, door Aristoteles. Dan hebben we er nog even de ziel uitgehaald, dat deed het Christendom, want de ziel in de natuur kon leiden tot ketterij en bijgeloof. Toen hebben we ook nog de geest eruit gehaald en dat deed de kerk. Wat er dan nog overbleef, is een verzameling bruikbare objecten en een gekoloniseerde ruimte.” (Schouten, 2024)*

Binnen deze geobjectiveerde werkelijkheid situeert zich de crisis van geest en ziel. Volgens Schouten moeten we ons niet alleen afvragen wie we denken te zijn op deze aarde, maar ook hoe we onszelf ervaren en wie we voelen te zijn in relatie tot de wereld. Wij zijn geen op zichzelf staande entiteiten; wij en alles om ons heen bestaan slechts in afhankelijkheid van elkaar. Schouten wijst daarbij op een fundamenteel probleem in onze taal: het werkwoord ‘zijn’ (of ‘to be’) suggereert een onafhankelijk bestaan, terwijl niets op zichzelf kan bestaan. Alles is met elkaar verweven, en het bestaan van het ene is voorwaardelijk voor het bestaan van het andere. Het probleem is dat we dit wel rationeel begrijpen, maar het zelden werkelijk ervaren. Hierdoor blijven onze handelingen vaak destructief, ondanks ons bewustzijn ervan (Springtij Forum, 2024).

Om deze verbondenheid te erkennen, pleit Schouten voor een nieuw begrip: ‘interzijn’, afgeleid van het boeddhistische concept to inter-be. Dit woord impliceert vanzelf een houding van betrokkenheid en zorgzaamheid voor alles wat leeft. Om tot een werkelijke verbondenheid te komen, is het noodzakelijk om onze kennis te combineren met verwondering. Daarbij is er ook ruimte nodig voor rouw: het stilstaan bij wat verloren is gegaan, vormt een noodzakelijke stap richting herstel. Pas dan ontstaat ruimte voor verwondering, ontroering en misschien zelfs liefde. Schouten gaat zelfs zo ver te stellen dat we het woord ‘natuur’ zouden moeten loslaten, omdat het bijdraagt aan een kunstmatige scheiding tussen mens en wereld. In plaats daarvan stelt hij een term als ‘de symfonie van het leven’ voor, die de onderlinge verbondenheid beter tot uitdrukking brengt (Springtij Forum, 2024).

Vandaag bevinden we ons volgens Schouten op het punt van een crisis van machteloosheid. Veel mensen hebben het gevoel geen verschil te kunnen maken, wat leidt tot verlamming. Toch heeft ieder individu impact. We zijn allen op oneindig veel manieren verbonden met de wereld en elke handeling heeft effect. We zijn geen toeschouwers, maar co-actoren in een netwerk van wederkerige relaties en hebben dus altijd betekenis. Wanneer we deze basisproblematiek aanpakken, creëren we ook de voorwaarden om andere crisissen gezamenlijk het hoofd te bieden (Springtij Forum, 2024).

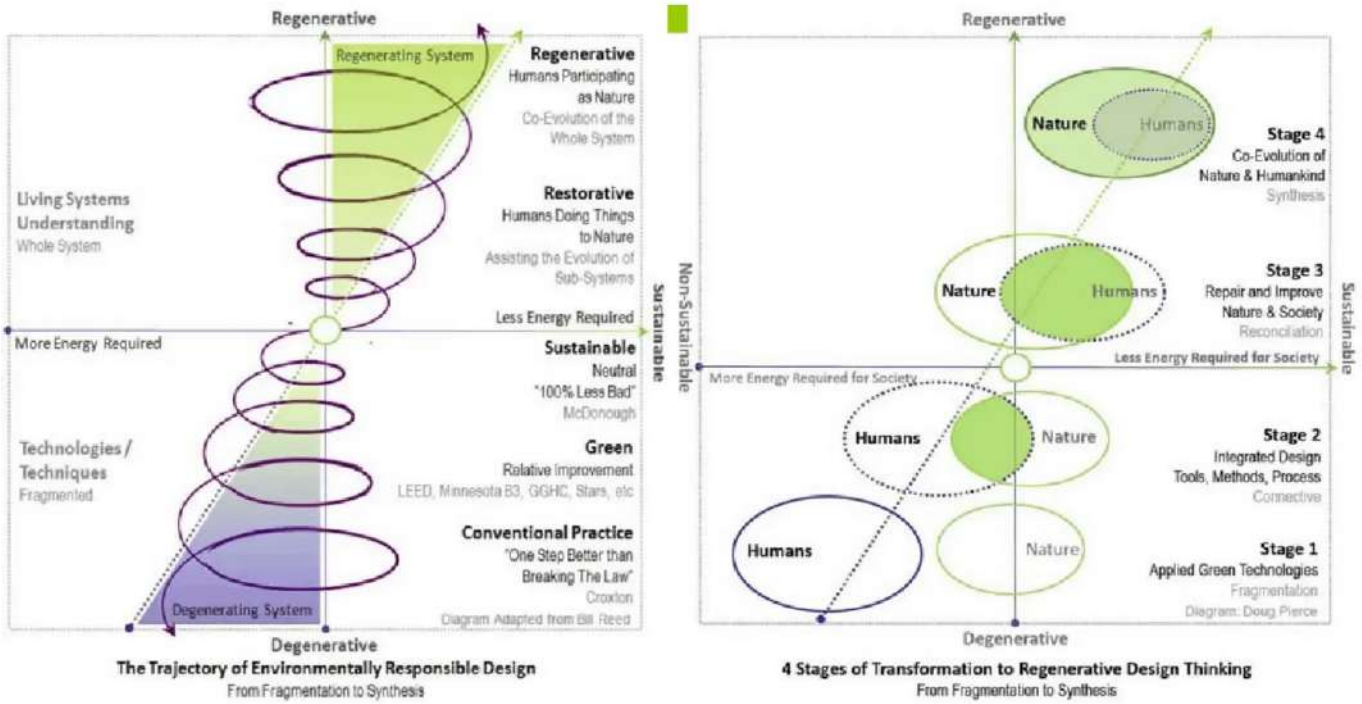
De wederkerige relatie tussen mens en natuur vormt een centraal uitgangspunt van dit onderzoek. In het verdere verloop van deze scriptie zal dit thema verder worden uitgediept, met specifieke aandacht voor de rol van educatie.

I.2. Regenerative & Biophilic Design

Regenerative en biophilic design zijn twee ontwerpstrategieën die de laatste jaren een grote opmars hebben gekend binnen de ontwerpwereld. Om een beter beeld te krijgen van wat deze twee strategieën juist inhouden, zal er in het volgende stuk van de scriptie dieper op worden ingegaan.

Regenerative Design

Regeneratief ontwerpen is een relatief nieuw concept binnen de ontwerpwereld. Toch is het concept zelf al eeuwen oud en is het al een hele tijd terug te vinden in bijvoorbeeld manieren van landbouw zoals de permacultuur. De afgelopen decennia is het besef gegroeid dat duurzame systemen op zich niet voldoende zijn om de klimaatcrisis het hoofd te bieden. Er is meer nodig dan louter duurzaam handelen dat leidt tot minimale schade; we zullen ook de schade die we reeds hebben toegebracht aan de aarde actief moeten herstellen door regeneratieve systemen te gebruiken zoals te zien op figuur 1. Niet alleen de ecologische schade, maar ook de verbroken band tussen mens en natuur moet hersteld worden. Dit is waar regeneratief ontwerpen een rol speelt. Het doel is om natuur en cultuur met elkaar te verzoenen en om systemen achter te laten die rijker zijn dan degene die we hebben aangetroffen. Regeneratief ontwerp streeft ernaar bewustzijn te creëren en de mens in co-evolutie met de natuur te laten ontwikkelen zoals te zien is in stadium 4 in figuur 1 (Tapia, 2021).



Figuur 1: The Trajectory of Environmenally Responsible Design & 4 Stages of Transformation to Regenerative Design Thinking.

Tegenwoordig zijn ontwerpers volop op zoek naar oplossingen voor de problemen waarmee onze veranderende wereld geconfronteerd wordt. Enkele van deze problemen zijn: energiesystemen die het klimaat ontwrichten, een economie die biodiversiteit vernietigt, politieke structuren die ongelijkheid versterken, het verdwijnen van gemeenschapsgevoel, de vervreemding van de natuurlijke wereld en een toename van wereldwijde conflicten. De wortels van veel van deze problemen liggen in het mechanistische wereldbeeld dat rond de 17e eeuw ontstond. Zelfs eerder al waren er ideologieën die veronderstelden dat de natuur eerst getemd moest worden vooraleer ze gewaardeerd kon worden (Mang et al., 2016).

Hoewel ontwerpers vaak geen directe invloed hebben op deze grootschalige processen, kunnen ze wel degelijk bijdragen aan verandering, zeker op kleinere schaal. Vandaag zien we steeds meer projecten die op een bottom-up manier worden gerealiseerd in plaats van top-down. Toch zijn veel wereldproblemen uiteindelijk terug te voeren op slecht ontworpen systemen – vaak als gevolg van falend overheidsbeleid. Wat vaak over het hoofd wordt gezien, is dat ook kleinschalige projecten grote positieve impact kunnen hebben, maar indien slecht uitgevoerd, ook negatieve effecten kunnen genereren die groter zijn dan men zou verwachten (Mang et al., 2016).

Sinds de jaren ’70 zijn er talloze meningen geweest over wat goed ontwerp precies inhoudt. Zo introduceerden enkele architecten in die periode het concept ‘ecologisch design’. Hierbij werd eerst de context van een ontwerp grondig bestudeerd: het landschap, de energiestromen, afvalcycli, materialen, zonlicht, water en andere ecologische processen. Niet alleen moesten deze processen begrepen worden, men streefde er ook naar om ermee samen te werken in plaats van ertegenin te gaan. Deze benadering groeide verder uit tot een bredere beweging die zoekt naar wegen naar een werkelijk duurzame wereld (Mang et al., 2016).

Tegen het einde van de jaren ’80 werd de opgave omvangrijker, maar tegelijk ook vager. Een quote die de tijdsgeest goed samenvat, komt van David Crockett: “Make it clean, green, safe and fair, and it will be sustainable.” Al snel bleek echter dat dergelijke slogans te simplistisch waren. Duurzaamheid vereist het omkeren van ongelijkheden, het herstellen van de levensstructuur en het helen van de schade die de fossiele-brandstofgerichte groei-economie heeft veroorzaakt (Mang et al., 2016).

> *“Designers in this sense are midwives to the birth of a larger, deeper, and more resilient kind of order capable of regenerating the conditions of life and health. It is predicated on the co-evolution of human and natural systems, each supporting the other.” (Mang et al., 2016)*

Om echte verandering teweeg te brengen, moeten projecten niet enkel oppervlakkig duurzaam zijn, maar een katalysator vormen voor bredere transformaties. Regeneratief ontwerpen kan daarin veel betekenen:

- Het kan de relatie tussen mensen en hun leefomgeving versterken.
- Het kan lokale ecologische competenties herstellen, waardoor gemeenschappen meer zelfvoorzienend worden – iets wat vroeger vanzelfsprekend was.
- Het kan mensen leren over hun omgeving en de ecologische en energetische stromen die er plaatsvinden, wat cruciaal is voor duurzaam leven.

In onze huidige samenleving zijn we vaak vervreemd van de oorsprong van onze basisbehoeften zoals voedsel, energie, drinkbaar water en materialen. Alles lijkt vanzelfsprekend, waardoor we blind zijn geworden voor de kosten en gevolgen van de systemen waarop we vertrouwen. Regeneratief ontwerpen helpt om deze blindheid te doorbreken. Het biedt een kader om op een competente, respectvolle en genereuze manier met onze omgeving om te gaan. Het kan mensen samenbrengen om gezamenlijk te werken aan woningen, steden, gemeenschappen en culturen. Binnen dit kader worden plaatsen ecologisch ontworpen om met droogte en overstromingen om te gaan, voedsel te produceren, biodiversiteit te ondersteunen, koolstof op te slaan en ruimte te bieden voor zowel herstel als recreatie. Dit moet gebeuren in nauwe samenwerking met de lokale bevolking, die op hun beurt ook de volgende generatie opleidt (Mang et al., 2016).

Ontwerpen voor een snel veranderend klimaat stelt ons voor grote uitdagingen: stijgende temperaturen, hevigere stormen, droogte, overmatige regenval, zeespiegelstijging en nieuwe ziektes. Deze omstandigheden zullen directe gevolgen hebben voor onze voedselvoorziening, energiebronnen en toegang tot drinkbaar water. Daarom moeten we ontwerpen vanuit kwetsbaarheid en aanpassingsvermogen. Dit bewustzijn kan uiteindelijk leiden tot een mentaliteitsverandering binnen onze beschaving. Binnen deze nieuwe ontwerpbenadering speelt hernieuwbare energie een centrale rol. Ook de ontwikkeling van een circulaire economie – die inzet op hergebruik, recycling en transformatie van afval tot grondstof – is essentieel. De focus zal meer dan ooit komen te liggen op de basis: voedsel, water, energie, onderdak en onderwijs (Mang et al., 2016).

De kern van de milieuproblematiek is uiteindelijk geen technische, maar een culturele en psychologische aangelegenheid. De relatie tussen mens en natuur is fundamenteel verstoord. De uitdaging ligt erin om de mens niet langer als buitenstaander van de natuur te beschouwen, maar als deel van een co-evolutionair geheel. Het is dus niet enkel aan ontwerpers – zoals architecten en ingenieurs – om deze nieuwe principes toe te passen, maar aan iedereen die keuzes maakt. In die zin zijn we allemaal ontwerpers binnen ons eigen levensdomein en dragen we allemaal verantwoordelijkheid voor het vormgeven van een gezondere wereld. Vandaag verschuift het debat van de vraag of we duurzaam moeten zijn naar de vraag hoe we dat moeten doen. Deze shift heeft geleid tot nieuwe ontwerpstrategieën zoals cradle-to-cradle, permacultuur, biophilia (waarop verder wordt ingegaan in een volgend hoofdstuk), living buildings, eco-districts, resilience planning, transition towns, en biometrisch ontwerp. Met deze strategieën zullen we op zoek moeten gaan naar onderlinge verbanden en synergiën om samen tot een regeneratieve toekomst te komen (Mang et al., 2016).

Hoewel er al talloze strategieën en oplossingen bestaan, blijft de vraag wat duurzaamheid precies inhoudt onbeantwoord. Vaak slaan we de stap van definitie en diepgaand begrip over en duiken we meteen in de actie. Al vijftig jaar woedt er een debat tussen twee dominante modellen. Het eerste model komt voort uit ideeën uit de 17e en 18e eeuw. Hierin wordt de natuur gezien als een oneindig, lineair systeem dat volgens mechanische wetten werkt. De mens staat boven de natuur, houdt de controle en is verantwoordelijk voor haar onderhoud. Op basis van dat idee zijn allerlei strategieën, tools en doelen ontwikkeld om 'duurzaam' te handelen. Het tweede model vertrekt vanuit een ecologisch perspectief. Hierin wordt de natuur gezien als een dynamisch, levend netwerk waarin alles met elkaar verbonden is. Energie en informatie worden continu uitgewisseld en de mens maakt als soort deel uit van dit geheel – zonder hiërarchie. In dit model leven mens en natuur in harmonie met elkaar. Ondanks dat de wetenschappelijke inzichten van vandaag het eerste model grotendeels weerleggen, blijft het nog steeds dominant in duurzaamheidsbeleid en -onderzoek (Mang et al., 2016).

Door de tijd heen is de kijk op duurzaamheid voortdurend veranderd. In de jaren '80 definieerde men duurzaamheid als een evenwicht tussen input en output: zolang we evenveel teruggeven als we nemen, kunnen we oneindig doorgaan. In 1987 publiceerde de Verenigde Naties een rapport met de bekende definitie: "Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." De nadruk kwam te liggen op efficiëntie: energiezuinige woningen, industrieën en steden die geen negatieve impact hebben op het milieu. Maar dat was niet genoeg – het herstelt namelijk niet wat al verloren is gegaan. Het denken verschoof richting ontwerpen met een positieve impact. Toch bleek ook dat onvoldoende, want de natuur werkt niet als een perfect, stabiel systeem. Ze floreert juist door verstoring en aanpassing. Daarom is het tijd om duurzaamheid te benaderen als veerkracht: het vermogen om mee te bewegen en te herstellen. Ironisch genoeg creëren we soms nog grotere problemen in onze zoektocht naar veerkracht. Denk aan het bouwen van hoge dijken om overstromingen tegen te gaan. Dit verstoort lokale ecosystemen, net zoals ingeperkte rivieren niet meer vrij kunnen uitstromen en juist méér overstromingen veroorzaken (Mang et al., 2016).

De grote les uit deze evolutie is: we moeten opnieuw leren samenleven met de natuur. We zijn geen buitenstaanders, maar maken er integraal deel van uit. Elke plaats op aarde is uniek. Wanneer mensen die plek echt leren kennen, ontstaat er een gevoel van verbondenheid en verantwoordelijkheid. Ze kennen niet alleen de fysieke kenmerken, maar ook de culturele en emotionele waarde van hun omgeving (Mang et al., 2016).

Het boek Regenerative development and design: A framework for evolving sustainability van Regenisis, P. Mang en B. Haggard uit 2016 is opgebouwd rond drie pijlers en bevat inzichten en principes die de basis vormen van regeneratief ontwerpen:
De drie pijlers van regeneratief ontwerpen zijn:

1. De ontwerper moet zich aanpassen aan deze manier van denken.
2. Het proces van ontwerpen is net zo belangrijk als het eindresultaat.
3. Stakeholders – de mensen die er wonen en werken – spelen een centrale rol.

Hieronder worden de verschillende principes van Regenerative Design uit het boek meer in detail besproken.

Part 1: Creating regenerative projects

1. Design for Evolution

> "Every living system has inherent within it the possibility to move to new levels of order, differentiation, and organization." (Mang et al., 2016)

Onze planeet is een levend systeem dat in de loop van de tijd geëvolueerd is van eenvoudige naar complexe vormen van leven. Van eencellige organismen tot diverse fauna, flora en uiteindelijk de mens. Toch is de mens zichzelf in dat proces steeds meer als een afzonderlijke entiteit gaan beschouwen, losstaand van de rest van het ecosysteem. Vandaag de dag zijn we vooral gericht op kortetermijndenken, zonder voldoende stil te staan bij de lange termijnimpact van onze ontwerpen.

Om echt duurzaam te ontwerpen, moeten we verder kijken dan het heden en ontwerpen maken die het potentieel van een plaats ondersteunen om te evolueren. Het gaat er niet om die toekomstige evolutie vooraf te bepalen, maar om condities te creëren waarin evolutie mogelijk wordt. Ontwerpers moeten daarom de unieke eigenschappen van een plek onderzoeken, zodat ontwerpen ontstaan die in wisselwerking staan met hun omgeving en in de toekomst mee kunnen groeien.

2. Partner with Place

> *"Co-evolution among humans and natural systems can only be undertaken in specific place, using approaches that are precisely fitted to them." (Mang et al., 2016)*

Niemand kent een plek beter dan de mensen die er wonen. Zij begrijpen zowel de objectieve kenmerken (zoals flora, fauna, bouwstijl) als de subjectieve betekenis die een plek voor hen heeft. Plaatsen zijn levende systemen waarmee we een relatie aangaan. Mens en plek beïnvloeden elkaar en groeien samen.

Elke plek is uniek en vereist dus een specifieke aanpak. Wat op de ene plek werkt, is niet zomaar overdraagbaar op een andere. Daarom is het essentieel om samen te werken met de lokale gemeenschap, hun kennis te benutten en de systemen ter plaatse te begrijpen. Alleen zo kunnen we ontwerpen die werkelijk passen bij een plek. In die zin worden ontwerpers geen buitenstaanders, maar partners van de plaats, in relatie met alle levende entiteiten. De plek zelf moet gezien worden als een dynamisch, levend systeem, opgebouwd uit vele kleinere systemen.

3. Call Forth a Collective Vocation

"The sustainability of a living system is tied directly to its beneficial integration into a larger system."
(Mang et al., 2016)

Een duurzame toekomst vraagt om een collectieve roeping: een gedeelde ambitie waarbij ieder levend systeem zijn eigen unieke bijdrage levert. In zo'n context werkt iedereen op zijn eigen manier mee aan een gemeenschappelijk doel. Dit zorgt voor verbondenheid, motivatie en een gedeelde droom die gedragen wordt door de hele gemeenschap. Een inspirerend voorbeeld is de Braziliaanse stad Curitiba, waar bewoners samen met de overheid hun stad transformeerden tot een van de groenste steden ter wereld. Dankzij een collectieve droom en dagelijkse samenwerking met burgers van diverse achtergronden, werden meer dan 1,5 miljoen bomen geplant en werd een efficiënt openbaar vervoersnetwerk opgezet – en dat met een beperkt budget. Doordat het project gedragen werd door de hele gemeenschap, werd het duurzaam én toekomstgericht.

4. Actualize Stakeholder Systems Toward Co-Evolving Mutualism

"Projects should be vehicles for catalyzing the cooperative enterprises required to enable evolution."
(Mang et al., 2016)

Bij regeneratieve projecten stopt de verantwoordelijkheid niet bij het ontwerp of de oplevering. De omgeving – bewoners, buren en lokale gemeenschappen – speelt een cruciale rol in het voortzetten en laten groeien van het project. Deze mensen zijn de stakeholders en hun betrokkenheid bepaalt of een project ook op lange termijn betekenisvol blijft.

In plaats van sporadisch overleg, zoals bij klassieke projecten, worden stakeholders in regeneratief ontwerp actief betrokken in het volledige proces. Ze zijn niet enkel deelnemers, maar co-designers. Hun input en betrokkenheid vormen een essentieel onderdeel van het ontwerp en de uitvoering.

Om dit te ondersteunen worden stakeholders georganiseerd in 'gilden': kleine gemeenschappen waarin onderlinge zorg en samenwerking centraal staan. Elke gilde vormt een knooppunt in een groter web van ecosystemen. Door deze verbondenheid ontstaat er een netwerk van relaties dat een project overstijgt en diepgaande impact mogelijk maakt, zelfs ver buiten de oorspronkelijke reikwijdte van het ontwerp.

Part 2: Creating regenerative processes

5. Work from Potential, Not Problems

> *"Potential comes from evolving the value-generating capacity of a system to make unique contributions to the evolution of larger systems." (Mang et al., 2016)*

In nieuwe projecten wordt het proces zelf minstens zo belangrijk als het eindresultaat. Sterker nog, het ontwerpen van het ontwerpproces wordt even cruciaal als het ontwerp dat eruit voortvloeit.

> *"Regeneratieve ontwikkeling draait om het vergroten van het vermogen van levende wezens – mensen, gemeenschappen, ecosystemen – om samen te evolueren naar steeds hogere niveaus van diversiteit, complexiteit, creativiteit en leven. Met andere woorden: regeneratie is het proces waarmee potentieel werkelijkheid wordt." (Mang et al., 2016)*

Vaak proberen we oplossingen te vinden voor problemen die eigenlijk slechts symptomen zijn van diepere, onderliggende kwesties. Regeneratief denken vraagt ons niet om problemen te negeren, maar om verder te kijken: naar het potentieel dat in de situatie besloten ligt. Wat kan hier ontstaan dat nieuw en betekenisvol is?

Dat potentieel vinden we door naar de essentie van een entiteit of plaats te kijken: wat is haar unieke bijdrage aan de bredere context? Een treffend voorbeeld is wateroverlast in buurten. In plaats van het enkel technisch op te lossen met meer riolering, kozen buurtbewoners ervoor om regenwater op te vangen in kleine grachten, waar inheemse planten en bomen goed op gedijden. Zo werd niet alleen het probleem aangepakt, maar kreeg de buurt er ook meer groen en biodiversiteit voor terug.

6. Find Your Distinctive, Value-Adding Roles

> *"The continuing health of living systems depends on each member living out its distinctive role." (Mang et al., 2016)*

Wanneer mensen het potentieel van hun plek gaan zien, opent zich een wereld aan mogelijkheden. Maar tussen potentieel zien en het effectief realiseren ervan, zit een grote stap. Door mensen een betekenisvolle rol te geven binnen hun netwerk, voelen zij zich verantwoordelijk en betrokken.

Belangrijk hierbij is dat de doelen niet statisch of afgerond zijn. Regeneratieve doelen zijn 'levende' doelen: richtinggevend en open, eerder een gezamenlijke intentie dan een lijst met afvinkbare taken. Ze nodigen uit tot voortdurende betrokkenheid.

Elke entiteit binnen een systeem – of dat nu een persoon, gemeenschap, plek of project is – moet een rol vervullen die leven toevoegt aan het geheel. Een rol is iets dat men moet zijn, niet zomaar een taak of functie. Als we te veel focussen op functies, dreigen we het unieke potentieel van mensen en systemen te missen.

Daarom is het essentieel om voorafgaand aan een project te onderzoeken welke waarde-toevoegende rol elk onderdeel kan innemen: het team, de stakeholders, het project zelf, de plek en iedereen die erbij betrokken is. Elk van hen draagt bij aan het grotere geheel – mits men zijn unieke rol vindt en opneemt.

7. Leverage Systemic Regeneration by Making Nodal Interventions

"Small conscious and conscientious interventions in the right place can create beneficial, system-wide effects." (Mang et al., 2016)

Elke actie die we ondernemen heeft gevolgen – ook diegene die we niet voorzien of bedoelen. Regeneratief ontwerpen probeert die impact niet te verkleinen, maar te versterken – op een manier die structureel positief en doorwerkend is.

Zelfs kleine ingrepen kunnen grote systemische effecten hebben, mits ze strategisch geplaatst worden. Daarvoor is het essentieel te begrijpen hoe systemen functioneren en hoe onderdelen met elkaar verbonden zijn. Waar leven is, zijn netwerken – en dus ook knooppunten waar verbindingen samenkomen.

In plaats van enkel te kijken naar input en output, zoals veel steden vandaag doen, zouden we meer aandacht moeten besteden aan de kruispunten van verschillende stromen. Denk aan een markt waar mensen, voedsel, cultuur en handel samenkomen. Zulke knooppunten zijn krachtige ontwerpplaatsen.

Vaak liggen die knooppunten op de grens tussen verschillende systemen – ecologisch, cultureel, hydrologisch of sociaal. Als we echte systeemverandering willen, dan moeten we ons richten op die overgangen en kruispunten, want daar kunnen we met minimale ingrepen maximale verandering creëren.

8. Design the Design Process to Be Developmental

"A project can only create systemic benefit within a field of caring, co-creativity, and co-responsibility." (Mang et al., 2016)

Regeneratieve ontwikkeling begint bij het ontdekken van potentieel – en dat gebeurt door in dialoog te gaan met de lokale stakeholders. Uit die gesprekken ontstaat de voedingsbodem voor een concept dat echt betekenisvol is voor de plek.

Samenwerken met stakeholders is echter niet vanzelfsprekend. Vaak worden ze vroeg betrokken via brainstormsessies, wat resulteert in lange lijsten van wensen en bedenkingen. Maar die lijsten verdwijnen vaak naar de achtergrond zodra het eigenlijke ontwerp start.

In plaats daarvan zouden stakeholders actief moeten deelnemen aan het creatieve proces. Niet als adviseurs, maar als mede-ontwerpers. Zo worden ze mee verantwoordelijk voor het uiteindelijke resultaat én voor het succes ervan op langere termijn.

Door samen te ontwerpen ontstaat een band, een veld van gedeelde zorg, creativiteit en verantwoordelijkheid. Vanuit die samenwerking kan niet alleen het project zelf ontstaan, maar ook een systeem dat blijft evolueren en leven brengt, lang nadat het project is afgerond.

Part 3: Becoming a Regenerative Change Agent

9. Become a System Actualizer

> *"The actualization of a self requires the simultaneous development of the systems of which it is a part." (Mang et al., 2016)*

Ontwerpers die werkelijk een regeneratieve impact willen hebben, moeten eerst naar binnen kijken. Voor we de wereld kunnen veranderen, moeten we bereid zijn om onszelf – en onze manier van ontwerpen – te transformeren.

Regeneratief ontwerpen is geen universele formule die zomaar op elke plek toepasbaar is. Integendeel, het vraagt telkens weer om een heruitvinding van het proces, afgestemd op de unieke context en de mensen die ermee verbonden zijn.

De sleutel ligt in het zoeken naar een richting: een gezamenlijk doel dat mensen inspireert en verbindt. Wanneer zo'n doel ontstaat vanuit de plek en gedeeld wordt door de betrokkenen, genereert dat een natuurlijke, duurzame energiebron – niet voortkomend uit druk, maar uit intrinsieke motivatie.

Daarbij is het cruciaal om complexiteit niet uit de weg te gaan. De natuurlijke wereld is van zichzelf complex – vol onderlinge afhankelijkheden, lagen en relaties. Als we proberen om die complexiteit te vereenvoudigen tot iets overzichtelijks, dan creëren we een illusie. En in die illusie verliezen we niet alleen contact met de realiteit, maar ook met ons creatieve vermogen.

Echte verandering vraagt dus dat we het systeem – inclusief onszelf – erkennen als levend, veranderlijk en vol potentieel. Pas wanneer we dat omarmen, kunnen we als ontwerpers daadwerkelijk bijdragen aan evolutie, zowel van onszelf als van het grotere geheel (Mang et al., 2016).

Conclusie

Regenerative desing is veel meer dan enkel iets goeds doen voor de planeet en het klimaat. Het is een traject dat samen met de stakeholders vanuit de buurt moet worden opgestart en dat een langdurig effect heeft op de omgeving. Het is een complex gegeven om een project te doen slagen omdat het afhankelijk is van verschillende factoren en cofactoren. Wat belangrijk is om te onthouden is dat elke actie gevolgen heeft en soms zelfs grotere dan we zouden verwachten. Daarom is het belangrijk om alle systemen, die op een bepaalde plaats aanwezig zijn, goed te begrijpen zodat we de gevolgen van een project zo positief mogelijk kunnen maken. Bij elk nieuw project zal er dus een groot deel van de tijd besteed moeten worden aan onderzoek van de context, maar net dit kan ervoor zorgen dat we een positieve impact kunnen maken.

Biophilic Design

Biophilic design is een innovatieve manier van ontwerpen waarbij de natuur opnieuw centraal staat in onze gebouwde omgeving. Deze benadering focust op het behouden, versterken en herstellen van natuurlijke ervaringen in onze leefomgeving. Hoewel biophilic design vandaag vaak wordt gezien als vernieuwend, is het eigenlijk gebaseerd op eeuwenoude principes die vroeger al in architectuur werden toegepast. Doorheen de geschiedenis ontwierpen mensen op een natuurlijke manier, afgestemd op de omgeving. Deze traditie is met de tijd naar de achtergrond verdwenen, maar komt nu opnieuw op de voorgrond (Kellert et al., 2007).

Bij biophilic design draait het om een diepere integratie van de natuur: denk aan het gebruik van lokale, natuurlijke materialen, organische vormen en patronen geïnspireerd op het landschap én het verbinden van gebouwen met cultuur en erfgoed. Het uiteindelijke doel is om een samenleving te creëren die in harmonie leeft met de natuur. Het gaat dus niet alleen om esthetiek of een paar planten, maar om het herstellen van onze relatie met de natuurlijke wereld. Elk ontwerp vraagt een bewuste reflectie: wat is de impact op de natuurlijke omgeving en hoe kunnen mens en natuur er beiden beter van worden? (Kellert et al., 2007).

De hernieuwde aandacht voor natuur in onze steden komt voort uit het besef dat de mens geëvolueerd is in directe relatie met natuurlijke omgevingen. Zonlicht, water, planten, dieren, seizoenen en landschappen vormden de context waarin we fysiek, mentaal en sociaal ontwikkelden. Deze verbinding is nog steeds essentieel voor onze gezondheid, productiviteit, creativiteit en zelfs spiritueel welzijn. Maar door de komst van technologie en industrie heeft de mens zich steeds meer als een losstaand element van de natuur beschouwd. Die breuk heeft geleid tot vervuiling, uitputting van hulpbronnen en een gevoel van ‘plaatsloosheid’ – het verlies van verbondenheid met de plek waar we leven (Kellert et al., 2007).

Het concept van biophilic design is gebaseerd op de term biophilia: de aangeboren menselijke neiging om zich verbonden te voelen met natuurlijke systemen. Door dit principe toe te passen op architectuur en stedenbouw, wordt zichtbaar hoe diepgeworteld onze behoefte aan natuur is. Tal van studies bevestigen deze nood: natuur blijkt onmisbaar voor welzijn in zorgomgevingen, scholen, werkomgevingen en gemeenschappen. De aanwezigheid van natuurlijke elementen maakt ons gezonder, veerkrachtiger en gelukkiger (Kellert et al., 2007).

Biophilic design heeft bovendien ook maatschappelijke en economische voordelen. Het verhoogt productiviteit en vermindert ziekteverzuim, verkort herstelperiodes in zorginstellingen, verhoogt leerprestaties bij kinderen en beïnvloedt koopgedrag in winkels positief. Mensen voelen zich simpelweg beter in omgevingen die verbonden zijn met natuur. Daardoor is biophilic design breed inzetbaar: van kantoren en scholen tot ziekenhuizen en hotels (ORGA architect, 2024).

In het boek “14 Patterns of Biophilic Design” van Terrapin Bright Green (2014) worden veertien concrete ontwerpprincipes aangereikt die het concept van biophilic design tastbaar maken. Deze patronen zijn ontwikkeld om onze gebouwde omgeving te verbeteren. Een biofiel ontwerp kan stress verminderen, creativiteit stimuleren en de mentale helderheid bevorderen. Het zou zelfs kunnen bijdragen aan het versnellen van genezingsprocessen. Door de toenemende verstedelijking neemt ons directe contact met de natuur af. Deze ontwerpprincipes kunnen helpen om die verbinding te behouden.

De mens heeft altijd al veel waarde gehecht aan natuur, wat terug te zien is in kunst en architectuur. Denk aan de met bladeren versierde Griekse tempels, binnentuinen in warme landen zoals Spanje en bonsaibomen in traditionele Japanse huizen. Biophilic design is dus geen nieuw fenomeen, maar het wetenschappelijk besef van het belang ervan voor onze gezondheid is de laatste decennia sterk toegenomen.

De veertien patronen zijn onderverdeeld in drie categorieën: natuur in de ruimte, natuurlijke analogen en natuur van de ruimte. Bij de eerste ligt de nadruk op het directe, fysieke aanwezigheid van de natuur in een ruimte of plaats. Dit gaat dan zowel over fauna, flora, water, wind en andere natuurlijke elementen die we als mens kunnen waarnemen. Al deze elementen zorgen voor multi-sensorische interacties in de ruimte. Natuurlijke analogen gaan daarentegen over een indirect contact met de natuur door een organische, niet-levende vertaling. Deze vertaling is meestal terug te vinden in objecten met bepaalde materialen, vormen, kleuren, patronen, enzovoort. In de laatste categorie, de natuur van de ruimte, worden de ruimtelijke configuraties van de natuur geïmiteerd. Het wordt een vertaling van de natuur waarbij er wordt ingespeeld op onze nieuwsgierigheid en onze fascinatie met het onbekende. Er zal ingespeeld worden op de emoties van de mens door bepaalde configuraties te ontwerpen zoals bepaalde uitzichten die belemmerd worden (Browning et al., 2014). Hieronder wordt elk patroon meer in detail uitgelegd.

Categorie 1: Natuur in de ruimte

1. Visueel contact met natuur

Het uitzicht op natuurlijke elementen (zoals te zien op figuur 2), levende systemen en natuurlijke processen zou niet alleen stress verminderen, maar ook een positief effect hebben op het emotioneel functioneren, de concentratie en het herstel. Visueel contact met de natuur is dus gunstig voor onze (psychologische) gezondheid. Dit contact kan plaatsvinden met natuurlijke elementen zoals stromend water, vegetatie, dieren en zelfs aarde, maar ook met nagebootste of geconstrueerde elementen. Zo kunnen een mechanische waterstroom, een vijver, aquarium, groene wand en zelfs een kunstwerk, afbeelding of video een vergelijkbaar effect hebben (Browning et al., 2014).

Figuur 2: The NY Times Building moss and birch garden, New York by Renzo Piano acts as an oasis of calm.

2. Non-visueel contact met de natuur

Bij non-visueel contact is het uitzicht op de natuur niet van belang, maar draait het om auditieve, haptische of smaakprikkels die bewust en positief verwijzen naar de natuur, levende systemen of natuurlijke processen. Net als bij visueel contact kunnen geluiden, geuren, het aanraken van natuurlijke materialen en de smaken van eetbare planten zoals kruiden stress verlagen en de gezondheid bevorderen. Dit kunnen natuurlijke prikkels zijn, zoals bloemengeuren, vogelgeluiden of stromend water, maar ook nagebootste prikkels, zoals gesimuleerde natuurgeluiden, mechanisch vrijgegeven plantenoliën, textuurrijke materialen, huisdieren, enzovoort (Browning et al., 2014).

3. Non-ritmische zintuigelijke prikkels

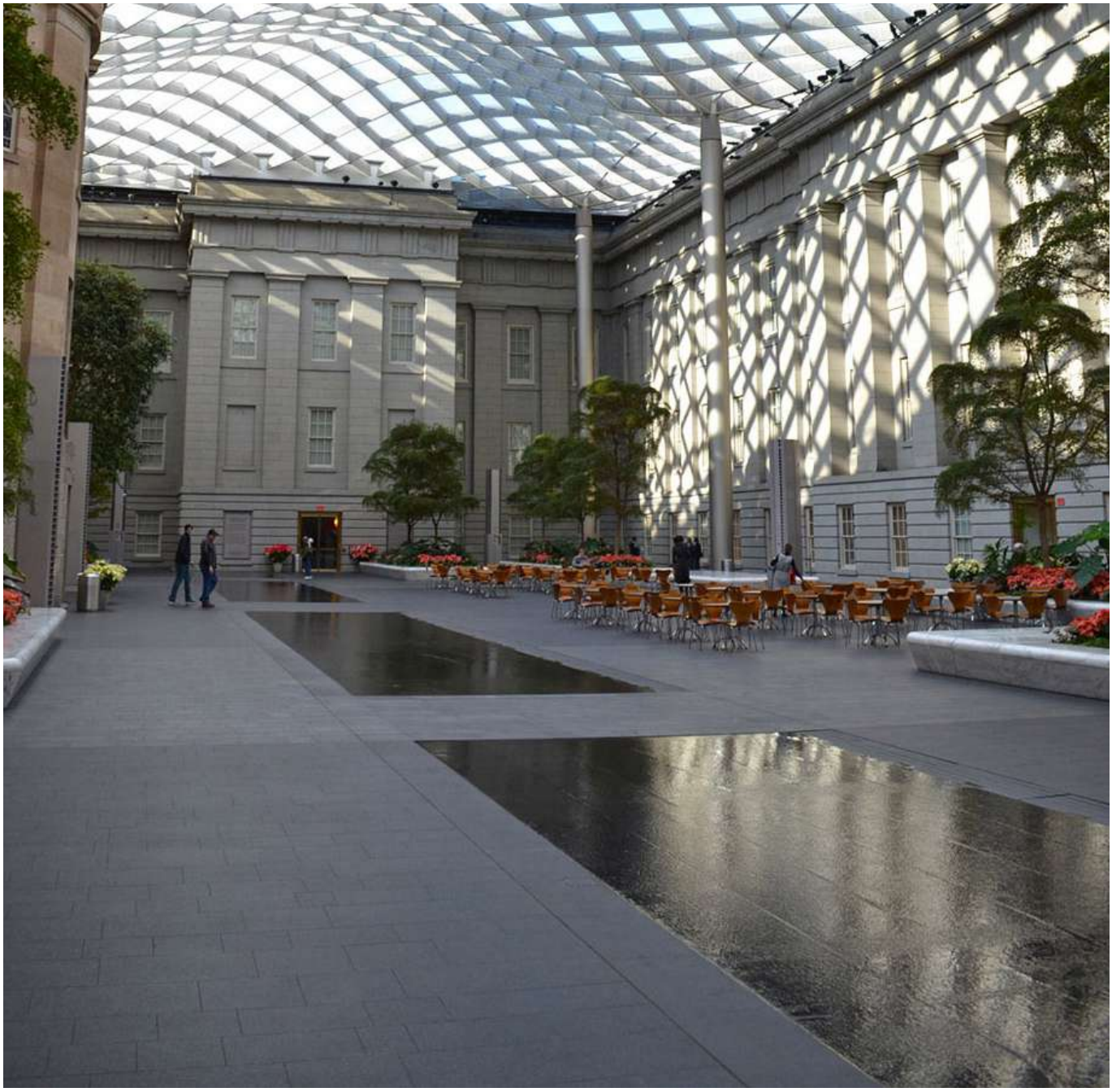
Onvoorspelbare sensorische prikkels die kortstondig contact met de natuur simuleren, kunnen ervoor zorgen dat mensen zich betrokken voelen bij iets fris, interessants en bijzonders. Dit leidt tot een aangename afleiding. Een korte afleiding, zoals het opkijken van een computerscherm, kan de oogspieren ontspannen en zo hoofdpijn, vermoeidheid en andere klachten voorkomen. Natuurlijke voorbeelden hiervan zijn bewegende wolken, windvlagen, ritselende planten, kabbelend water of dierenbewegingen. Nagebootste varianten kunnen bestaan uit bewegend textiel, lichtschitteringen, reflecties op wateroppervlakken of bewegende schaduwen (Browning et al., 2014).

4. Warmte- en luchtstroomvariabiliteit

Kleine veranderingen in temperatuur, luchtvochtigheid of luchtstromen kunnen een natuurlijke omgeving nabootsen. Deze variabelen blijven binnen comfortabele grenzen, maar ramen kunnen bijvoorbeeld al een aanzienlijke bijdrage leveren aan het binnenklimaat. Zonnewarmte kan in koude periodes aangenaam zijn, terwijl een bries op een warme dag verkoeling biedt. Natuurlijke voorbeelden zijn toename van zonnewarmte, schaduwvorming, reflecterende materialen en oriëntatie. Dergelijke effecten kunnen ook nagebootst worden via HVAC-strategieën, geavanceerde systeemregeling of bedienbare ramen (Browning et al., 2014).

5. Aanwezigheid van water

Het zien, horen of aanraken van water kan de ervaring van een ruimte aanzienlijk verrijken. Water wekt vaak een gevoel van fascinatie en betovering op. Het zorgt niet alleen voor bijzondere lichteffecten, maar ook voor een rustgevend auditief en fysiek effect. Water kan natuurlijk aanwezig zijn in de vorm van een rivier, beek, oceaan, vijver of neerslag, maar ook nagebootst als watermuur, kunstmatige waterval, aquarium of fontein (zie figuur 3) (Browning et al., 2014).



Figuur 3: The Robert and Arlene Kogod Courtyard in the Smithsonian American Art Museum, Washington, DC, by Foster + Partners has seamless water sheets running across the floor, reflecting weather and lighting conditions.

6. Dynamisch en diffuus licht

Licht en schaduw die met de tijd veranderen kunnen natuurlijke condities nabootsen. Licht beïnvloedt de sfeer van een ruimte en geeft uitdrukking aan tijd en beweging. Veel natuurlijk licht verhoogt de productiviteit en verbetert leerprestaties bij kinderen. Natuurlijk licht kan afkomstig zijn van meerdere invalshoeken, direct zonlicht, daglichtverloop, seizoenlicht, maanlicht of bioluminescentie. Nagebootste varianten zijn meerdere lichtbronnen, verspreid licht, diffuse sfeerverlichting, accentverlichting en circadiane kleurinstellingen (witlicht overdag, weinig blauwlicht 's avonds) (Browning et al., 2014).

7. Contact met natuurlijke systemen

Contact met natuurlijke systemen vergroot het bewustzijn van ecologische processen. Het gaat hierbij vooral om seizoens- en tijdelijke veranderingen die kenmerkend zijn voor een gezond ecosysteem. Door deze processen te begrijpen, ontstaat er een gevoel van verbondenheid met het grotere geheel. Dit bevordert milieubewust gedrag en respect voor de natuur. Voorbeelden zijn klimaat- en weerpatronen, hydrologie, geologie, dierlijk gedrag, dagelijkse patronen zoals schaduwval of getijden en seizoensgebonden cycli. Nagebootste voorbeelden zijn lichtsystemen die meebewegen met het dagritme, leefomgevingen voor dieren (zoals een vogelhuisje) en zichtbare waterinfrastructuren (Browning et al., 2014).

Categorie 2: Natuurlijke analogen

8. Biomorfe vormen en patronen

Organische vormen en patronen verwijzen symbolisch naar contourrijke, gestructureerde en wiskundig geordende patronen zoals die in de natuur voorkomen. Ze maken een ruimte interessanter en comfortabeler en kunnen stress verlagen door de aandacht op een aangename manier te verleggen. Hoewel de patronen niet leven, representeren ze voor mensen vaak leven. Denk aan textielontwerpen gebaseerd op de Fibonacci-reeks of de Gulden Snede. Andere voorbeelden zijn raamdetails, beeldhouwwerken, installaties, meubelvormen of architectonische structuren die de natuur nabootsen (zie figuur 4)(Browning et al., 2014).

Figuur 4: The organic and curvaceous stairs, mosaics, railings, light fixtures, window details and other decorative elements of the Hotel Tassel in Brussels, by Victor Horta are a classic example of Biomorphic Forms & Patterns.

9. Materialistisch contact met de natuur

Het gebruik van natuurlijke materialen met minimale bewerking weerspiegelt de lokale ecologie en geologie. Dergelijke materialen maken een ruimte rijk, warm, authentiek en soms prikkelend. Ze nodigen uit tot aanraking. Natuurlijke kleuren, vooral groen, hebben een positieve invloed op cognitieve prestaties. Voorbeelden zijn natuurlijke accenten in het interieur, houten en stenen oppervlakken en structurele elementen zoals houten balken, gevelmaterialen en meubels (Browning et al., 2014).

10. Complexiteit en volgorde

Complexiteit en structuur zoals aanwezig in de natuur zijn visueel boeiend en cognitief stimulerend. Ze vormen een evenwicht tussen eentonigheid en chaos. Door symmetrie, fractale geometrie (te zien in figuur 5) en ruimtelijke hiërarchie toe te passen, ontstaat een omgeving met een positief psychologisch effect. Fractale patronen kunnen op elke schaal voorkomen, van behang en tapijten tot raamdetails, constructies en gevelcomposities (Browning et al., 2014).

Figuur 5: The engaging ceiling structure of the Allen Lambert Galleria and Atrium at Brookfield Place by Santiago Calatrava in Toronto.

Categorie 3: Natuur van de ruimte

11. Vergezicht

Een ongehinderd uitzicht over een grotere afstand geeft een gevoel van openheid, veiligheid en controle, vooral in onbekende of solitaire situaties. Een vergezicht vermindert stress, irritatie, verveling en vermoeidheid. Een zicht van meer dan 30 meter wordt geprefereerd boven minder dan 6 meter vanwege het grotere gevoel van bekendheid en comfort. Een vergezicht van minstens 6 meter is wenselijk, te versterken met transparante materialen, balkons, open ruimten, bomen of menselijke activiteit. Een sterk voorbeeld is het Salk Institute in Californië (te zien in figuur 6), waar Louis Kahn via de centrale gleuf het zicht op de Atlantische Oceaan benadrukt (Browning et al., 2014).

Figuur 6: The central plaza of the Salk Institute by Louis Kahn in La Jolla, California frames the view of the Pacific.

12. Toevlucht (refuge)

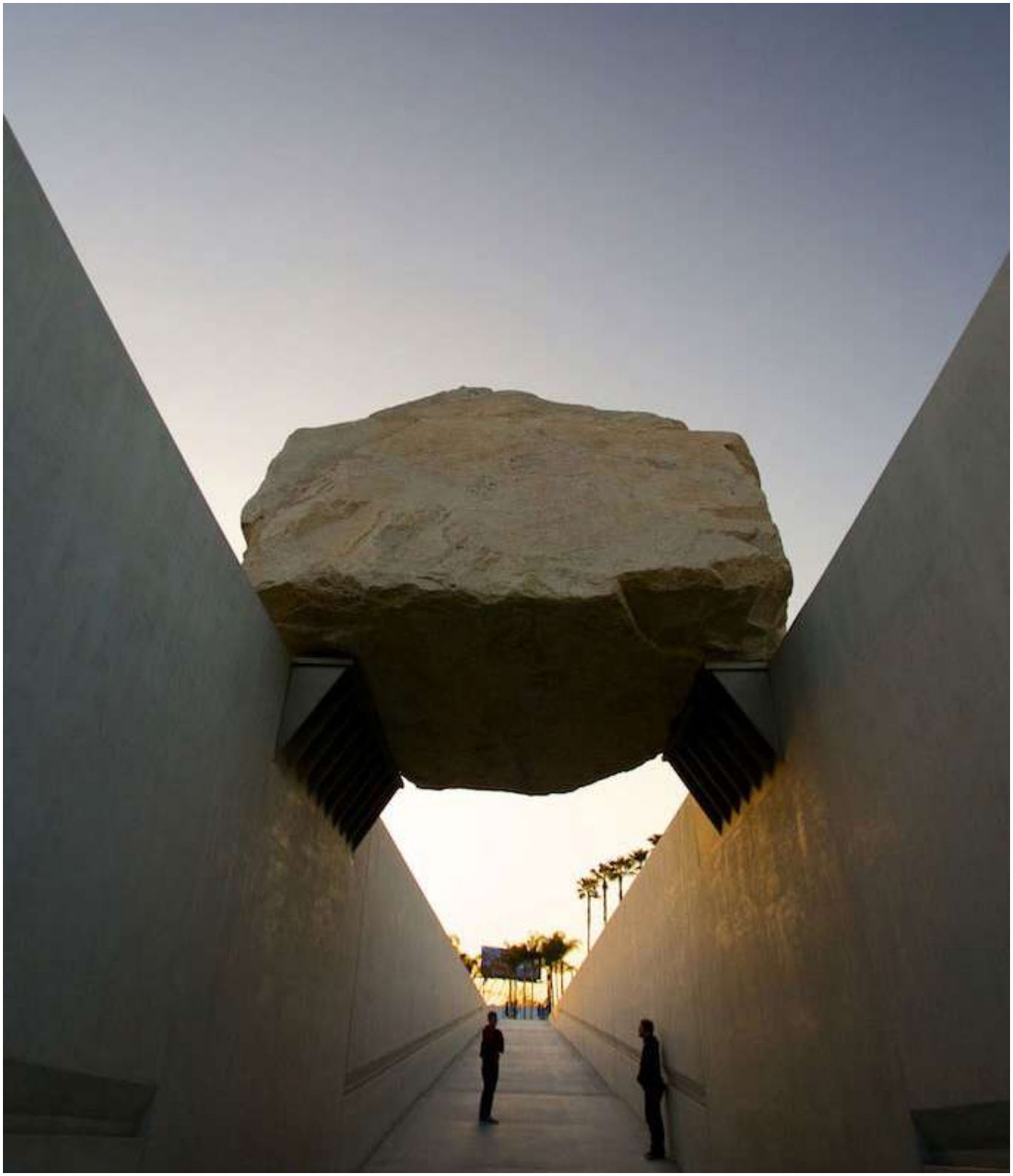
Een toevlucht is een plek om je terug te trekken, beschermd van achteren en boven, wat zorgt voor veiligheid en rust. Zo'n plek kan voor één persoon of meerdere zijn en biedt herstel en stressvermindering. Ze voelt afgescheiden van de rest van de omgeving. Een boomrand biedt bijvoorbeeld tegelijk bescherming en uitzicht (combinatie van toevlucht en vergezicht). Voorbeelden variëren van stoelen met hoge rugleuningen tot volledig omsloten leescabines, vergaderruimten of boomhutten. Andere kenmerken zijn bescherming tegen weer, visuele of auditieve privacy, meditatiemogelijkheden, verlaagde plafonds of luifels (Browning et al., 2014).

13. Mysterie

Gedeeltelijk verborgen uitzichten stimuleren de nieuwsgierigheid en nodigen uit tot ontdekking – een fundamentele menselijke behoefte. Mysterie moet echter geen angst opwekken, maar aanzetten tot verkenning. Het wordt vaak toegepast in overgangsruimten zoals pleinen, gangen, paden of parken. De werking kan verminderen bij herhaling. Ontwerpelementen zoals gebogen paden, schaduweffecten of geleidelijke onthulling van ruimte dragen bij aan het gevoel van mysterie (Browning et al., 2014).

14. Risico/ gevaar

Een herkenbare, maar controleerbare dreiging in een ruimte kan deze spannend en aantrekkelijk maken. Hierdoor wordt het risico fascinerend en bijna onweerstaanbaar. Het wekt een instinctieve reactie op, zonder werkelijk gevaar te vormen. Juist het beheersbare aspect (zoals de steen in figuur 7) maakt het een positieve ervaring, mogelijk met een dopaminereactie. Voor kinderen helpt het bij het ontwikkelen van risicobeoordeling en voor volwassenen kan het motiveren en andere voordelen bieden (Browning et al., 2014).



Figuur 7: The Levitated Mass at Los Angeles County Museum of Art. Michael Heizer, artist.

Deze veertien patronen kunnen dienen als leidraad of inspiratiebron in het ontwerpproces. Ze helpen de relatie tussen mens en natuur te herstellen en bevorderen het welzijn op meerdere niveaus. Het belang ervan blijkt uit het feit dat, wanneer mensen wordt gevraagd naar hun favoriete plek, zij zelden een gebouw noemen – meestal gaat het om een natuurlijke omgeving.

Nu meer dan 70% van de wereldbevolking tegen 2050 in stedelijke gebieden zal wonen, is het essentieel om natuur te integreren in onze dagelijkse leefomgeving. Biophilic design is daarom geen luxe, maar een noodzaak om gezondheid, levenskwaliteit en veerkracht in een veranderende wereld te behouden (Browning et al., 2014).

Voordat er voorbeelden van verbindingen tussen de natuur en het onderwijs kunnen besproken worden, is het belangrijk om een algemeen beeld te krijgen van de verschillende schoolsystemen in Vlaanderen. In het volgend onderdeel zal hier dus dieper op worden ingegaan.

I.3. Onderwijsmodellen

Binnen het Vlaams onderwijs bestaan er tal van verschillende mogelijkheden. Alleen al voor het basisonderwijs zijn er tientallen opties. De meest bekende vorm is het reguliere basisonderwijs, dat gebaseerd is op een nationaal curriculum en wordt aangeboden in zowel openbare als particuliere scholen verspreid over heel Vlaanderen. Naast dit reguliere aanbod zijn er ook diverse alternatieve onderwijsvormen, vaak aangeduid als methodescholen. Deze scholen vertrekken vanuit een specifieke pedagogische visie en benadering, waarbij het kind en diens ontwikkeling centraal staan. In het volgende onderdeel worden enkele van deze methodescholen verder toegelicht waarna hun relatie met de natuur geanalyseerd en vergeleken wordt.

Freinet

Het Freinetonderwijs is een pedagogische onderwijsvorm gebaseerd op de ideeën van de Franse onderwijzer Célestin Freinet (1896–1966). Centraal in deze visie staat het ervaringsgericht leren, waarbij kinderen actief participeren in hun leerproces. De leerlingen krijgen ruimte om eigen interesses te volgen, samenwerken staat centraal en de klas fungeert als een democratische gemeenschap waarbij kinderen samen met de leerkracht beslissingen kunnen nemen. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van vaste methodes, maar men neemt ervaringen en belevingen als startpunt (2002 - 2025 Voce Internet Services, z.d.).

Freinetonderwijs streeft naar de ontwikkeling van zelfstandige, kritische en sociaal betrokken burgers. Deze aanpak sluit aan bij de gedachte dat leren pas echt gebeurt wanneer het voortkomt uit de leefwereld van het kind. Er wordt geloofd dat de ontwikkeling van kinderen optimaal is wanneer zij vrijheid krijgen om zich uit te drukken op diverse manieren zoals schrijven, tekenen en dramatiseren (Basisgegevens Per Freinet Methodeschool in Vlaanderen - Freinetschool, z.d.).

Jenaplan

Het Jenaplanonderwijs is een pedagogisch concept dat zijn oorsprong vindt in Duitsland, werd ontwikkeld door de pedagoog Peter Petersen in de jaren 1920 aan de universiteit van Jena. In het Jenaplan staat het kind centraal als uniek en actief lerend individu binnen een sociale gemeenschap. De school is niet alleen een leerplek, maar ook een leefgemeenschap waar samenleven, samenwerken en samen leren essentieel zijn. De basisprincipes van het Jenaplan zijn samengevat in vier kernactiviteiten: gesprek, spel, werk en viering. Door deze activiteiten ontwikkelt het kind zich niet alleen cognitief, maar ook sociaal, emotioneel en creatief (Both, z.d.).

Jenaplanscholen werken met heterogene groepen, waarbij kinderen van verschillende leeftijden samenwerken en van elkaar leren. Leerkrachten worden gezien als “begeleiders” die het leerproces ondersteunen, in plaats van enkel kennisoverdragers. Er wordt veel aandacht besteed aan communicatie, reflectie en persoonlijke ontwikkeling. Dit sluit aan bij het streven naar een brede vorming en democratisch burgerschap. Het Jenaplanonderwijs biedt een rijke, dynamische leeromgeving waarin kinderen gestimuleerd worden verantwoordelijkheid te nemen voor hun eigen leren (Both, z.d.).

Montessori

Het Montessori-onderwijs werd ontwikkeld door de Italiaanse arts en pedagoog Maria Montessori. Het is een kindgerichte onderwijsmethode die uitgaat van de natuurlijke drang van kinderen om te leren. Centraal staat het principe: “Help mij het zelf te doen”, waarbij kinderen worden aangemoedigd om zelfstandig te werken en keuzes te maken binnen een gestructureerde omgeving. In Montessori-klassen werken kinderen met speciaal ontwikkelde materialen die hen in staat stellen om zelfstandig te ontdekken en te leren. Deze materialen zijn ontworpen om één concept tegelijk te introduceren en bieden directe feedback, waardoor kinderen hun fouten zelf kunnen corrigeren. De leeromgeving is zorgvuldig voorbereid: meubels zijn op kindermaat en materialen zijn toegankelijk, wat de zelfstandigheid en het verantwoordelijkheidsgevoel bevordert. Een ander kenmerk is de heterogene groepssamenstelling, waarbij kinderen van verschillende leeftijden samen in één klas zitten. Dit stimuleert sociale interactie, samenwerking en het leren van en met elkaar. De rol van de leerkracht is die van begeleider; hij of zij observeert en ondersteunt het kind in zijn of haar individuele leerproces, in plaats van traditionele instructie te geven (Montessori Kindcentrum Montijn, 2020) (Uitgangspunten, z.d.).

Steiner (Waldorf / vrije school)

Het Steineronderwijs, ook bekend als Waldorfonderwijs, is gebaseerd op de antroposofische mensvisie van Rudolf Steiner (1861–1925). Deze pedagogie richt zich op de harmonieuze ontwikkeling van denken (hoofd), voelen (hart) en willen (handen), met als doel de volledige persoonlijkheid van het kind te vormen. Onderwijs wordt gezien als een kunstzinnig proces dat aansluit bij de natuurlijke ontwikkelingsfasen van het kind, opgedeeld in periodes van zeven jaar (Admin, z.d.) (Mombaerts, 2025).

In de praktijk betekent dit dat jonge kinderen vooral leren door spel en nabootsing, terwijl oudere leerlingen via verhalen, kunst en ambachtelijke activiteiten hun cognitieve en sociale vaardigheden ontwikkelen. Het leerplan is thematisch en geïntegreerd, waarbij vakken zoals taal, wetenschap en kunst in samenhang worden aangeboden. Een kenmerkende methode is het periodeonderwijs, waarbij leerlingen gedurende enkele weken intensief aan één vakgebied werken, wat diepgaand leren bevordert (Pedagogie – Steinerschool Leuven de Zonnewijzer, 2001).

Steinerscholen streven naar een leeromgeving waarin kinderen zich vrij en verantwoordelijk kunnen ontwikkelen, met aandacht voor hun individuele talenten en sociale betrokkenheid. Deze benadering is bedoeld om leerlingen voor te bereiden op een betekenisvolle deelname aan de samenleving (Mombaerts, 2025).

Dalton

Het Daltononderwijs is een pedagogisch concept dat ontwikkeld werd door de Amerikaanse onderwijzeres Helen Parkhurst in het begin van de 20e eeuw. Het ontstond als reactie op het traditionele, klassikale onderwijs en richt zich op de individuele ontwikkeling van leerlingen binnen een sociale context. Parkhurst introduceerde het “Dalton Plan”, waarbij leerlingen zelfstandig werken aan taken binnen een afgesproken tijdsbestek, met ruimte voor eigen planning en verantwoordelijkheid (Anstadt, 2025).

De kernwaarden van het Daltononderwijs zijn:

1. Zelfstandigheid: Leerlingen leren zelfstandig werken en problemen oplossen, wat hun zelfvertrouwen en initiatief bevordert.
2. Vrijheid en verantwoordelijkheid: Binnen gestelde kaders krijgen leerlingen de vrijheid om keuzes te maken, wat hun verantwoordelijkheidsgevoel versterkt.
3. Samenwerking: Leerlingen werken samen aan opdrachten, leren van en met elkaar en ontwikkelen sociale vaardigheden.
4. Effectiviteit: Het onderwijs is gericht op doelgericht en efficiënt leren, waarbij leerlingen actief betrokken zijn bij hun leerproces.
5. Reflectie: Leerlingen en leerkrachten evalueren regelmatig het leerproces om continu te verbeteren (BEd, 2023).

Daltonscholen streven naar een brede vorming van leerlingen, waarbij naast cognitieve ontwikkeling ook aandacht is voor sociale, emotionele en creatieve groei. Door leerlingen eigenaarschap te geven over hun leerproces, worden ze voorbereid op een actieve en verantwoordelijke rol in de samenleving (Over Dalton - Nederlandse Dalton Vereniging, 2024).

Buitenschool/ Natuur onderwijs

Natuuronderwijs, ook bekend als buitenonderwijs of “Outdoor Learning”, is een pedagogische benadering waarbij leren plaatsvindt in natuurlijke omgevingen zoals bossen, parken of schoolpleinen. Deze methode bevordert actief, ervaringsgericht leren en stimuleert de fysieke en mentale gezondheid van kinderen. Activiteiten zoals hutten bouwen, speurtochten en boomklimmen dragen bij aan motorische ontwikkeling, sociale vaardigheden en milieubewustzijn (Rohaan et al., z.d.).

Een specifieke vorm van natuuronderwijs zijn de “Forest Schools”, die hun oorsprong vinden in Scandinavië, met name in Denemarken en Zweden. In deze scholen brengen kinderen het grootste deel van hun schooldag buiten door, ongeacht het weer. Ze leren door middel van vrij spel en praktische activiteiten zoals vuur maken, schuilplaatsen bouwen en het herkennen van flora en fauna. Deze benadering legt de nadruk op holistische ontwikkeling, waarbij zelfvertrouwen, zelfstandigheid en een diepe verbondenheid met de natuur centraal staan (Flores, 2022).

Het verschil tussen algemeen natuuronderwijs en Forest Schools ligt in de structuur en intensiteit. Waar natuuronderwijs vaak geïntegreerd is in het reguliere curriculum en varieert in frequentie, zijn Forest Schools doorgaans intensievere programma’s met een vaste pedagogische structuur. Forest Schools zijn gericht op langdurige betrokkenheid bij de natuur en het ontwikkelen van een diepgaande relatie met de natuurlijke omgeving. Beide benaderingen benadrukken het belang van leren in en met de natuur, maar Forest Schools bieden een meer gestructureerde en diepgaande ervaring. Ze zijn ontworpen om kinderen niet alleen kennis over de natuur bij te brengen, maar ook om hen te helpen bij het ontwikkelen van persoonlijke vaardigheden en een levenslange waardering voor de natuurlijke wereld (Jozwiak, 2024).

Conclusie van de onderwijsmodellen en hun relatie met de natuur

Het Belgische onderwijslandschap biedt een rijke verscheidenheid aan pedagogische modellen, elk met hun eigen visie op leren, kindontwikkeling en wereldbeeld. De besproken modellen – Freinet, Jenaplan, Montessori, Steiner (Waldorf), Dalton en natuur-/buitenonderwijs – delen een gemeenschappelijk uitgangspunt: het kind als actief, uniek en sociaal wezen. Ze vormen een alternatief of aanvulling op het traditionele onderwijs, waarin vaak de nadruk ligt op kennisoverdracht en standaardisering.

Freinetonderwijs benadrukt leren door ervaring en verbondenheid met de leefwereld van het kind, vaak via projecten en excursies. Jenaplanonderwijs legt de nadruk op gemeenschapsvorming en persoonlijke groei binnen een gestructureerde, ritmische dagindeling. Montessori biedt een voorbereide leeromgeving waar kinderen zelfstandig leren in contact met hun omgeving, met minder nadruk op natuur zelf. Steineronderwijs ziet de natuur als essentieel voor de holistische ontwikkeling van het kind; natuurlijke ritmes en seizoenen zijn verweven in het curriculum. Daltononderwijs focust op zelfstandigheid, samenwerking en verantwoordelijkheid, waarbij natuur niet altijd expliciet centraal staat, maar buiten leren wél aangemoedigd wordt.

Natuuronderwijs en Forest Schools gaan hierin nog een stap verder. Ze plaatsen de natuurlijke omgeving letterlijk en figuurlijk in het centrum van het leerproces. Waar natuuronderwijs in België vaak geïntegreerd wordt in thema's of projecten, brengen Forest Schools (zoals in Scandinavië) kinderen langdurig en structureel in direct contact met de natuur, ongeacht weersomstandigheden.

De alternatieve onderwijsmodellen in België tonen allemaal een openheid voor ervaringsgericht leren, maar de mate van integratie van natuur varieert. Steiner en buitenonderwijs leggen hier de meeste nadruk op, terwijl bij Montessori en Dalton de natuur minder expliciet aanwezig is. De Scandinavische Forest Schools vormen op dit vlak het meest natuurintensieve model, wat binnen België vooral terug te vinden is in enkele pionierende initiatieven.

Kortom, de variatie aan onderwijsvormen in België toont dat er steeds meer ruimte is voor kindgericht, ervaringsgericht en in sommige gevallen natuurgericht leren. De groeiende belangstelling voor buitenonderwijs wijst op een toenemend besef van het belang van natuur voor welzijn en ontwikkeling – een evolutie die aansluit bij bredere maatschappelijke trends rond duurzaamheid en gezondheid.

Buitenonderwijs is een concept dat al langer bestaat en oorspronkelijk ontstaan is uit de gezondheidszorg. Omdat dit een van de onderwijsmodellen is die het meeste in contact staat met de natuur, wordt het ontstaan en de geschiedenis ervan in het volgende hoofdstuk uitgebreider besproken.

I.4. Historie buitenonderwijs

Aan het begin van de 20e eeuw vonden artsen dat fysiek zwakke kinderen beter af waren op speciale scholen met medische zorg. Zo ontstonden openluchtscholen, vaak buiten de stad gelegen, waar frisse lucht, zonlicht, gezonde voeding, rust en hygiëne centraal stonden. De eerste werd opgericht in 1905, vooral bedoeld voor kinderen met (een vermoeden van) tuberculose, toen een gevreesde ziekte.

Vanaf 1925 werden deze scholen steeds vaker los van sanatoria ontworpen, op locaties als het bos of de zee. Zowel zieke als gezonde kinderen konden er terecht. Openluchtscholen waren het resultaat van samenwerking tussen artsen, architecten en onderwijzers die samen werkten aan het welzijn van het kind.

Dankzij verbeterde hygiëne en medische doorbraken werd buitenonderwijs minder noodzakelijk. Toch bleven er scholen bestaan voor kinderen met langdurige lichamelijke of psychiatrische aandoeningen. Rond 1950 ontstonden opnieuw scholen voor gezonde kinderen, nu met de focus op betere leerprestaties.

Tegenwoordig staat het concept onder druk. Geluidsoverlast en veranderde opvattingen over onderwijs hebben ertoe geleid dat veel openluchtscholen zijn verdwenen of omgevormd tot reguliere basisscholen (Broekhuizen, 2005).

1. De pioniers: Openluchtonderwijs bij herstellingsoorden, sanatoria en vakantiekolonies (1905-1925)

De eerste openluchtscholen ontstonden rond 1905 als een hybride vorm van medische zorg en onderwijs. In omgebouwde villa's, ver van de ongezonde stad, kregen kinderen met een zwakke gezondheid de kans om te herstellen in frisse lucht en zonlicht. Onderwijs en zorg gingen hand in hand, zodat kinderen geen leerachterstand opliepen tijdens hun herstelperiode.

In het begin lag de nadruk sterk op het medische aspect: deze scholen functioneerden vooral als sanatoria. Kinderen – vaak bleek, mager en uit achtergestelde milieus – werden naar bossen, parken of de zee gestuurd. Ze verbleven in tenten, lighallen of kleine sanatoria, soms voor weken, maanden of zelfs jaren. Tuberculosepatiënten werden apart gehouden om besmetting te voorkomen.

Geleidelijk ontwikkelden artsen gerichte criteria: sommige kinderen gingen naar zee, anderen bleven in de stadse gezondheidskolonies of kregen extra voeding op reguliere scholen. Deze differentiatie leidde tot bredere acceptatie van openluchtscholen als volwaardige onderwijsinstellingen.

Vanaf 1922 werd een duidelijk onderscheid gemaakt tussen 'gezondheidsscholen' in de stad en 'buitenscholen' daarbuiten. Gezondheidsscholen volgden het reguliere curriculum, maar waren bestemd voor kinderen met een zwakke gezondheid of beginnende tuberculose. In de late jaren '20 groeide ook de interesse van architecten. Men onderzocht hoe ramen, materialen en lichtinval het welzijn van kinderen konden bevorderen (Broekhuizen, 2005).

2. Nationale coördinatie? Het debat over openluchtscholen (1920–1930)

Een belangrijke mijlpaal was de oprichting van de eerste gemeentelijke openluchtschool in Amsterdam, nabij het Vondelpark. Hier kregen kinderen les in deels open klaslokalen, beschermd tegen kou met dikke kleding en dekens. Bij extreem weer trokken ze zich terug in een leegstaand gebouw in de buurt.

Deze school liet zien dat openluchtscholen ook in stedelijke wijken geïntegreerd konden worden, wat de toegankelijkheid vergrootte. Naarmate de scholen zelfstandiger werden, groeide de diversiteit. De begrippen 'openluchtschool' en 'buitenschool' werden breed gebruikt, maar bleven vaag.

De verwarring en toenemende belangstelling van artsen en architecten leidden in 1928 tot een congres over openluchtscholen. Hier probeerde men richtlijnen te ontwikkelen, maar de meningen bleken te uiteenlopend. De conclusie was dat iedere gemeente het debat lokaal moest voeren. Desondanks leidde dit tot wetten die de bouw van dergelijke scholen bevorderden (Broekhuizen, 2005).

3. Stedelijk stelsel: openluchtscholen als stedelijke voorzieningen (1920–1940)

Vanaf het eind van de jaren ’20 nam het aantal openluchtscholen sterk toe. Grote bedrijven investeerden in nieuwe gebouwen en aanpassingen aan bestaande scholen, zoals grote deuren die bij goed weer open konden. Kinderen kregen buiten les, onder bomen of op aangepaste schoolpleinen.

In kleinere steden werd vaak één openluchtschool gebouwd voor alle kinderen. Deze ontwikkeling weerspiegelde een reactie op de vervuiling in stadscentra en paste binnen een bredere anti-urbanistische trend.

Toch bleven veel plannen op papier staan, afhankelijk van lokale politiek en financiering. In deze periode werd ook wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de invloed van licht en ventilatie. Men ontdekte dat natuurlijk licht, door UV-straling, bijdroeg aan vitamine D-productie. Toch boden kunstmatige alternatieven zoals UV-lampen en vitaminepreparaten een alternatief, wat het belang van buitenonderwijs verminderde.

Ondanks deze ontwikkelingen bleken openluchtscholen voordelen te hebben: minder schoolverzuim, betere gezondheid en vaak betere leerprestaties. Tegelijkertijd waren er nadelen, zoals ongemakken door weersomstandigheden.

Sommige scholen vonden creatieve oplossingen. In Den Haag kreeg de school aan de Zuidwal buitenklassen op het dak, met drie dichte wanden en één open wand met gaas (te zien op figuur 8) . Zo genoten kinderen van zonlicht en frisse lucht, zonder volledig blootgesteld te zijn (Broekhuizen, 2005).

Figuur 8: Openluchtschool. Zuidwalschool, Den Haag, 1933, architect: Dienst Plaatselijke Werken.

4. Vleugels en paviljoens: openluchtscholen voor zieke en zwakke kinderen (1920–1940)

In de jaren ’30 bestonden openluchtscholen vaak uit een centraal gebouw omringd door losse paviljoens, elk met een specifieke functie. Bij slecht weer boden deze paviljoens beschutting, terwijl kinderen bij goed weer les kregen in de natuur – onder bomen of aan een heuvel. Architect H.B. van Broekhuizen ontwierp scholen op ruime terreinen nabij parken, met veel aandacht voor architectonische kwaliteit.

Toch bleef het onderscheid tussen ‘ziek’, ‘zwak’ en ‘gezond’ vaag. Scholen hanteerden uiteenlopende toelatingseisen: sommige accepteerden kinderen met beginnende tuberculose, anderen juist niet. Vaak moesten kinderen een medisch attest tonen om toegang te krijgen.

Een typische school voor zwakke kinderen beschikte over overdekte leslokalen, een lighal, eetzaal, hoogtezonkamer, openluchtlokalen en badruimte. Gezonde-kinderen-scholen waren eenvoudiger van opzet, met grote ramen en schuifwanden voor frisse lucht. Scholen voor zieke kinderen bevonden zich meestal binnen zorginstellingen, waar buitenklassen zorgden dat ook langdurig zieke kinderen onderwijs konden volgen. Hoewel deze varianten voor het grote publiek moeilijk te onderscheiden waren, bleven ze vaak verbonden met het beeld van de ‘bleekneusjes’ (Broekhuizen, 2005).

5. De semi-openluchtschool: voor gezonde kinderen (1920–1940)

In 1930 startte de Vereniging voor Openluchtscholen voor het Gezonde Kind een vernieuwend initiatief: de Clioschool, ontworpen door Duiker en Bijvoet. Deze school leek op een stadssanatorium, met grote ramen, balkons en een dakterras, bedoeld voor gezonde kinderen. Het idee was dat frisse lucht en zonlicht ook voor gezonde leerlingen voordelen boden: betere eetlust, concentratie en leerprestaties.

De school was geïnspireerd door internationale voorbeelden en toonde aan dat buitenonderwijs niet enkel voor zieke kinderen was. Wetenschappelijk onderzoek bevestigde deze voordelen: betere gezondheid, scherpere opmerkzaamheid en meer geestelijke activiteit. Dit leidde tot bredere aandacht voor openluchtspeelplaatsen, schooltuinen, schoolkampen, gymnastiek buiten en verbeterde ventilatie en verlichting in reguliere klaslokalen (Broekhuizen, 2005).

6. Wederopbouw: heroriëntatie van openluchtonderwijs (1940–1970)

Na de oorlog nam de noodzaak voor openluchtscholen af. Dankzij betere huisvesting, hygiëne en medicijnen verloor tuberculose haar dreiging. De focus verschoof naar kinderen met lichamelijke beperkingen. Buitenonderwijs werd nu vooral ingezet als rustige leeromgeving voor kinderen met een handicap, vaak in combinatie met individueel onderwijs.

Architectonisch werd het onderwijs vernieuwd: schuifdaken en multifunctionele lokalen boden flexibiliteit en eenvoudiger toegang tot de buitenlucht. De schooltypologie veranderde: klassieke gangscholen maakten plaats voor paviljoens met patio’s, gericht op gemeenschapszin.

Toch ontstond kritiek. In 1948 stelde architect J. Leupen dat openluchtscholen niet voor elk kind geschikt waren. Hoge verwarmingskosten en praktische bezwaren leidden tot heroverweging. Hij pleitte voor goed geventileerde lokalen met tweezijdige lichtinval en aparte buitenruimtes, waarmee het idee van het multifunctionele klaslokaal werd verlaten (Broekhuizen, 2005).

7. Weer samen naar school: actuele transformaties (1970–2005)

Vanaf de jaren ’70 werd openluchtonderwijs steeds meer geïntegreerd in de stedelijke context. Scholen bevonden zich niet langer op afgelegen locaties, maar midden in woonwijken. De nadruk verschoof naar inclusie: kinderen uit het speciaal onderwijs gingen zoveel mogelijk samen naar school met andere kinderen, met extra zorg op locatie.

Hoewel het aantal buitenlessen in semi-openluchtscholen sterk afnam, bleven sommige scholen dit preventief toepassen. Buitenlessen werden beperkt tot specifieke vakken en alleen bij geschikte weersomstandigheden. Financiële steun vanuit de overheid verdween, waardoor gemeenten zelf verantwoordelijk werden voor dit type onderwijs.

Door deze afname raakte het erfgoed van openluchtscholen in de vergetelheid. Veel oude gebouwen worden niet beschermd en verdwijnen. Toch blijft het idee van buitenonderwijs terugkeren, onder invloed van hernieuwde aandacht voor de lichamelijke en geestelijke gezondheid van kinderen. Er zijn echter geen duidelijke richtlijnen of wetgeving meer, waardoor het initiatief vooral lokaal blijft (Broekhuizen, 2005).

Conclusie

Buitenonderwijs is een vorm van onderwijs die zijn oorsprong vindt in de medische sector tijdens de periode van tuberculose, waarin het een noodzaak was om in de frisse lucht te verblijven. Doorheen de jaren is deze visie echter geëvolueerd en heeft het buitenonderwijs zich ontwikkeld tot een onderwijsvorm die zich ook richt op gezonde kinderen, omdat het een positief effect kan hebben op hun concentratie en gezondheid.

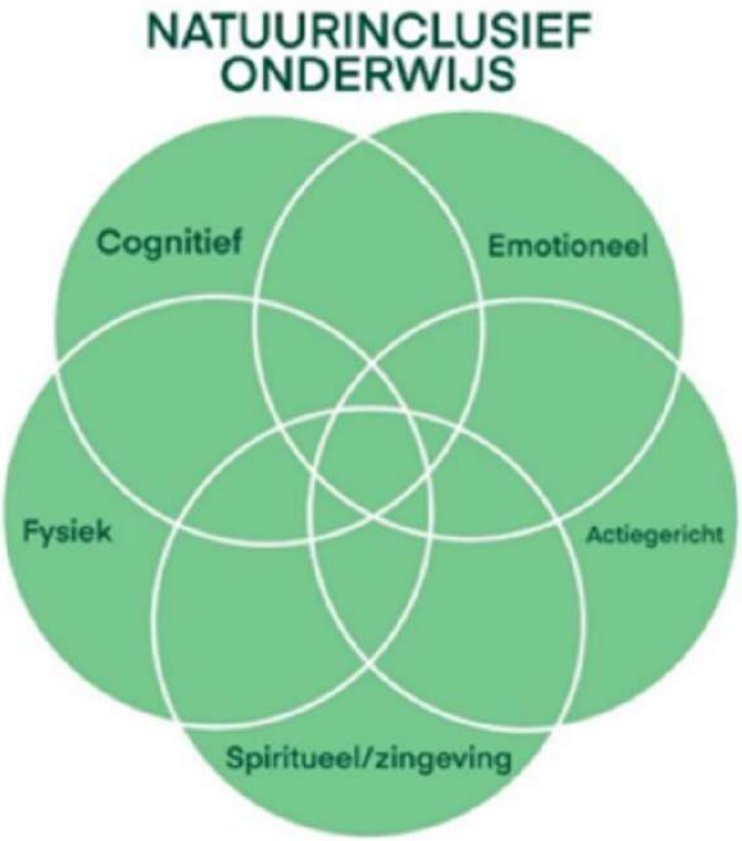
Het aantal buitenscholen is in de afgelopen decennia wel afgenomen door externe factoren zoals toegenomen luchtverkeer, omgevingsgeluiden en de voorkeur van mensen voor comfort boven de voordelen van buitenonderwijs. Ondanks deze ontwikkelingen zijn er toch een aantal scholen die zich hebben aangepast en het principe van buitenonderwijs zijn blijven toepassen. Enkele van deze scholen zullen aan bod komen in de case studies van deze scriptie.

Daarnaast is er de afgelopen jaren een hernieuwde interesse ontstaan in lesgeven in de natuur. Een voorbeeld hiervan is het principe van natuurinclusief onderwijs, waar in het volgende hoofdstuk dieper op zal worden ingegaan.

I.5. Natuurinclusief onderwijs

Natuurinclusief onderwijs is een onderwijsvorm dat de afgelopen jaren meer in de aandacht is gekomen. In tegenstelling tot buitenonderwijs, dat vooral de nadruk legt op het buiten zijn en minder op de connectie met de natuur, staat bij natuurinclusief onderwijs de natuur centraal. In dit deel van de scriptie zal het concept meer onderzocht worden aan de hand van bronnen en een podcast.

Natuurinclusief onderwijs plaatst, zoals eerder aangehaald, de natuur centraal in het leerproces. Het gaat verder dan enkel buitenles; het richt zich op het herkennen van de waarden van de natuur en de voordelen voor het mentale en fysieke welzijn van kinderen. Dit onderwijs omvat verschillende aspecten, zoals leren van de natuur, leren in de natuur, leren over de natuur en leren als de natuur. Volgens 'The Regeneration Lab' bestaat natuurinclusief onderwijs uit vijf dimensies: cognitief, emotioneel, actiegericht, spiritueel en fysiek. Het fysieke aspect is het meest voor de hand liggend, omdat de fysieke gezondheid van kinderen verbetert door buiten te zijn en veel te bewegen. Ze bevinden zich fysiek in de buitenruimte, waar ze kunnen spelen, ontdekken en meer, wat het proces van 'belichaamd leren' bevordert. Het cognitieve aspect betreft de kennis van de natuur, waarbij kinderen leren hoe alles werkt en de biologie van de fauna en flora begrijpen. Het emotionele aspect, ook wel rationeel genoemd, heeft betrekking op de band die kinderen opbouwen met de natuur. Hierin komt de verwondering en affectie naar voren die kinderen voelen wanneer ze een relatie aangaan met de natuur. Dit aspect omvat niet alleen de positieve kanten, maar ook de negatieve effecten, zoals klimaatverandering. De spirituele dimensie houdt zich bezig met existentiële vragen zoals: Wie wil je zijn als mens? Hoe geef je betekenis aan de natuur? Wat zijn je waarden en wereldbeeld? De actiegerichte dimensie komt voort uit deze vragen en richt zich op de rol die kinderen kunnen spelen in de maatschappij en hoe zij kunnen bijdragen aan positieve veranderingen (Natuurinclusief Onderwijs in Nederland - Aflevering 1: Wat Is Natuurinclusief Onderwijs?, 2024).



Figuur 9: De vijf potentiële dimensies van natuurinclusief onderwijs

Natuurinclusief onderwijs is dus veel meer dan alleen leren in de natuur. Het idee ontstond uit de bezorgdheid dat menselijke activiteiten de natuur steeds verder verdrongen. Het is een reactie om meer zorg voor de natuur te dragen. Natuurlijk zorgt het verblijven in de natuur niet meteen voor respect voor de natuur. Er is veel educatie nodig om kinderen bewust te maken van waar hun spullen vandaan komen en hoe alles in de natuur werkt. Het doel is om kinderen complexe inzichten te geven en niet alleen maar contact met de natuur. Toch heeft het buiten zijn en in contact staan met de natuur positieve effecten. Het helpt kinderen te ervaren wat het betekent om in de natuur te zijn, waardoor gesprekken op gang komen over hoe het voelt om in de natuur te zijn, wat ze zouden vinden als een stuk natuur zou verdwijnen, of wat zou gebeuren als er iets belangrijks in plaats daarvan wordt gebouwd. Dit helpt kinderen empathie op te bouwen, zodat ze een andere visie ontwikkelen dan wanneer ze weinig in de natuur zouden komen (Natuurinclusief Onderwijs in Nederland - Aflevering 1: Wat Is Natuurinclusief Onderwijs?, 2024).

Vroeger werd de natuur vaak romantisch benaderd, maar deze visie is tegenwoordig veranderd. De natuur heeft niet dezelfde waarde als vroeger, wat het des te belangrijker maakt dat kinderen – en ook volwassenen – in contact komen met de buitenwereld. Op deze manier kom je in contact met dingen die je niet gewend bent, waardoor je uit je comfortzone stapt. Het ontmoeten van andere perspectieven maakt problemen complexer, wat belangrijk is voor de ontwikkeling van een goede waardevorming. Deze inleving geldt niet alleen voor mensen, maar ook voor 'niet-mensen', zoals dieren en planten. Tijdens een les kan een perspectiefwisseling plaatsvinden, waarbij kinderen zich bijvoorbeeld moeten inleven in een dier. Hoe zou het dier zich voelen als er iets gebeurt? Voelt dit anders dan wanneer hetzelfde voor een mens gebeurt? In natuurinclusief onderwijs wordt vaak gestart vanuit verwondering in plaats van direct een verantwoordelijkheid op te leggen. Het is belangrijk dat kinderen plezier beleven aan het buiten zijn, zodat het leren niet alleen zwaar aanvoelt. Mislukkingen kunnen bijvoorbeeld ook gevierd worden (Natuurinclusief Onderwijs in Nederland - Aflevering 1: Wat Is Natuurinclusief Onderwijs?, 2024).

Er bestaan verschillende onderwijssystemen waarbij we ons vragen kunnen stellen. Het is bijvoorbeeld vreemd dat wij als mensen leven met de seizoenen, maar dat het schooljaar vrijwel constant doorgaat, met uitzondering van de zomer, juist wanneer er veel licht en warmte is. Dit is opmerkelijk vanuit een energieperspectief. Daarnaast starten lessen vaak met de gedachte dat we alles vanaf het begin moeten leren, terwijl we vaak al veel weten. Waarom starten we niet met het onderzoeken van wat we al weten? Verder zijn ook de zogenaamde soft skills belangrijk om op school te leren en niet enkel thuis. Het zou goed zijn als deze vaardigheden in alle lagen van het onderwijs terugkomen, zodat we onszelf kunnen afvragen wie we willen zijn op deze aarde, hoe we betrokken willen zijn en wat onze passie is. Om dit te realiseren, zal de leergemeenschap moeten veranderen. Docenten moeten worden opgeleid en meer ruimte krijgen om met leerlingen aan de slag te gaan. Leerdoelen moeten worden aangepast zodat ze verband houden met de natuur (Natuurinclusief Onderwijs in Nederland - Aflevering 1: Wat Is Natuurinclusief Onderwijs?, 2024).

Natuur vormt de basis van natuurinclusief onderwijs. Binnen dit type onderwijs is het belangrijk dat de mens niet los van de natuur wordt gezien. De natuur ligt aan de basis van ons bestaan, wat tot uiting komt in zowel het lesmateriaal, de inrichting van de school, als de manier van lesgeven. Vaak wordt het leren in de buitenlucht gekoppeld aan zorg voor de natuur, waarbij kinderen de wederzijdse afhankelijkheid van de natuur kunnen ervaren (Martinus et al., 2023).

> *"Een onderwijsvorm waarin we verbinden met de natuur, niet alleen voor de fysieke en psychologische voordelen, maar ook voor het aanleren van een houding, waarden die mensen meenemen in hun beslissingen, en van waaruit zij bijdragen aan het herstel en de versterking van de natuur." (Bas van den Berg, natuurinclusief onderwijs, 2023)*

Er bestaat nog steeds een tweestrijd binnen natuurinclusief onderwijs. Sommigen vinden dat naar buiten gaan fundamenteel is, terwijl anderen geloven dat de school de primaire leeromgeving moet zijn en de natuur in de school zelf gebracht moet worden. Iedereen is het er echter over eens dat de 'minder mooie' kanten van de natuur, zoals verval en dood, ook tijdens lessen besproken moeten worden. De natuur mag niet alleen als iets romantisch worden gepresenteerd, maar ook als iets waar de mens in relatie mee leeft. Het aanleren van vaardigheden zoals veerkracht en doorzettingsvermogen is essentieel, evenals het leren omgaan met de natuur. Een andere interessante visie, zoals gedeeld door verschillende deskundigen, is dat natuurinclusief onderwijs niet alleen gaat over leren in de natuur, maar ook over 'natuurlijk leren', waarbij de natuur van het kind centraal staat (Martinus et al., 2023).

Natuurinclusief onderwijs is niet bedoeld als een apart onderwijssysteem, maar als een benadering die in elke school kan worden toegepast. Dit vereist echter grote systeemveranderingen in het onderwijs, zodat de natuur niet slechts een vak wordt of een nieuw vak op zich is, maar een basis vormt voor elke les. Lessen zoals lezen en rekenen zouden dan vanuit de natuur moeten worden benaderd en niet uitsluitend vanuit de gestelde doelen. Hoewel er grote veranderingen nodig zijn, betekent dit niet dat we moeten wachten op de noodzakelijke veranderingen. Binnen elke school of vakgebied kunnen lessen nu al worden aangepast naar een natuurinclusieve benadering. Dit betekent niet noodzakelijkerwijs dat alle lessen buiten plaatsvinden. Bij jongere kinderen is dit vaak makkelijker, maar ook op middelbare scholen kan natuur een rol spelen. Daarom is het belangrijk om onszelf als onderdeel van de natuur te zien en kunnen we leren over onszelf en onze connectie met de natuur. Op deze manier kan natuur-inclusief onderwijs ook daar plaatsvinden (Martinus et al., 2023).

Samenvattend is natuurinclusief onderwijs, onderwijs dat het leven, samenleven en de wereld als vertrekpunt voor onderwijzen en leren neemt (Duiding Natuurinclusief Onderwijs, Agenda Natuurinclusief 2.0).

De principes van een natuurinclusieve samenleving zijn:

- Natuur is overal, toegankelijk en bereikbaar voor iedereen (mensinclusief).
- We sparen, benutten en verrijken de natuur, in plaats van schade toe te brengen.
- We nemen de waarde van natuur mee in al onze sociale, economische en ruimtelijke keuzes. Productie en consumptie vinden plaats binnen de draagkracht van de natuur. De draagkracht van het water- en bodemsysteem is leidend in ruimtelijke keuzes.
- We benutten de positieve kracht van de natuur. Natuur is de basis voor onze gezondheid, een duurzame economie en brede welvaart. Natuur is een oplossing voor maatschappelijke vraagstukken via nature-based solutions.
- Natuur is vanzelfsprekend verweven in ons denken en doen als samenleving. We voelen ons nauw verbonden met, en onderdeel van, de natuur.

I.6. Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat buitenonderwijs niet automatisch leidt tot een sterkere relatie tussen mens en natuur. Hoewel buitenonderwijs tal van positieve effecten met zich meebrengt – zoals een verbeterde concentratie, een hogere weerstand tegen ziektes, en dus ook een betere mentale en fysieke gezondheid – betekent dit niet noodzakelijk dat kinderen een hechte band ontwikkelen met de natuur waarin ze zich bevinden.

De historische oorsprong van buitenonderwijs ligt bovendien in een puur medisch kader, ontstaan in een tijd waarin tuberculose een gevreesde ziekte was. Ook in de huidige tijd blijft frisse buitenlucht een belangrijk aspect van gezondheid.

Om de relatie tussen mens en natuur werkelijk te herstellen, is het dus niet voldoende om enkel de lessen naar buiten te verplaatsen. Natuurinclusief onderwijs is één van de manieren waarop dit evenwicht kan worden hersteld. Hierbij hoeven kinderen zich niet voortdurend in de natuur te bevinden, maar leren ze van de natuur, over de natuur en als de natuur. Op deze manier verdiepen zij hun inzicht in en hun band met de natuurlijke wereld.

Andere manieren om de relatie tussen mens en natuur te versterken zijn Regenerative Design en Biophilic Design. Bij Regenerative Design wordt gezocht naar manieren om ontwerpen te realiseren die samenwerken met lokale ecosystemen, waarbij belanghebbenden actief worden betrokken. Het doel is niet alleen om schade aan de natuur te vermijden, maar om met het project juist een positieve impact te genereren. Biophilic Design daarentegen brengt de natuur actief naar binnen in de gebouwde omgeving, zodat mensen er voortdurend mee in contact komen. Net als buitenonderwijs heeft dit een gunstig effect op de menselijke gezondheid.

Een combinatie van verschillende perspectieven en strategieën zal noodzakelijk zijn om het evenwicht tussen mens en natuur te herstellen.

DEEL II: CASE STUDIES

Uit de literatuurstudie bleek dat scholen van verschillende standpunten worden opgestart. Het buitenonderwijs is ontstaan vanuit de gezondheidszorg, maar er zijn ook tal van andere insteken die het contact met de natuur centraal zetten. In het volgend deel van deze scriptie zullen er een aantal oude en hedendaagse scholen geanalyseerd worden om hier informatie uit te halen die inspirerend kan zijn voor mijn eigen ontwerp. Er zullen dus zowel scholen besproken worden die ontstaan zijn vanuit de gezondheidszorg, als vanuit de relatie tussen mens en natuur. Dit omdat er in beide soorten scholen bepaalde ontwerpbeslissingen zijn genomen die interessant kunnen zijn om mee te nemen.

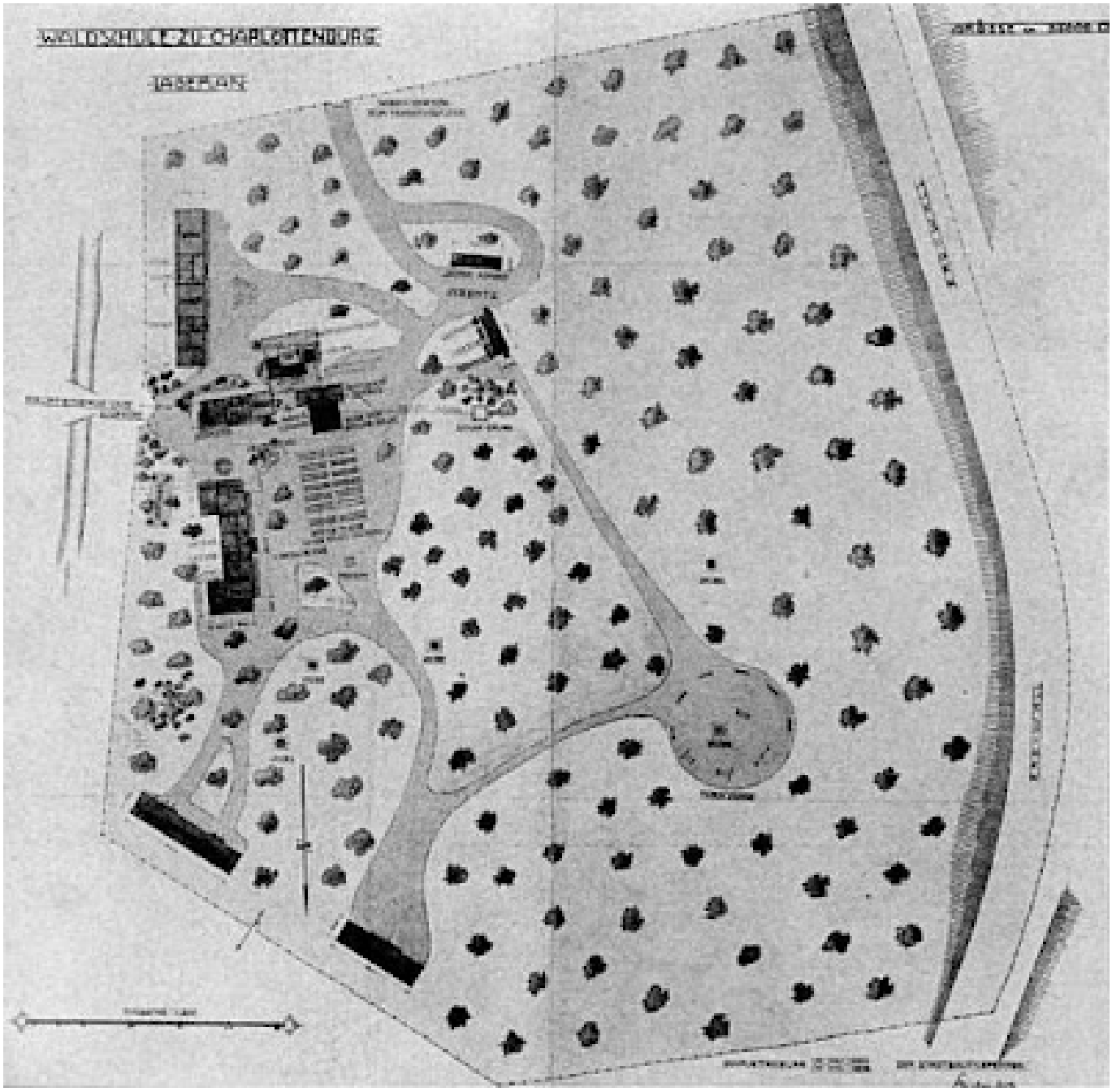
II.1. Historische openluchtscholen

In dit deel worden de scholen, die volgens het buitenonderwijs als gezondheidsaspect zijn ontworpen, besproken. De scholen variëren van lessen in het nabijgelegen bos tot een modern gebouw dat aangepast kon worden aan het weer. Deze scholen hebben een grote impact gehad op de evolutie en de bekendheid van het buitenonderwijs.

Waldschule für kränkliche Kinder in Charlottenburg, Duitsland

De Waldschule für kränkliche Kinder (zie figuur 10 en 11), opgericht op 1 augustus 1904 in Charlottenburg bij Berlijn, wordt beschouwd als de eerste openluchtschool ter wereld. Initiatiefnemers waren kinderarts Bernhard Bendix en schoolinspecteur Hermann Neufert. Hun doel was om stadskinderen met een zwakke gezondheid, vaak getroffen door tuberculose, een kuur aan te bieden in de gezonde boslucht van de Grunewald, zonder dat hun onderwijsachterstand opliep. De school was gelegen aan de rand van het Grunewald en bood per zomerseizoen drie zesweekse kuren aan voor kinderen met gezondheidsproblemen, zoals tuberculose. In het eerste jaar werden 95 kinderen opgevangen door vier leerkrachten. Na 1910 groeide dit aantal tot 260 leerlingen, begeleid door negen leerkrachten en verpleegkundigen. De school bestond uit houten paviljoens met grote ramen en terrassen, ontworpen om maximale blootstelling aan zonlicht en frisse lucht te bieden. Het curriculum combineerde traditioneel onderwijs met medische zorg, waarbij kinderen dagelijks werden gecontroleerd en rustmomenten hadden. De school was een pionier in het combineren van onderwijs en gezondheidszorg en diende als model voor latere openluchtscholen wereldwijd. Het succes leidde tot de oprichting van vergelijkbare instellingen in Europa en Noord-Amerika. De Waldschule für kränkliche Kinder was niet alleen een medische en pedagogische innovatie, maar ook een sociaal project dat de basis legde voor moderne benaderingen van gezondheid en onderwijs (Wald-Grundschule, z.d.) (Wikipedia-Autoren, 2012).

Figuur 10 : Waldschule.

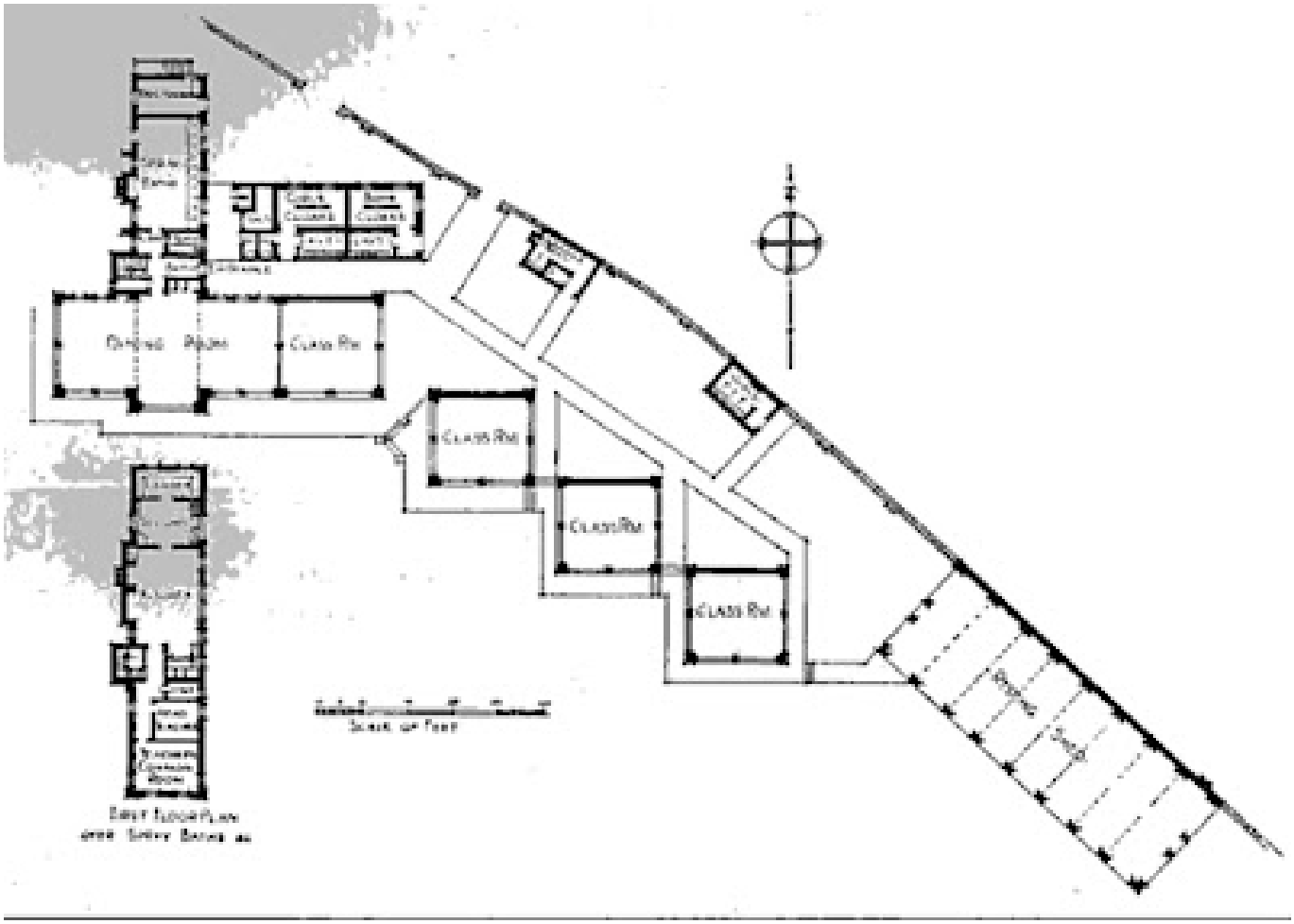


Figuur 11: Waldschule, Charlottenburg, Duitsland; Walter Spickendorff, Architect, 1904, Plattegrond.

Uffculme Open-air School in Birmingham, Groot-Brittanië

De eerste openluchtschool in Birmingham, Uffculme Open-Air School, werd in 1911 opgericht op het landgoed van de familie Cadbury in Moseley. Barrow en Geraldine Cadbury, bekend om hun filantropische werk, boden het terrein en de faciliteiten aan om kinderen met gezondheidsproblemen een gezonde leeromgeving te bieden. Het doel was om deze kinderen te laten herstellen door middel van frisse lucht, rust, lichaamsbeweging en voedzaam eten, terwijl ze tegelijkertijd onderwijs kregen. Het was een pionier in het combineren van onderwijs en gezondheidszorg voor kinderen met gezondheidsproblemen zoals tuberculose en ondervoeding. Het dagelijkse programma omvatte naast reguliere lessen ook rustperiodes, voedzame maaltijden en fysieke activiteiten. Medisch personeel hield de gezondheid van de kinderen nauwlettend in de gaten, met regelmatige temperatuurmetingen en gezondheidscontroles. Het ontwerp van Uffculme, gecreëerd door architect Barry Peacock, omvatte paviljoenachtige klaslokalen met grote ramen en overdekte terrassen, waardoor lessen in de buitenlucht mogelijk waren, ongeacht het weer (te zien op figuur 12 en 13). Gedurende de volgende decennia breidde Birmingham zijn netwerk van openluchtscholen uit, waaronder Cropwood, Haseley Hall, Hunter's Hill, Marsh Hill, Skilts en Uffculme . Deze scholen boden niet alleen onderwijs, maar fungeerden ook als herstelcentra voor kinderen met gezondheidsproblemen. De integratie van medische zorg en onderwijs in een natuurlijke omgeving was revolutionair en diende als model voor andere steden in het Verenigd Koninkrijk (Historic England, z.d.).

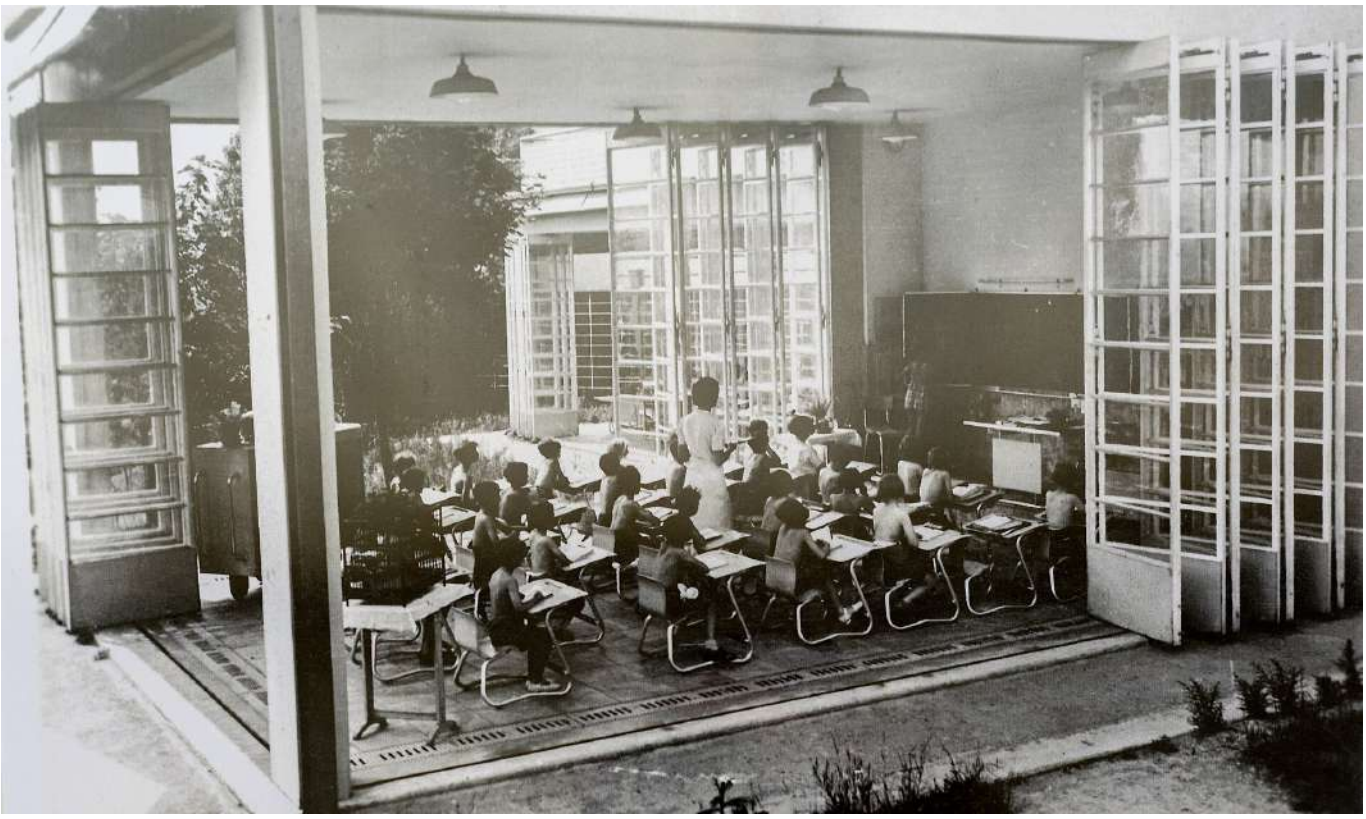
Figuur 12: Uffculme Open-Air School, Birmingham, Groot-Brittannië, klaslokaal.



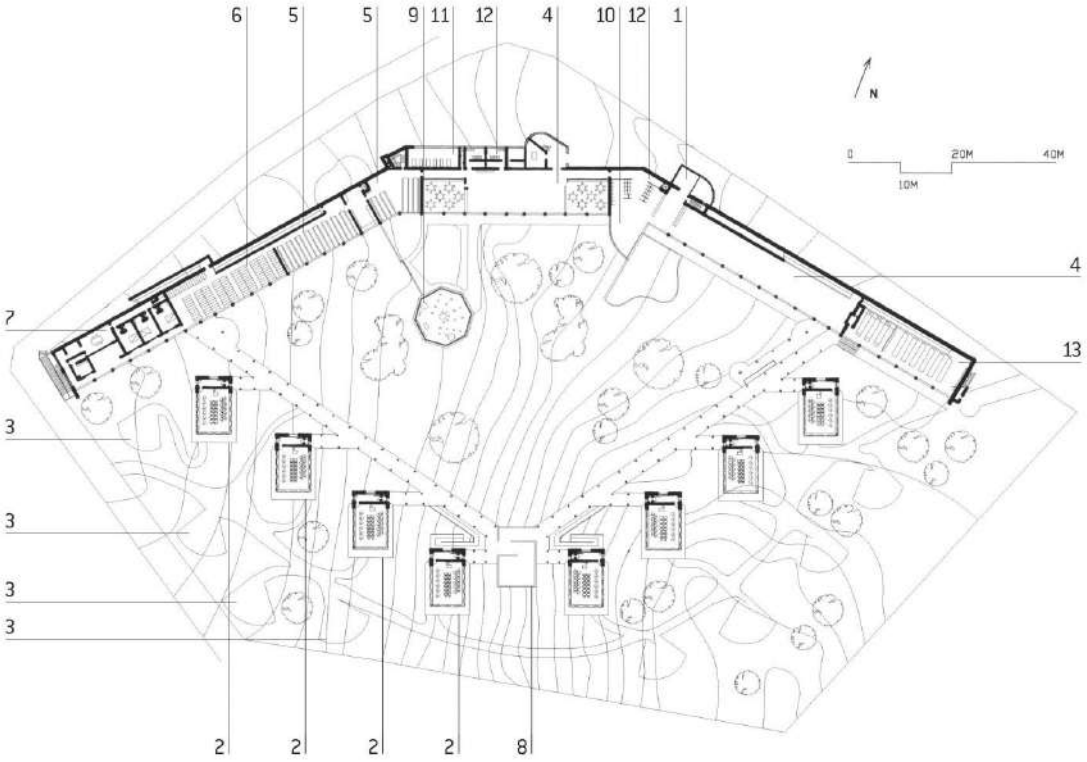
Figuur 13: UffCulme Open-Air School, Birmingham, Groot-Brittannië, Situatieschets; Barry Peacock, architect, 1911.

École de plein air de Suresnes, Frankrijk

De École de plein air de Suresnes (te zien op figuur 14 en 15) werd gebouwd tussen 1932 en 1935 op initiatief van burgemeester Henri Sellier, als reactie op de gezondheidsproblemen veroorzaakt door industrialisatie en urbanisatie. Zijn doel was om kinderen met gezondheidsproblemen, zoals tuberculose, een gezonde leeromgeving te bieden die frisse lucht, zonlicht en medische zorg combineerde. Architecten Eugène Beaudouin en Marcel Lods ontwierpen een modern complex op een heuvel van 2 hectare, gericht op zonlicht en ventilatie. Hun ontwerp is geïnspireerd op de sanatoria voor tuberculose en de openluchtbeweging die op dat moment al aan de gang was. Het was een baanbrekend project op het gebied van onderwijs, volksgezondheid en ook architectuur. De school bestond uit een hoofdgebouw en acht paviljoens, verbonden door overdekte galerijen. Elk paviljoen had drie glazen wanden die volledig geopend konden worden en terrassen die dienst deden als solaria. Kinderen volgden lessen zowel binnen als buiten, met dagelijkse medische controles, hygiënische routines en rustperiodes. De school werd geprezen als een model van moderne pedagogie en gezondheidszorg. Het diende ook als model voor latere openluchtscholen en werd in 2002 erkend als historisch monument. Tegenwoordig herbergt het gebouw het Musée Mémorial du Terrorisme, waarmee het zijn rol als plek van educatie en herinnering voortzet (A Place Of Resilience And Remembrance, z.d.) (L'Ecole de Plein Air - MUS de Suresnes, 2025).



Figuur 14: Une salle de classe.



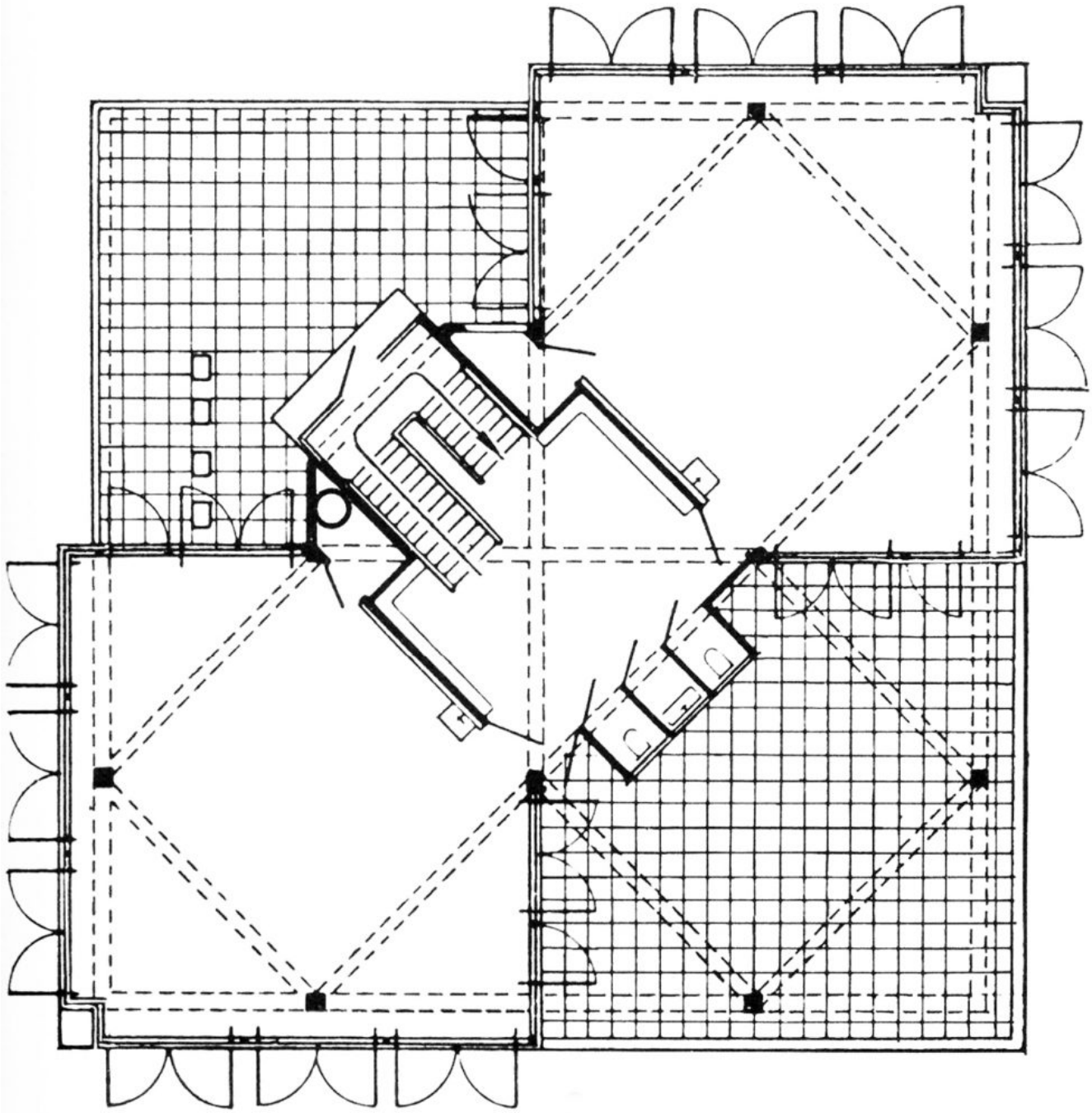
VERSION RÉALISÉE, PLAN DU NIVEAU D'ACCÈS. 1. ENTRÉE DES FILLES; 2. PAVILLONS DES CLASSES; 3. CLASSES DE PLEIN AIR; 4. PRÉAU; 5. RÉFECTOIRE; 6. DORTOIRS; 7. LOGEMENT DE FONCTION; 8. PAVILLON DE L'INFIRMERIE; 9. PAVILLON D'ENSEIGNEMENT SPÉCIAL; 10. DOUCHES ET BARBOTOIRS; 11 CABINET MÉDICAL; 12. VESTIAIRES ET LAVABOS; 13. SALLES D'ENSEIGNEMENT MÉNAGER ET DE TRAVAUX PRATIQUES (DESSIN DE DAGMAR PRÀSILOVÁ).

Figuur 15: Kaart van openluchtschool Suresnes.

Openluchtschool voor het Gezonde Kind, Nederland

De Eerste Openluchtschool voor het Gezonde Kind (zie figuur 16 en 17) aan de Cliostraat in Amsterdam werd in 1930 geopend, ontworpen door architect Jan Duiker. In tegenstelling tot eerdere openluchtscholen richtte deze zich niet op kinderen met gezondheidsproblemen zoals tuberculose, maar op gezonde kinderen. Het idee hierachter was dat preventie net zo belangrijk was als genezing. Om ziektes preventief te vermijden, stond ook hier blootstelling aan frisse lucht en zonlicht centraal. Het ontwerp werd internationaal erkend en diende als inspiratie voor andere scholen. Het gebouw, een voorbeeld van het Nieuwe Bouwen, was gericht op licht, lucht en ruimte. Het schoolgebouw bestaat uit vier verdiepingen met glazen wanden die volledig geopend konden worden, terrassen op het zuiden voor buitenlessen en openluchtlokalen op het dak. De structuur is opgebouwd uit een 3x3 meter grid van gewapend beton, met uitkragende vloeren en glazen gevels. De school werd al snel erkend als een icoon van moderne architectuur en pedagogiek. In 1985 werd het gebouw aangewezen als rijksmonument. Na een grondige restauratie in 2010 wordt het nog steeds gebruikt als basisschool. Het ontwerp van Duiker wordt internationaal gewaardeerd en heeft invloed gehad op latere architectonische projecten (Archined, 2011) (Open Air School (Openluchtschool) in Amsterdam By Jan Duiker, z.d.).

Figuur 16: Openluchtschool aan de Cliostraat te Amsterdam, 1953.



Figuur 17: Typeplan.

II.2. Hedendaagse scholen in Vlaanderen

Ook in Vlaanderen zijn er tal van scholen die hun oorsprong vinden in de ideeën van buitenonderwijs of bewust zoeken naar een connectie met de natuur. In het volgende deel worden vier uiteenlopende scholen besproken om een breed beeld te geven van de verschillende types die in Vlaanderen aanwezig zijn.

De eerste school is Sint-Ludgardis in Brasschaat, die is opgebouwd rond het concept van buitenonderwijs. Deze sluit daardoor goed aan bij de eerder besproken historische voorbeelden. Vervolgens komt KieM Montessori in Leuven aan bod, waar men het Montessori-onderwijsmodel toepast en tegelijkertijd veel belang hecht aan de verbinding met de natuur.

Daarna volgt Kindcentrum Straal uit Hasselt, een recent opgerichte school die ontstaan is vanuit het streven naar een nauwe relatie met de natuurlijke omgeving. Tot slot wordt de kleuterschool Klim-op uit Houthalen-Helchteren besproken. Deze school sluit in opzet aan bij de meeste reguliere scholen in Vlaanderen, maar tracht zich toch te onderscheiden door ook aandacht te besteden aan natuurverbondenheid.

Alle vier de scholen werden gecontacteerd met de vraag om hun visie en werking toe te lichten via een interview. Kindcentrum Straal en Klim-op reageerden hier zeer positief op, waardoor er voor deze scholen meer gedetailleerde informatie beschikbaar is over hun werkwijze en visie op de relatie met natuur. Helaas bleken de andere twee scholen, ondanks herhaald contact, niet bereid om mee te werken. De informatie over deze scholen is daardoor uitsluitend afkomstig uit openbare bronnen op het internet.

Sint-Ludgardis, Brasschaat

De openluchtschool Sint-Ludgardis in Brasschaat ontstond in 1955 als een privaat initiatief van enkele vooraanstaande families uit de regio. België, en meer specifiek Vlaanderen, speelde een pioniersrol in de oprichting van openluchtscholen: reeds in 1904 werd in Heide-Kalmthout de villa-school Diesterweg opgericht. Deze school, bedoeld voor noodlijdende kinderen uit Antwerpen, was een initiatief van liberaal-progressieve kringen en wordt beschouwd als een van de eerste openluchtscholen ter wereld (Historiek, z.d.).

De wortels van de Sint-Ludgardisscholen reiken tot 1910, toen een groep Nederlandstalige ouders in het Franstalige Belpaire-instituut te Antwerpen aandrong op moedertaalonderwijs. Dit leidde in 1911 tot de oprichting van de eerste Nederlandstalige Sint-Ludgardisklassen. Door de snelle groei verhuisde de school in 1928 naar een eigen gebouw, gefinancierd met steun van industrieel Lieven Gevaert. In 1936 volgde de oprichting van een openluchtschool in Schoten-Koningshof, geïnspireerd door het gedachtegoed van katholiek Vlaams onderwijs. De vestigingen in Brasschaat (1955) en Schilde (1963) borduurden hierop voort. De Brasschaatse school werd aanvankelijk volledig privé gefinancierd en kende een snelle ontwikkeling. De eerste bouwaanvraag uit 1955 voorzag in een hoofdgebouw en twee klasblokken naar ontwerp van architect Leo Momont. Al snel volgden uitbreidingen: in 1956 met een tweede klasblok en in 1957 met kleuterklassen, een turnzaal en dienstlokalen. Vanaf dit moment werkten ook architecten Arthur Bogaerts en Etienne De Pessemier mee aan het project. Verdere uitbreidingen volgden in 1960, 1961 en 1968, telkens met behoud van een sobere en functionele vormentaal, die sterk inspeelde op de relatie tussen klas en natuur (Historiek, z.d.).

De gebouwen, verspreid over een terrein van 3,5 hectare, zijn kenmerkend voor het openluchtconcept: veel lichtinval via grote ramen, schuifdeuren naar de buitenomgeving (te zien op afbeelding 18) en gebruik van duurzame materialen zoals kwartsplaketten, papensteen en afzeliahout. De oriëntatie van de klaslokalen op het zuiden is consequent doorgetrokken. De architectuur evolueerde van meer sculpturale vormen naar een rationelere aanpak, maar zonder verlies van samenhang. De integratie van zandbakken en andere elementen door tuinarchitect Jacques Wirtz onderstreept de aandacht voor een harmonieuze totaalomgeving. Opvallend is dat deze school, in tegenstelling tot veel andere openluchtscholen die zich richtten op zieken of sociaal kwetsbare kinderen, van bij het begin bedoeld was voor gezonde kinderen uit de betere milieus. Bovendien was ze gemengd, wat in het katholieke onderwijs van die tijd uitzonderlijk was. In de loop der jaren volgden nog uitbreidingen (onder meer in 1986, 1993 en 2004), telkens met respect voor de oorspronkelijke visie op inplanting, licht en lucht (Historiek, z.d.).

Binnen de visie van de school staat contact met de natuur ook op de dag van vandaag nog altijd centraal. Er wordt vooral aandacht besteed aan het opgroeien van de kinderen in een open, groene en gezonde omgeving. Doordat de ramen van de klassen volledig open gezet kunnen worden, geven de klassen een open gevoel wat meer rust en vrijheid voor de kinderen met zich meebrengt (Visie, z.d.).

Figuur 18: Openluchtschool Sint-Ludgardis Historiek.

KieM Montessori, Leuven

KieM Montessori School in Leuven opende haar deuren op 1 september 2020 in Kessel-Lo. De school is het resultaat van een initiatief van leerkrachten, ouders en onderwijsvernieuwers die een onderwijsomgeving wilden creëren die het ritme en de behoeften van elk kind respecteert (Nieuwe Basisschool in Leuven Start op 1 September 2020 | Leuven Actueel, z.d.).

De naam "KieM" symboliseert groei en ontwikkeling, vergelijkbaar met een kiem die uitgroeit tot een boom. De school streeft ernaar een voedingsbodem te bieden waarin kinderen zich kunnen ontplooien tot de persoonlijkheden die ze in zich dragen. De school is gevestigd op de Scheutsite in Kessel-Lo (te zien op afbeelding 19) , waar het samen met De MET een vaste stek heeft gevonden. De erfpacht voor deze locatie ging in op 1 mei 2024 voor een periode van 50 jaar. De scholen plannen renovaties om het gebouw te verduurzamen en aan te passen aan hun onderwijsvisie (KIEM – School KIEM Montessori, z.d.).

De school is aangesloten bij de vzw VOOP (Vrijdenkende, Onafhankelijke OnderwijsPartners), die vrij niet-confessioneel onderwijs in Vlaanderen ondersteunt. Dit betekent dat KieM onderwijs aanbiedt vanuit een vrijzinnig-humanistische visie, waarbij de rechten van de mens en het kind centraal staan. De pedagogische aanpak is gebaseerd op de Montessorimethode die werd ontwikkeld door Dr. Maria Montessori. Deze methode benadrukt het belang van een rijke leeromgeving waarin kinderen zelfstandig kunnen leren en zich op hun eigen tempo kunnen ontwikkelen. De school hanteert vier pijlers, die gebaseerd zijn op zowel de Montessorimethode, als op de natuurschool; namelijk het ontwikkelingsproces centraal stellen, hoofd-hart-handen integreren, een sterke link met de natuur behouden en vredesopvoeding bevorderen. De klasgroepen zijn ingedeeld volgens ontwikkelingsfasen, waarbij kinderen van drie leeftijden samen leren: onderbouw (2,5 tot 6 jaar), middenbouw (6 tot 9 jaar) en bovenbouw (9 tot 12 jaar). Deze indeling stimuleert samenwerking en wederzijds leren tussen de verschillende leeftijden (KIEM – School KIEM Montessori, z.d.).

KieM hecht veel waarde aan ouderbetrokkenheid en biedt verschillende manieren voor ouders om actief deel te nemen aan de schoolwerking, zoals via de ouderraad, werkgroepen en atelierwerking. Daarnaast vraagt de school vrijwillige bijdragen van ouders om extra lestijden en materialen te financieren, aangezien de gepersonaliseerde aanpak extra middelen vereist, die niet volledig door de overheid worden gesubsidieerd. Volgens de interviews van een aantal ouders die op de website van KieM staan, hebben de ouders veel lof voor de school. De grootste voordelen vinden ze de vrijheden die de kinderen krijgen (met weliswaar limieten), de groene omgeving waarin de school gelegen is, de meetings met ouders… Ze getuigen van hoe hun kinderen letterlijk kunnen ontkiemen en openbloeien en veel kunnen bijleren van de andere kinderen. Een nadeel zijn de vele vuile kleren door het buiten spelen, maar die nemen de ouders er graag bij (KIEM – School KIEM Montessori, z.d.).

Figuur 19: Scholen de MET en KIEM nemen definitief intrek in Missiehuis op Scheutsite.

Kindcentrum Straal, Hasselt

Kindcentrum Straal in Hasselt is een innovatieve onderwijsinstelling die in september 2020 opende in Kuringen. Het centrum is opgericht door Wendy Grégoire en Pieter Daenen. Samen met een team van leerkrachten en ouders hebben ze een vernieuwende leeromgeving gecreëerd. De school is gevestigd in een gerenoveerd gebouw dat is omgevormd tot een moderne, natuurlijke leerplek met veel hout, planten en licht (te zien op afbeelding 20) , wat bijdraagt aan een rustgevende sfeer (Schuermans, 2020).

Straal positioneert zich als meer dan een traditionele basisschool. Ze zien zichzelf als een kindcentrum dat zich richt op de ontwikkeling van het hele kind. De kernwaarden van Straal omvatten een groene en gezonde leeromgeving, gepersonaliseerd leren, emotionele intelligentie en ondernemingszin. Kinderen leren niet alleen in klaslokalen, maar ook in de natuur zoals in een speelbos en moestuin. De klaslokalen die er zijn, zijn vaak één grote ruimte met verschillende plekken om te leren (te zien op afbeelding 21) . Daar worden ze betrokken bij het kweken van groenten en fruit. Deze producten worden vervolgens gebruikt in de kookstudio, waar kinderen leren koken en gezonde eetgewoonten ontwikkelen (Home | Kindcentrum Straal, z.d.).

Het onderwijs bij Straal is sterk gepersonaliseerd. Leerlingen werken aan individuele leerdoelen met behulp van digitale tools zoals tablets en laptops. Er wordt geen huiswerk gegeven tot en met het vierde leerjaar, zodat kinderen thuis kunnen ontspannen en tijd met hun gezin kunnen doorbrengen. Vanaf het vijfde leerjaar wordt geleidelijk gewerkt aan zelfstandig leren. Emotionele intelligentie is een belangrijk aspect van het curriculum. Kinderen leren zichzelf en anderen beter begrijpen, wat bijdraagt aan een positief zelfbeeld en betere sociale interacties. Daarnaast wordt ondernemingszin gestimuleerd door projecten waarbij kinderen leren plannen, uitvoeren en evalueren, zoals het opzetten van een schoolwinkeltje om zelfgekweekte producten te verkopen (Home | Kindcentrum Straal, z.d.).

Straal biedt ook faciliteiten voor ouders, zoals “working@school”, waarbij ouders werkplekken kunnen gebruiken binnen de schoolomgeving. Dit bevordert de betrokkenheid van ouders bij het schoolleven en ondersteunt een betere werk-privébalans. Voor- en naschoolse opvang is beschikbaar met activiteiten die gericht zijn op sport, creativiteit en ontspanning. In de toekomst plant Straal verdere uitbreidingen, waaronder een crèche en sportfaciliteiten, om een nog completer aanbod te bieden voor kinderen en hun gezinnen. Het kindcentrum streeft ernaar een plek te zijn waar kinderen, ouders, leerkrachten en externe partners samenwerken aan de ontwikkeling en het welzijn van elk kind (Home | Kindcentrum Straal, z.d.).

Figuur 20: Les in serreklas.

Figuur 21 : Eén grote leerruimte met zicht op het omliggende groen.

Tijdens een kort interview met de zorgleerkracht Kris Vangramberen over de werking van de school en hun visie op de natuur werd er nog wat verder toegelicht. Het idee om een school op te richten, waarbij het buiten zijn en contact hebben met de natuur centraal staat, is ontstaan door de ervaring van de huidige directie zelf. Zij hebben namelijk zelf jaren voor de klas gestaan en hebben dan besloten om zelf initiatief te nemen (K. Vangramberen, persoonlijke communicatie, 31 maart 2025).

Niet alleen de directie merkte uit ervaring dat kinderen zich beter kunnen concentreren als ze buiten zijn, ook de leerkrachten zelf merken een verschil. Zo vertelde de zorgleerkracht dat kinderen veel rustiger zijn als ze buiten zijn. Vaak leeft het idee bij mensen dat natuur een afleiding kan vormen voor kinderen. Doordat ze in de school als kleuter veel buiten komen, wennen ze aan de natuur en kunnen ze de rust vinden. Dat de kinderen veel buiten komen is ook onmiddellijk te zien bij de rondleiding tijdens het interview. De deuren van de school staan overal open en de kinderen spelen of werken buiten. De deuren blijven altijd open staan, tenzij bij heel koud weer. Op de speelplaats is er bijna geen verharding meer te zien, wel zijn er tal van locaties om les te geven, is er een moestuin aanwezig en zelfs een boomhut (K. Vangramberen, persoonlijke communicatie, 31 maart 2025).

De kinderen zijn opgedeeld in leeftijdsgroepen en elke leeftijdsgroep heeft een aparte buitenruimte. Tijdens grote pauzes, zoals de middagpauze, mogen ze overal komen, maar tijdens kleinere pauzes of buitenactiviteiten zijn ze verdeeld per groep. Op deze manier storen ze elkaar niet en kan er rustig worden lesgegeven. Naar schatting spenderen de kinderen ongeveer een halve dag buiten. Bij mooi weer kan dit meer zijn tot zelfs een volledige dag en bij slecht weer kan dit variëren van een halve dag buiten tot volledig binnen, met de ramen open. De kinderen beschikken allemaal over een regenpak en regenlaarzen, zodat het slechte weer niet als een excuus gebruikt kan worden om helemaal niet buiten te komen. Doordat de kinderen veel buiten komen en doordat het onderwijsmodel dat ze toepassen de kinderen veel vrijheden geeft, krijgen de kinderen de kans om zich meer te ontwikkelen. Hierdoor komen volgens de zorgleerkracht de sterktes van de kinderen meer naar boven (K. Vangramberen, persoonlijke communicatie, 31 maart 2025).

Een belangrijke les die zorgleerkracht Vangramberen meegeeft is dat het buiten gaan aan elk vak gekoppeld kan worden. Er wordt altijd vertrokken van de praktijk die buiten aanwezig is, om daarna over te schakelen naar de theorie. Zo kunnen er voor het vak wiskunde eerst bladeren geteld worden of de kinderen worden in groepjes verdeeld om zo rekensommen uit te voeren. Daarna kan een ander deel van de les bijvoorbeeld wel binnen worden gegeven. Niet alleen wordt de natuur gebruikt om de standaardvakken te leren, er wordt ook geleerd over de natuur zelf en alles wat er in de maatschappij gebeurt (K. Vangramberen, persoonlijke communicatie, 31 maart 2025).

De ouders zijn zeer sterk betrokken in de school. Elke zaterdag is er een klusdag, waarbij de ouders komen helpen in de school. Zo hebben de ouders het grootste deel van de school zelf gebouwd en werken ze nog altijd aan kleine projecten zoals een pergola of een extra buitenklas. Ze helpen ook met kuisen, soep maken, de moestuin onderhouden… De ouders van nieuwe jonge kinderen krijgen ook een inlooptijd, waarbij ze langer op school mogen blijven om zo de verlatingsangst van de kinderen een stuk weg te nemen. In die tijd kunnen de ouders op school blijven werken. Af en toe komen ouders ook workshops aan de kinderen geven, maar meestal worden de workshops gegeven door externen. Tijdens die workshops leren kinderen bepaalde vaardigheden zoals brood bakken met alles dat erbij komt kijken: graan zaaien, vuur maken, broodplank maken, mand vlechten met het stro… Yoga is ook een van de workshops die de kinderen krijgen. Door aan mindfulness en zo te doen vinden ze meer innerlijke rust. Dit helpt de concentratie van de kinderen te verbeteren (K. Vangramberen, persoonlijke communicatie, 31 maart 2025).

Klim-op, Houthalen-Helchteren

De Don Bosco Kleuterschool Klim-Op, gelegen aan Muveld 25 in Helchteren (Houthalen-Helchteren), maakt deel uit van het vrij gesubsidieerd katholiek onderwijs en behoort tot de scholengemeenschap Erika. De school wordt geleid door directrices Greet Gijbels en Jolien Tiri. Klim-Op biedt kleuteronderwijs aan, geïnspireerd door een christelijke visie, maar met respect voor diverse overtuigingen. De school hecht veel waarde aan een open en inclusieve benadering, waarbij elke mening als een verrijking wordt beschouwd. Het onderwijs richt zich op de totale ontwikkeling van het kind, met aandacht voor zowel cognitieve als sociale en emotionele groei (Klimop, z.d.).

De school beschikt over verschillende kleuterklassen, variërend van instapklassen tot derde kleuterklas. Ze biedt een gestructureerde leeromgeving, die aansluit bij de ontwikkelingsnoden van jonge kinderen. Daarnaast organiseert Klim-Op regelmatig activiteiten die de betrokkenheid van ouders en de gemeenschap bevorderen, zoals carnavalstoeten en andere thematische evenementen. Klim-Op maakt deel uit van het Don Bosco Onderwijscentrum en werkt nauw samen met andere scholen binnen de scholengemeenschap Erika. Deze samenwerking bevordert de uitwisseling van pedagogische inzichten en draagt bij aan een coherente onderwijsaanpak binnen de regio (Klimop, z.d.).

De school is gelegen in een groene omgeving, wat bijdraagt aan een rustige en stimulerende leeromgeving voor de kleuters. Het schoolterrein is voorzien van speelplaatsen en andere faciliteiten zoals een speelbos en een aantal buitenklassen (te zien op afbeelding 22) , die het welzijn en de ontwikkeling van de kinderen ondersteunen. Ze gebruiken de leuze “Wat je buiten leert komt beter binnen” waarmee ze tonen dat buiten zijn centraal staat. De speelplaats is een beleving op zich geworden met de aanvulling van een moestuin, speelheuvels en zelf een blotenvoetenpad (te zien op afbeelding 23) (Klim-Op Helchteren Neemt Totaal Groen Imago Aan: “Wat Je Buiten Leert, Komt Beter Binnen”, 2021).

In samenvatting is Don Bosco Kleuterschool Klim-Op een instelling die zich inzet voor kwalitatief hoogstaand kleuteronderwijs, met een focus op inclusiviteit, samenwerking en de algehele ontwikkeling van het kind. De school combineert traditionele waarden met moderne pedagogische inzichten om een veilige en stimulerende leeromgeving te creëren voor haar leerlingen (Klimop, z.d.).

Figuur 22: Buitenklas van de Klim-op

Figuur 23: Eén van de kleuters kijkt naar het blotevoetenpad op de speelplaats.

De school is een goed voorbeeld van hoe je niet altijd de hele school moet aanpassen om veel met de natuur bezig te zijn. Op het eerste zicht lijkt deze school een kleuterschool zoals elke andere in Vlaanderen. Toch onderscheiden ze zich van de rest met hun visie "Wat je buiten leert komt beter binnen!". De directrice van de school heeft in een interview nog wat meer uitleg gegeven over de transformaties, visie en werking van de school. Zo vertelde ze dat de school de afgelopen vijf jaar veel geïnvesteerd heeft in hun speelplaats. Deze is, in vergelijking met andere kleuterscholen, aan de grote kant en hierdoor zag de voormalige directie dan ook potentieel om er iets mee te doen. Ondertussen is de speelplaats bijna volledig onverhard en aangevuld met tal van mogelijkheden voor de kinderen om zich buiten te kunnen vermaken. Er bevinden zich twee buitenklassen en sinds een paar jaar is er ook een speelbos aangeplant (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

Een belangrijk aspect van de school is het buiten komen met de kinderen. Elke klas heeft een vaste halve dag waarbij ze naar buiten gaan voor diverse activiteiten. Behalve deze halve dag worden de leerkrachten vrij gelaten om zelf te beslissen wanneer en hoeveel ze de rest van de week naar buiten gaan. De ene week zal dit meer zijn dan de andere, afhankelijk van het weer. Toch gebruikt de school de slogan "Er bestaat geen slecht weer, enkel slecht gekleed!". De ouders worden dus aangespoord om hun kinderen elke dag gepaste kledij aan te doen, zodat ze ook bij bijvoorbeeld koud of nat weer naar buiten kunnen. Dit zal dan minder lang zijn en uiteraard met aangepaste activiteiten zoals een plassenwandeling met paraplu's (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

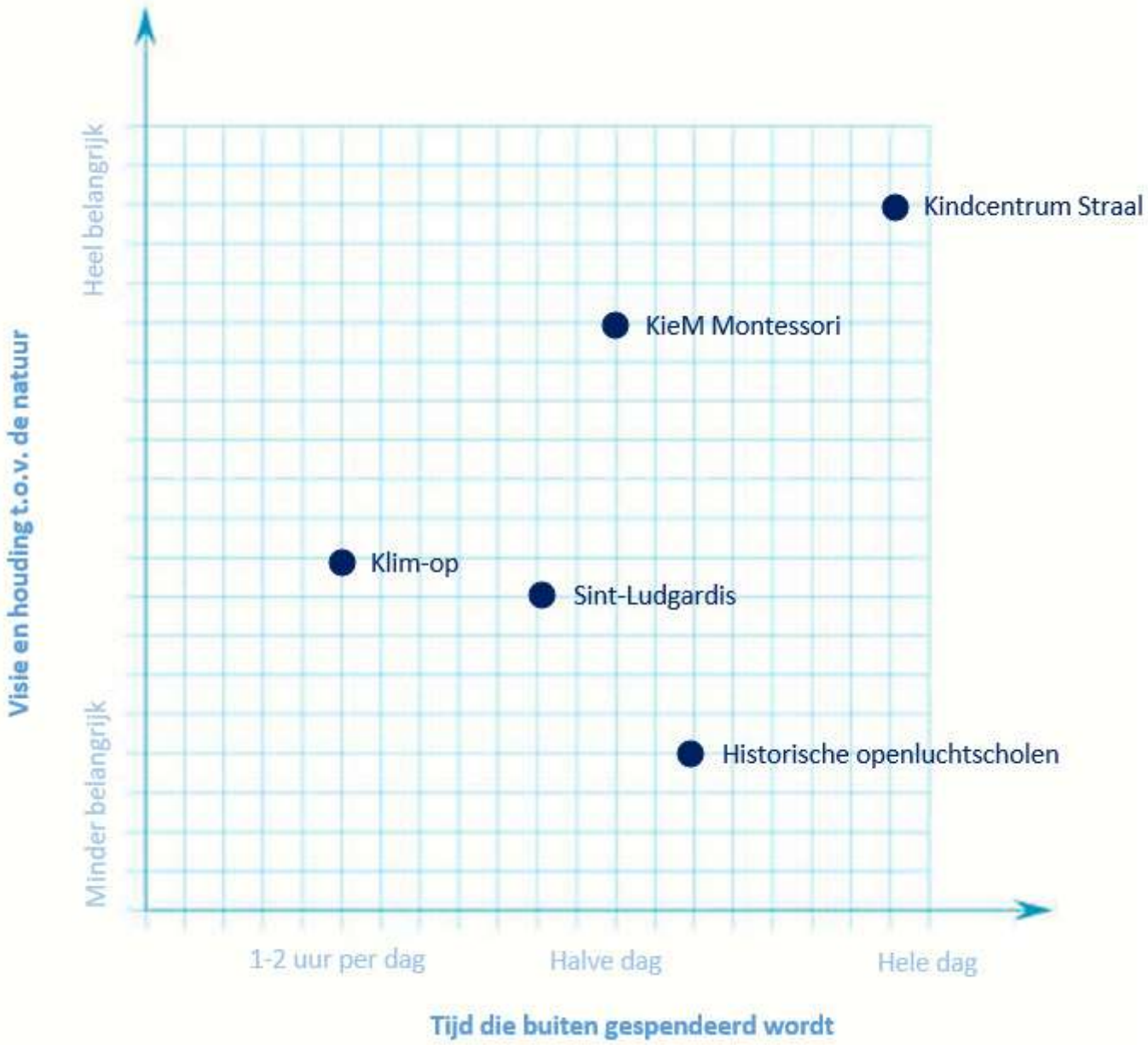
Waarom de directie het zo belangrijk vindt om meer buiten te komen met de kinderen, is ontstaan uit ervaring. Ze merkten dat de kinderen effectief meer leerden en vaak ook rustiger waren wanneer ze naar buiten konden. Een extra voordeel hieraan is dat de kinderen zelf kunnen ontdekken en leren uit hun ervaring (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

In het begin van hun metamorfose naar een groene speelplaats met buiten lessen, was het een opgave om de leerkrachten en vooral de ouders mee te krijgen in het verhaal. De directrice vertelde dat ze samen met de leerkrachten lessen zijn gaan volgen bij 'De Bosjuf' zodat ze een beeld kregen van hoe buitenonderwijs nu juist werkt. Hierdoor waren de meeste leerkrachten wel vertrokken met het concept. De ouders daarentegen was een ander verhaal. Sommigen waren heel positief met de veranderingen, anderen waren eerder conservatief en zagen het eerder als onnodige problemen. Het heeft dan ook een aantal jaar geduurd voordat de directie iedereen heeft meegekregen (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

Het probleem van de ouders heeft verschillende oorzaken. Ouders zijn het niet gewoon om elke dag het weerbericht goed te bestuderen voordat ze hun kinderen naar school sturen met bepaalde kleding. Het vraagt voor hun dus een extra inspanning. Maar ook voor bijvoorbeeld ouders die minder financiële mogelijkheden hebben kan de extra was van vuile kleren, de aankoop van een regenbroek of regenjas en gepast schoeisel een probleem zijn. Om hierop in te spelen werkt de school samen met de gemeenschap van ouders. Binnen hun school beschikken ze over een wasmachine en een lokaal waar extra kleren liggen voor kinderen die het nodig hebben. Deze kleren zijn voornamelijk afkomstig van andere ouders, die de te klein geworden kleren van hun kinderen doneren. Op deze manier ontstaat er een samenwerking tussen de verschillende actoren om er zo voor te zorgen dat elk kind een kans krijgt om het buiten zijn te ervaren (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

De school heeft op dit moment zijn doel bereikt. Ouders beginnen bewust te kiezen voor de school omwille van het buitenonderwijs en zijn bereid om van verder te komen. Ook heeft de school een positieve invloed op de omgeving. Zo staat er een gelijkaardig proces van speelplaatsontharding gepland bij de nabijgelegen basisschool De Biekorf. Hier is de directie zeer tevreden over want zo kan de pedagogische visie worden verdergezet van de kleuterschool naar de lagere school. Als laatste vormt de school nu ook een voorbeeld voor andere scholen. Sinds vorig jaar kwamen er andere scholen en zelfs mensen van buiten België kijken naar de school en mee de buitenlessen beleven. Op deze manier kunnen zij nu hun kennis verderzetten (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025).

II.3. Situering van de scholen - Conclusie



Figuur 24: Verhouding scholen

Wanneer de verschillende scholen uit het voorgaande deel met elkaar worden vergeleken (te zien op figuur 24), valt op dat niet elke school dezelfde visie heeft op de natuur en dat kinderen er ook niet evenveel tijd buiten doorbrengen. De historische openluchtscholen waren vooral gericht op het buiten zijn in de frisse lucht, waarbij de relatie met de natuur nauwelijks een rol speelde. Sint-Ludgardis is een voorbeeld van zo'n historische openluchtschool die is omgevormd tot een hedendaagse buitenschool. In hun visie blijft de erfenis van de openluchtscholen centraal staan, hoewel de kinderen er niet langer voortdurend buiten verblijven. De klaslokalen zijn wel nog steeds ontworpen zoals vroeger, met grote ramen die volledig geopend kunnen worden. Doorheen de jaren is hun aanpak van buitenonderwijs dus enigszins geëvolueerd van zieke kinderen die altijd buiten waren, naar gewoon onderwijs waarbij de voortdurende connectie met de natuur behouden blijft.

KieM Montessori is wat betreft de tijd die kinderen buiten doorbrengen vergelijkbaar met Sint-Ludgardis, maar verschilt in de mate van aandacht voor de relatie met de natuur. KieM focust op de brede ontwikkeling van het kind, waarbij natuur een belangrijk middel is in het leerproces.

De school die het sterkst inzet op de band tussen mens en natuur is Kindcentrum Straal. De kinderen verblijven hier niet alleen de hele dag buiten, maar leren ook expliciet over de natuur en hoe ermee samen te leven. Door actief te helpen in de moestuin en doordat alle lessen aan natuur gerelateerd zijn, ontwikkelen ze inzicht in de verschillende natuurlijke systemen en processen. Op deze manier groeit ook hun bewustzijn van hun eigen impact op de omgeving.

De kleuterschool Klim-op vormt een buitenbeentje binnen deze groep. Het is een typische Vlaamse school die oorspronkelijk een volledig verharde speelplaats had, waar kinderen enkel tijdens de pauzes buiten kwamen. Dankzij grote inspanningen van de directie en het lerarenteam werd de speelplaats omgevormd tot een groene ruimte waar kinderen kunnen spelen én leren. Door diverse initiatieven worden nu ook lessen buiten gegeven en probeert de school haar visie steeds meer af te stemmen op het maken van een betekenisvolle connectie met de natuur.

De algemene conclusie is dat, als we de verbinding tussen mens en natuur willen herstellen, het niet voldoende is om het onderwijs simpelweg naar buiten te verplaatsen. De nadruk moet liggen op het leren van, over en zelfs als de natuur, zodat kinderen een dieper bewustzijn ontwikkelen. Hierdoor zullen ze begrijpen waar hun voedsel vandaan komt, inzicht krijgen in hun impact op de planeet en hopelijk in de toekomst met meer respect voor de natuur handelen.

DEEL III: PROJECT
“Een goed leven binnen planetaire grenzen: schoolsite Hoevenzavel - hereniging van mens en natuur”

Op basis van het voorafgaand onderzoek uit de literatuurstudie en de case studies is het project “Een goed leven binnen planetaire grenzen: schoolsite Hoevenzavel - hereniging van mens en natuur” ontstaan. Dit project bouwt verder op het masterplan “Een goed leven binnen planetaire grenzen: Genk” dat een toekomstbeeld schetst voor Genk richting het jaar 2080. In het project zal de combinatie tussen buitenonderwijs en natuurinclusief onderwijs centraal staan om zo naar een oplossing te werken om de band tussen mens en natuur te herstellen.

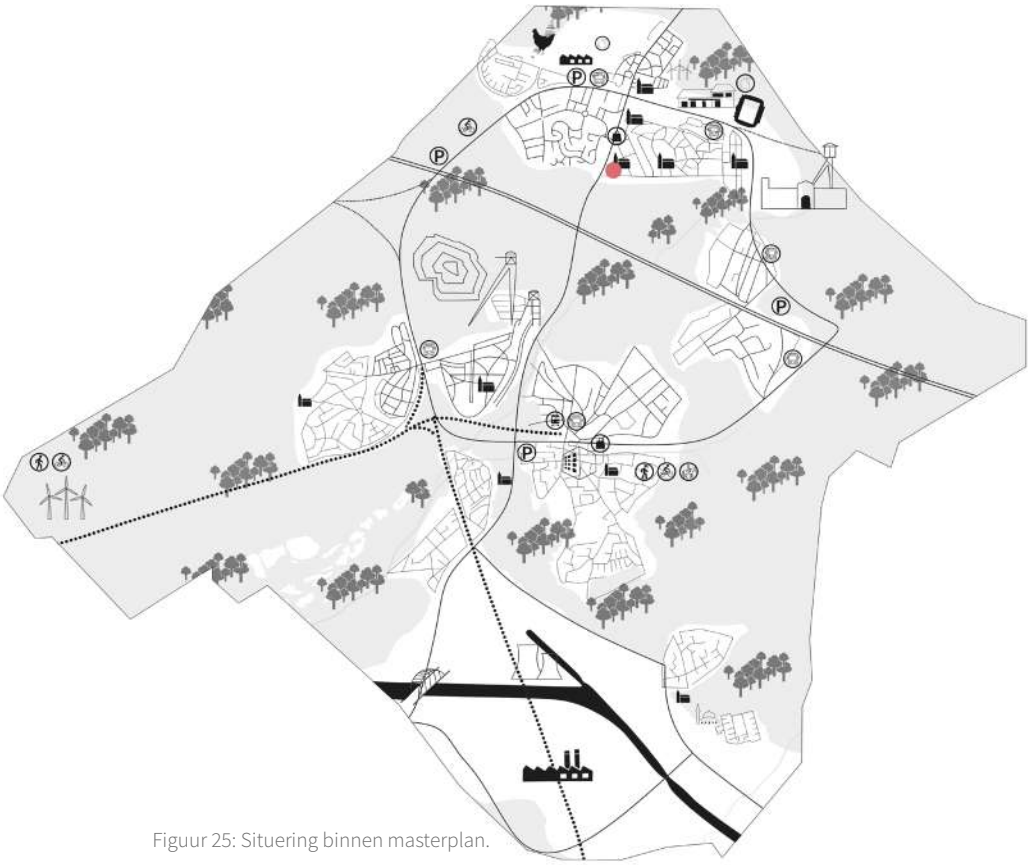
III.1. Situering binnen het masterplan

In het gemeenschappelijk masterplan '*Een goed leven binnen planetaire grenzen: Genk*' zijn we gestart van het uitgangspunt dat we ons in een tijd bevinden waarin de klimaatdoelstellingen zijn behaald. Vanuit deze veronderstelling hebben we gezocht naar een mogelijk alternatief toekomstbeeld van hoe het leven er dan zou kunnen uitzien. Binnen dit toekomstbeeld zal de relatie tussen mens en natuur een centrale rol innemen. Het evenwicht, dat momenteel sterk verstoord is, zal opnieuw in balans moeten worden gebracht. Om hierin te slagen, is het noodzakelijk dat mensen zich bewust worden van de verschillende aardsystemen, de ecosystemen in hun omgeving en de impact die zij hierop uitoefenen. Educatie over deze thema's zal dan ook een belangrijk onderdeel vormen binnen ons masterplan.

Binnen deze nieuwe levensstijl zal het vanzelfsprekend zijn dat ook een ander soort educatie tot ontwikkeling komt. Momenteel wordt in het grootste deel van Vlaanderen nog vaak lesgegeven via traditionele onderwijsmethoden. Toch duiken her en der alternatieve onderwijsvormen op. Deze systemen leggen vaak de nadruk op kleinere of gemengde leeftijdsgroepen en besteden extra aandacht aan het zelfstandig leren van kinderen. Zij werken dan aan kleine projecten die ze zelfstandig moeten uitvoeren, weliswaar onder begeleiding van de leerkracht. Deze onderwijsvormen zullen naar verwachting in de toekomst verder aan bekendheid en verspreiding winnen.

Als we willen dat mensen in de toekomst met meer respect omgaan met de natuur, dan moet dit ook geïntegreerd worden in het onderwijs. Uit de literatuurstudie kwamen enkele mogelijkheden naar voren, zoals natuurinclusief onderwijs of buitenonderwijs. Door kinderen meer in contact te brengen met de natuur, hen erover te laten leren en hen erin te laten ontdekken, zullen zij beter begrijpen waar alles vandaan komt en hoe alles functioneert. Hierdoor zullen zij zich bewuster opstellen en met meer respect handelen.

Zoals aangegeven in het masterplan, zullen er verschuivingen plaatsvinden. Delen van wijken zullen verdwijnen en verschuiven naar wijken die behouden blijven. In combinatie met de verwachte bevolkingsdaling zal dit leiden tot een fluctuerend aantal leerlingen in de scholen. Onderwijsinstellingen zullen zich dus flexibel moeten opstellen ten aanzien van het leerlingenaantal. Een van de locaties die zich hier sterk op zal moeten aanpassen, is de schoolsite in Hoevenzavel. Daarom richt dit project zich op deze site en wordt er één school geselecteerd als testcase.



Figuur 25: Situering binnen masterplan.

III.2. Context van het project

De schoolsite in Hoevenzavel bestaat uit verschillende onderwijsinstellingen voor diverse leeftijdscategorieën. Naast twee basisscholen bevinden zich op de site ook enkele scholen die zich richten op volwassenen. Zo is er een opleidingscentrum waar volwassenen worden voorbereid op een praktisch beroep, evenals twee instellingen die volwassenenonderwijs aanbieden. Daarnaast zijn er nog andere schoolgebonden voorzieningen aanwezig, zoals een kinderdagverblijf en een locatie waar bijles wordt gegeven. De site is momenteel goed bereikbaar via de Hoevenzavellaan, die direct langs het terrein gelegen is.

De Hoevenzavellaan zelf is op dit moment een veelgebruikte en dus drukke verkeersader. Ze bestaat uit twee rijstroken, elk vergezeld van een parkeerstrook. Langs deze weg bevinden zich talrijke winkels en horecazaken die frequent bezocht worden door de inwoners van Genk. De site wordt aan de onderzijde begrensd door de Onderwijslaan, eveneens een drukke straat. Door deze twee drukke wegen fungeert de schoolsite als een afgesloten eiland ten opzichte van de omliggende buurt. Bovendien draagt het intensieve verkeer bij aan een minder veilige schoolomgeving.

Figuur 26: Context van het project.

III.3. Analyse van de site - problemen

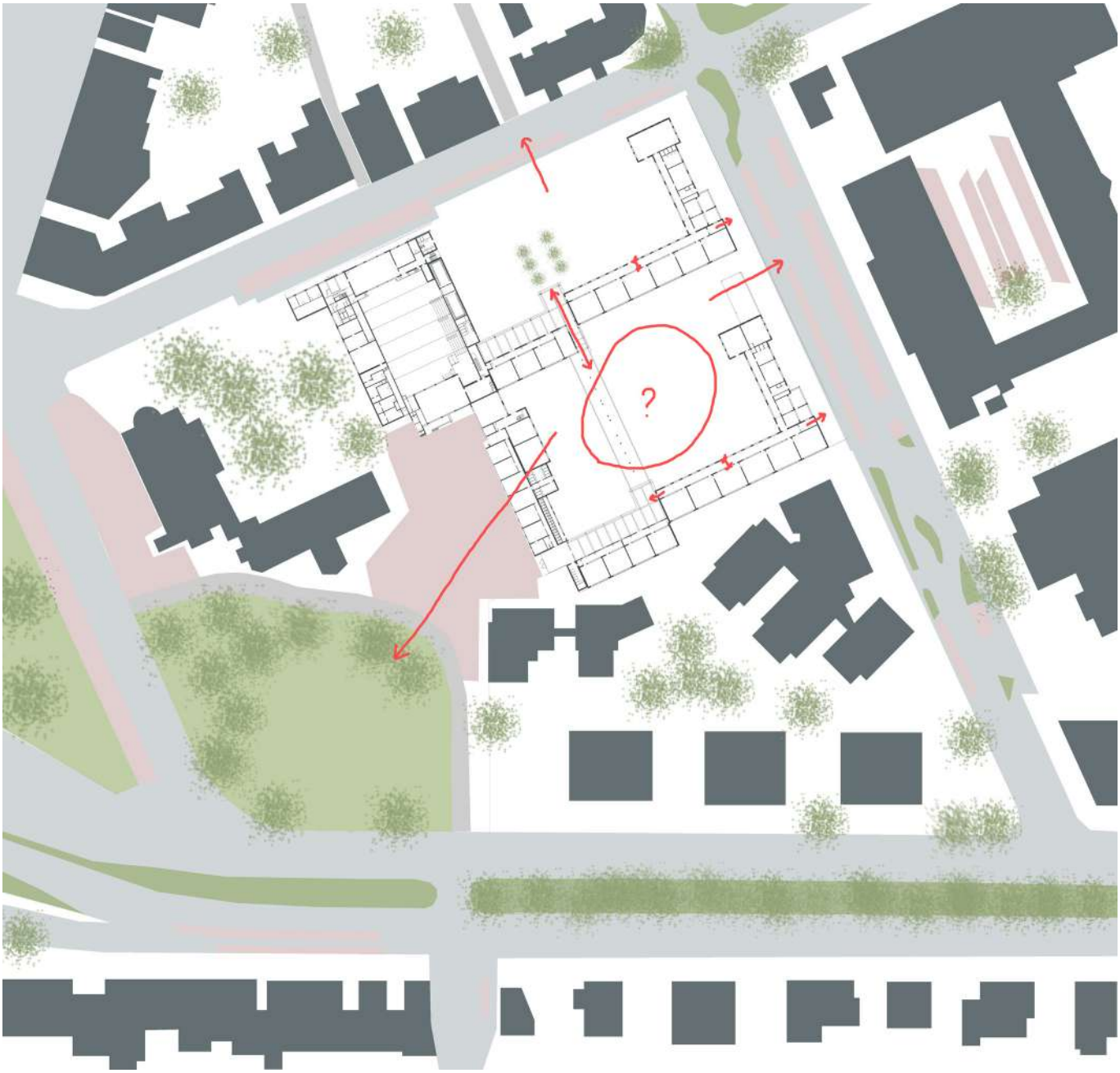
Wat onmiddellijk opvalt aan de site, is dat deze volledig is ingericht ten voordele van de auto. Er is een overvloed aan parkeerruimte aanwezig (aangeduid in roze op figuur 27), waarvan het merendeel slechts wordt gebruikt tijdens de begin- en einduren van de scholen. In het masterplan streven we naar een alternatieve vorm van mobiliteit, waarbij openbaar vervoer en deelmobiliteit centraal staan. Dit zal resulteren in een sterke afname van individueel autogebruik en een toename van fietsers en voetgangers. De grote hoeveelheid parkeerplaatsen zal in dat scenario slechts nog zorgen voor onnodige verharding.

Bij een diepere analyse van de verschillende scholen valt ook de grote mate van verharding op binnen de speelplaatsen. In de meeste scholen ontbreekt het zelfs volledig aan groene ruimtes waar kinderen of volwassenen hun pauzes kunnen doorbrengen. Er is dus geen sprake van contact met de natuur op de schoolsite.

De basisschool Sint-Jozef springt hierin het meest in het oog. Op de twee aanwezige speelplaatsen is geen enkel stukje groen terug te vinden; beide speelplaatsen zijn volledig verhard. De school is het resultaat van een fusie tussen twee naast elkaar gelegen instellingen: de Sint-Jozefschool voor meisjes en die voor jongens. Deze fusie vond plaats in 2015, waarbij ook een renovatie van de sporthal en de toevoeging van een speelstraat gerealiseerd werden om de twee scholen op te knappen en met elkaar te verbinden. Hoewel er geen exact oprichtingsjaar van de oorspronkelijke scholen terug te vinden is, zouden zij gestart zijn in de jaren 1950 (Instellingsfiche, z.d.). Dit resulteert in relatief oude gebouwen met een typische typologie uit die periode. De gebouwen voldoen op dit moment niet meer aan de hedendaagse eisen en normen. Er zal dus gezocht moeten worden naar een passende oplossing.

Naast de verharde speelplaatsen zijn er nog enkele andere knelpunten binnen de school vast te stellen. De gangen zijn tegen de klaslokalen aangebouwd en zijn eerder smal van opzet. Dit gevoel wordt versterkt door de hoog geplaatste ramen (zie figuur 28 en 29), waardoor het uitzicht beperkt blijft en er een gebrek aan visuele connectie met de omgeving ontstaat. Ook tussen de klaslokalen en de gang zijn enkel dergelijke hoge ramen aanwezig.

Een laatste belangrijk aandachtspunt betreft de verbinding met de omgeving. Achter de parkeerzone van de school bevindt zich een park, maar de school heeft hier geen enkele connectie mee. De gebouwen aan de westelijke zijde vormen een barrière. Een betere aansluiting op het park, evenals op de toekomstige groene zone onder de schoolsite, zou een waardevolle versterking kunnen betekenen voor zowel deze school als de omliggende scholen.



Figuur 27: Analyse van de site.

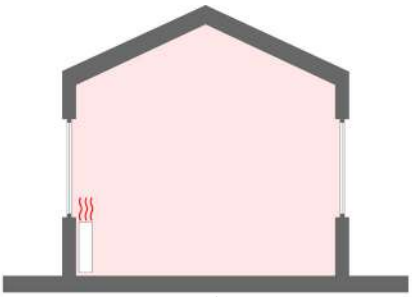
Figuur 28: Gang St.-Jozef 1.

Figuur 29: Gang St.-Jozef 2.

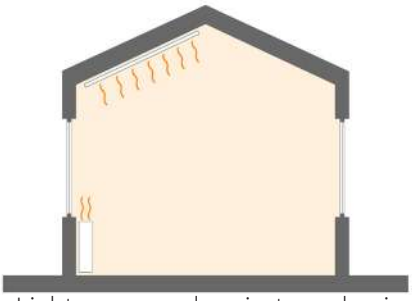
III.4. Concept

Het ontwerpproces begon met een reflectie op een deel van het reeds uitgevoerde onderzoek. Daarbij speelden buitenschoolse leeromgevingen een centrale rol. Ik stelde mezelf de vraag: "*Waarom kunnen kinderen niet met een jas aan in de klas zitten?" Hieruit volgden andere vragen, zoals: "Is het noodzakelijk om een klaslokaal te verwarmen?", "Kunnen lessen ook buiten worden gegeven?", "Hoe kan ik kinderen opnieuw meer in contact brengen met de natuur?"* en *"Kan een verandering in het onderwijs de band tussen kinderen en de natuur beïnvloeden?"* Doorheen het ontwerpproces en aanvullend literatuuronderzoek heb ik op deze vragen antwoorden kunnen formuleren. Hieruit bleek dat ons onderwijssysteem effectief herzien moet worden als we binnen de planetaire grenzen willen leven.

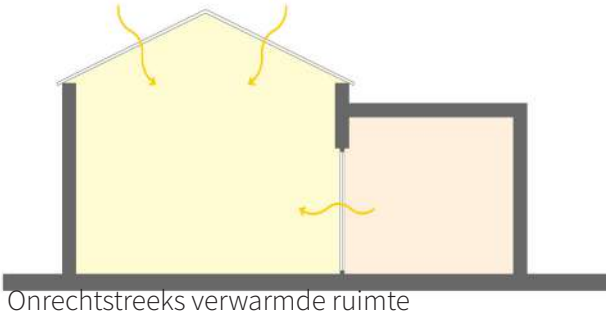
Het doel van het ontwerp is om via kleine ingrepen de school te transformeren tot een leeromgeving die bijdraagt aan een verbeterde relatie tussen mens en natuur en die tegelijkertijd inspeelt op een fluctuerend aantal leerlingen. Deze kleinschalige ingrepen zullen de huidige knelpunten aanpakken en de connectie met de natuur mogelijk maken. Dit leidt tot een verscheidenheid aan klaslokale, elk met een eigen temperatuur- en transformatiegradiënt. Sommige lokalen blijven grotendeels behouden in hun oorspronkelijke staat, terwijl andere ingrijpend worden aangepast. Bij deze grotere veranderingen zullen de klaslokalen steeds meer in contact staan met de buitenomgeving. Zo zullen sommige lokalen worden omgevormd tot een soort serre, andere zullen worden opengemaakt door de ramen te verwijderen of het dak te ontmantelen. Daarnaast zullen er lokalen ontstaan onder een uitgebreide luifel en tenslotte zullen er ook volledige openluchtklassen zijn. Op deze manier kunnen lessen op verschillende locaties worden gegeven, afhankelijk van de weersomstandigheden.



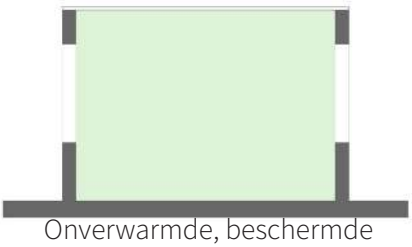
Verwarmde ruimte



Licht verwarmde ruimte op basis van mijnwater en stralingswarmte



Onrechtstreeks verwarmde ruimte door zonnewinsten of omliggende ruimtes



Onverwarmde, beschermde buitenruimte

Onverwarmde, onbeschermde buitenruimte

Figuur 30: Legende klimatologische niveaus.

Figuur 31: Gelijkvloers.

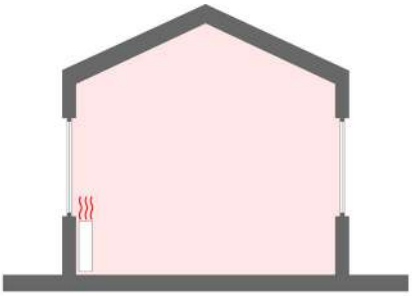
Figuur 32: Eerste verdieping.

Binnen de school zal uitsluitend gebruik worden gemaakt van duurzame verwarmingssystemen. In het gemeenschappelijk masterplan wordt sterk ingezet op de ontwikkeling van een warmtenet gebaseerd op mijnwater. De voormalige mijngangen zijn na de sluiting van de mijn volgelopen met water, dat een constante temperatuur behoudt. Dit water zal op strategische punten worden opgepompt en gebruikt worden om gebouwen in de omgeving te verwarmen. Meer informatie hierover is te vinden in het project 'Warm Waterschei' van Jade Daems. Het opgewarmde water zal worden ingezet in specifieke zones binnen de school – de oranje ruimtes op figuur 31 en 32 – en zal circuleren via de bestaande radiatoren. Hierdoor zullen de schoolgebouwen, zelfs bij vriestemperaturen, nooit onder het vriespunt dalen en een minimale temperatuur behouden. Dit is van belang, aangezien leerlingen niet de hele dag buiten of in niet-geïsoleerde lokalen kunnen verblijven bij lage temperaturen. In de lokalen zullen daarnaast infraroodpanelen worden voorzien, die indien nodig kunnen worden ingeschakeld. Deze panelen zijn niet bedoeld als permanente verwarming, maar eerder als tijdelijke warmtebron voor korte periodes.

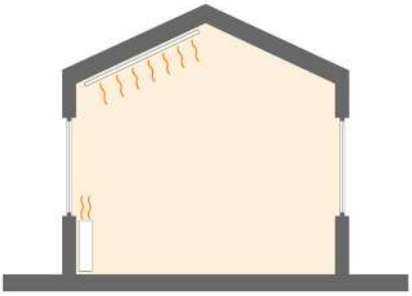
Naast de verwarmde zones binnen de school zijn er ook talrijke andere ruimtes aanwezig. Niet alle zones binnen het beschermde bouwvolume van de school worden actief verwarmd. Bepaalde ruimtes, zoals de serreklas of de gang, zullen op passieve wijze verwarmd worden door zonnewinsten of door warmte die afkomstig is uit aangrenzende verwarmde ruimtes. Deze passief verwarmde zones zijn aangeduid als de gele ruimtes op figuur 31 en 32.

Daarnaast zijn er in de school ook enkele ruimtes die geheel niet verwarmd worden. Deze worden onderverdeeld in beschermde en niet-beschermde buitenruimtes. De beschermde ruimtes – de groene zones op figuur 31 en 32 – zijn overdekte buitenruimtes, die tevens beschermd worden door wanden of door hun ligging in een kuil. Leerlingen die zich in deze zones bevinden, zijn daardoor beschut tegen weersinvloeden zoals regen, sneeuw en harde wind. De niet-beschermde ruimtes – weergegeven in blauw op figuur 31 en 32 – beschikken niet over een dak en soms ook niet over wanden. Deze zones kunnen enkel gebruikt worden bij gunstige weersomstandigheden, of mits aangepaste kleding en voorbereiding.

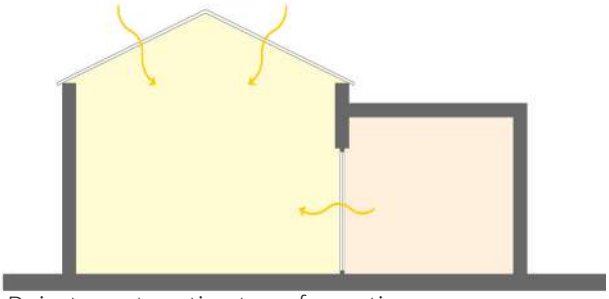
Bepaalde delen van de school ondergaan meer of minder ingrijpende transformaties. Hierdoor ontstaan er ruimtes die sterk gelijken op de oorspronkelijke toestand, naast ruimtes die aanzienlijk gewijzigd zijn. Wanneer de niveaus van transformatie worden vergeleken met de verwarmingsniveaus (zie figuur 31 en 32), valt op dat de meest verwarmde ruimtes ook degene zijn die het minst getransformeerd zijn. De ruimtes met de grootste transformatie zijn daarentegen de onverwarmde beschermde en niet-beschermde buitenzones. Met behulp van de legende (figuur 33) kunnen figuren 31 en 32 geraadpleegd worden om de verschillende transformatieniveaus te identificeren.



Onverandere ruimte



Ruimte met kleine transformaties



Ruimte met matige transformaties

Ruimte met grote transformaties

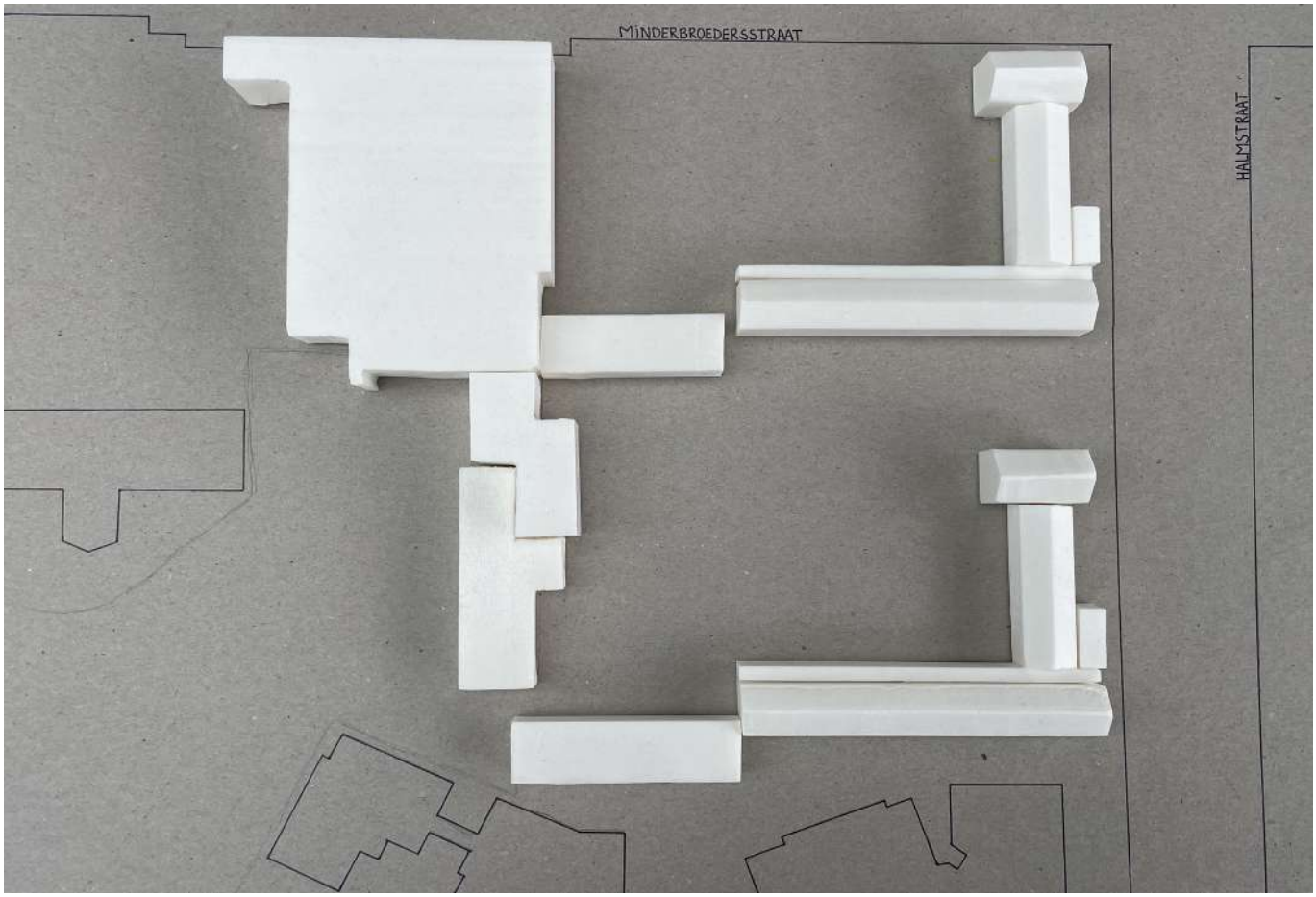
Ruimte met zeer grote transformaties

Figuur 33: Legende transformatieniveaus.

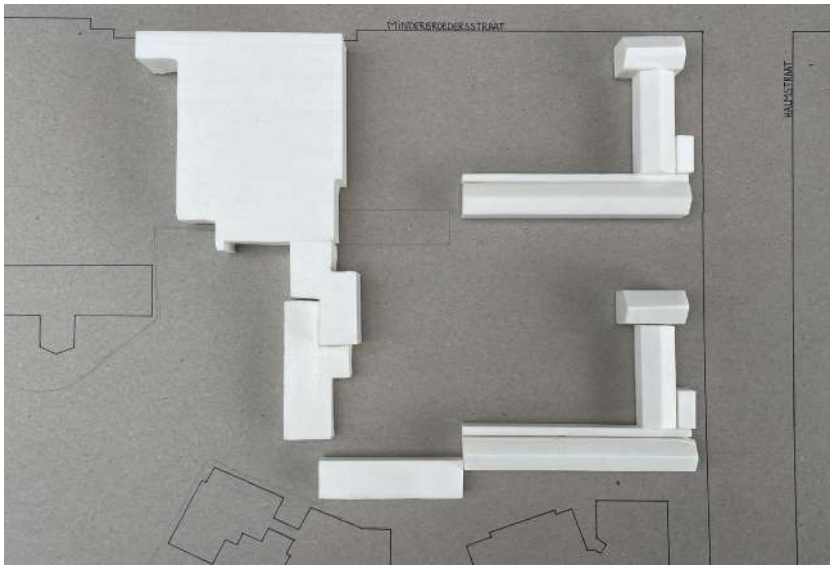
III.5. Ontwerpproces

De start van het ontwerpproces vormde een uitdaging. De basisschool St.-Jozef, die ik als testcase wilde gebruiken, was na contactname helaas niet bereid om mee te werken aan het onderzoek en stond geen locatiebezoek toe. Hierdoor was het moeilijk om plannen van de school te bemachtigen waarop ik mij kon baseren. Gelukkig kon ik via ingenieur-architect Froyen, die in 2015 verantwoordelijk was voor de renovatie van de school, toch enkele plannen verkrijgen.

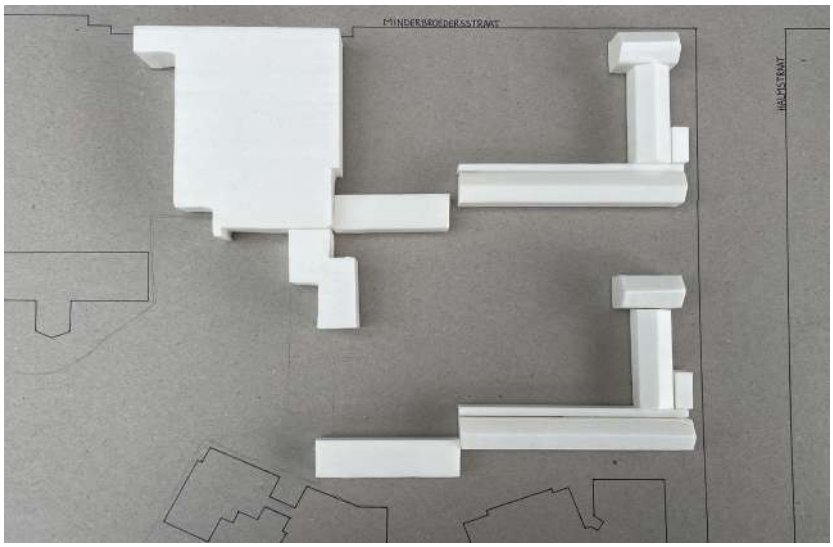
Als eerste ben ik op zoek gegaan naar mogelijkheden om een sterkere connectie met de omgeving te creëren. In dit kader onderzocht ik welke delen van de school eventueel verwijderd kunnen worden om het geheel een meer open karakter te geven (zoals te zien op figuren 34,35,36 en 37). Hoewel uit dit onderzoek bleek dat enkele gebouwen zorgen voor een volledige afsluiting ten opzichte van de omgeving, heb ik er toch voor gekozen deze niet volledig af te breken. Het slopen van bestaande gebouwen zou immers ingaan tegen de principes van circulair bouwen. Bovendien zouden deze gebouwen mogelijk een nieuwe functie kunnen krijgen, een andere interne invulling kunnen krijgen of ingezet kunnen worden om het fluctuerend aantal leerlingen op te vangen.



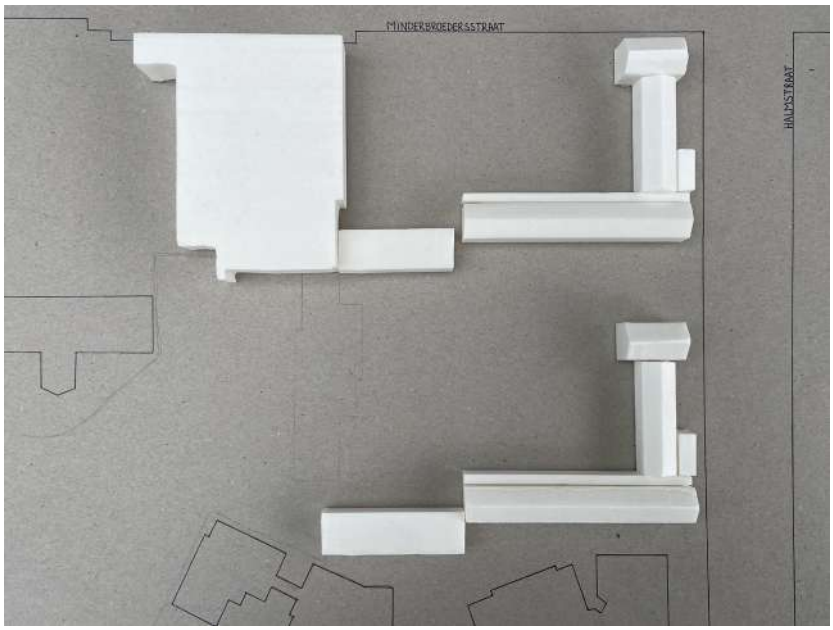
Figuur 34: Maquette oorspronkelijke situatie.



Figuur 35: Maquette situatie 1.

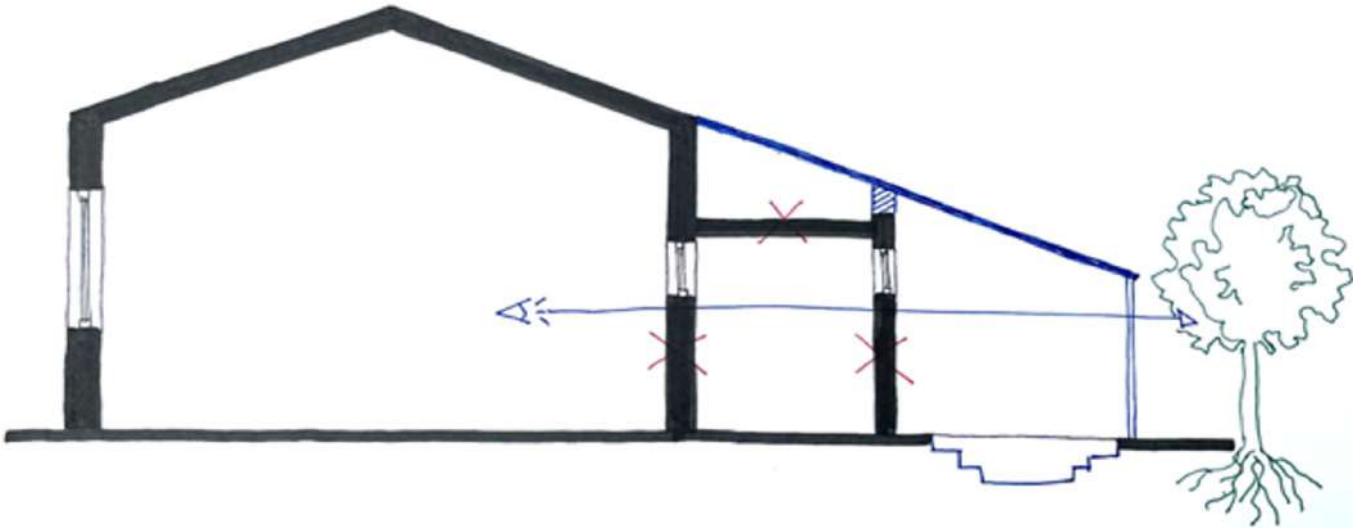


Figuur 36: Maquette situatie 2.



Figuur 37: Maquette situatie 3.

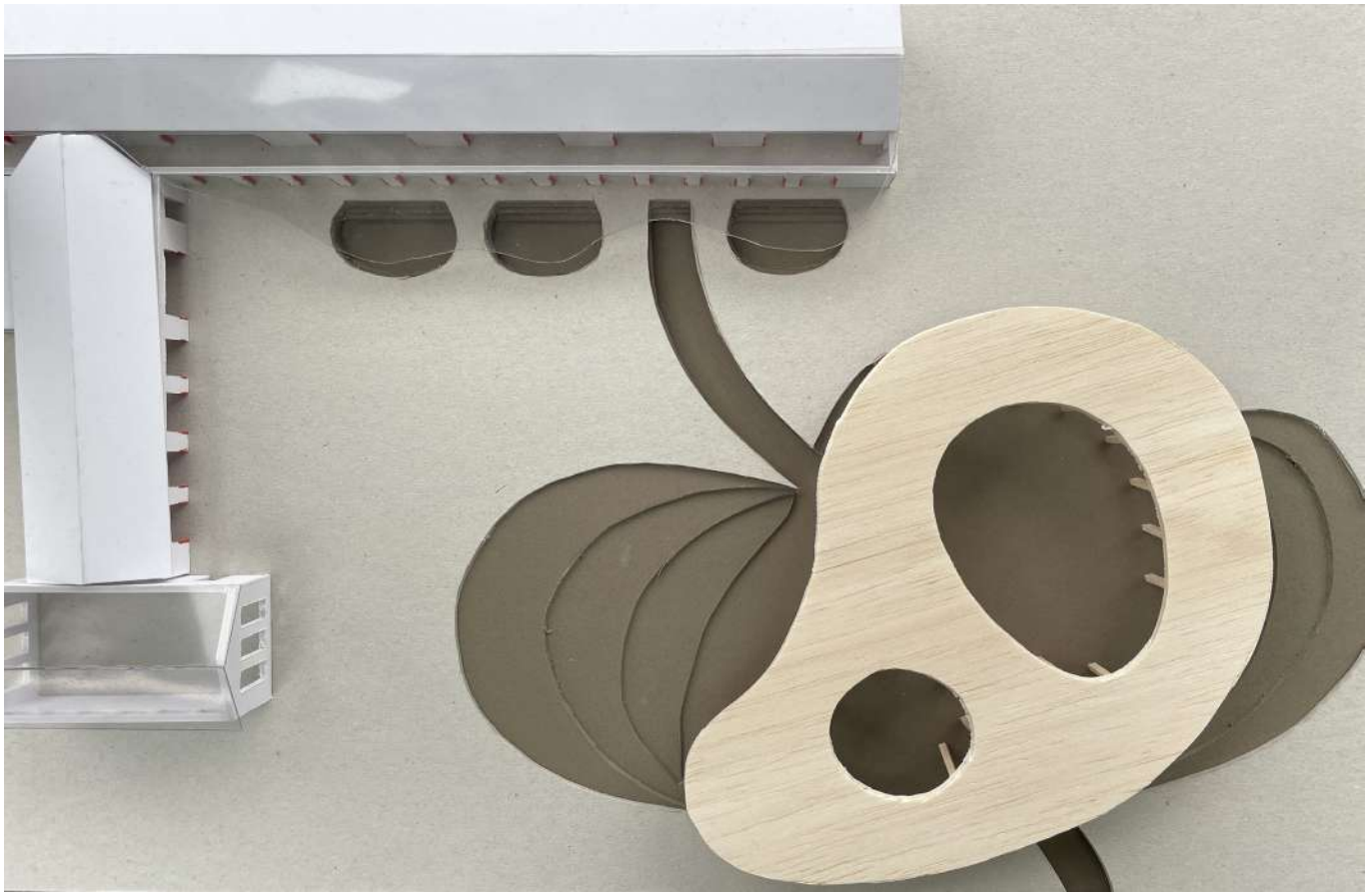
Om het probleem van de smalle gang aan te pakken, ben ik op zoek gegaan naar een ingreep die niet alleen dit probleem kon oplossen, maar tegelijkertijd ook andere kansen bood. Op figuur 38 is de eerste conceptschets van deze ingreep weergegeven. Door het dak van de bestaande gang te verwijderen en de dakhelling van de klaslokalen door te trekken, ontstaat een ruimere gang met veel lichtinval. Tegelijkertijd ontstaat er een overdekte buitenruimte. Door deze ingreep zijn ook de aanpalende klaslokalen mee getransformeerd. Deze lokalen hadden oorspronkelijk geen contact met de buitenomgeving, maar door extra beglazing te voorzien is dit probleem grotendeels opgelost. De gang zal voortaan fungeren als overgangsruimte tussen binnen en buiten. Dankzij de toevoeging van een afdak ontstaat er een extra tussenruimte, waardoor de grenzen tussen binnen- en buitenruimte nog verder vervagen.



Figuur 38: Conceptschets

De verharde speelplaats vormde een ander knelpunt dat aangepakt moest worden. Het doel was om slechts bepaalde delen van de speelplaats te ontharden, terwijl de resterende verharding behouden blijft, zodat de schoolkinderen er nog steeds kunnen fietsen, voetballen, enzovoort. Bij het bepalen van de zones die onthard zouden worden, is gekeken naar verschillende wandel- en zichtassen. Diverse varianten werden getest om hun effect te analyseren. Organische vormen van groen doorbraken het rigide ontwerp van de school, waardoor een visueel contrast ontstond tussen de gebouwde omgeving en de natuur. Door deze natuurlijke elementen ook door te trekken in de school zelf, ontstonden er interessante ontmoetingsplaatsen.

Het idee om één of meerdere paviljoenen toe te voegen werd eveneens onderzocht, maar uiteindelijk werd ervoor gekozen om géén nieuwe structuren te bouwen en uitsluitend gebruik te maken van de bestaande schoolgebouwen. Op deze manier wordt er niets bijgebouwd en worden alle aanpassingen gerealiseerd via kleinschalige interventies binnen de bestaande structuren.



Figuur 39: Maquette paviljoen.

III.6. Ontwerp

Inplanting

Zoals eerder vermeld, is de schoolsite in Hoevenzavel volledig ontworpen met de auto als uitgangspunt. In de toekomst zal dit fundamenteel veranderen. De wegen binnen de schoolsite zullen enkel nog toegankelijk zijn voor trage weggebruikers zoals voetgangers en fietsers. De vele parkeerplaatsen (aangeduid in roze op figuur 40) zullen verdwijnen. Sommige zones worden onthard om plaats te maken voor meer groen op de schoolsite. Deze ingrepen zullen zorgen voor een sterkere connectie tussen de schoolsite en de achterliggende woonwijk.

Die wijk zal binnen het masterplan geleidelijk overgenomen worden door natuur en zo transformeren tot een grote groene zone. Op de toekomstige schoolsite blijft slechts één parkeerterrein behouden: de carpoolparking aan de kerk. Deze zal dienstdoen als standplaats voor deelauto's. Ook de bushalte zal op deze plek voorzien worden.

Daarnaast blijven er binnen het schoolgebied nog twee andere stroken bestaan waar vroeger geparkeerd werd. Deze zones zullen in de toekomst omgevormd worden tot fietsenstallingen, aangezien verwacht wordt dat meer mensen met de fiets naar de schoolsite zullen komen.

Figuur 40: Inplanting bestaand.

Figuur 41: Inplanting toekomst.

Programma

Op dit moment beschikt de school over zes kleuterklassen en twaalf klassen voor de lagere school (twee per leerjaar). Daarnaast zijn er nog ongeveer acht uitbreidingsklassen aanwezig.

Na de transformatie zal de school vier verwarmde kleuterklassen tellen, evenals acht reguliere klaslokalen voor het lager onderwijs. Daarnaast worden er twee serreklassen voorzien, een keuken en een open polyvalente ruimte. Deze kunnen dienstdoen als vier extra, al dan niet rechtstreeks verwarmde klaslokalen.

Buiten deze verwarmde ruimtes zijn er zestien beschermde buitenklassen. Hiertoe behoren onder andere moestuinklassen, lesputten en andere getransformeerde buitenruimtes. Verder zijn er vijf onbeschutte buitenklassen voorzien, waarin les kan worden gegeven wanneer het weer het toelaat. Ook de grote kuil op de speelplaats kan als buitenklas worden ingezet, evenals het nabijgelegen park en de onderliggende wijk van de schoolsite.

Deze opzet resulteert in een toename van het aantal lesruimtes en maakt het mogelijk om lessen aan te passen aan de weersomstandigheden. De grote diversiteit aan klaslokalen verhoogt de flexibiliteit, terwijl het oorspronkelijke programma behouden blijft en zelfs uitbreidbaar is naar de toekomst toe.

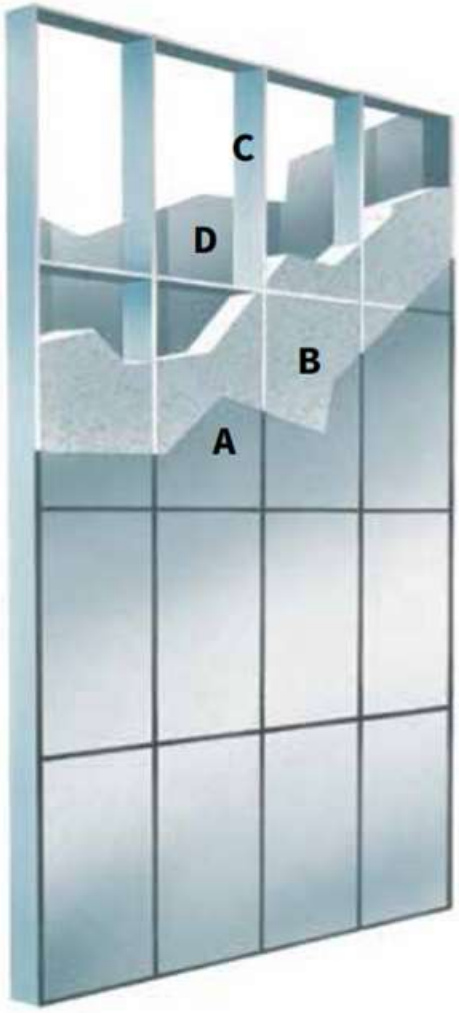
Materialiteit

Omdat de bestaande schoolstructuren grotendeels behouden blijven en er geen nieuwe gebouwen worden toegevoegd, zal het gebruik van nieuwe materialen tot een minimum beperkt blijven. De twee hoofdmaterialen die ingezet worden bij de transformaties zijn hout en een transparant materiaal.

Hout zal gebruikt worden als constructiemateriaal voor het realiseren van overspanningen bij luifels of andere dakconstructies. De nieuwe daken zelf zullen bestaan uit een transparant systeem: Kalwall.

Kalwall is een systeem dat bestaat uit een aluminium frame (C op afbeelding 42) waarin glasvezelisolatie of Lurnira silica-aerogel (B op afbeelding 42) verwerkt zit. Het geheel wordt langs beide zijden afgewerkt met een intern en extrern afwerkingsblad (A en D op afbeelding 42). De isolatie zorgt voor een hoog isolerend vermogen bij een laag gewicht. Bovendien laat het systeem veel daglicht door, maar zet dit om in diffuus licht. Hierdoor ontstaan er geen scherpe schaduwen of harde contrasten in de ruimte. Daarnaast kunnen er ook opengaande ramen geïntegreerd worden in de panelen (Ontdek Kalwall, z.d.).
Het Kalwall-systeem heeft een levensduur van minstens vijftig jaar, is onderhoudsvriendelijk en bestand tegen impact. Hierdoor is het bijzonder geschikt voor scholen, sporthallen en andere publieke gebouwen. De klaslokalen zullen dankzij dit systeem baden in zacht, aangenaam licht en tegelijkertijd goed geïsoleerd zijn. Op bewolkte dagen is er voldoende natuurlijk licht, terwijl op zonnige dagen hinderlijk fel licht vermeden wordt. De akoestiek blijft bovendien aangenaam, zelfs bij regen, in tegenstelling tot andere transparante materialen zoals glas of polycarbonaat.

Voor overige aanpassingen worden zoveel mogelijk de ter plaatse aanwezige materialen hergebruikt. Bakstenen die uit bestaande muren worden verwijderd (om openingen te vergroten), zullen bijvoorbeeld opnieuw gebruikt worden voor het ophogen van muren of als verharding in de lesputten. De uitgegraven aarde van de speelplaatskuil zal ingezet worden voor het aanleggen van speelheuvels of om de serreklassen van aarde te voorzien. Zo zijn er geen externe materialen of grond nodig voor de uitvoering van deze aanpassingen.



Figuur 42: Een typisch, enkel Kalwall paneel.

Sneden

Snede standaard klaslokaal met lesput

Deze doorsnede vormt het uitgangspunt van het ontwerp. De eerder donkere, benauwende gang wordt getransformeerd tot een lichte ruimte met doorzichten. Deze nieuwe gang fungeert als overgangsruimte tussen de klaslokalen en de buitenomgeving. Zowel de ramen tussen de klaslokalen en de gang, als die tussen de gang en de buitenomgeving, kunnen worden geopend bij goed weer, zodat ook frisse buitenlucht de klaslokalen kan binnenstromen.

Het nieuwe dak van de gang wordt doorgetrokken en vormt zo een luifel waaronder, enkele lesputten zijn aangelegd. Deze putten kunnen gebruikt worden voor buitenlessen. Binnen deze doorsnede komen dus verschillende soorten ruimtes samen: van volledig binnen tot volledig buiten, met daartussen diverse overgangsruimtes. De harde grens tussen binnen en buiten vervaagt, wat het contact met de natuur aanzienlijk vergroot.

Figuur 43: Snede standaardklas en lesput.

Buitenklassen

Een deel van de bestaande klaslokalen wordt omgevormd tot buitenklassen, waarbij een variëteit aan opstellingen ontstaat. In deze lokalen worden de ramen en het bestaande dak verwijderd. Op een aantal lokalen wordt een nieuw dak geplaatst, gemaakt met het Kalwall-systeem. Dit systeem zorgt voor diffuus licht, ideaal voor zonnige dagen en het biedt bescherming tegen regen of andere weersomstandigheden.

Lokalen zonder dak zijn enkel beschermd door de bestaande muren en bieden minder beschutting. Afhankelijk van het weer kunnen de buitenlessen dus plaatsvinden in overdekte of openluchtklassen. In sommige buitenklassen wordt ook vegetatie geïntegreerd. Delen van de vloer worden opgebroken om ruimte te maken voor planten, waardoor kinderen letterlijk tussen de natuur les kunnen krijgen.

Figuur 43: Snede buitenklassen.

Serreklas en speelstraat

Een van de onrechtstreeks verwarmde ruimtes is de serreklas. Hier wordt een deel van de vloer verwijderd en met behulp van folie wordt een plantenbak gecreëerd in de kruipruimte onder het gebouw. Zo kunnen planten in de school groeien zonder risico op funderingsproblemen zoals zetting.

In deze ruimte kunnen leerlingen, die zich tussen de planten bevinden, tot rust komen of leren over de natuur. De serreklas wordt verwarmd door zonnewarmte via het dak en door restwarmte uit naastgelegen ruimtes.

De school is niet volledig afgesloten van de straat, maar staat bewust in contact met haar omgeving. De rand van de schoolsite wordt gemarkeerd met lage muurtjes in plaats van hoge afsluitingen. Dit versterkt de band met de speelstraat, waarmee de scholen samen één grote, open leer- en speelomgeving vormen. Hoewel dit veiligheidstechnisch onconventioneel lijkt, stelt de directie van basisschool Klim-op dat kleuters zelden zomaar wegwandelen (J. Tiri, persoonlijke communicatie, 14 maart 2025). Naarmate kinderen ouder worden, zijn ze vertrouwd met de grenzen van het terrein.

Op drie plaatsen is de rand onderbroken, waarvan één aan het secretariaat. Tijdens pauzes houden twee leerkrachten toezicht op deze openingen. Dit open karakter biedt ook voordelen buiten de schooluren. De school kan dan dienst doen als locatie voor muzieklessen, bijlessen of buurtactiviteiten. De keuken kan gebruikt worden voor kooklessen of feesten. Zo krijgt het schoolgebouw meerdere functies en blijft het levendig, ook na de schooltijd.

Figuur 43: Snede serreklas en speelstraat.

Dieren

Op het schoolterrein wordt een zone voorzien voor dieren. Deze verblijven in een openluchtklas met een beschut gedeelte en een aangrenzend groen perceel. De dieren kunnen geïntegreerd worden in lessen over natuur of dierkunde, maar ook ingezet worden om theoretische vakken aantrekkelijker en interactiever te maken.

Dieren hebben bovendien een positieve invloed op de ontwikkeling van kinderen. Ze kunnen stress verminderen en helpen bij het omgaan met emoties (Animal Assisted Education – Open Universiteit, z.d.). Daarnaast krijgen kinderen een verantwoordelijkheidsgevoel en worden ze zorgzaam wanneer zij zelf instaan voor het welzijn van de dieren. Een beurtrolsysteem zorgt ervoor dat elke klas op een vaste dag voor de dieren zorgt.

De dierenverblijven liggen aan de rand van het schooldomein, zodat ze ook zichtbaar zijn voor buurtbewoners. Tijdens vakanties kunnen mensen uit de buurt ingeschakeld worden om voor de dieren te zorgen, wat opnieuw de verbinding tussen school en gemeenschap versterkt.

Figuur 43: Snede dieren.

Moestuin

Op de speelplaats komt een moestuin, grenzend aan enkele klaslokalen die zijn omgevormd tot buitenklassen. Deze tuin heeft meerdere educatieve voordelen. Kinderen leren over biodiversiteit, het telen van groenten en fruit, seizoensgebonden voeding en het belang van gezonde eetkeuzes. Bovendien kunnen aardrijkskunde- of geschiedenislessen geïntegreerd worden in dit praktische leerproces (Life Lab Science Program, 1997).

De moestuin bevordert ook de relatie met de buurt. Buurtbewoners kunnen helpen met onderhoud of zelfs lesgeven, waardoor hun kennis wordt gedeeld met de jongere generatie. Zo ontstaat er een hechte, lerende gemeenschap in en rond de school.

Om het geoogste voedsel ook te benutten, wordt een klaslokaal ingericht als keuken. Hier kunnen kinderen leren koken met hun zelfgekweekte producten. Deze keuken kan ook buiten schooltijd gebruikt worden door de buurt voor gezamenlijke kookactiviteiten of buurtfeesten. Zo krijgt de ruimte opnieuw een multifunctionele invulling.

Figuur 43: Snede moestuinklassen.

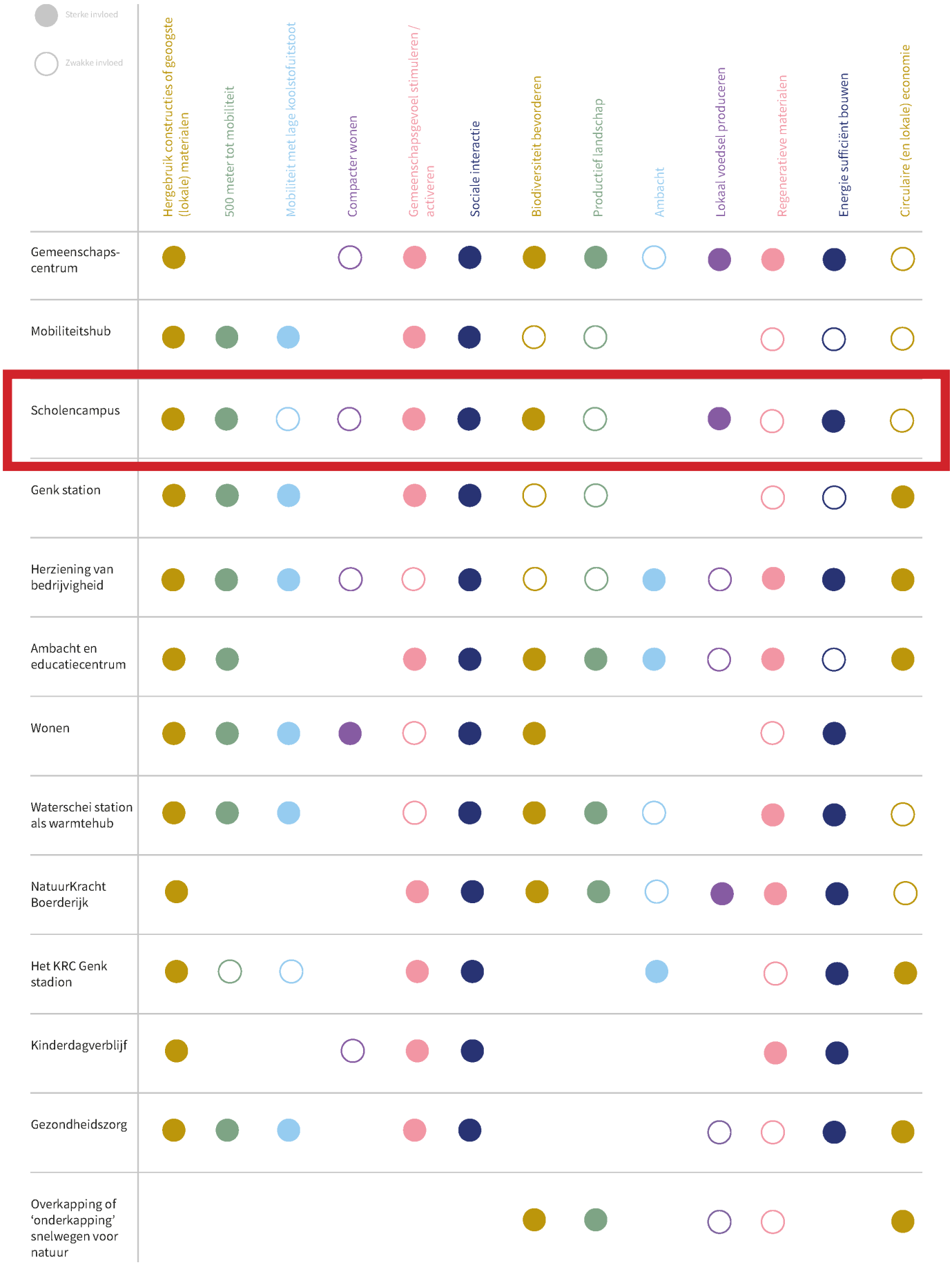
DEEL IV

REFLECTIE

IV.1. Terugkoppeling masterplan

Op figuur 48 is de matrix terug te vinden met streefpunten die, als manifest, uit het onderzoek bij het masterplan zijn voortgevloeid. Deze streefpunten moesten ook zo veel mogelijk terugkomen in de verschillende deelprojecten. Ze vormen een geïntegreerd kader waarin ecologische, sociale en economische doelen met elkaar verweven zijn. De matrix van figuur48 illustreert hoe deze principes in relatie staan met de potentiële projecten van Genk. Dit project is terug te vinden als 'Scholencampus' in de matrix.

Het project omvat bijna alle aspecten uit het manifest. Het zal belangrijk zijn om alle toekomstige projecten zo uit te voeren dat ze op meer inspelen dan enkel op hun hoofdfuctie. Zo zal een mobiliteitscentrum niet enkel inspelen op de mobiliteit zelf, maar ook op herbegruik, sociale interactie, enzovoort. Net zoals een school niet enkel inzet op educatie, maar ook bijdraagd aan de gemeenschap, lokale voedselprodectie, energie efficiëntie en zelfs de hereniging van mens en natuur. Op die manier zullen projecten kunnen bijdragen aan een goed leven binnen planetaire grenzen en zo kunnen we aan een betere toekomst werken.



Figuur 48: Matrix relatie manifest met project scholencampus.

IV.2. Conclusie project

Het ontwerp combineert de principes van een buitenschool met een school waarin natuurinclusiviteit een sleutelrol speelt. De bestaande school werd met kleinschalige ingrepen getransformeerd tot een leeromgeving die in nauwe verbinding staat met de natuur. De klaslokalen kregen een nieuwe invulling en werden omgevormd tot diverse typologieën die alternatieve vormen van onderwijs mogelijk maken.

Deze transformatie toont aan dat het bestaande schoolpatrimonium in Vlaanderen veel meer potentieel biedt dan vaak wordt gedacht. Grote investeringen of ingrijpende verbouwingen zijn niet altijd nodig. Door ons aan te passen aan wat er al is, kunnen we verouderde schoolgebouwen nieuw leven inblazen. Wie de toekomst van het onderwijs wil hervormen, zal zich flexibel moeten opstellen en zichzelf durven aanpassen aan het bestaande — in plaats van scholen koste wat kost naar eigen maatstaven te willen modelleren.

In het ontwerp zijn de principes Regenerative en Biophilic Design ook toegepast. Ten eerste heeft de transformatie ervoor gezorgd dat de plaats beter wordt achtergelaten dan dat hij gevonden was. Er zijn veel verbeteringen gebeurd aan bijvoorbeeld de verharding, de smalle gang en de connectie met de natuur en de omgeving. De school vormt nu ook een plaats waar de gemeenschap kan samenkomen en zal nog meer kunnen transformeren naar een regeneratief ontwerp als de buurtbewoners erbij betrokken worden en deze zich ook verder willen inzetten. Als tweede zijn er ook verschillende patronen van Biophilic Design toegepast. Hieronder wordt er voor elk patroon kort uitgelegd op welke manier die in het project aanwezig is.

1. Visueel contact met natuur: de ramen zijn verlaagd zodat leerlingen, zowel vanuit klaslokalen, als gangen, zicht hebben op de buitenomgeving.
2. Non-visueel contact met de natuur: het gebruik van hout als constructie element en de natuurgeluiden die hoorbaar zullen zijn in alle buitenklassen en de klassen waarin de ramen openstaan.
3. Non-ritmische zintuigelijke prikkels: vanuit elk klaslokaal is er zicht op buiten, waar men zicht heeft op de bewegende wolken, het bewegen van de bomen door de wind, de dieren die rondlopen…
4. Warmte- en luchtstroomvariabiliteit: in de buitenklassen zal de verandering in temperatuur of luchtstromen sterk voelbaar zijn, maar ook in de serreklassen of klassen waarvan de ramen openstaan, zal dit merkbaar zijn.
5. Aanwezigheid van water: deze strategie is niet actief toegepast vanwege gevaar voor verdrinking bij kinderen, voornamelijk kleuters, in de school. Wel kan de grote put op de speelplaats ook dienst doen als wadi en zou er dan wel tijdelijk water aanwezig zijn.
6. Dynamisch en diffuus licht: de Kalwall panelen zorgen voor een diffuus licht in de buitenklassen en serreklassen. Verder is er in elk lokaal veel natuurlijke lichtinval mogelijk door de grote ramen en kan er dus ook een grote hoeveelheid zonlicht ervaren worden.
7. Contact met natuurlijke systemen: door de moestuin en andere groene zones op de speelplaats zullen de kinderen de seizoensgebonden veranderingen sterk kunnen waarnemen. Ook zullen ze door de buitenklassen zich meer bewust worden van weerspatronen enzovoort.
8. Biomorfe vormen en patronen: voor de toevoegingen aan de bestaande school en de groene zones is er gebruik gemaakt van organische vormen. Deze doorbreken de strakke bestaande school en zorgen voor een interessant contrast.
9. Materialistisch contact met de natuur: de constructieve materialen voor de aanpassingen zijn allemaal hout. Verder komen er in de school ook veel planten te staan die de natuur representeren.
10. Complexiteit en volgorde: de nieuwe dakstructuren blijven in het zicht en hierin zijn er meerdere patronen terug te vinden.
11. Vergezicht: de lange gangen hebben aan de uiteindes nieuwe openingen gekregen, zodat er een uitzicht is als men door de gang loopt. Ook vanop de speelplaats zijn er veel vergezichten door de getransformeerde buitenklassen.
12. Toevlucht (refuge): In verschillende klaslokalen, zoals bijvoorbeeld de serreklas, kunnen kinderen tot rust komen. Ook vormen de leskuilen een beschermde plek waar de kinderen toch veel uitzichten hebben.
13. Mysterie: door grote bomen op de speelplaats en bepaalde bestaande gebouwen blijven bepaalde zichten belemmerd tot men er korter bij komt.
14. Risico/ gevaar: dit patroon wordt niet actief toegepast in het project.

Naast het integreren van natuur in de fysieke leeromgeving, is het minstens zo belangrijk om natuur ook inhoudelijk te verweven in het curriculum. Louter tijd doorbrengen in het groen is niet voldoende om de band tussen mens en natuur te herstellen. We moeten leren van de natuur – haar systemen begrijpen, haar complexiteit waarderen – en zo een diepgaander respect ontwikkelen.

Natuurinclusief onderwijs is hierin essentieel en zal de komende jaren waarschijnlijk alleen maar aan belang winnen. Educatie over het klimaat, ecosystemen en duurzame omgang met onze leefomgeving begint bij de jongste generatie. Onderwijs zal dan ook een cruciale rol spelen binnen het masterplan. Het doel is dat kinderen zich bewust worden van hun impact en leren handelen met respect voor hun omgeving.

Dat deze beweging al in gang is gezet, blijkt uit diverse case studies van hedendaagse scholen in Vlaanderen. Hoewel sommige initiatieven voortkwamen uit gezondheidsredenen, is bij alle projecten een duidelijke wens zichtbaar om meer in te zetten op natuur en buitenonderwijs.

Dit project is meer dan een renovatie. Het is een voorbeeld van hoe we onszelf kunnen heruitvinden met het oog op de toekomst. Door te werken mét het bestaande en door natuur een volwaardige rol te geven in het onderwijs, kunnen we scholen ontwikkelen die niet alleen klimaatrobuust zijn, maar die ons ook helpen binnen de planetaire grenzen te blijven. Een dergelijke aanpak biedt hoop – en een concreet pad – richting een meer duurzame, veerkrachtige samenleving.

BIBLIOGRAFIE

2002 - 2025 Voce Internet Services. (z.d.). Freinet Vereniging - uitgangspunten. http://www.freinet.nl/nl/uitgangspunten.html

A Place of Resilience and Remembrance. (z.d.). Musée-Mémorial Du Terrorisme. https://musee-memorial-terrorisme.fr/en/place-resilience-and-remembrance

Admin. (z.d.). Steinerpedagogie | Netwerk Antroposofie. https://www.antroposofia.be/wp/steinerpedagogie/?utm

Animal assisted education: de toegevoegde waarde van dieren in de klas - Open Universiteit - Open Universiteit. (z.d.). https://www.ou.nl/-/de-toegevoegde-waarde-van-dieren-in-de-klas

Anstadt, R. (2025, 27 februari). Wat is het onderwijsconcept van dalton? - OCO. OCO. https://www.onderwijsconsument.nl/wat-dalton/

Archined. (2011, 7 april). Eerste Openluchtschool voor het Gezonde Kind – Archined. https://www.archined.nl/2011/04/eerste-openluchtschool-voor-het-gezonde-kind/

Basisgegevens per Freinet methodeschool in Vlaanderen - Freinetschool. (z.d.). https://www.freinetschool.be/

BEd, J. K. (2023, 11 april). Wat is dalton-onderwijs? Wijzer Over de Basisschool. https://wijzeroverdebasisschool.nl/uitleg/dalton-onderwijs

Bos. (2022, 23 februari). “Behandel klimaatcrisis en biodiversiteitsverlies als twee kanten van dezelfde medaille”. BOS+. https://bosplus.be/nieuws/behandel-klimaatcrisis-en-biodiversiteitsverlies-als-twee-kanten-van-dezelfde-medaille/

Both, K. (z.d.). Over de basisprincipes Jenaplan Hoe ze ontstonden, wat hun betekenis is en wat je ermee kunt doen. https://www.njpv.nl/userfiles/files/2018/Geschiedenis%20van%20de%20basisprincipes.pdf

Broekhuizen, D. (2005). Openluchtscholen in Nederland: Architectuur, onderwijs en gezondheidszorg 1905-2005. Uitgeverij 010.
Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2014). 14 Patterns of Biophilic Design. New York: Terrapin Bright Green llc.

DPG Media Privacy Gate. (z.d.). https://www.demorgen.be/snelnieuws/gemeenschapsonderwijs-verkoopt-massa-verouderd-en-verlaten-vastgoed~bcba2cbe/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

EarthWise Education - Meer natuur in je leven en werk. (2020, 14 april). Verbinding met natuur: de relatie mens-natuur - EarthWise Education. EarthWise Education - Leercentrum Voor Ecopsychologie en Ecofilosofie. https://earthwise.education/leren/natuurverbinding/

Elsewhere, F. (2020, 17 juli). A century ago, schools beat a pandemic with outdoor classes. We should, too - Attention to the Unseen. Attention To The Unseen. https://attentiontotheunseen.com/2020/07/17/a-century-ago-schools-beat-a-pandemic-with-outdoor-classes-we-should-too/

Energielening | AGION. (z.d.). https://www.agion.be/energielening-0

Flores, L. (2022, 21 oktober). How Scandinavia has Connected Children’s Education to Nature. Humans in Nature. https://humansinnatureproject.wordpress.com/2022/10/21/how-scandinavia-has-connected-childrens-education-to-nature/

Historic England. (z.d.). UffCulme School, non Civil Parish - 1411681 | Historic England. https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1411681?section=official-list-entry

Historiek. (z.d.). OPENLUCHTSCHOOL SINT-LUDGARDIS. https://www.sintludgardis.be/historiek.html

Home | Kindcentrum Straal. (z.d.). Kindcentrum Straal. https://www.kindcentrumstraal.org/home

Instellingsfiche. (z.d.). https://data-onderwijs.vlaanderen.be/onderwijsaanbod/instelling?sn=131367

Jozwiak, G. (2024, 16 februari). Outdoor CPD: Part 7 - What's the difference? Nursery World. https://www.nurseryworld.co.uk/content/features/outdoor-cpd-part-7-what-s-the-difference/

KIEM – School KIEM Montessori. (z.d.). https://kiemmontessori.be/

Klimop. (z.d.). Klimop. https://www.kleuterschoolhelchteren.be/

Klim-Op Helchteren neemt totaal groen imago aan: "Wat je buiten leert, komt beter binnen". (2021, 20 oktober). Het Laatste Nieuws. https://www.hln.be/houthalen-helchteren/klim-op-helchteren-neemt-totaal-groen-imago-aan-wat-je-buiten-leert-komt-beter-binnen~a3be001f/

Kozma, A., & Andrei, T. (2018). View of The relationship between man and nature as reflected in human conscience. https://www.jppc.ro/index.php/jppc/article/view/148/130

L'Ecole de plein air - MUS de Suresnes. (2025, 7 maart). MUS de Suresnes. https://mus.suresnes.fr/centre-de-documentation/grandes-thematiques/lecole-de-plein-air/

Life Lab Science Program. (1997). Getting Started: A Guide for Creating School Gardens as Outdoor Classrooms.

Maenhout, K. (2023, 1 december). Onderwijs onder de kerktoren, is dat nog van deze tijd? De Standaard. https://www.standaard.be/binnenland/onderwijs-onder-de-kerktoren-is-dat-nog-van-deze-tijd/40717478.html

Mang, P., Haggard, B., & Regenesis. (2016). Regenerative development and design: A framework for evolving sustainability. Wiley.

Martinus, M., Kasper, L., & Van Der Stok, L. (2023). Startnotities natuurinclusief onderwijs: Een theoretische basis. In Collectief Natuurinclusief.

Mombaerts, L. (2025, 10 maart). Steinerpedagogie. https://steinerscholen.be/pedagogie/

Montessori Kindcentrum Montijn. (2020, 19 september). Uitgangspunten Montessori-onderwijs | Montessori Kindcentrum Montijn. https://www.mkc-montijn.nl/montessori-onderwijs/uitgangspunten/

Natuurinclusief onderwijs in Nederland - Aflevering 1: Wat is natuurinclusief onderwijs? (z.d.). https://open.spotify.com/episode/3JwrV5RU2wh4MRcdrDBeNw?si=b71caadb301d47b4

Nieuwe basisschool in Leuven start op 1 september 2020 | Leuven Actueel. (z.d.). https://www.leuvenactueel.be/nieuws/leuven/nieuwe-basisschool-in-leuven-start-op-1-september-2020

Nws, V. (2019, 12 februari). Nieuw record: bijna 3 miljard euro nodig om scholen te bouwen of renoveren. vrtnws.be. https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2019/02/12/nieuw-record-bijna-3-miljard-euro-nodig-om-scholen-te-bouwen-of/

Onderzoek naar relatie mens-natuur helpt biodiversiteit beschermen. (2022, 7 december). Universiteit Utrecht. https://www.uu.nl/achtergrond/onderzoek-naar-relatie-mens-natuur-helpt-biodiversiteit-beschermen

Ontdek Kalwall van Algemene Ondernemingen J. Hermans & Co. (z.d.). J. Hermans & Co. https://www.kalwall.be/

Open Air School (Openluchtschool) in Amsterdam by Jan Duiker. (z.d.). https://modernism-in-architecture.org/buildings/openluchtschool-open-air-school/

ORGA architect. (2024, 15 augustus). Biophilic design: ontwerpen met de natuur - ORGA architect. ORGA Architect. https://www.orga-architect.nl/biophilic-design/

Over Dalton - Nederlandse Dalton Vereniging. (2024, 5 november). Nederlandse Dalton Vereniging. https://dalton.nl/over-dalton/

*Pedagogie – Steinerschool Leuven de Zonnewijzer. (2001, 7 april). https://www.steinerschoolleuven.be/pedagogie/?utm_*

R. Kellert, S., H. Heerwagen, J., & L. Mador, M. (2007). Biophilic Design: The Theroy, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. John Willy & Sons, Inc.
Rohaan, E., De Beukelaar, S., & Van Beurden, S. (z.d.). Het belang van Outdoor Learning. Katern, 3. https://www.platformsamenonderzoeken.nl/wp-content/uploads/2023/09/Katern-Het-belang-van-Outdoor-Learning.pdf

Schuermans, D. (2020, 1 september). Rust ontdekken vanaf de eerste schooldag. Bad Republic. https://www.badrepublic.be/lokaal/2020/09/rust-ontdekken-vanaf-de-eerste-schooldag/

Spotify. (z.d.). https://open.spotify.com/episode/3JwrV5RU2wh4MRcdrDBeNw?si=b71caadb301d47b4

Springtij Forum. (2024, 26 september). Springtij Forum 2024 | De beweging van Matthijs Schouten [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Po2EryNUHuQ

Tapia, A. (2021, 6 april). The Importance of Regenerative Culture Education. Celei, Regenerative Education. https://www.celei.org/the-importance-of-regenerative-culture-education/

Uitgangspunten. (z.d.). Montessori Onderwijs. https://onderwijsvernieuwers2b.weebly.com/uitgangspunten.html

Visie. (z.d.). OPENLUCHTSCHOOL SINT-LUDGARDIS. https://www.sintludgardis.be/visie.html

Wald-Grundschule. (z.d.). Berlin.de. https://www.berlin.de/ba-charlottenburg-wilmersdorf/ueber-den-bezirk/bauwerke/gebaeude-und-anlagen/schulgebaeude/artikel.158933.php?

Waters, D. (2020, 14 september). Kids went to open-air schools during this epidemic. In winter. In New England. The Washington Post. https://www.washingtonpost.com/history/2020/09/14/open-air-schools-outdoor-coronavirus/

Wikipedia-Autoren. (2012a, augustus 17). Waldschule. https://de.wikipedia.org/wiki/Waldschule

Wikipedia-Autoren. (2012b, augustus 17). Waldschule. https://de.wikipedia.org/wiki/Waldschule#/media/Datei:Charlottenburg_waldschule_fuer_kraenkliche_kinder_1904-2.png

FIGURENLIJST

Figuur 1: The Trajectory of Environmenally Responsible Design & 4 Stages of Transformation to Regenerative Design Thinking. (z.d.). [Illustratie]. Geraadpleegd van celei.org. https://www.celei.org/the-importance-of-regenerative-culture-education/

Figuur 2: Hubert J. Steed. (z.d.). The NY Times Building moss and birch garden, New York by Renzo Piano acts as an oasis of calm. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 3: Evanson, T. (z.d.). The Robert and Arlene Kogod Courtyard in the Smithsonian American Art Museum, Washington, DC, by Foster + Partners has seamless water sheets running across the floor, reflecting weather and lighting conditions. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 4: Moorhead, E. (z.d.).The organic and curvaceous stairs, mosaics, railings, light fixtures, window details and other decorative elements of the Hotel Tassel in Brussels, by Victor Horta are a classic example of Biomorphic Forms & Patterns. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 5: Fetz, R. (z.d.). The engaging ceiling structure of the Allen Lambert Galleria and Atrium at Brookfield Place by Santiago Calatrava in Toronto. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 6: Browning, B. (z.d.). The central plaza of the Salk Institute by Louis Kahn in La Jolla, California frames the view of the Pacific. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 7: Dollarhyde, K. (z.d.). The Levitated Mass at Los Angeles County Museum of Art. Michael Heizer, artist. [Foto]. Geraadpleegd van https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/.

Figuur 8: Openluchtschool. Zuidwalschool, Den Haag, 1933, architect: Dienst Plaatselijke Werken. Het is een van de weinige openluchtscholen in Nederland met de openluchtklassen op het dak. (z.d.). [Foto]. Geraadpleegd van Nationaalarchief. http://hdl.handle.net/10648/ae144f68-d0b4-102d-bcf8-003048976d84

Figuur 9: De vijf potentiële dimensies van natuurinclusief onderwijs. (2023). [Illustratie]. Geraadpleegd van Startnotities natuurinclusief onderwijs: Een theoretische basis.

Figuur 10 : Wikipedia-Autoren. (2012, augustus 17). Waldschule. [Foto]. Geraadpleegd van https://de.wikipedia.org/wiki/Waldschule#/media/Datei:Charlottenburg_waldschule_fuer_kraenkliche_kinder_1904-2.png

Figuur 11: Waldschule, Charlottenburg, Duitsland; Walter Spickendorff, Architect, 1904, Plattegrond. (2011). [Foto]. Geraadpleegd van Architecture For Early Childhood. http://www.architectureofearlychildhood.com/2011/05/open-air-schools-in-europe.html

Figuur 12: Uffculme Open-Air School, Birmingham, Groot-Brittannië, klaslokaal. (2011). [Foto]. Geraadpleegd van Architecture For Early Childhood. http://www.architectureofearlychildhood.com/2011/05/open-air-schools-in-europe.html

Figuur 13: UffCulme Open-Air School, Birmingham, Groot-Brittannië, Situatieschets; Barry Peacock, architect, 1911. (2011). [Foto]. Geraadpleegd van Architecture For Early Childhood. http://www.architectureofearlychildhood.com/2011/05/open-air-schools-in-europe.html

Figuur 14: Une salle de classe. (2015). École de Plein Air de Suresnes. [Foto]. Geraadpleegd van https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_de_plein_air_de_Suresnes#/media/Fichier:Suresnes_-_Ecole_de_plein_air_NB_10.jpg

Figuur 15: Kaart van openluchtschool Suresnes. (2012). [Foto]. Geraadpleegd van Espazium. https://www.espazium.ch/fr/actualites/batir-pour-une-education-en-exterieur

Figuur 16: Openluchtschool aan de Cliostraat te Amsterdam, 1953. (z.d.). [Foto]. Geraadpleegd van Oneindig Noord-Holland. https://onh.nl/verhaal/les-in-de-gezonde-buitenlucht

Figuur 17: Typeplan. (z.d.). [Foto]. Geraadpleegd van Hidden Architecture. https://hiddenarchitecture.net/open-air-schoo/

Figuur 18: Openluchtschool Sint-Ludgardis Historiek. (z.d.). [Foto]. Geraadpleegd van https://www.sintludgardis.be/historiek.html

Figuur 19: Scholen de MET en KIEM nemen definitief intrek in Missiehuis op Scheutsite. (z.d.). [Foto]. Geraadpleegd van https://pers.leuven.be/scholen-de-met-en-kiem-nemen-definitief-intrek-in-missiehuis-op-scheutsite

Figuur 20: Dillen, S. (2024). Les in serreklas. [Foto]. Geraadpleegd van Het Nieuwblad. https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20240425_97208580

Figuur 21 : Eén grote leerruimte met zicht op het omliggende groen. (2020). [Foto]. Geraadpleegd van Bad Republic. https://www.badrepublic.be/lokaal/2020/09/rust-ontdekken-vanaf-de-eerste-schooldag/

Figuur 22: Meertens, L. (16 september 2024) Buitenklas van de Klim-op [Foto]. Eigen beeldarchief.

Figuur 23: Coenen, K. (2021). Eén van de kleuters kijkt naar het blotevoetenpad op de speelplaats. [Foto]. Geraadpleegd van Het Laatste Nieuws. https://www.hln.be/houthalen-helchteren/klim-op-helchteren-neemt-totaal-groen-imago-aan-wat-je-buiten-leert-komt-beter-binnen~a3be001f/

Figuur 24: Meertens, L. (2025) Verhouding scholen. [Grafiek]. Eigen archief.

Figuur 25: Meertens, L. (2025) Situering binnen masterplan. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 26: Meertens, L. (2025) Context van het project. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 27: Meertens, L. (2025) Analyse van de site. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 28: Merckx, B. (2025) Gang St.-Jozef. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 29: Merckx, B. (2025) Gang St.-Jozef. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 30: Meertens, L. (2025) Legende klimatologische niveaus. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 31: Meertens, L. (2025) Gelijkvloers. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 32: Meertens, L. (2025) Eerste verdieping. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 33: Meertens, L. (2025) Legende transformatieniveaus. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 34: Meertens, L. (2025) Maquette oorspronkelijke situatie. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 35: Meertens, L. (2025) Maquette situatie 1. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 36: Meertens, L. (2025) Maquette situatie 2. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 37: Meertens, L. (2025) Maquette situatie 3. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 38: Meertens, L. (2025) Conceptschets. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 39: Meertens, L. (2025) Maquette paviljoen. [Foto]. Eigen archief.

Figuur 40: Meertens, L. (2025) Inplanting bestaand. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 41: Meertens, L. (2025) Inplanting toekomst. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 42: Een typisch, enkel Kalwall paneel. (z.d.). [Illustratie]. Geraadpleegd van Ontdek Kalwall van Algemene Ondernemingen J. Hermans & Co. (z.d.). J. Hermans & Co. https://www.kalwall.be/

Figuur 43: Meertens, L. (2025) Snede standaardklas en lesput. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 44: Meertens, L. (2025) Snede buitenklassen. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 45: Meertens, L. (2025) Snede serreklas en speelstraat. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 46: Meertens, L. (2025) Snede dieren. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 47: Meertens, L. (2025) Snede moestuinklassen. [Illustratie]. Eigen archief.

Figuur 48: Meertens, L. (2025) Matrix relatie manifest met project scholencampus. [Illustratie]. Eigen archief.