

TERRILS STEENBERGEN HALDEN

verwaarloosd erfgoed wordt voortrekker in Energiewende

Robert van der Pol

Afstudeer project:
Terrils Steenberg Halden,
verwaarloosd erfgoed wordt voortrekker in Energiewende
Landschapsarchitectuur TU Delft

15-04-2014
Robert van der Pol
robertvanderpol @live.nl
student nummer: 1267701

Mentoren:
René van der Velde
Bernard Olsthoorn

Examinator:
Martijn Stellingwerff

Dit document is een verslag van mijn onderzoek en uitwerking en reflectie van mijn afstudeerproject. Hiermee wil ik een overzicht geven van de activiteiten die ik heb verricht voor het ontwikkelen van mijn project. Ik begon aan het project in september 2011, na de tussenpresentatie in februari 2012 heb ik anderhalf jaar bij ZUS in Rotterdam gewerkt. Deze pauze heb ik ingelast om de accreditatie van de landschapsstudio af te wachten, aangezien hier toen nog verschillende onzekerheden rond heersten. Nadat deze problemen opgelost waren, heb ik in september 2013 mijn studie weer voortgezet door mijn project weer op te pakken waar ik het achtergelaten in begin 2012. Na in de praktijk gewerkt te hebben keek ik bij mijn terugkeer anders tegen mijn project aan. Zo keek ik meer naar haalbaarheid en ben ik dieper ingegaan op verschillende technische processen en aspecten van mijn ontwerp.

Bij deze wil ik mijn mentoren graag bedanken. René van der Velde voor zijn hulp en advies gedurende de begeleidingen en daarbuiten, variërend van de symboliek en filosofie van de heuvel tot aan de ruimtelijke implicaties van bepaalde ontwerpbeslissingen. Ik heb zelf veel plezier beleefd aan de interessante invalshoeken die hij tijdens deze gesprekken aansneed. Bernard Olsthoorn dankzij wie mijn presentatie en presentatietechnieken veel zijn gevorderd en zijn adviezen ten aanzien van het opbouwen van een ontwerp.

Verder wil ik mijn vriendin Erica Chladová bedanken voor de adviezen, hulp en steun die ze heeft gegeven tijdens het gehele afstudeer proces.

Samenvatting	6
Introductie	8
Probleemstelling	
Sociale problematiek	12
Ruimtelijke problematiek	18
Onderzoeksvraag	22
Analyse	
Groen Metropool	26
Energiewende	28
Landschapsbeleving	30
Terrils, steenbergen, Halden	38
Regionale strategie	
Energie route	42
Duurzame energie strategie	44
Mijnheuvel ontwerp	
Sophienhöhe	48
Oranje Nassau IV	52
Winterslag	56
Conclusie Aanbeveling	72
Bronnen	74

Keywords

Energiewende, landschapsbeleving, Groenmetropool.

Doel van het project

Mijn project maakt gebruik van de op handen zijnde Energiewende, om verwaarloosde mijnheuvels wakker te kussen en daarmee als voorbeeld dienen voor toekomstige ontwikkelingen in de omliggende regio. Deze fremdkörper stijgen boven het landschap uit en zijn vanuit de gehele regio en zelf daarbuiten de meest in het oog springende herinnering aan het mijnverleden. De voorgestelde route rijgt deze visueel prominente elementen aaneen met het doel ze te heractiveren en bereikbaar en bereikbaar te maken voor de gemeenschap, door een mix van duurzame energie en recreatie. De zoektocht naar een mogelijke combinatie tussen verwaarloosde mijnlandschappen en de Energiewende waarin beleving ingebed is.

Problematiek

De identiteitscrisis waarin de regio terecht is gekomen, na de mijnsluiting en het verlies van de macht en invloed van de kerk, heeft grote gevolgen gehad. De bevolking is hierdoor conservatiever gaan kijken naar veranderingen in de regio. Hierdoor is dit gebied steeds verder achtergesteld geworden. Hetzelfde geldt voor de landschappen achtergelaten door de mijnen. De verwaarloosde mijnlandschappen liggen verspreid over de gehele Groenmetropool regio. Deze landschappen zijn ontstaan vanuit een industrieel handelen. Het winnen van kool of het opslaan van ongewenste materialen geproduceerd uit hetzelfde proces. De infrastructuur die voor het vervoer

van goederen was aangelegd was hetzelfde lot beschoren. Daarnaast gaat het project in op de ruimtelijke problematiek van het inpassen van nieuwe vormen van duurzame energie in bestaande landschappen.

Proces

Door een inventaris te maken van deze problemen en landschappen ontstaat er een overzicht van de verschillende locaties en de specifieke problemen en kansen die ze bieden. Door een strategie te ontwikkelen waarin de verschillende vormen van duurzame energie inspelen op de mogelijkheden die de locaties bieden. Om de effecten van deze ingrepen op regionale schaal verder uit te werken wordt er gekeken naar drie verschillende mijnheuvels verspreid over de drie landen van de Groenmetropool. In deze uitwerking ga ik in op de mogelijkheden die deze mijnheuvels bieden voor het introduceren van parken met een duale functie, een samenvoeging van duurzame productieve en recreatieve beleefbare landschappen.

Conclusie

Hierin wordt teruggekeken naar het onderzoek en de gevolgen die daaruit te halen vallen. Dit wordt gedaan aan de hand van drie onderdelen de Energiewende, de mijnlandschappen, beleving en de ontworpen plekken. De Energiewende beschrijft de uitkomst van het onderzoek naar de implementatie van duurzame energie in de Groenmetropool. Met de mijnlandschappen wil ik terugkomen op de rol die deze spelen in de regio en het gebruik om tot nieuwe vormen van landschapsgebruik te komen. De beleving van de twee componenten van mijn ontwerp, Energiewende en

Mijnlandschappen behandeld de relevantie van het bruikbaar maken van een landschap en niet alleen voor energieproductie maar ook recreatie. De ontstane plekken geven uitdrukking aan de verweving van duurzame energie, mijnlandschappen en de beleving die hieruit ontstaat.

Studio

Het project valt onder de studio Energy Landscapes, waarin gekeken wordt naar de toekomstige ontwikkelingen in duurzame energie opwekking en opslag en hoe deze in het bestaande landschap ingepast kunnen worden. Het gaat hier zowel om de technische mogelijkheden en restricties van duurzame energie en de landschappelijke impact die ze hebben.

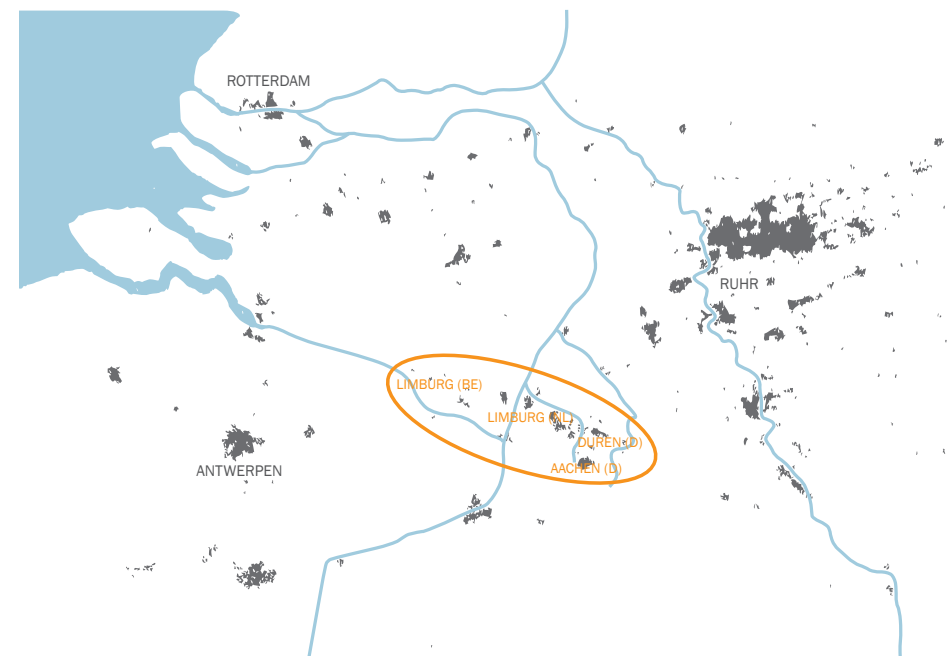
Vanuit deze studio was er de mogelijkheid om uit vier verschillende regio's te kiezen. Ik heb toen gekozen om mijn project in de regio genaamd Groenmetropool te maken. Deze regio sprak me het meeste aan vanwege het mijnverleden en het erfgoed wat daar bij hoort en omdat het zich over drie landen uitstrekt. Dit leek me interessant om te kijken naar de verschillen tussen nationaliteiten en hoe ze omgaan met hun erfgoed.

Fascinatie

Om mijn project op te starten heb ik gebruik gemaakt van verschillende fascinaties die ik door de tijd heen heb opgebouwd. De eerste daarvan is ontstaan vanuit de studio waar ik me in bevond en gaat over de Energiewende. Hoe de Energiewende (overschakeling op duurzame energie) gebruikt kan worden om tot nieuwe vormen van landschapsgebruik te komen. Door onderzoek te doen naar de huidige stand van zaken rond de Energiewende en de complicaties die hier al bij zijn opgetreden. Dit alles om de volgende stap te kunnen maken in deze ontwikkeling. Mij gaat het hier vooral om de volgende stap in dit proces en de integratie van deze duurzame energie in de huidige landschappen. Zodat het landschap niet helemaal overgegeven wordt aan alleen de technische oplossing maar dat

het ook een interessante landschappelijke beleving oplevert. Dit brengt me meteen bij mijn tweede fascinatie: de beleving van het landschap en de impact dit heeft op het dagelijks leven. Hoe het landschap gebruikt kan worden om een ruimtelijke en zintuiglijke belevingen te geven aan zelfs de meest basale dagelijkse bezigheden tot aan bijna mens overstijgende momenten van overzicht en realisatie van een groter geheel. Hiermee bedoel ik het gevoel deel uit te maken van een groter ecosysteem, samenleving, landschap of regio. Het gaat me hier om het voortbouwen op bestaande belevingen in het landschap en het construeren van nieuwe belevingen. Deze belevingen kunnen variëren van intiem en introvert tot weids overzichtelijk en extrovert.

Groenmetropool



Mijnheuvels

Toen ik voor het eerst door de regio reed, vielen de mijnlandschappen me meteen op. Met de bruinkool dagmijnen, zandgroeves, maar de meest in het oog springend waren de mijnheuvels. Deze topografische elementen intrigeerde me vanaf het begin. De mijnheuvels zijn relictten van het mijnverleden van de regio. Na de mijnsluiting zijn deze heuvels veelal aan hun lot overgelaten en liggen er nu verlaten en verwaarloosd bij. Hiermee rees het idee om een project te ontwikkelen wat optimaal gebruik maakt van deze heuvels, het heeft de maximum exposure voor de regio. Hierdoor kan het goed dienen als voorbeeldfunctie voor de regio, het is zichtbaar vanuit de hele regio. De heuvels geven mij als ontwerper ook de mogelijkheid om een project te creëren waarin de beleving van het landschap maximaal naar voren kan komen. De topografie van de heuvels zullen daar een grote rol in spelen. Daarom heb ik ervoor gekozen om deze locaties die verspreid liggen over de Groenmetropool te gebruiken om tot een nieuwe vorm van landschappelijk gebruik; de integratie van energieopwekking uit duurzame bronnen en de beleving van een recreatief landschap.

Energiewende

De Energiewende is de overschakeling op duurzame vormen van energieopwekking. Deze overgang is al in meer of mindere maten in de regio te vinden. Dit proces wordt in mijn project gebruikt als uitgangspunt om op verder te bouwen. De duurzame energielandschappen die er tot nu toe aangelegd worden, blijven steken op alleen de technische uitvoering. Het zijn technische elementen (windmolen, zonnepanelen, ed.) die aan een landschap zijn toegevoegd of in het geval van biomassa, blijft het beperkt tot landbouwkavels, er tot nu toe

geen samenhang of integratie van de elementen nagestreefd. Deze mogelijkheid tot integratie van duurzaam landschappelijk gebruik en andere functies zoals recreatie en ecologie wil ik in mijn project onderzoeken. De integratie heeft een directe impact op de beleving van deze landschappen. De gebruiker komt weer in aanraking met de opwekking van energie, wat een omkering vormt van de geschiedenis. Energieopwekking is door de tijd heen steeds verder van de burger verwijderd geraakt. Door dit verwaterde contact heeft de burger ook minder gevoel gekregen bij energieverspilling en ander vormen van ongewenst energiegebruik.

Fascinatie verlaten mijnheuvels



Landschapsbeleving

Door de heuvel te ontwikkelen tot bruikbare en toegankelijke gebieden word de beleving ervan mogelijk gemaakt. De beleving van deze mijnlandschappen hangt af van verschillende componenten, zoals de zintuigen, beweging door een gebied en de elementen. Bijna de helft is totaal ontoegankelijk en op de rest is hooguit voorzien in een pad naar de top. Veel meer is er tot nu niet gedaan aan het beleefbaar maken van de heuvels. Hier ligt volgens mij een grote gemiste kans en wordt het potentieel van deze landschappen nu zeer ondergewaardeerd. Men moet niet vergeten dat het hier om door mensen gemaakte heuvels gaat, alleen dit geeft al een geheel andere ervaring van de heuvels vergeleken met andere reliëfs. Daarnaast zal de toevoeging van duurzame energiebronnen op deze locaties voor een extra laag aan de beleving in van deze gebieden toevoegen en kunnen zelfs gebruikt worden om de beleving ervan te sturen.

Relevantie

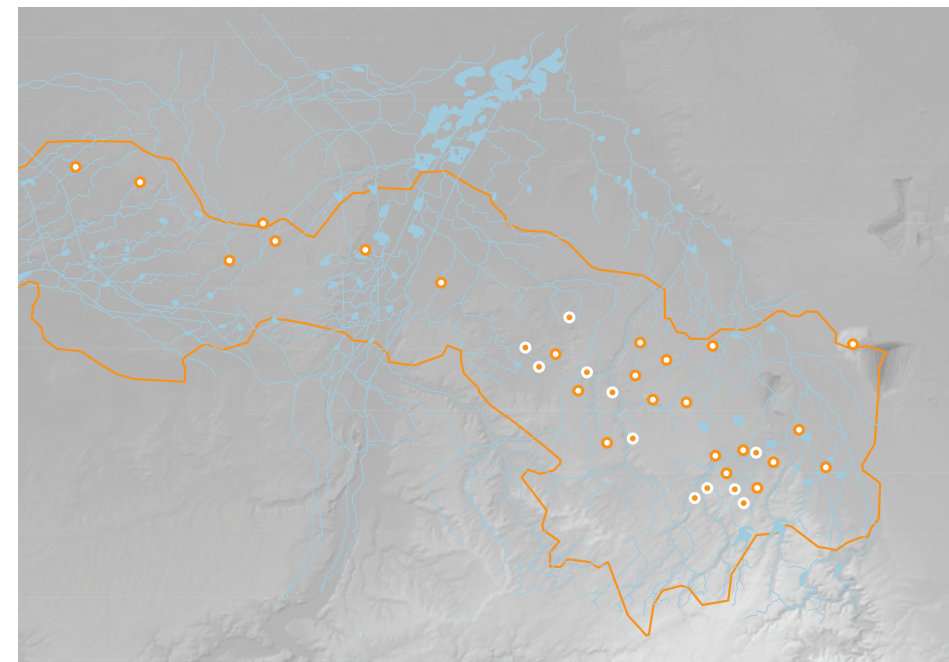
Door de toekomstige omschakeling naar duurzame bronnen zal dit vraagstuk steeds belangrijker worden. Hoe kunnen deze technische element (windmolens, zonnepanelen, ed.) zodanig geïntegreerd worden in bestaande landschappen zodat ze er integraal deel van uit maken in plaats van alleen een toevoeging zijn. Hierdoor stuit de ontwikkeling namelijk op de meeste weerstand, het blijven tot nu toe allen technische elementen zonder relatie met de omgeving. Maar de omschakeling moet gemaakt worden om te voorkomen dat er crisissen ontstaan door energietekorten. Er moeten dus manieren gevonden worden om vormen van duurzame energieopwekking te verwerken in het huidige landschap waardoor het ook voor de omwonende voordeel oplevert. De twee mogelijkheden daarin zijn: de energie

moet lokaal gebruikt worden of het landschap krijgt een dubbele functie waarin energieopwekking en recreatie of een andere functie hand in hand gaan.

Grens Groenmetropool

Locatie mijnheuvels

Locatie afgegraven mijnheuvels



1/Technische elementen Energiewende



2/Fascinatie landschapsbeleving



Identiteitscrisis

Aan de basis van deze regio ligt het kolenveld Kempen-Limburg-Aachen. Hier werd de grondstoffen geproduceerd die in het verleden de hoofdbron van energie vormden voor de desbetreffende landen. Nadat de kolenmijnen in Nederland en Duitsland in de jaren 60 in België in de jaren 70 gesloten werden verloor de regio een groot deel van haar identiteit. Daarnaast verloor de kerk in ongeveer hetzelfde decennium een groot deel van haar macht en invloed. Aangezien de mijn en de kerk gezamenlijk de basis vormden van deze regio, kreeg het te maken met een identiteitscrisis. (Zie hiervoor ook het essay “Remnant Mining Landscapes and their Reclamation into Society.”)

Krimp en Vergrijzing

Dit alles droeg eraan bij dat de regio te maken kreeg met krimp en vergrijzing. Hoe erger dit werd hoe meer de bevolking zich nog vast probeerde te klampen aan het oude mijnverleden en het bijbehorende erfgoed (Luyten 2011). Nadat de mijnen gesloten werden, werd er werk gecreëerd door fabrieken aan te trekken naar deze regio. Maar deze sloten niet aan bij de opleiding en zelfstandigheid die de mijnwerkers gewend waren. Hierdoor verhuisde veel hoger opgeleide mensen naar andere delen van het land. Deze trend droeg bij aan de krimp van de bevolking, waardoor er steeds minder geld en tijd in de door de mijn ontstane landschappen gestoken werd. Deze raakte door de tijd steeds verder verwaarloosd. Terwijl de bevolking nog steeds een grote affiniteit voelt voor deze plekken. Deze staan symbool voor de glorie van de regio, met een overvloed aan activiteiten en de bijbehorende welvaart. Na de sluiting voelde de bevolking zich achtergesteld .

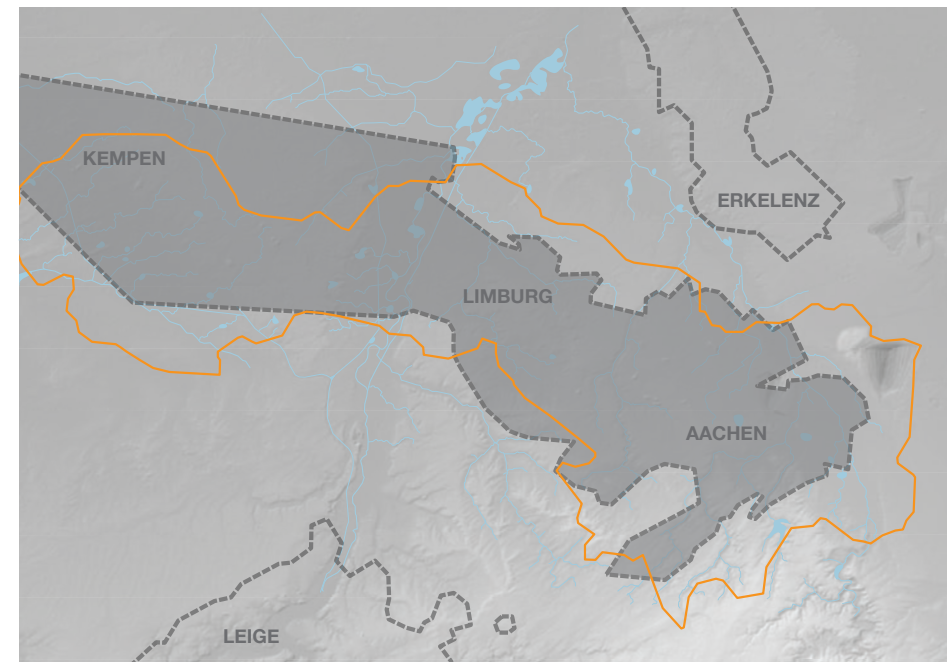
Regio

Verder is door het wegvallen van de mijnen het gevoel tot een relevante regio te behoren weggevallen. Iedereen was opeens aangewezen op zichzelf en dit werd te weinig opgevangen door de overheid. De bevolking voelde zich in de steek gelaten. De teleurstelling over de mijnsluiting werd daardoor omgevormd in weemoed naar dit verleden waarin de regio nog een belangrijke rol vervulde. Maar nu een vergeten uithoek geworden was.

Negatieve dynamiek

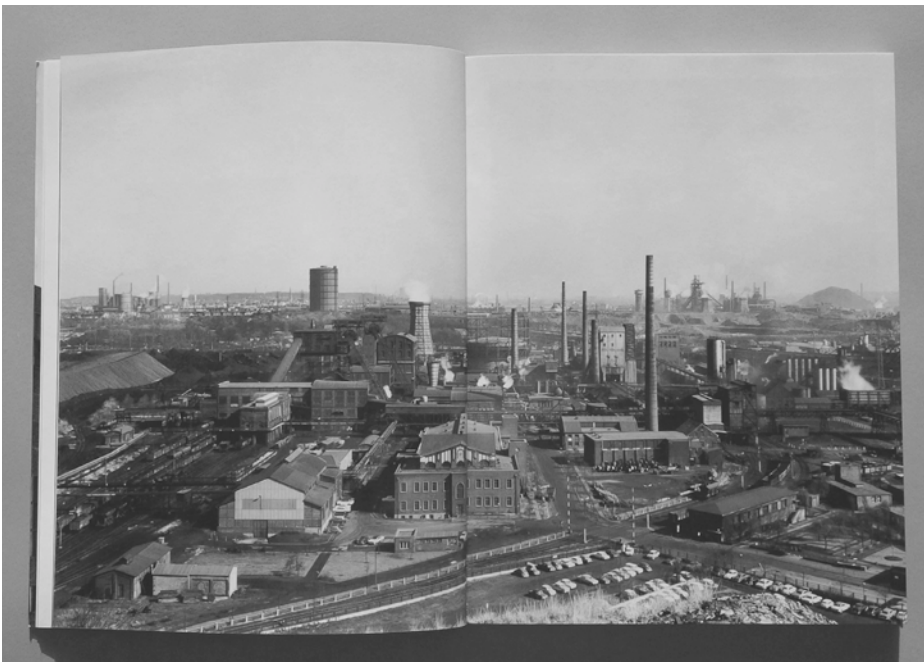
De samenleving is hierna steeds conservatiever geworden en staat vaak negatief tegenover veranderingen die de leefbaarheid

Steenkolenveld Kempen-Limburg-Aachen



van de regio zouden verbeteren. Een rede hiervoor is de vergrijzing, de overgebleven bevolking kiest hierdoor vaker behoudend, waardoor de ontwikkeling van de regio op de rem gehouden wordt. Dit was vooral een groot probleem in de jaren 80 en 90, waarin men probeerde vast te klampen aan het verleden. Zo werd het gat met de omliggende gebieden alsmaar groter, oplossingen voor problemen zoals vergrijzing, krimp. De negatieve dynamiek hield zichzelf in stand.

“Alles was doordrenkt van de mijnen. Om een voorbeeld te even: alle verenigingen en fanfarecorpsen draaiden vol op de subsidies van de mijnen. De mijnen zorgden voor alles. De mannen verdienden heel erg goed en het beroep had status.”
Hub Beuken, Banen naar Born - Andere Tijden (VPRO)
(Haveman 2002)



“Limburg wordt ouder en loopt leeg. Deskundigen doen voorstellen om de effecten van vergrijzing en krimp te beheersen. Flexibilisering van werk, verhogen van de AOW-leeftijd, open grenzen. De tragiek van de krimpregio is dat de burgers niets willen veranderen en tegenstemmen.” (Luyten 2011)



REMNANT MINING LANDSCAPES AND THEIR RECLAMATION INTO SOCIETY

October 2013

“Across the country there are many mining areas, disused quarries and polluted lakes and rivers. One practical solution for the utilization of such devastated places would be land and water recycling in terms of ‘earth art’.” Robert Smithson, 1973, a proposal for mining companies in Ohio and Colorado.

EACH NATION OR culture has a different approach to the debate concerning heritage landscapes. This is clearly visible in the mining region stretching across a parts of the Belgium province of Limburg, Dutch Limburg and the German states Düren and Städteregion Aachen; also known as the Green Metropolis. Nowadays the region is characterised by disused mine facilities and littered with industrial remnants from the mining era. The era that helped shape the identity of the region and its people and made it what it is today. In the past energy was literally extracted from the land, fuelling its respective hinterland. The whole culture in these areas was focused on the mining of resources the towns the people grew around the shafts. This left an imprint, giving a reason to retain these landscape elements and facilities to keep this enormous part of their cultural background visible and tangible for future generations.

Since the practice of mining for coal and lignite lost their economic viability in the Netherlands and Belgium most of the facilities fell into disrepair. Within these areas each government has taken a different stance on dealing with their specific cultural historical sites. In the Netherlands the closing of the mines came about after the market for coal deteriorated rapidly and the natural gas field near Slochteren, Groningen were discovered. The International Coal Crisis had similar affects in the neighbouring coal producing countries. The ensuing foreclosures and job losses have left its marks on the people and landscape that are still apparent to this day. The abandoned sites loom over the landscape and population, a constant reminder of the specific industrial past.

These mining activities left behind a unique and interesting topography of hills. Made from the leftovers of the extraction of energy these spoil heaps together form a whole new landscape typology. The mine hills dotting the landscape are highly visible from anywhere in the region and even far beyond, they dominate the skyline of the Green Metropolis, reminding the region of this history. Therefore these mine hills serve as excellent testcases for landscape reclamation.

Most shaft coalmining facilities in the Green Metropolis have either been abandoned or have taken on new functions. But amazingly most of these spoil heaps have been lying dormant the last few decades dust gathering dust so to say. A few have been re-purposed, dug up for the Delta Works constructions or used as an artificial ski slope. But most have yet to reach their full potential. As it stands now they only received a layer of soil over the top in an attempt to make them blend in with their

environment. It is like they are being swept under the rug. But these hills deserve better; both in the light of the regions history, which these hills are a direct result of, and the potential these hills posses. These hills should be made an integral part of the landscape and build on the key values of this region.

DURING THE MINING era the people of this region took their identity from two things; religion and mining. The Roman Catholic Church has been present there for centuries. The same can be said about mining, though over time the type of mining changed. It started with flint mining in prehistoric days, in Roman times the extraction of marl started to appear in the landscape, and in the 18th century the mining of coal commenced (Kerkstra 2007). People's daily lives were governed by these two institutions, everything from football clubs to women societies, from playgrounds to orchestras (Palm 2013). The region faced on hard times when the depillarization of society set in. As the mines were being closed due to political and economical reasons and the church was also quickly losing power. In about a decade the region lost its way of living, when everything came to a sudden halt.

DEVELOPING THESE MINING areas from something that sits idly to something that could benefit the region again is therefore of the utmost importance. Land reclamation plays a role in these endeavours, taking brownfield sites and transforming them into useful and useable landscapes again. People must be able to make sense of their heritage and integrate these places back into society. However, this reclamation is complicated due to a number of factors. Dealing with these types of problems touches on a more complex

question: whether reusing and dressing up these polluted landscapes is even desirable. Another factor is their spread; as stated before they span three countries. All of these countries have their own way of dealing with heritage sites. The last thing this region needs is more fragmentation. Therefore it is of the utmost importance to see the remnants as a whole and to come up with one approach in order to keep the region together on the basis of its shared history: the mining of coal and its eventual demise.

The mitigation of brownfield site varies between cultures and concerns the overall treatment of their heritage sites and landscapes. Even the notion of what is part of cultural heritage and what is basically an unimportant remnant of an obsolete industry is different for each culture or even institution dealing with these subjects.

For instance the Belgian hills have with a few exceptions all been converted into park like areas, where people can recreate in the form of walking, cycling and horse riding. This approach of leaving the topography as it was and overlaying some type of green structure over and around it seems the most simple. This transformation towards a recreational nature area has many benefits. Firstly, it returns land that has long been taken hostage by the industries to the people. Also, nothing has to be cleaned up, just by adding some soil and vegetation a new landscape park was created. However this approach did not work well. The arid spoil heaps were hidden under such a minimal layer of topsoil that a barren landscape with some scattered pioneer vegetation was the result. For this reason these landscape parks never took off with the public. Now they are lying there waiting for a new impulse. It is critical to incorporate

these mounds into the current recreative infrastructure, giving both a boost to the hills as well as the surrounding regions.

The Netherlands has historically been the most practical with its spoil heaps most of them have been excavated and used to build big infrastructural works, such as the Delta Works and major highways. This can be seen as a very functional way of dealing with the industrial heritage. Only two hills still remain and one is totally inaccessible due to a large petrochemical plant surrounding it. The other has an indoor ski facility built on its west facing slope, but the rest of the hill is once again covered in vegetation and walking paths. The other hills were flattened and incorporated into the urban fabric of the Parkstad as foundation for built-up areas. Some were excavated even further to extract silver sand, which is used in glassmaking.

In the German area mining for coal has stopped, but lignite mining is still an enormous industry. Because this area still has an active industry, their spoil heaps have by large been left the way they were made. Some have been covered with soil to prevent wind erosion, some are being dug up for infrastructural substrate (like in NL) and others are still in use as dump for the lignite mines or other earthworks.

THERE IS NO reason that all mining history should be preserved, because there is only so much need for these areas to educate and inform us about history. Therefore the topography should not be transformed with the intention of showing it as some kind of industrial sublime landscape. This overly romantic view of the regions mining history has been taken too far already.

The people need to move on from this sentimental notion of the past and the future of these hills therefore lies in innovation and connection with their surroundings.

As a starting point, it is highly recommended to transform these disused sites and build on their former function: energy. By nature they are already highly industrial and connected to the energy network. Energy production and storage should be an integral part in these new landscapes, as it were before. This transformation gives an excellent opportunity to introduce sustainable energy to the Green Metropolis and make the transition from fossil fuels to sustainable energy apparent. These hills should show that renewable energy isn't so different from fossil fuels and can be subtly integrated into the existing fabric of society.

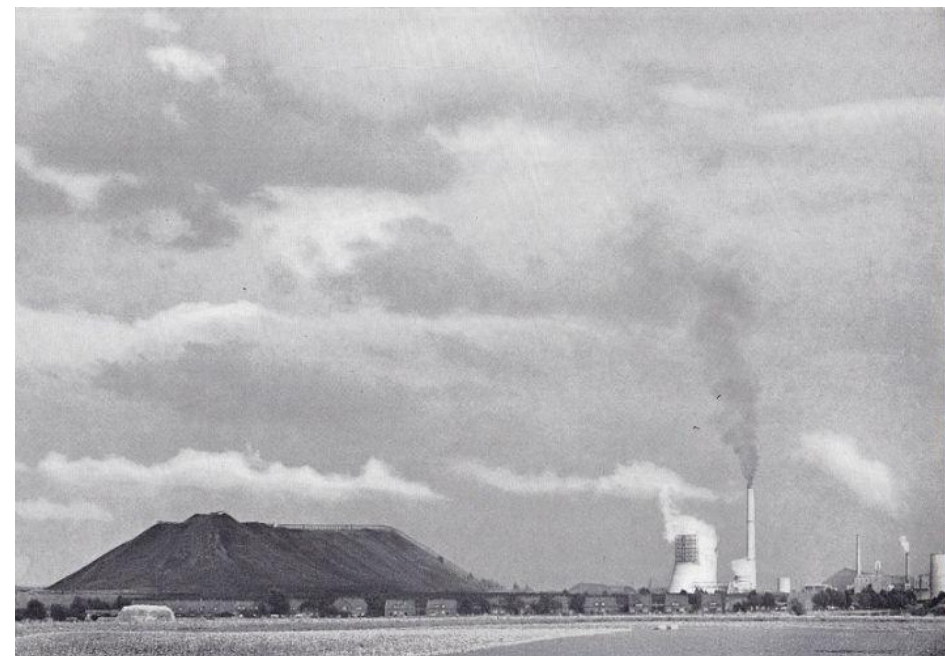
Mijn infrastructuur

De mijnindustrie heeft vele sporen achter gelaten. Om het kolenveld Kempen Limburg Aachen te exploiteren zijn er over de hele Groenmetropool regio 52 mijnschachten aangelegd. Deze schachten begonnen vaak midden in het landschap. Daaromheen ontstond dan een enclave van mijngebouwen en de werknemers werden vanuit de regio aangetrokken om daar te komen werken. Hierdoor ontstonden de eerste woonkernen rond deze industrie. Deze woonsituatie werd vaak aangelegd door de exploitateur van de mijn zodat de werkers minder moesten reizen. Zo ontstonden hele dorpen die helemaal op de steenkoolmijn gefocust waren. Interessant aan deze dorpen is dat deze van de gehele regio het meest waardevast en minst aangetast door de krimp in de regio bleven. Dit heeft te maken met de goede bouwkwiteit en het onderhoud heeft altijd onder het mijnbedrijf gevallen. Daarnaast heeft het ook te maken met verheerlijking van het mijntijdperk. Na de mijnsluiting kwamen de schachten en de industriële gebouwen die nodig waren om de steenkolen te ontginnen en klaar voor transport te maken er verlaten bij te liggen. De gehele infrastructuur die nodig was om de kolen van de schachten naar het achterland te vervoeren kwamen er daarbij niet veel beter vanaf.

Het Albertkanaal en Zuid-Willemsvaart in België die speciaal gegraven waren om de kolen naar Antwerpen te vervoeren, waren na het wegvallen van de kolenindustrie ver over gedimensioneerd, pas in de jaren 90 begon de industrie in te spelen op deze infrastructuur door nieuwe industrie langs deze waterwegen aan te leggen. In Nederland is om dezelfde rede het Julianakanaal aangelegd om de kolen naar Rotterdam te vervoeren. Na de mijnsluiting is hier vanuit de overheid al op geanticipeerd door de DSM fabriek gebruik te laten maken van deze infrastructuur. Hetzelfde geldt voor het treinnetwerk

dat de kolen van de mijnschachten naar de kanalen bracht en in Duitsland zelf helemaal tot in het Ruhrgebied. Verder werd het net gebruikt om de benodigde bouwmaterialen voor de mijnschachten vanuit de omgeving te halen. Een deel van deze spoorlijnen is later opgenomen in het landelijke passagierstreinnetwerk, maar door eigenlijk de gehele regio zijn delen spoornet te vinden die sinds de mijnsluiting verwaarloosd en overwoekerd zijn geraakt. Nog een bijkomstigheid van de spreiding van de mijnbouwindustrie is dat vaak in de nabijheid van een mijn site een hoogspanning verdeelpunt aangelegd is.

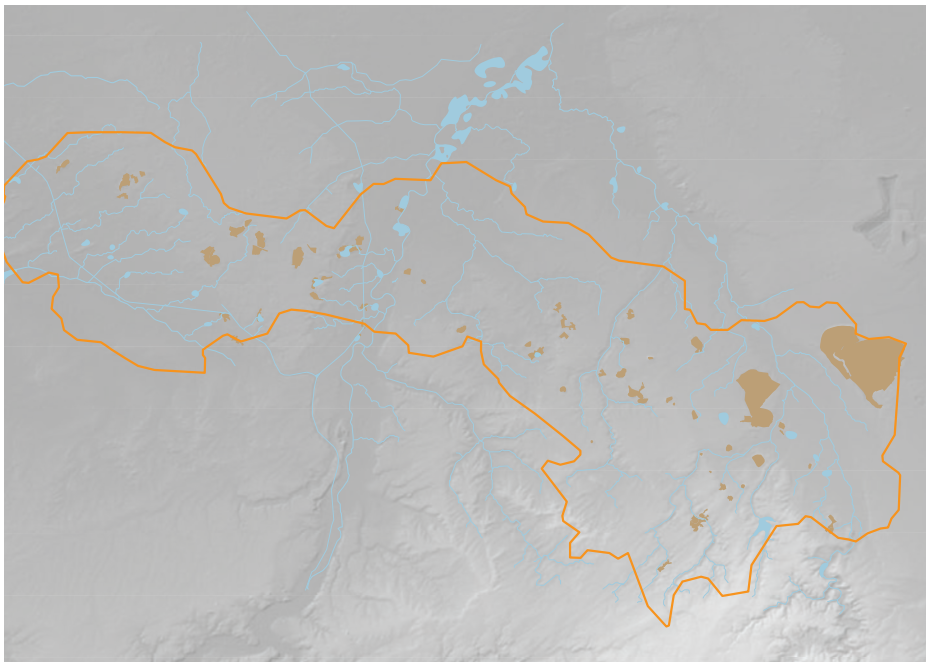
Het landschap werd gebruikt voor energiewinning en dump (Haveman 2002)



Ontstaan mijnlandschappen

In de regio strekt zich een diversiteit aan landschappen uit; de Belgische Kempen, de Maasvallei op de grens van Nederland en België, het Lösslandschap in Nederland en Duitsland tot het Vennvorland de noordelijke voetheuvels van het Eifel gebergte. Deze landschappen zijn door de eeuwen heen getransformeerd van een natuurlijk tot deels door de landbouw ontgonnen landschap. Waarna het in de 20e eeuw snel veranderde in een landschap wat in het teken stond van het industrieel ontginnen van steenkool. Over deze uiteenlopende landschappen liggen de mijnlandschappen verspreid. Met onder het oppervlak de vele mijnschachten en aan het oppervlak de mijnheuvels, bruinkool dagmijnen en groeves. De mijnheuvels zijn hier het meest visueel aanwezige overblijfsel van de halve eeuw koolontginning

Mijnlandschappen verspreid over de Groenmetropool

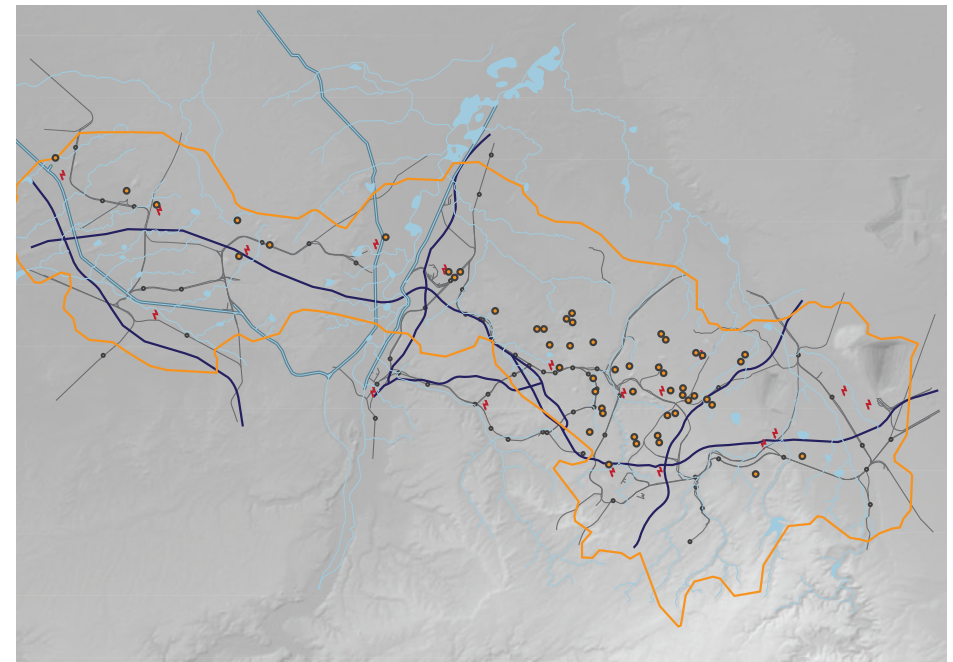


in deze regio. Deze heuvels zijn ontstaan door het storten van al het materiaal wat overbleef nadat de gewonnen kolen eruit gewassen waren. Dit materiaal werd afgevoerd naar een aangrenzend gebied en daar gedeponeed. Ze zijn dus ontstaan als grote afvalbergen. De heuvels zijn na de mijnsluiting veelal in de marge van de samenleving terecht gekomen.

Verwaarloosde mijnlandschappen

De door de ontginningslandschappen gecreëerde landschappen, werden na de sluiting aan hun lot overgelaten. Gemeenten doen veelal het absolute minimum. Voor de meeste locaties is nooit een plan gemaakt voor mogelijke toepassingen die de heuvels in de maatschappij zouden kunnen vervullen. In

Mijninfrastructuur verspreid over de Groenmetropool



een overkoepelende aanpak voor de regio is nooit voorzien. De heuvels werden door pionier vegetatie overgenomen, waardoor sommige locaties na enkele jaren publiek toegankelijk gemaakt werden. De omwonende konden hierdoor weer echt in aanraking komen met relictten uit het mijntijdperk. Maar de enige kwalitatieve beleving die van deze heuvels bleef beperkt tot het overzicht van de regio dat men verkreeg vanaf de top.

Verstedelijking

Zoals gezegd is veel van de urbanisatie in de Groenmetropool ontstaan vanuit de mijnen, deze trokken krachten aan vanuit de rest van het land en later zelf uit de rest van Europa. Sommige van deze kernen zijn uitgegroeid tot belangrijke hubs voor de regio, zoals Hasselt-Genk, Sittard-Geleen en Parkstad Heerlen, verder komt de uitbreiding van Aachen ook voor een groot deel voort uit de kolenindustrie. Interessant te zien is dat de mijnsites die de katalysator van deze ontwikkeling vormde vaak aan de rand van de verstedelijking is blijven liggen. De bouw van woningen heeft zich steeds verder van de oorspronkelijk ontstaansplek verwijderd. Hierdoor hebben de oorspronkelijke kernen zich nooit echt kunnen ontwikkelen en is een netwerk van kleine centra met daaromheen bebouwing van een lage dichtheid.

Energietransitie

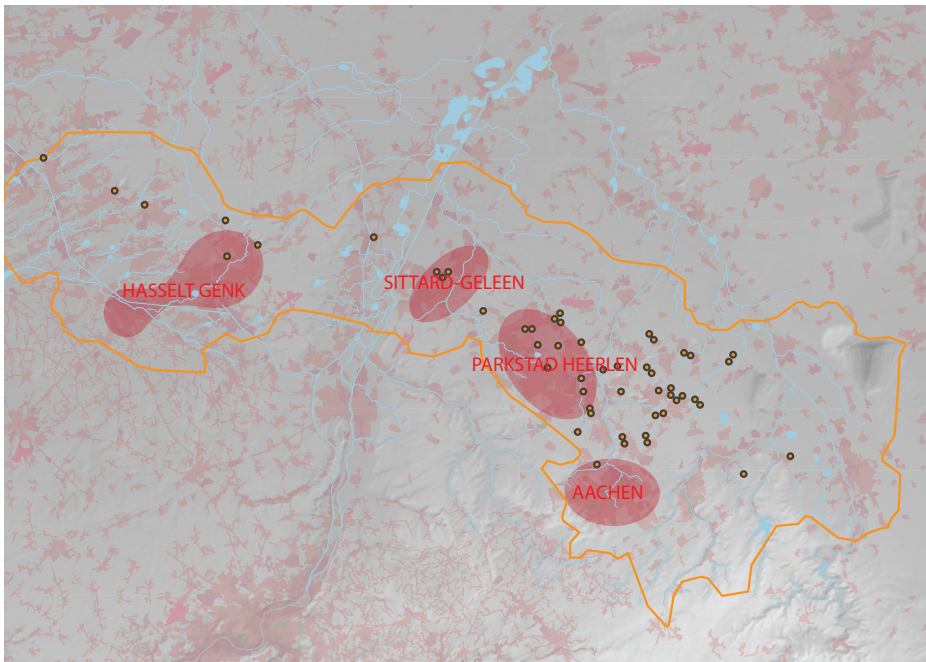
De regio is gebaseerd op de gezamenlijke geschiedenis van kolenwinning. Na het wegvallen hiervan verkeerde het ruim twee decennia in een crisis. Kijkend vanuit het oogpunt van de afstudeerstudio zou het terugbrengen van energiewinning daarom een stap voorwaarts kunnen beteken. Energiewinning

heeft een eeuw deel uitgemaakt van het collectieve bestaan van de regio. De vele verwaarloosde landschappen, zouden getransformeerd kunnen worden om energie op te wekken. In mijn project wil ik me vooral richten op de bijkomende mogelijkheden en kansen van deze op handen zijnde transitie.

Overwoekering en verval mijninfrastructuur



Verstedelijking en hubs



3/ Energietransitie



ONDERZOEKSVRAAG

Vanuit de analyse van de sociale en ruimtelijke problematiek heb ik de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Aan de hand van ontwerpend onderzoek zal ik in mijn project verder op deze vragen ingaan.

Hoofdvraag

Hoe kunnen de verwaarloosde mijnheuvelds in de Groenmetropool geheractiveerd en verenigd worden met de op handen zijnde Energiewende?

Subvragen

Welke rol kunnen de mijnheuvelds spelen in de Energiewende?

Waarom zijn de mijnheuvelds geschikte locaties om de Energiewende in deze regio te introduceren?

Wat is het potentieel en hoe kunnen de mijnheuvelds opgenomen worden in de huidige samenleving?

Hoe kan de beleving van de mijnheuvelds verbeterd worden?

Doel

Met deze vragen wil ik op zoek gaan naar hoe kan de overgang naar duurzame energie geïntegreerd worden in het huidige landschap en welke voordelen kunnen hier nog meer uit gehaald worden behalve energieopwekking. Hoe kunnen deze nieuwe landschappen als voortrekker gebruikt worden om de verlaten mijnheuvelds weer nieuw leven in te blazen. Het terugbrengen

van energie als functie van een landschap sluit aan bij de belevingswereld van de lokale bevolking. Maar door nieuwe duurzame vormen van energie opwekking te introduceren, wordt de richting vooruit aangegeven en blijft de regio niet meer hangen in de conservatieve tendens van het vastklampen aan hun erfgoed. Maar wordt het erfgoed juist gebruikt om het de toekomstige ontwikkelingen van de regio aan te geven. Het laat een mogelijke toekomst zien aan een gebied wat de laatste jaren vooral naar het verleden keek. Mijn project gaat in op de transformatie van het landschap van een productief landschap tijdens de kolenwinningstijd naar een verwaarloosd landschap dat in verval is na de mijnsluiting en bouwt daarna verder op deze landschappen en de mogelijkheden die de Energiewende geven om van deze mijnheuvelds weer een actief landschap van te maken.

Methoden

Regionale energie strategie

Om de mogelijkheden te onderzoeken zal ik eerst de gehele regio bekijken en een strategie ontwikkelen waarin de duurzame energie een plek toegewezen krijgt. De locatie en plaatsing van een bepaalde duurzame energie voorziening hangt af van verschillende factoren. Deze strategie hangt samen met de aansluiting van de mijnheuvelds op elkaar en de samenleving door een route te creëren. Deze methode sluit aan op de werkwijze van de Groenmetropool.

Ontwerpend onderzoek

Voor het verkennen van de mogelijkheden van het toevoegen van duurzame energie op mijnheuvelds en de beleving die daardoor toegevoegd wordt aan deze gebieden zal ik drie heuvelds uitwerken. De eerste twee waarvan één in Duitsland en één in

Nederland zullen meer conceptmatig uitgewerkt worden. De mijnheuvel waar ik het diepst op wil ingaan ligt in België. De mogelijkheden van deze locaties hangen nou samen met de huidige plannen die voor deze sites gemaakt zijn.

Visuele analyse

Toen ik aan dit project begon wou ik onderzoek doen naar hoe mensen door het landschap bewegen en de beleving die daaruit verkregen word. Dit is te lezen in het essay "Capturing the Perception and Experience Generated by the Tailing Landscape Across the Green Metropolis Region: focussing on their potential for integrating sustainable energy systems" verderop in dit document. Het doel hiervan was het

4/5/6/ Beoogde transformatie van het mijnlandschap



bewegen door het landschap en het onderzoeken hiernaar door middel van videoanalyse. Dit essay is nu meer dan twee jaar geleden geschreven en met idee om de beleving van een landschap te vangen. Door de tijd heen is dit veranderd tot het analyseren van het landschap door het te bewandelen en de belangrijkste gebeurtenissen en transitie in een foto vast te leggen. Hierdoor ontstaat sequenties die inzicht geven in de opbouw en de interessante aspecten van een landschap.



BERINGEN

HEUSDEN-ZOLLIER

WINTERSLAG

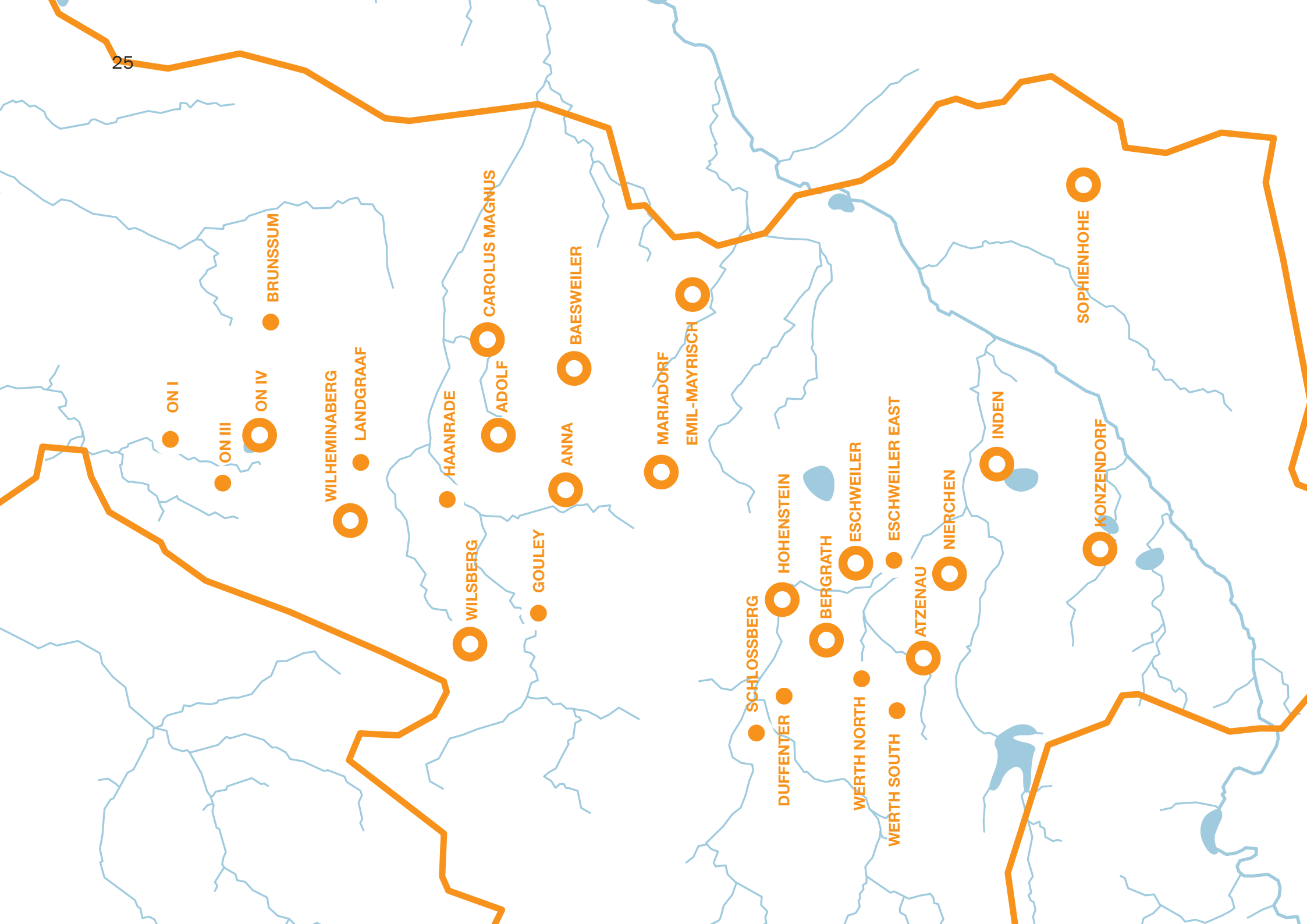
ZWARTBERG

WATERSCHEI

EISDEN

CHEMELLOT

24



25

ON I

ON III

ON IV

BRUNSSUM

WILHEMINABERG

LANDGRAAF

HAANRADE

WILSBURG

ADOLF

CAROLUS MAGNUS

GOULEY

ANNA

BAESWEILER

MARIADORF

EMIL-MAYRISCH

SCHLOSSBERG

DUFFENTER

HOHENSTEIN

BERGRATH

WERTH NORTH

ESCHWEILER

WERTH SOUTH

ATZENAU

ESCHWEILER EAST

NIERCHEN

INDEN

KONZENDORF

SOPHIENHOHE

Het project

Om de heersende tendensen in de regio tegen te gaan werd het project Green Metropolis ontwikkeld, door een team geleid door de Franse landschapsarchitect Henri Bava, stedenbouwkundigen Erik Behrens en Alex Wall en kunstenaar Steven Craig. In dit plan wordt getracht de negatieve processen te compenseren en nieuwe processen op te starten. Het project voorziet in een raamwerk voor een ruimtelijke structuur maar ook voor processen zoals management, communicatie en consensusvormende mechanismen. (Wall 2008)

Pijlers

Het project is gebaseerd op 4 pijlers. Fysieke identiteit, Virtuele identiteit, Operatieve identiteit en Politieke identiteit.

Fysieke identiteit voorziet in een ruimtelijk systeem.

De methodologie die de Green Metropolis met de fysieke identiteit aanhoud is het creëren van twee routes die de belangrijke element verbind.

Metropool route: interne hoofdstraat die de kernelement van de regio verbind door middel van bestaande autowegen. Hier ligt de nadruk op het verleden.

(Kernelementen: stadscentra, tuinsteden, mijnlocaties en dagmijnen)

Groene route: fietsroute langs ecologische hoofdstructuren, rivieren, natuurgebieden, parken en open ruimtes. Hier ligt de nadruk op het heden.

Virtuele identiteit met het communicatie systeem.

Hierin worden de regio in de media gezet met regional branding, een virtuele regio op internet, info- en meetingpoints.

Operatieve identiteit stelt regels op voor het regionaal management.

Hierin worden toekomstige projecten beoordeeld op doelgerichtheid en realisatie. Er wordt naar samenwerkingsverbanden gezocht en ondersteuning verleend aan het creatieve potentieel en initiatieven in de regio. Verder valt hier ook de financiering van projecten onder door het organiseren en coördineren van private en publieke financiële middelen en subsidies.

Politieke identiteit vormt een handvest voor de overheden die met de Groenmetropool te maken hebben.

Hierin staat beschreven wat de hoofddoelen, programmatische doelen, kwalitatieve doelen en organisationele doelen van de regio zijn.

Focus

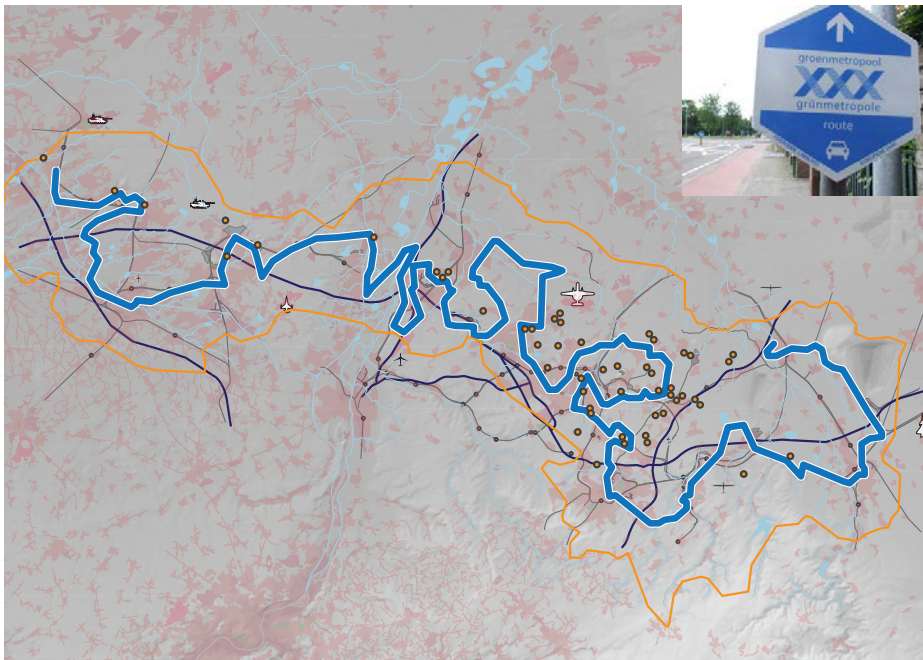
Van deze pijlers heb ik gekozen me te focussen op de fysieke identiteit, omdat deze me de beste aanleiding geeft voor een landschappelijke interventie. De Metropoolroute is gecreëerd door bewegwijzering langs bestaande wegen aan te leggen, deze

Groenmetropoolroutes (Wall 2008)

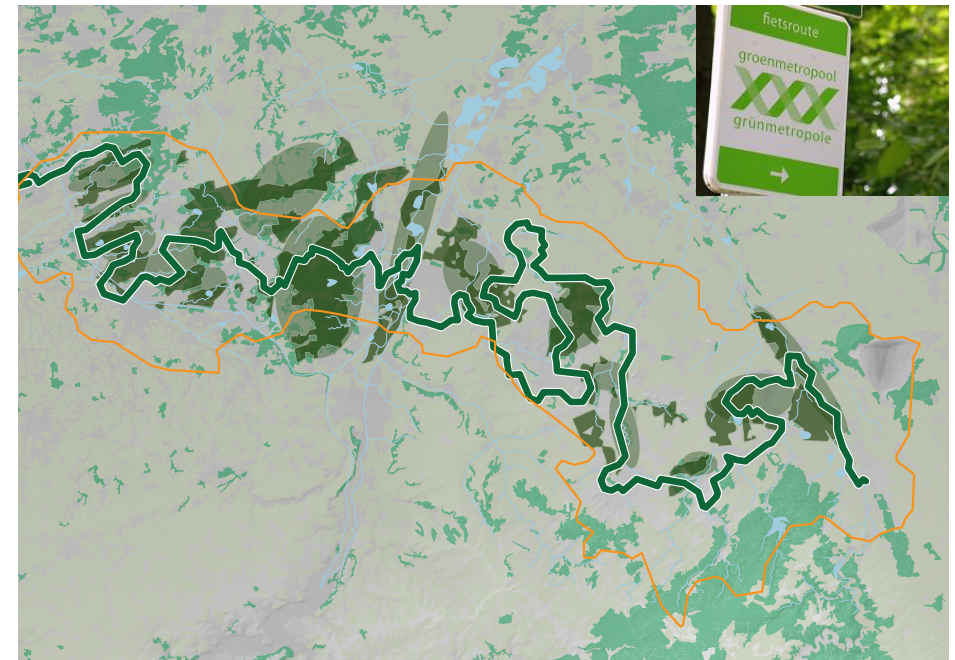


route volgt langs de mijnlocaties. Deze route zorgt ervoor dat het mijnverleden nog steeds als leidend gezien wordt. Maar eenmaal aankomen op één van deze locaties ziet men hoe het in verval geraakt is en het er eigenlijk heel treurig bij ligt.

Metropoolroute locatie in verval impressie
Metropoolroute en bewegwijzering



7/ Groene route impressie
Groene route en bewegwijzering



Algemeen

De Energiewende is al in volle gang in Duitsland, waar het woord ook vandaan komt. In 2050 wil Duitsland 80 procent van zijn elektriciteit opwekken uit duurzame bronnen, zijn energieverbruik halveren en 80 tot 95 procent minder broeikasgassen uitstoten. Kernenergie wordt uitgefaseerd. (Pauw 2012) Dit wordt gedaan om een voorsprong te krijgen op andere economieën die nog niet zo ver zijn. Er schuilt hier ook een gevaar voor Duitsland, het kan zich hierdoor uit de markt prijzen. In 2011 wekte ze pas 12 procent duurzame energie op, Nederland staat met 4,2 procent op de laatste plaats in Europa en België zit daar niet ver boven. In Duitsland is door de Energiewende nog een probleem ontstaan door de subsidies die gegeven worden over het produceren van duurzame energie en het produceren van de technische onderdelen die daarvoor nodig zijn. Het belangrijkste feit is dat de mensheid minder afhankelijk moet worden van fossiele brandstoffen. Hierdoor moeten experimenten gedaan worden over hoe de omschakeling gemaakt kan worden, voordat we in een energiecrisis terechtkomen.

Lopende processen

Door deze subsidies zijn de stroomprijzen zo ver gezakt dat ze onder de productieprijs van conventionele elektriciteitscentrales gekomen zijn. Door ook maar een paar procent van de stroomvoorziening van een huishouden te halen uit eigen geproduceerde bronnen. Dit merken steeds meer huishoudens waardoor er steeds minder mensen betalen een steeds hogere stroomprijs (Postma 2012) Het grootste gedeelte van de prijs van duurzame energie komt uit het transport en onderhoud van de infrastructuur daarvoor. Hierin moet in Duitsland nu de volgende stap gemaakt worden en richting

een decentraal model van energieopwekking gegaan worden. Hierdoor kunnen kosten bespaard worden op energietransport (Vermeulen 2013). In Nederland en België is de infrastructuur hiervoor nog niet aanwezig. Hier moet eerst nog geïnvesteerd worden in het uitbreiden van duurzame energieopwekking voordat er naar een zelfde decentraal model gegaan kan worden. Daarom wordt de opgewekte energie hier aan het netwerk gevoed of op de locatie zelf gebruikt.

Intresse

Zelf ben ik geïnteresseerd in de beleving van het landschap en de impact die dit heeft op de mens. De beleving van heuvels voegt daar voor mij op meerdere manieren nog extra lagen aan toe. Door mensen gemaakte heuvels zijn niet alleen zwaar in massa; maar ook zwaar in betekenis (Allen 2011).

Voor het ontwerp van deze belevingen heb ik inspiratie gehaald uit verschillende boeken die verbanden leggen tussen het landschap en het individu. Wat me “intrigeert is hoe mensen zichzelf door middel van het landschap beschouwen” (Macfarlane 2012). Dit spreekt me aan omdat ik dit ook zie rond bepaalde landschappen. Het is ook duidelijk in de Groenmetropool waar de bevolking zich identificeert met de mijnlandschappen. Het leren kennen van een landschap door er doorheen te wandelen is een notie waar ik veel waarde in zie. Het wandelen heeft hier twee doelen, door het lopen over mijnheuvels ontstaat een overzicht over de regio en komt de mens weer dicht bij de elementals te staan. Elementals is een begrip uit het boek *The Living Mountain* door Nan Shepherd; en hiermee worden zowel de elementen als de connectie met de grond en de lucht bedoeld. Dit besef of zelfs maar een glimp ervan brengt de mens dicht bij zijn omgeving. Dit versterkt ook het idee dat energieopwekking, wat een van de hoofdfuncties van deze gebieden wordt, deel is van deze omgeving in plaats van iets wat in een fabriek of voorheen onder de grond gebeurt. De beleving van het overzicht en zich terug kunnen trekken op een heuvel spreekt me aan omdat het een van de weinige plekken is waar men zichzelf los kan zien van zijn omgeving, door het totaaloverzicht voor zich te hebben. Om tot dit totaaloverzicht te komen moet er wel eerst een heuvel overwonnen worden, de symboliek van heuvels en gebergten spelen hier ook een grote rol in.

Landschapsbeleving analyse fotosequentie

Om de beleving van het wandelen op een heuvel inzichtelijk te maken het ik gebruik gemaakt van fotosequentie. Door de sequentie van ruimtes, drempels en uitzichten inzichtelijk te maken ontstaat een beeld van de heuvel als geheel en als reeks van opeenvolgende scenes. Hierdoor kan er daarna mee ontworpen worden. De beleving van het landschap in de beelden is te vinden in de aaneenschakeling van de beelden. Door de aanloop naar de voet van de heuvel in beeld te brengen en het te zien overlopen in het beklimming van de heuvel, waarna men boven de toppen van de bomen uitkomt en het uitzicht naar ander mijnheuvels krijgt. Ontstaat het besef dat deze mijnheuvel deel uit maakt van een groter steenkolenwinningsregio. Vervolgd door op de top aan te komen vanaf waar men de hele regio voor zich uitgespreid ziet liggen.

Landschapsbeleving analyse video

Zoals bij de uitleg van gebruikte methoden was het originele idee om landschapsbeleving inzichtelijk te maken, daarom heb is het bijbehorende essay “Capturing the Perception and Experience Generated by the Tailing Landscape Across the Green Metropolis Region: focussing on their potential for integrating sustainable energy systems” toegevoegd. Ook zijn er videostills toegevoegd van de video analyse van de terril Beringen in België.



Fotosequentie Winterslag, België

CAPTURING THE PERCEPTION AND EXPERIENCE GENERATED BY THE TAILING LANDSCAPE ACROSS THE GREEN METROPOLIS REGION:

Focussing on their potential for integrating sustainable energy systems

December 2011

“Film is the shaped translation of perception - or intention - and its synaesthetic involvement of all the senses naturally shows a great affinity to landscape.”

Martin Rein-Cano

THIS RESEARCH WILL be dealing with the spoil heaps and mine tailings in the Green Metropolis region; stretching across a part of Belgium province of Limburg, the Dutch province of Limburg and the German states Düren and Städteregion Aachen. Something that needs to be taken into consideration is their close proximity to coalmining facilities and open-pit lignite mines, together these disturbed landscapes offer huge potential for providing and storing sustainable energy. In the area there are lots of existing power plants, housing neighbourhoods and other functions craving heat, electricity and such. These spoil tip sites were shaped by local society and together these sites represent a part of their shared identity. People in the region always have had an affinity with the land, they literally extracted the energy out of the ground and shaped the remains as they saw fit. This interaction between the land and the people historically has been very strong and this is the way to follow for the future. Investigating the visual impact these man made hills have on their surroundings and how this perception can be used to altered and accommodate new sustainable energy sources and

energy storage installations helps to take appropriate steps for a cleaner and brighter future for the region.

For the new design solutions to be integrated into the landscape and society; it is necessary to find out what their common denominating factors are. Customizing these slagheaps to become a leaner and healthier landscape can eventually change people's outlook on the current energy debate and the transition it desires. Finding out how these tips affect the people working or living in their proximity and the people visiting these sites is essential for design. So as to initiate the change from contemporary lazy heaps to a more fit and productive landscape of the future. These hills present an excellent opportunity to help the shift in energy production, distribution and storage systems.

My interest into said landscape elements springs for their high visual impact, both from the surrounding (urban-) landscapes to the slag heaps as the views these man-made mounds offer over the land. The already high visibility of these sites is one aspect, which adds to the kind of project I plan to develop. Combined with the fact that some tailings border on other highly pronounced sites, such as open-pit lignite mines in Germany or lakes made by former gravel excavations in Belgium, this adds to the possible diversity of projects to can take shape on these sites. This sheer otherworldliness of topography and scale gives opportunities for shaping and reshaping these hills for future use. This research will deal with the question on how to capture human experience of these landscapes and translating that into a tool for re-designing these places to accommodate sustainable energy storage and production.

LOOKING AT THESE disturbed sites and their way they are bordering on the surrounding landscapes is interesting in itself. In this approach I would like to connect this specifically to the experiences this produces. This research topic has spawned

from a phenomenological fascination based on the visual qualities these sites possess. Mapping these areas using specific visualisation techniques, based on the movement through the landscape, should give insight into the spatiality of these places as perceived by everyone. This approach can both be used for the surroundings and on the actual hills themselves. The way of mapping shows the coherence, similarities and differences in the relationship between the heap and the land. This way of looking and capturing forces the observer to consciously sense the perceived landscape and the conditions it exists in. By showing this dialog between the tailing and its bordering territories, with the help of unconventional visualisation methods, the potential locations for interventions and possible landscape designs can be laid bare. To get to this stage of analysis of the land and its form, the areas in question have to be documented. For this video seems predestined, the following is said about using video for capturing disturbed or abandoned landscapes: “sites whose otherness often disturbs us and which require our special attention. They are sites with a high degree of tension and great development potential” (Giot 2010). Mapping the area with the use of a video camera, reflecting on the movement over and past these spoil tips, gives an clear overview of the perception these sites induce. This way of documenting serves as a reference on the movements of people throughout the region. With the use of video the landscape can be viewed and represented. The wide range of possible intentions also gives an equally wide range of approaches to landscape videos; “narrative, analytical, essay-like, experimental, documentary with rapid cuts of long sequences. The confrontation with the various ways of seeing which the assignments throw up and into the landscape can however be used to develop a systematic approach” (Giot 2010).

The objects themselves already form a landscape on itself, a man-made mountain range indicating past endeavours.

The visualisation gives a clue on how this hill landscape serves as landmarks and focal points or on capturing the looming presence over the landscape. The spatial properties of these tailings as separate entities or as a network in its own right can then be used as a basis for design. Looking at the movements of people around and on the spoil heaps and the accompanying experiences this provides. This offers entry points for design by analysing how the surrounding region influences these tailings and how these tips themselves are influencing the landscape in return (Careri 2009). By analysing the footage portraying the spatial structure of these heaps and their relation with the existing landscape, they could be edited into multiple short video storylines. Mapping these movements over and past them and the experiences they provide in such a way they become usable for design. By using the techniques commonly found in filming show the region and the tailings from a human perspective; either driving, walking or cycling on or in the proximity of these hills. This already starts the design of on a bottom up approach, so often lacking in projects spanning a region or other large area of land. This approach can form the basis for the placement of the foreseen transformations showcasing these new sustainable energy projects.

After documenting the predetermined locations, the movies need to be shot on site. Doing one or more site visits to capture the footage showcasing the experiences imbedded in the spoil tip landscapes. The shot images need to be combined and edited. By editing the shot movies into multiple combined shorts, separately dealing with the same topic encountered on one or more sites. These topics need to be determined after the found images are analysed. This assures getting movies dealing with all similar topics, such as border conditions, use, visibility, relationships with the surrounding landscapes and other hills. Another way to separate the movies is that each hill or cluster

of hills gets a short clip dealing with all the above-mentioned aspects. This way of using the results should give a clue for combining them in a single strategic plan for implementation of sustainable energy in the Green Metropolis region.

These results are studied to get a grip on these landscapes as a three dimensional space. In that respect the results should give a direction for spatial solutions and designs for these new energy facilities as the next stage in the life of these sites. Evaluating the landscape on its visual characteristics and looking for cohesion and interconnections between different tailing sites. These findings can then be used to begin the new design interventions on the human scale, previously mentioned. This will ensure that the new sustainable interventions will be brought back to such a level that people can relate to them. As opposed to the totally alien scale most of the new contemporary energy projects start of from. All with the intention to transform these tailings from being leaches on the landscape to places that actually give a healthy input to the region and start to be a valuable acquisition to the landscape.

THE FINDINGS SHOW a way of analysing an area or landscape by capturing movement. Showing ways to visualise the experiences these tailings produce and the impact they have on the surrounding landscape. An important notion related to my research is the question whether moving pictures are necessary to approach our contemporary landscape. There are some interesting ideas on this topic supporting the here-described methodology. For instance the belief expressed by A. Bucher an art and landscape historian, mentioning that the “filmic and videographic extensions of the landscape picture can often better capture the contemporary landscape space, with its dimensions of space, image and idea, than can static and compressed moments” (Giot 2010) Another important aspect of modern society is the fact that most of the landscape

is experience while in motion, this also advocates the use of film for representing it. This fast movement trough the landscape changes our experience of it. Making it possible to see a lot of different landscapes in quick succession. But also our way of viewing has changed, triggered by the speed of the modern media and the way they depict the world around us. Another benefit of using film is the possibility to record sound; this can deepen the experience encapsulated in the landscape. Among others film director C. Hochhäusler puts this impression forward, saying: “we need sound to depict a landscape. The ‘animosity’ or the ‘amity’ of the landscape has a great deal to do with the way it sounds” (Giot 2010). Sound plays as an important role in depicting the experience of the landscape as the shown images. There is also opposition to this view saying that contemporary landscape changes go beyond the reach of the picture and the filmic. To understand the new complex landscape we first have to come up with new concepts to depict it; further mentioned by M. Schwarz who is a film author and architect saying: “landscape tries to its worth by means of familiar pictures, the old pictorial topoi of picturesque and lofty nature. The mere deployment of a new medium does not in itself guarantee a new view” (Giot 2010).

Another great topic my research is touching upon is how the spatial design and integration of these new sustainable energy sources can make a great difference in the future experience of these tailings. Especially because this is concerned with one of the great questions of our age, we have to be very careful on the implementation into society. A minor example of this is already the rising resistance against windmills, because of supposed horizon pollution. This has to do with multiple aspects; the society can’t keep up with the changes in technique and the shifts in the scale of the contemporary projects dealing with sustainable energy production has become to big.

The problem for these projects lies in the need for rapid transition; this implies drastic actions and measures. Historically the government or other state-authorities have always done this. By planning these new installations and forcing them onto the land and the people we are now falling in the same trap as many a project initiated by authorities to improve its society. The misconception these state imposed schemes all share hinge on a couple of criteria for failure. The first is the need for administrative structuring and ordering nature (in the case of the Netherlands this implies the landscape) and society, in the case of the sustainable energy question this deals with the actual re-ordering of energy production and supply. The second is the conception or existence of a high-modernist ideology, meaning among others the self-confidence of scientific and technical progress and the expansion of production (Scott 1998). The other key elements for failure are less relevant for this study and proposal, they deal with the an authoritarian state that is willing and able to put these high-modernistic plans into action and a civil society that has no chance of resisting these plans. These two elements are of course highly entwined, the fact is that the state is nowadays more strictly controlled and regulated by all kinds of bodies and the citizens have an enormous arsenal of possible ways to oppose to their governments plans. The elements that still apply are clearly relevant to this design approach; dealing with solving our current energy problems. We don't want to do with less then what we got now, so we must have faith in technology to get us out of our predicament. These elements combined result in opposition to the plans from the people it is design to help. These plans are schematic by design, ignoring essential features of society.

To steer clear of these traps the documentation and analysis are being done with the use of video; this keeps

the design on a small-scale bottom-up approach. To make these projects integrate into the landscape and society a few things should be taken into account to avoid these previously mentioned pitfalls. For instance the need to take small steps, we cannot hope to solve the energy question in one go. We don't know the consequences of our schemes beforehand, so if possible design, step back, observe and then plan for the next step. Next is to keep the possibility to reverse the design actions, try to make something new without throwing away parts that might prove valuable in the future. Another is to plan on the inventiveness of people, those who become part of the plan at a later stage should have the opportunity to improve and alter the design (Scott 1998).

THE RESULTS ARE showing the characteristics of the sites and their bordering (urban) landscapes. Video is specifically useful for this, reflecting on the speed of our contemporary society, mapping the landscape from a human viewpoint and scale level. These findings can be used to give direction to the design of multiple interventions on these old energy sites, transforming them into productive, fit and involved landscapes. The movies give clues for types of systems that can be integrated and the placement of new renewable energy sources and harvesting systems on these landscapes. This method needs further elaboration on the actual filming of the landscape and the editing of the captured footage afterwards. Another aspect that needs clarification is the fact that different people can interpret the same images differently; this is where the used expert approach needs to be made clear and how this affects the process of analysis of the footage and the forming of a design. This capturing of the experiences is important, to find out where and why transformations should take place to incorporate this new energy landscape with recreational qualities.

Videostills analyse terriil Beringen, België

1



2



5



6



3



4



7



8



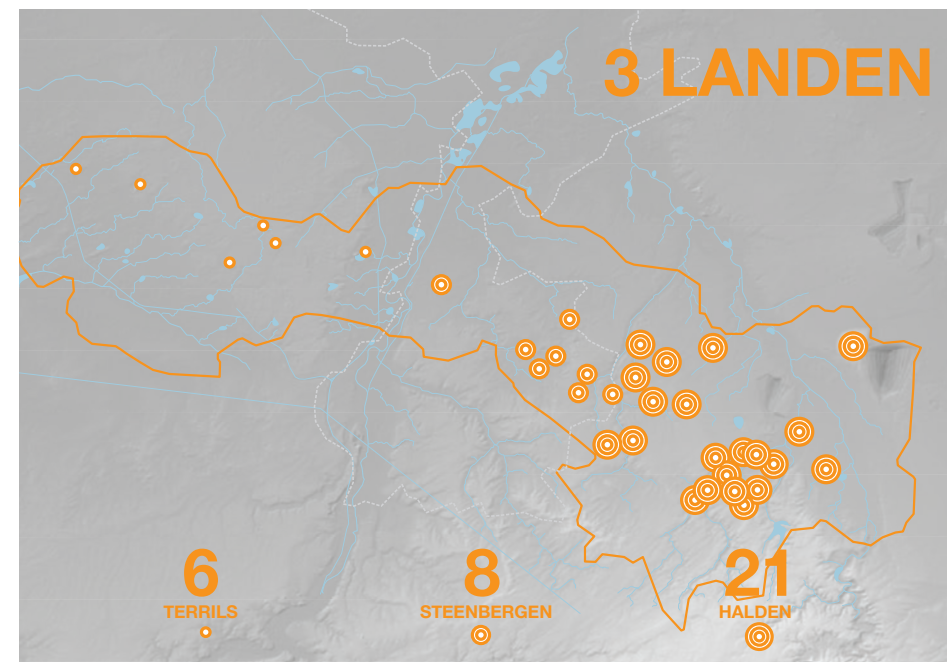
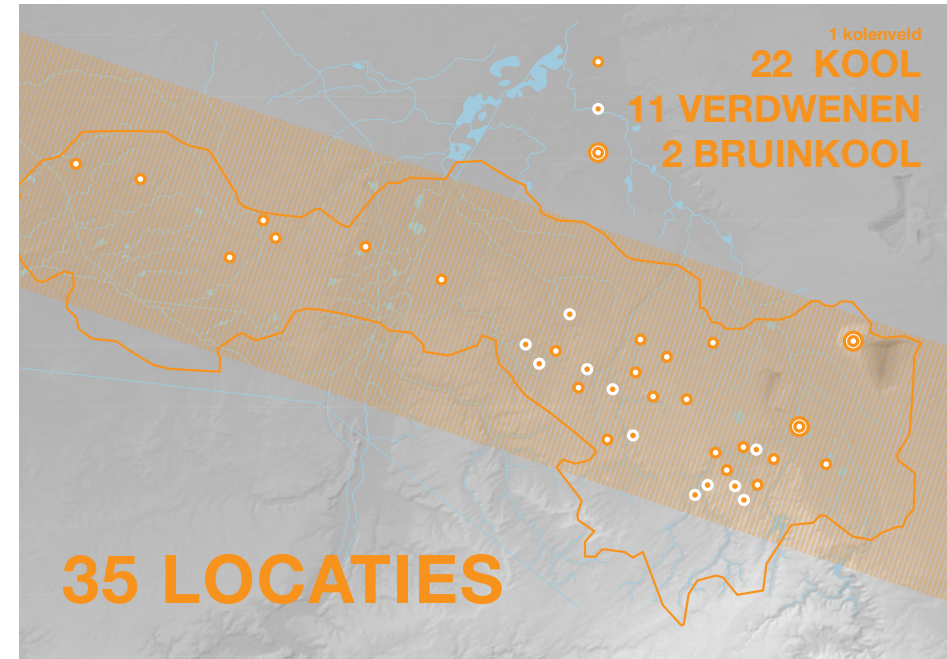
TERRILS, STEENBERGENHEUVELS, HALDEN

Landschappelijke potentie

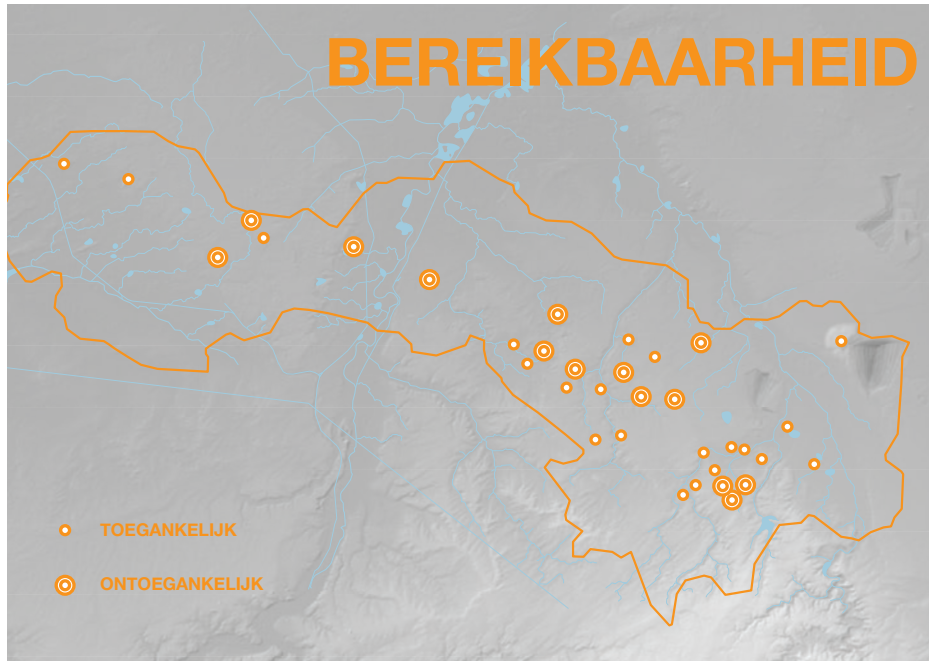
De mijnheuvels zijn na de mijnsluiting voort blijven bestaan en na bijna 40 jaar verwaarlozing is de tijd gekomen dat de potentie ervan opgemerkt wordt. Op de heuvels zijn veel landschappelijk doeleinde mogelijk, maar tot nu toe, zijn de heuvels na de sluiting van de mijnen aan hun lot overgelaten. Er veel energie is gestoken om ze op te bouwen, dit merk je vooral als je erbij in de buurt komt, hoeveel materiaal er verplaats is om zulke grote heuvels te creëren, dat het zonde zou zijn om deze energie niet te benutten. Vanaf mijn eerst bezoek aan de regio ben ik al geïntrigeerd door dit fysiek landschappelijk fenomeen, deze fremdkörper die verspreid liggen over de Groenmetropool. Voor de bevolking dienen ze als symbool van het mijnverleden, en klevten er zowel positieve als negatieve gedachten aan.

Stand van zaken

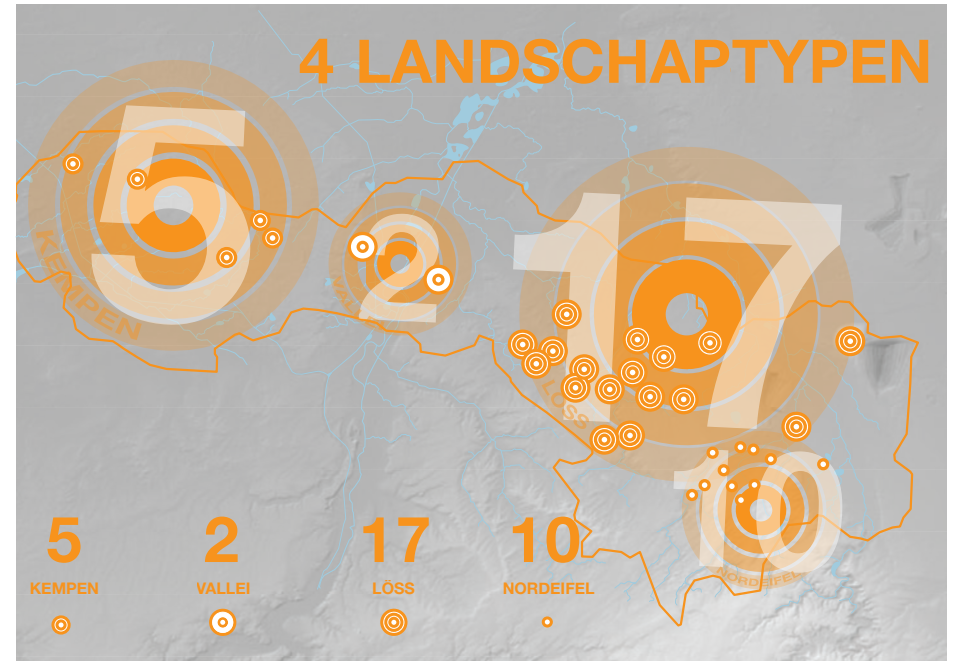
De bijgevoegde analyse van heuvels laat de kwantiteit en kwaliteit van het spectrum zien.



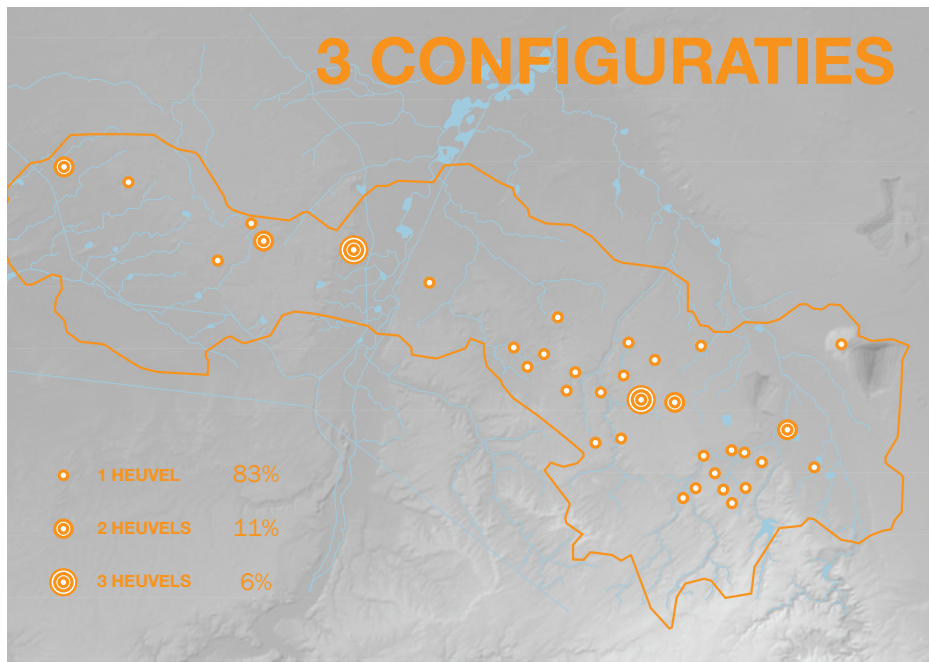
BEREIKBAARHEID



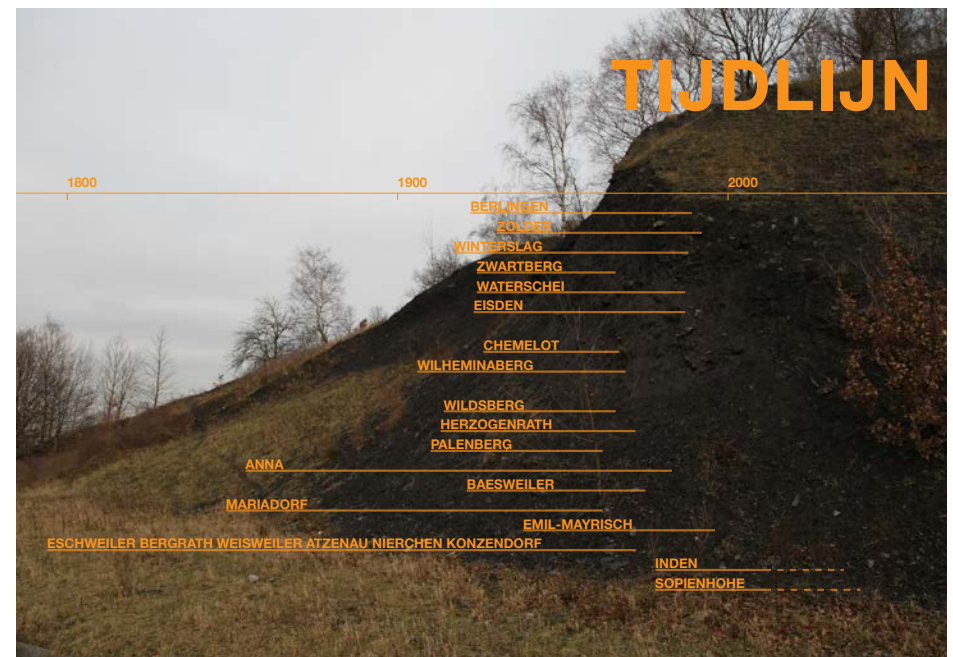
4 LANDSCHAFTYPEN

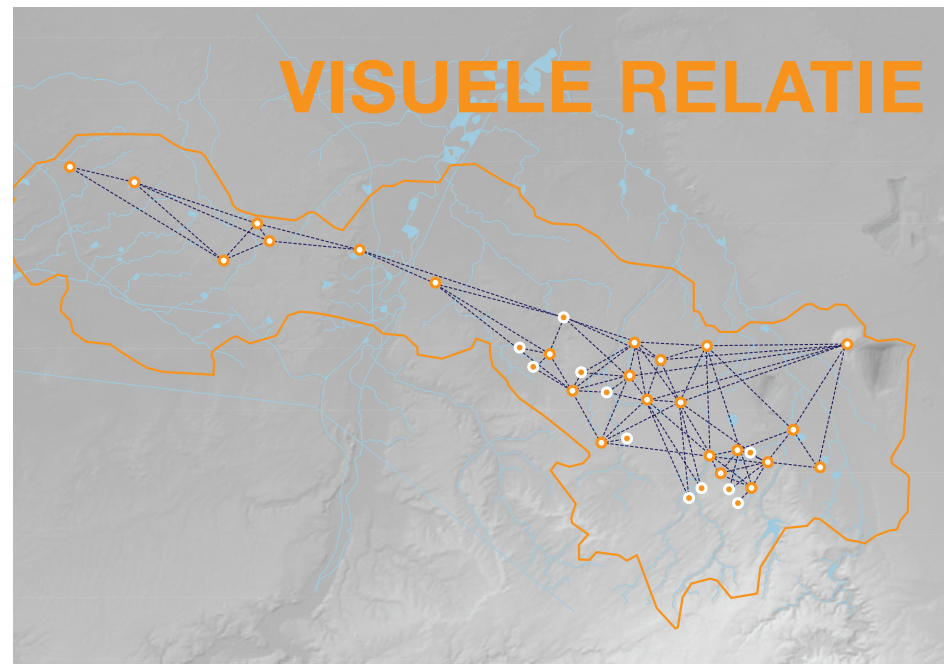
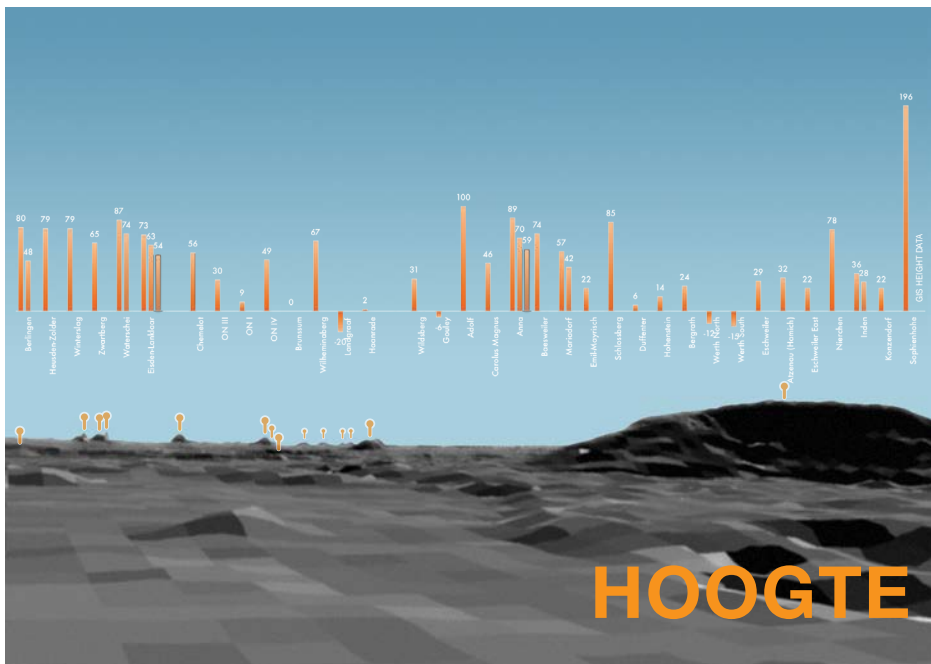
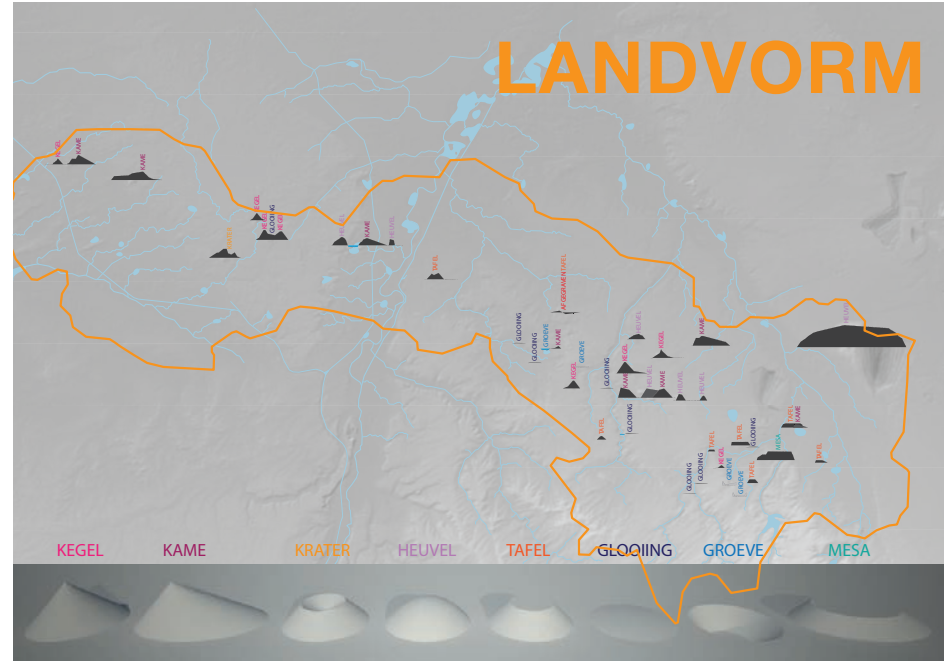
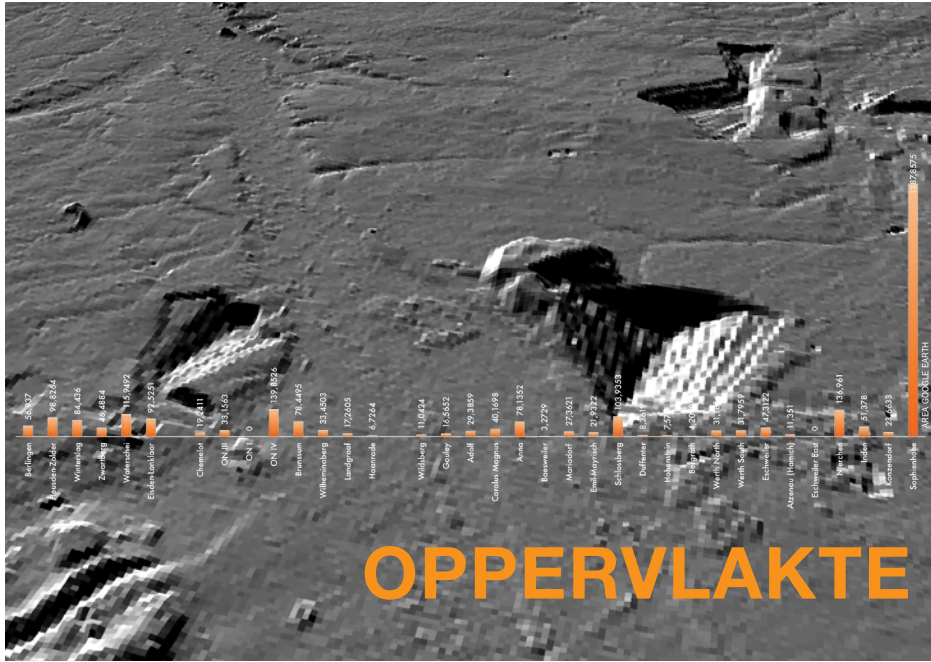


3 CONFIGURATIES



TIJDLIJN





Toekomstige ontwikkeling

De regio is de afgelopen 50 jaar veranderd van een landschap dat voor de winning van steenkool actief gebruikt werd, tot landschap dat verwaarloosd is en in verval. Met mijn project wil ik een stap in de goede richting zetten en een katalysator creëren voor de toekomstige ontwikkeling van de regio. Wat ik interessant vind aan de strategie van het project de Groenmetropool is dat het geen onderscheid tussen landen. De aanpak is in België, en Nederland en Duitsland hetzelfde. Hierdoor ontstaat er weer een samenhang in de regio, die na de mijnsluiting uitelkaar gevallen was. De bevolking van de drie landen voelde zich hierdoor in de steek gelaten, maar keken nu elk naar de eigen overheid. Hierdoor viel de samenhang ook verder uit elkaar. Doordat de Groenmetropool deze samenhang weer aanspreekt ontstaat er weer een positieve blik op het gebied, zowel voor de autochtone bevolking als voor de bezoekers van deze regio. Door al het negatieve nieuws over krimp, vergrijzing en werkloosheid, sprak het niet meer aan om dit deel te bezoeken.

De ontwikkeling van een nieuwe route maakt gebruik van de methodologie van de Groenmetropool. Die al in twee routes voorzien heeft. De Metropoolroute, bestemd voor autoverkeer, die vooral stil staat bij het mijnverleden. Deze route gaat toch nog ambivalent om met de plekken waar hij langs voert, door er een bord bij te zetten, worden deze verwaarloosde plekken nog geen bestemming. De Groene route, een fietsroute die langs de bestaande natuur loopt, hierin ligt de focus op het heden en is vooral bedoeld als recreatieve route. Daarom stel ik voor een derde route te creëren waarin landschappelijk gezien de meest dominerende en identificeerbare elementen, de mijnheuvels, verbonden worden. Deze route geeft uitdrukking aan de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de regio, die de Groenmetropool plan nu nog onderbelicht laat. De route wordt gebruikt als katalysator voor actief toekomstgericht landschap.

Route

Door de heuvels weer terug op te nemen in het landschap en de samenleving, kan dit erfgoed blijven bestaan en bovendien bruikbaar gemaakt worden. Net zoals de andere routes van de Groenmetropool, maakt de nieuwe route gebruik van bestaande wandelpaden die door bewegwijzering aan elkaar geregen worden. Deze itinerary-route voert langs de landschappen die door de mijnbouw veranderd zijn. De mijnheuvels nemen hier een centrale plek in op. Daarnaast loop de route over heide die ontstaan zijn door houtkap voor het stutten van de schachten, bossen die aangeplant zijn voor dezelfde reden, etc. Het plannen van deze route geeft ook de mogelijkheid om de mijnheuvels weer te activeren. Door ze bereikbaar te maken kunnen ze voor de bevolking weer beleefbaar gemaakt worden. Zo worden de heuvels opgenomen in het collectieve bewustzijn van de samenleving. Het doel van dit project is de negatieve tendensen in deze regio tegen te gaan, hiervoor is alleen het beleefbaar maken van de heuvels niet genoeg. Om deze toekomstgerichtheid in de plannen te brengen, maak ik gebruik van de Energiewende. Deze sluit aan bij de notie van de bevolking van landschappen gemaakt voor energiewinning en neemt de verwaarloosde mijnlandschappen weer op in de samenleving.

Strategie ontwikkeling

Door het aanleggen van een nieuwe route door de Groenmetropool worden de heuvels bereikbaar gemaakt en kunnen er lagen van beleving aan toegevoegd worden. Een van deze lagen die op elke heuvel gebruikt zal worden zijn verschillende vormen van duurzame energie. Het terugbrengen van energieproductie op deze locaties sluit aan op het verleden, maar geeft ook meteen de toekomstrichting van de regio en haar economie aan. Zoals in het hoofdstuk Energiewende al is aangegeven is de overschakeling in Duitsland verder gevorderd dan in Nederland en België. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de ontwikkeling van een duurzame energie strategie voor de Groenmetropool. Het gaat hier vooral om de aansluiting van de nieuwe vormen van energieopwekking op het elektriciteitsnet of direct op behoevende functies. In Nederland en België is op de meeste plaatsen nog niet voorzien in netwerken die de plaatselijk opgewekte energie lokaal houden. Waardoor de er twee mogelijkheden overblijven het reguliere net of functies die direct op de duurzame bronnen worden aangesloten. In Duitsland kan er dus iets genuanceerder omgegaan worden met de opgewekte energie, door de mogelijkheid om energie op te slaan op één van de heuvels, kan de opgewekte energie lokaal gehouden worden. Als er in de regio overproductie ontstaat, bijvoorbeeld 's nachts als de windmolen blijven produceren maar er minder stroom afgenomen wordt, kan deze overvloed behouden worden om de volgende dag of een ander tijdstip van grote vraag weer terug op het regionale net geleid worden.

Duurzame energieproductie

Met deze strategie wil ik voorzien in een plan waarin aangegeven

wordt waar verschillende soorten van duurzame energie gebruikt worden. Deze hangen namelijk af van de mogelijkheden tot versterking van de beleving van de heuvel en landschappelijk ontwerp, maar ook van de restricties die ingegeven worden door de techniek van de gebruikte elementen. Hierin heb ik ervoor gekozen om met per heuvel te beperken tot twee vormen van duurzame energie per heuvel. Hierdoor wordt het eenvoudige en robuuste karakter van de heuvels niet ondermijnd, deze terughoudendheid zorgt er verder ook nog voor dat de focus niet te erg komt te liggen op alle mogelijkheden van duurzame energie en zo dus niet afdoet op de beleving van de mijnheuvel, maar er zelfs aan toe bij kan dragen. Per heuvel maak ik daarom gebruik van biomassaproductie en één vorm van technische elementen. De integratie van de duurzame energie en de mijnheuvelbeleving verschilt per heuvel, gebruikte elementen en andere functies die toegevoegd worden. Voor de uitwerking moet dus specifiek gekeken worden naar de locatie en andere randvoorwaarden.

Biomassa

De productie van biomassa wordt gebruikt om de perceptie van de Groenmetropool als één regio te versterken. Eén aanpak voor alle heuvels. Deze vorm van duurzame energieproductie sluit aan bij het landschappelijk karakter van de regio en geeft mogelijkheden om de beleving van de heuvel ruimtelijk vorm te geven. De aanleg van biomassa is tot nu toe vaak alleen een kwestie van productie geweest, maar het kan ook gebruikt worden om landschappelijke ontwerpen te realiseren (White 2010). Biomassa is onder te verdelen in twee generaties: 1e en 2e generatie. Eerste generatie bestaat uit de eerste vormen van toegepaste biomassaproductie. Dit zijn gewassen die voorheen gebruikt werden als voedselproductie, meestal voor

vee. Hieronder vallen halmgewassen, zoals mais, wintertarwe, hennep, koren en verschillende soorten Miscanthus. Deze geven een agrarisch karakter aan een gebied. De tweede generatie komen voort uit de bosbouw en hier zijn twee vormen van productie in te onderscheiden: agroforestry en short rotation coppice. Agroforestry maakt gebruik van boomsoorten zoals Robinia, Populus en Betula. Deze worden als tweejarige geplant en worden na 12 tot 18 jaar gekapt voor het hout. Short rotation coppice maakt gebruik van snelgroeiende boomsoorten zoals: Populus, Salix en Robinia. Deze worden als jonge twijg geplant en na 4 tot 6 jaar door een oogstturbine kort afgereden. Waarna het vanzelf weer terug groeit en het proces zich herhaalt. Door deze vormen van biomassa door elkaar heen te gebruiken, ontstaat een divers landschap van energieproductie.

8/9/ Biomassa 1^e generatie10/11/ Biomassa 2^e generatie

Technische elementen

De andere vormen van duurzame energie met een landschappelijk toepassing zijn, windenergie, zonne-energie, geothermische energie en hydro-elektrisch opslag. Deze vormen stellen restricties aan de locatie waarop ze het meest rendabel zijn. Hiervoor moet dus voor elke heuvel bepaald worden welke mogelijkheden er zijn en welke technische energietoepassing daar het beste op aansluit. en mogelijkheden van landschappelijk uitwerking. Windenergie op plaatsen waar veel wind gevangen wordt, zoals op het kempisch plateau en het vlak gooiend löss landschap. Zonne-energie op heuvels met grote zuidgerichte hellingen. Geothermische energie opwekking en opslag in de mijnschachten bij heuvels waar weinig ruimte voorhanden is en hydro-elektrisch opslag om in Duitsland energie tijdelijk op

12/13/14/15/ Technische elementen



te kunnen slaan (zie Sophienhöhe). Deze technische elementen dragen bij aan de beleving van de heuvel en de kansen die deze bieden.

Duurzame energie netwerk

Beide vormen van energieproductie, biomassa en de technische element, zijn aangesloten op een eigen netwerk. De biomassa word op de heuvels zelf ingezameld en vandaaruit over het nu ongebruikte mijnspoor vervoerd, naar centraal gelegen verwerkingsinstallatie. Waar de energie eruit opgewekt en op aan het net gebracht word. Hieruit blijkt wederom dat de ongebruikte mijnlandschappen goed gelegen zijn ten opzichte van infrastructuur en het bestaande elektriciteitsnetwerk. Waardoor dit dus de uitgelezen plekken zijn om nieuwe vormen van energiewinning toe te passen. Zoals gezegd word de door de technische elementen opgewekte energie op drie manieren verspreid: het word geconsumeerd op de heuvel zelf, bijvoorbeeld de geothermische energie in een woonwijk op een afgegraven heuvel of zonne-energie voor de koeling van indoorskihal Snowworld. Het wordt gebruikt in de directe omgeving, zoals zonne-energie aan de NAVO-basis Brunssum of lage temperatuur verwarming voor de kantoren op de Chemelot campus. Of het kan gevoed worden aan het reguliere net, waardoor de gehele regio ervan kan profiteren. Als laatste heeft de Sophienhöhe, de mogelijkheid om een vorm van energie opslag toe te passen. Hiermee kan het overschot aan geproduceerde energie tijdelijk op te slaan om het daarna weer terug op het net te voeden als de vraag weer stijgt. De opslag is gebaseerd op het gebruik van de zwaartekracht. In tijden van overproductie van stroom op het net word het gebruikt om water van een laaggelegen waterbassin naar een hoger bassin te pompen. De energie word gebruikt

om de pomp aan te drijven. Als de energie weer nodig is kan het water door een turbine naar beneden gestroomd worden, waardoor de energie weer opgewekt word.

Hydro-electrische opslag wat berekeningen:

BERLINGEN (BE) (gemiddelde heuvel)

Hoogteverschil:	80 m
Oppervlakte reservoir:	20520 m ²
Diepte reservoir:	5 m
Hoeveelheid water:	102600 m ³
Opslag capaciteit:	18 MWh
Opwekkings capaciteit:	1 MW (0,003% totaal)

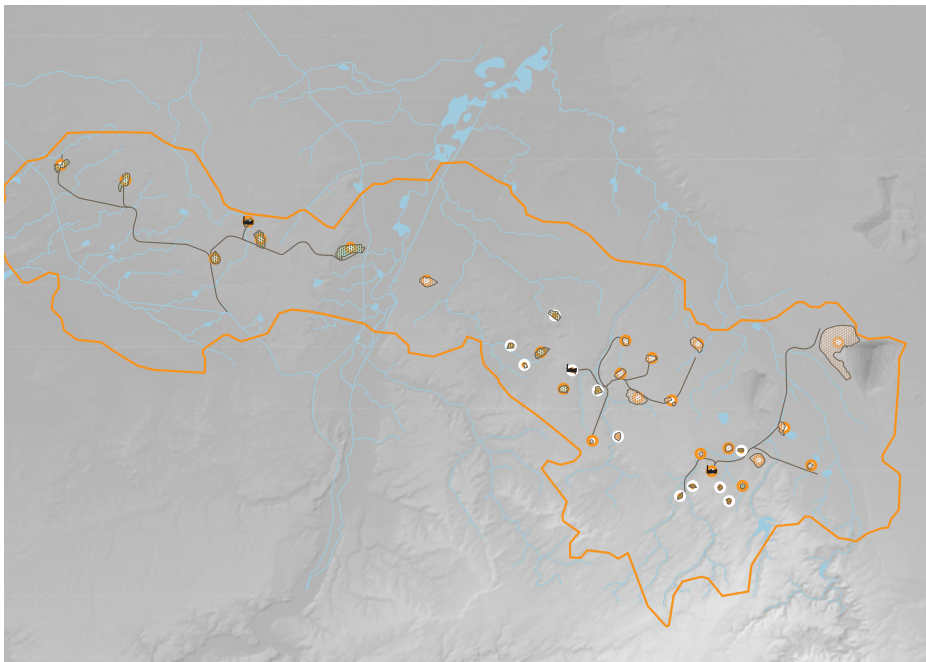
SOPHIENHÖHE (D) (grootst oppervlak en hoogteverschil)

Hoogteverschil:	196 m
Oppervlakte reservoir:	2.013.000 m ²
Diepte reservoir:	5 m
Hoeveelheid water:	10.065.000 m ³
Opslag capaciteit:	4388 MWh
Opwekkings capaciteit:	220 MW (75% totaal)

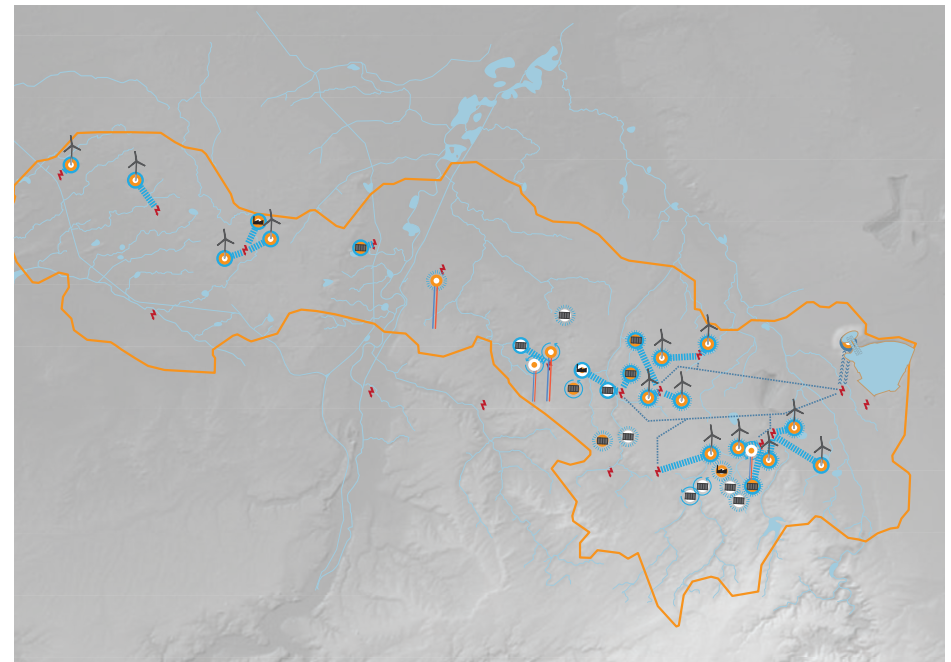
Alle heuvels gecombineerd

Opslag capaciteit:	5810 MWh
Opwekkings capaciteit:	291 MW

Biomassa netwerk



Technische elementen netwerk



Dagmijn Hambach en Halde Sohienhöhe

Sophienhöhe is de eerste heuvel die ik verder uitgewerkt heb, het gaat hier om de grootste heuvel in de Groenmetropool, zowel in hoogte (196 meter) als in totaal oppervlakte (bijna 1300 hectare). De Halde is gelegen naast de dagmijn Hambach, vanwaaruit de heuvel ontstaan is. Het lösslandschap eromheen is lichtglooiend en wordt vooral gebruikt voor landbouwdoeleinden. De bruinkoolmijn zal zich nog tot 2040 uitbreiden, waarna de concessie bereikt is. Daarna zal de mijn gesloten worden en het aan de natuur overgelaten worden, waardoor het grondwaterpeil zich weer zal herstellen en er een meer zal ontstaan. De heuvel wordt op dit moment niet meer opgehoogd, wat overblijft uit de mijn wordt tegen de heuvel aangestort. De heuvel is gedeeltelijk aangeplant en gedeeltelijk overgelaten aan pioniersvegetatie. De heuvel wordt nu al gebruikt voor recreatiedoeleinden, waaronder wandelen en vooral mountainbike routes.

Route

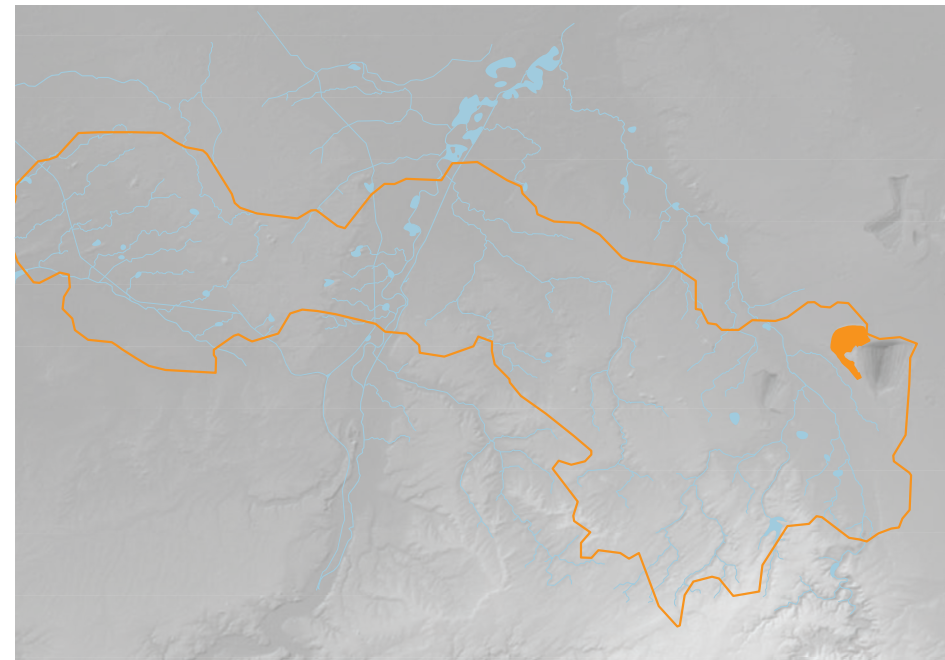
De routes aangelegd door de Groenmetropool lopen langs de heuvel en dagmijn, terwijl deze deel uitmaken van de kernelementen die de route aandoet. Deze routes gaan tot nu toe maar ambivalent om met deze elementen en dat wordt hier ook maar weer duidelijk gemaakt. Daarom gaat de nieuwe toegevoegde route niet langs de heuvel, maar gaat een sterkere relatie aan door over de heuvel te lopen. De wandelroute loopt om het toekomstig bassin op de top van de heuvel, dat later deel uit zal gaan maken als de hydro-elektrische opslag faciliteit. Door de route over de heuvel te laten lopen wordt het hoogteverschil en de aanloop daartoe beleefbaar gemaakt. Door de nieuwe voorgestelde route langs het toekomstige energetische spektakel

te laten lopen ontstaat het besef van de mogelijkheden die de mijnheuveld in deze hele regio bieden. Vanaf de top krijgt men tot 2040 het overzicht van de bruinkoolmijn, wat op zichzelf al aangeeft wat het winnen van fossiele brandstoffen de aarde kost. Een gat van 5 bij 7 kilometer.

Biomassa

De configuratie van de biomassa maakt gebruik van de bestaande structuur op de heuvel. Doordat de routes op de heuvel behouden blijven, wordt de verkaveling gebruikt die ertussen ligt. De soorten biomassa die hier gebruikt worden sluiten aan op het agrarische karakter van omliggende landschap. Hierdoor wordt de heuvel productief gemaakt,

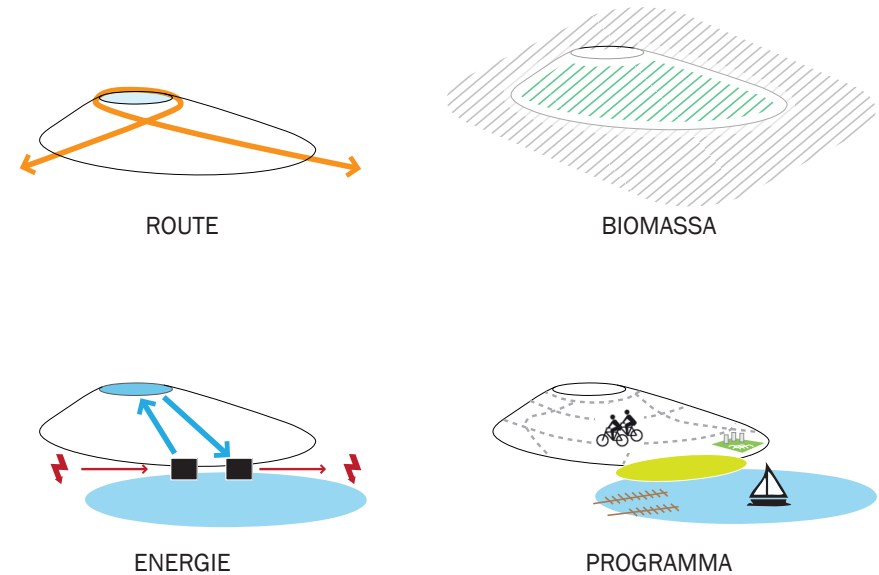
Locatie Sophienhöhe



waar voorheen de begroeiing de vrije hand had. Door de tijd heen zullen vanaf de randen van de heuvel de kavels met pioniersvegetatie overgenomen worden voor de cultivatie van biomassa, vandaaruit verspreid het zich verder over de heuvel. Dit geeft een voorbeeld in de landschappelijk vorm van duurzame energie.

Hydro-elektrische opslag

Zoals in het vorige hoofdstuk is uitgelegd aan de hand van berekeningen is Sophienhöhe de enige mijnheuvel waarop hydro-elektrische opslag rendabel is. Het gaat hier om het grootste hoogteverschil tussen de top van de heuvel en de toekomstige recreatieplas in de dagmijn. Daarnaast is het volume van het



16/ Dagmijn Hambach



bassin op de top belangrijk; hoe groter, hoe meer energie er opgeslagen kan worden. Het bassin op de top kan al aangelegd worden in de eerste fase van de omvorming naar duurzame energie producerende heuvel. Pas als het grondwaterniveau zich heeft hersteld in de dagmijn, kan de installatie aangelegd worden.

Programma

Het programma op Sophienhöhe wat al bestaat uit mountainbike en wandel routes word uitgebreid. Daarnaast word er aan de rand van de recreatieplas met haven voor pleziervaart gecreëerd. Aan de voet van de Halde wordt een filterende rietkraag aangelegd die het licht vervuilde water dat van de

heuvel afstroomt gezuiverd. Verder wordt er een biomassa opslag voorzien, waar de geoogste biomassa opgeslagen word, voordat het over het treinnetwerk vervoerd word naar de centraal gelegen verwerkingsinstallatie.

Stand van zaken 2014



Plan 2040



Impressie



Zilverzandgroeve Sigrano

Aan de rand van Parkstad Heerlen, lag de staatsmijn Oranje Nassau IV, deze is na de sluiting in de jaren 60, omgevormd van het winnen van kolen naar het winnen van zilverzand. Een fijne zandsoort met een hoog silica gehalte, gebruikt in hoogwaardig glas. De mijnheuvel van Oranje Nassau waar tot nu toe omheen ontgonnen is, ligt precies op de plek waaronder het hoogwaardigste zand ligt, Sigrano de exploitateur van de groeve wil daarom de heuvel afgraven om bij dit zand te komen. Het probleem is echter dat ze de afgegraven heuvel willen afvoeren, dit zou voor erg zonde zijn. Nederland heeft weinig overgelaten van het mijnerfgoed. Van de historische mijngebouwen van Oranje Nassau IV is niets meer over. Dit geldt ook voor de meeste andere mijnsites. Verschillende steenbergen zijn afgegraven en gebruikt voor de deltawerken en ander infrastructurele projecten. Door het afgraven van de Heksenberg, zoals de Oranje Nassau IV steenberg genoemd word door de lokale bevolking. Hierdoor zouden er nog maar twee steenbergen in Nederland overblijven, dit zou een groot verlies aan mijnverleden in ons land betekenen. Om dit te voorkomen stel ik voor om het materiaal van de heuvel terug te brengen op de oude nog aanwezige mijnschacht niet ver van de oorspronkelijke plek en zo de heuvel weer op te bouwen.

Route

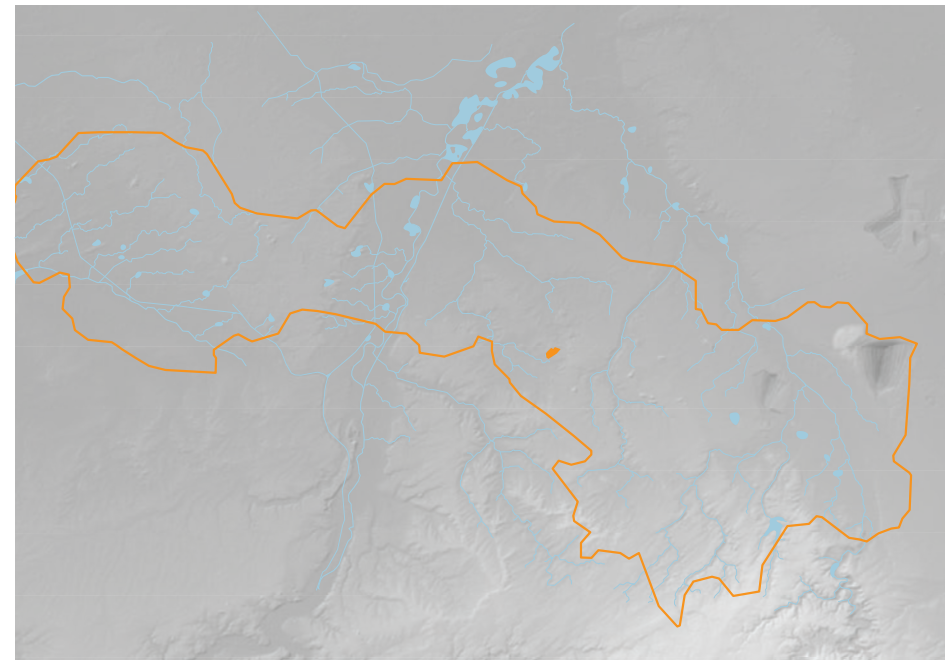
Ook hier loopt de Groene route van de Groenmetropool langs de locatie en wederom gaat deze geen relatie aan met een kernelement waar het langs voert. De nieuwe route verbindt de Parkstad Heerlen via de Sigrano groeve en hergesitueerde mijnheuvel met de Brunsummerheide ten noorden. De route die alle mijnheuveld met elkaar verbindt kan door het verplaatsen van de steenberg door de heuvel geleid worden. Of beter gezegd

de heuvel kan over de route gelegd worden, door te voorzien in een constructie waarover de heuvel uitgestort word. De constructie wordt dus aangelegd voordat er begonnen word met het afgraven van de bestaande heuvel. Dit geeft een geheel nieuwe ervaring van een mijnheuvel. Door er doorheen te kunnen lopen, in plaats van erover of erlangs. Dit sluit ook aan op de mijnhistorie, de beleving van het onder de grond zijn.

Biomassa

De biomassa zal een gradiënt vormen tussen Brunsummerheide en landbouwkavels ten zuiden van de locatie. Deze zullen ook bijdragen aan de sanering van de zandgroeve. De gradiënt maakt gebruik van de twee generaties van biomassa. De halmgewassen

Locatie Oranje Nassau IV

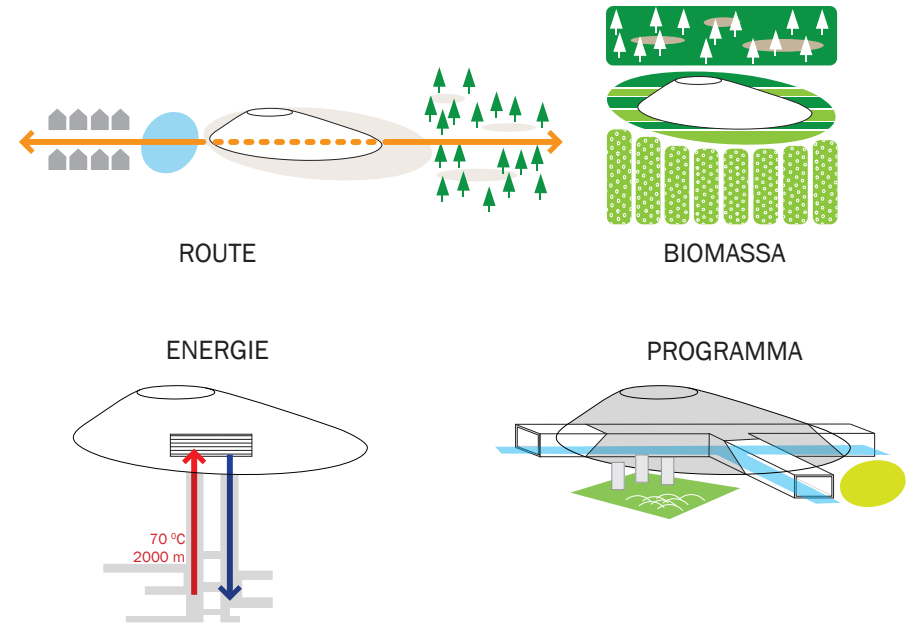
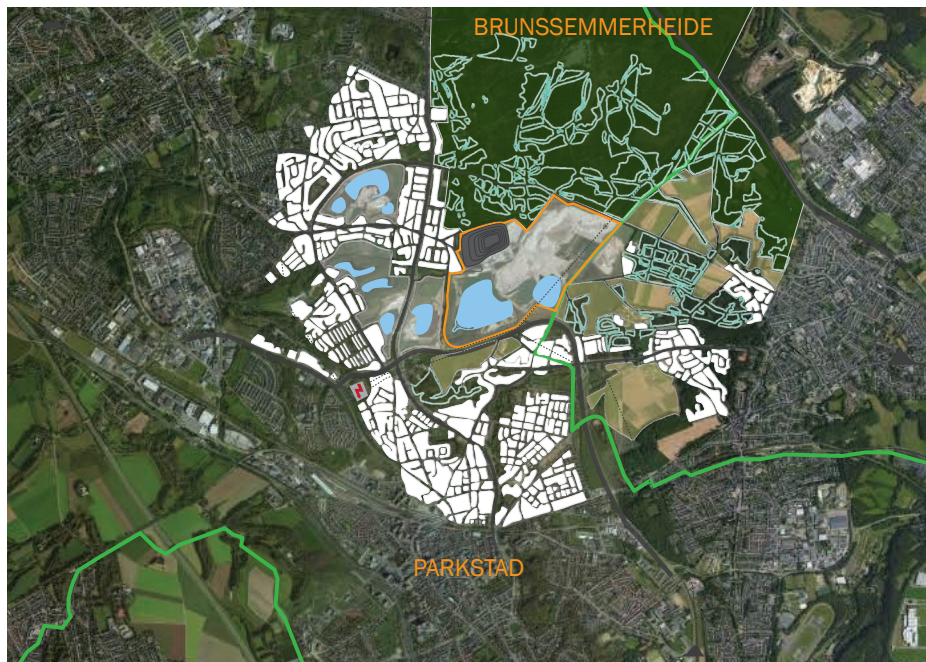


sluiten aan op het agrarisch karakter ten zuiden van de groeve en loop over naar de tweede generatie gewassen, die aansluiten op het bosrijke natuurgebied de Brunsummerheide ten noorden. Ook hier wordt een biomassaopslag op de locatie zelf aangelegd vanwaaruit het vervoerd kan worden.

Duurzame energie en programma

Doordat de nieuwe heuvel op de oude mijnschacht gelegen is kan deze gebruikt worden om via de schacht warmte uit diepere aardlagen te halen en zo een thermische bron in het binnenste van de heuvel te creëren. Dit sluit aan bij de toekomstige bestemming van de groeve, deze wordt ongevormd tot recreatiegebied. Geothermische bronnen zijn al op meerder

Context Oranje Nassau IV



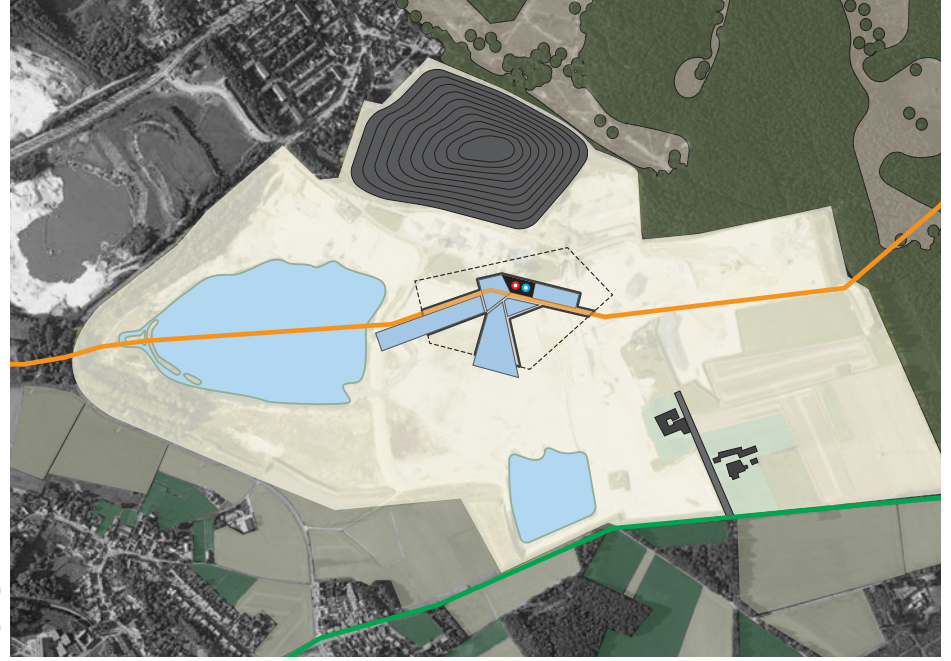
Heksenberg



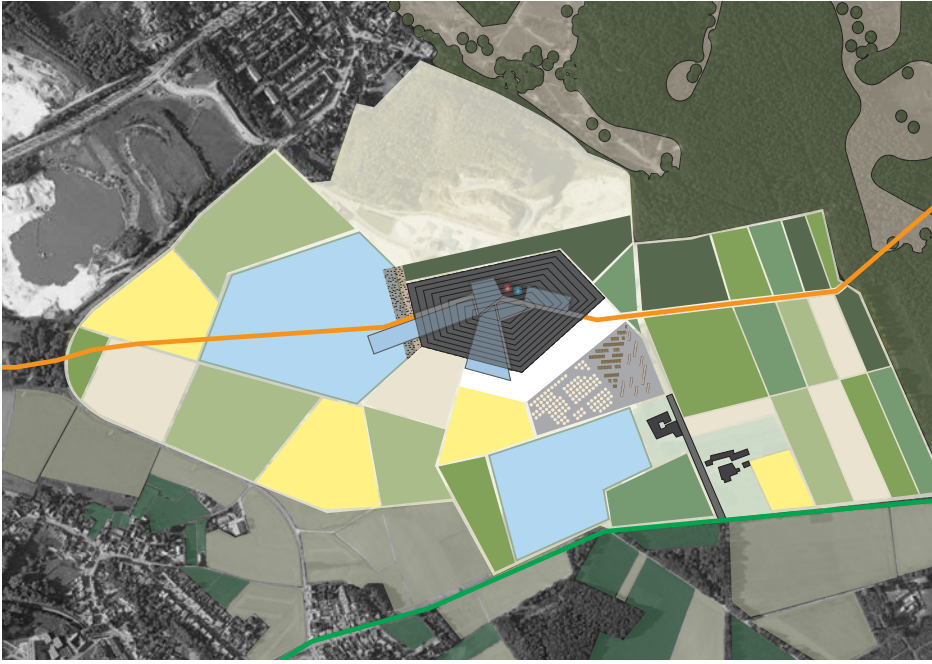
2014



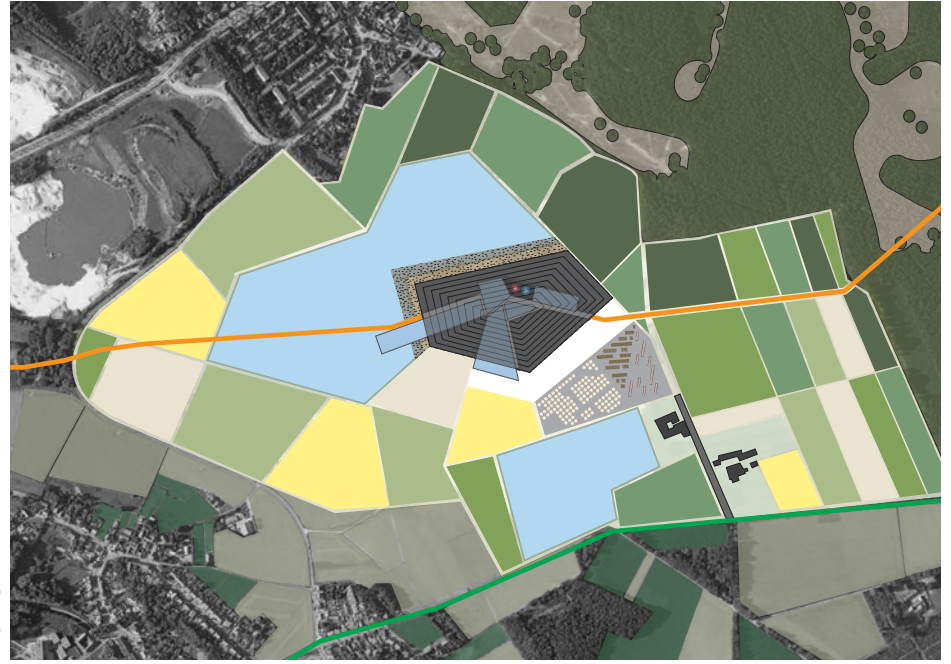
2018



2022



2025



plaatsen op de aarde gebruikt voor recreatiedoeleinden. Maar het zwemmen onder een mijnheuvel zou de eerste zijn. Het zal zelfs mogelijk zijn om op het meer te schaatsen terwijl het water in de heuvel de perfecte temperatuur is om in te zwemmen.

Impressie

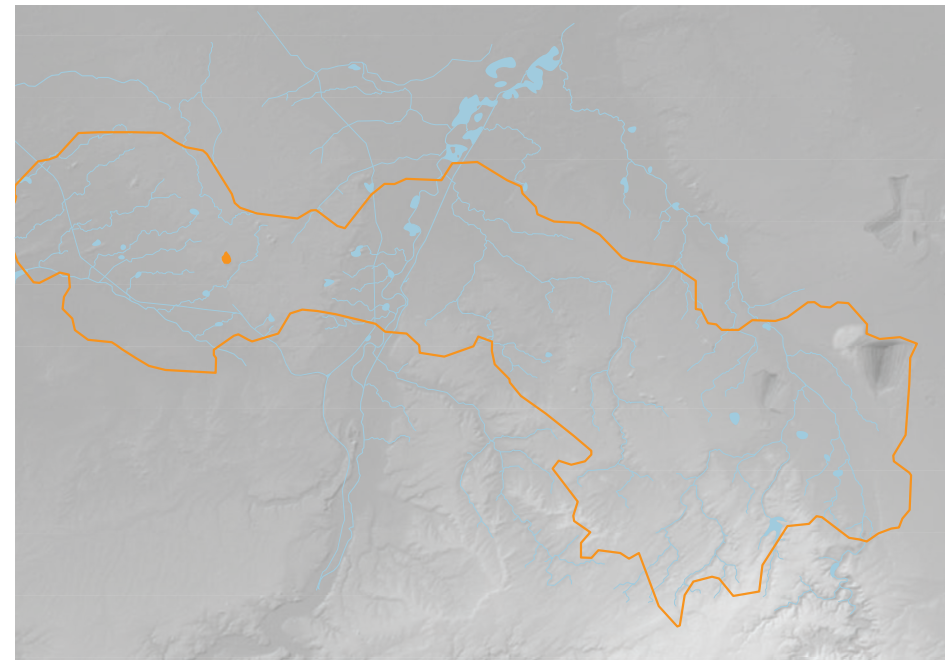


Inleiding

Zoals gezegd zijn sommige heuvels niet openbaar toegankelijk, terwijl de omliggende gemeenschap er een sterke band mee voelt. Dit is vooral te merken op de terril Winterslag, gelegen op het Kempisch plateau aan de rand van Genk. De terril is in bezit van Limcoal, deze heeft na de sluiting van de mijn de terril opgekocht om de overgebleven steenkool er uit te kunnen wassen. Door deze werkzaamheden die ze daar hebben uitgevoerd is er een grote kom ontstaan aan de voet van de heuvel, deze vormt nu een klein wetland, waar het vervuilde water dat van de terril afstroomt opgevangen wordt. Deze kom wil het bedrijf op gaan vullen met grond. De omwonende zijn hier tegen, ze willen de heuvel gebruiken om op te recreëren. Buurtcomité Winterslag: “De terril is voorbestemd als parkgebied waarin de inwoners van Winterslag en Genk en bezoekers tot rust kunnen komen. Vierentwintig jaar na de sluiting van de mijn is het tijd dat deze bestemming verwezenlijkt wordt, dat de terril opnieuw naar de inwoners van Winterslag en omstreken gaat. Handen af van onze terril (Gregoor 2012).” Van deze wens wil ik gebruik maken om de heuvel beleefbaar te maken en hiermee de gemeenschap en het landschap op elkaar aan te sluiten. Om het landschap op en rond Winterslag optimaal te kunnen benutten en beleven, moet de woekerring van big box industrie ingedamd worden. Daarom heb ik besloten om de loods op het terrein te verplaatsen naar het noorden van het industriegebied Genk-Noord. Dit maakt ruimte vrij om de omliggende woonwijken via de terril de verbinden met het landschap buiten de stad. De terril ligt omsloten door het industriegebied Genk-Noord en het spoor. Dit spoor wat gedeeltelijk ongebruikt is zal gebruikt worden om de voorgestelde biomassa te kunnen vervoeren naar de verwerkingsinstallatie gelegen bij de terril Zwartberg. Het terrein wordt in het noorden en oosten omsloten door de lintbebouwing van, het voormalige dorp en nu wijk van Genk, Oud

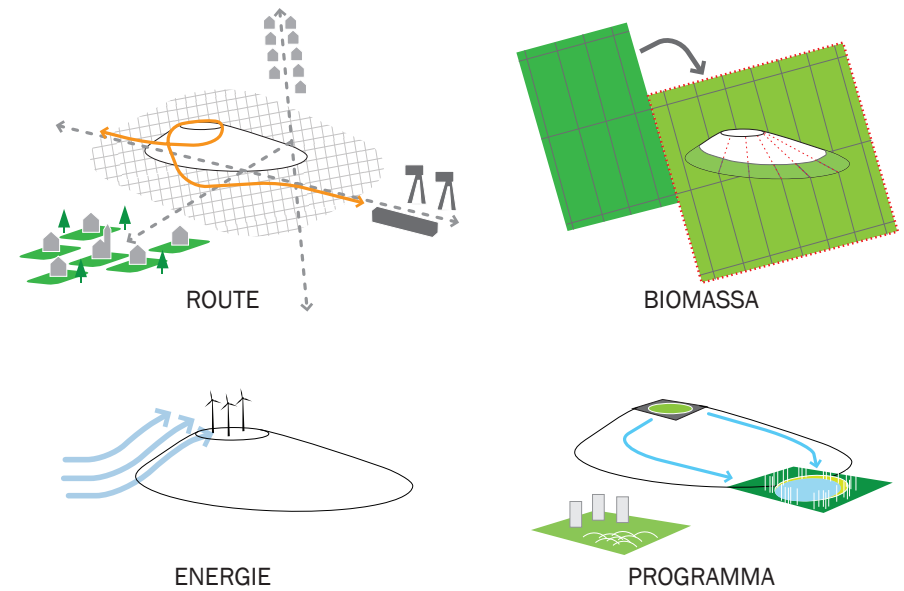
Winterslag. De oude mijnsite Winterslag is omgevormd in kennis en cultuurcentrum C-Mine. Ten zuiden ligt de tuinwijk Winterslag, deze is aangelegd voor de mijnwerkers in de Engelse traditie van “Garden Cities”, ruim opgezette kavels en een open structuur. Ten westen sluit de spoorlijn het gebied af, maar hierover wordt een verbinding aangelegd naar het productiebos. De traditie van productiebossen wordt veel gebruikt op het Kempisch plateau, hier wordt hout voor verschillende doeleinden in kavels geproduceerd.

Locatie Winterslag

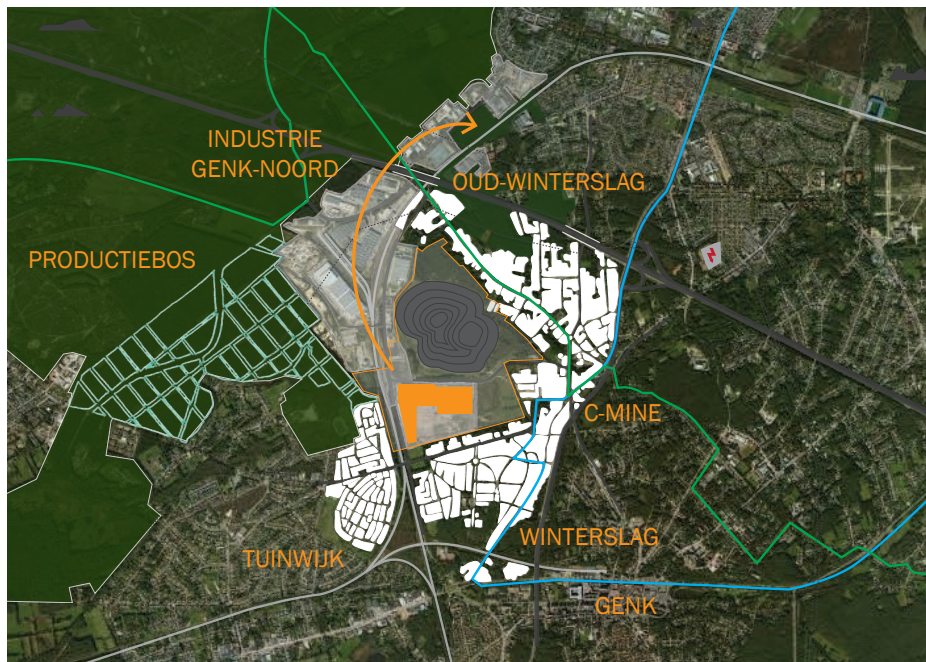


Concept

De vier lagen van activering die gebruikt worden om de mijnheuvels wakker te kussen sluiten aan op de context en het idee waarin de terril teruggegeven wordt aan de samenleving. Het verbinden van de terril door middel van verschillende routes en assen met de omliggende urbanisatie. Het doorzetten van het productiebos in de vorm van biomassa. Windmolens op de top van de heuvels waardoor de beleving van de element versterkt wordt. Als programma wordt er voorzien in biomassaopslag, het wetland wordt uitgebreid en versterkt en de krater op de top van de terril voor zowel een introverte als extroverte landschapsbeleving.



Context Winterslag en verplaatsen big box industrie

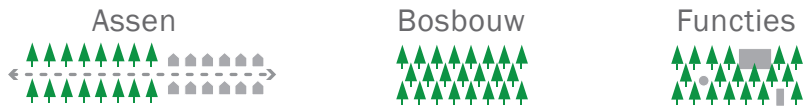


17/ Burgerlijke ongehoorzaamheid

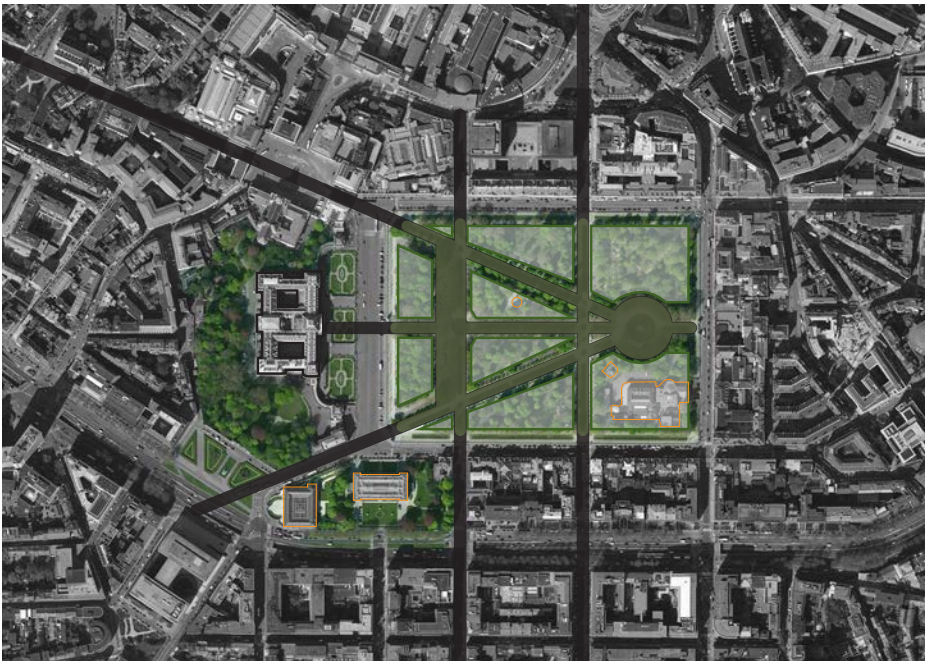


Warande

Voor het ontwerp heb ik gebruik gemaakt van een traditioneel Belgisch landschapstype, de warande. Deze landschappen waren origineel de jachtbossen van kastelen en landhuizen. Deze bossen hadden een dubbele productieve functie, cultiveren van wild voor de jacht en het verbouwen van hout voor constructie en brandstof. Deze bossen werden later omgevormd tot parken door het aanleggen van routes. Deze vormgeving werd ingegeven door stedenbouwkundige beperkingen, opgelegd door aangrenzende bebouwing en ander landschappen die in de geometrie van het park worden doorgetrokken. Deze assen werden steeds



Warandepark Brussel

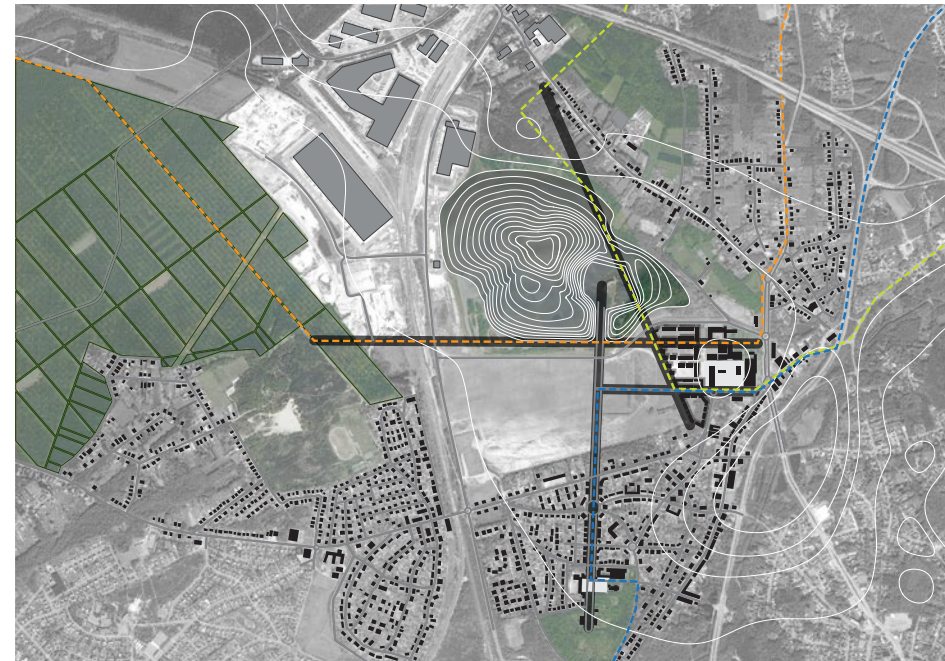


meer gebruikt als park om doorheen te wandelen dan voor de productie, ook al bleef de productie van hout gewoon doorgaan. Ook werd er programma toegevoegd aan de randen of op de assen van de warande, zoals sportfaciliteiten en culturele instanties. Deze drie pijlers: assen, productie en programma zijn goed zichtbaar in het Warandepark in Brussel

Routes

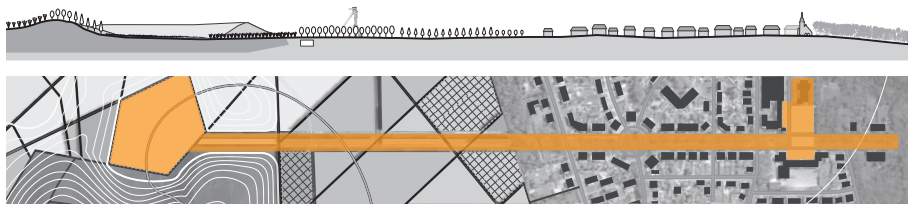
Zoals aangegeven in het hoofdstuk Landschapsbeleving, wordt de beleving van de mijnheuvel en de productie van energie gevormd door er doorheen te bewegen. Het doel van dit project is een landschap te creëren waarin wandelen en de beleving van het landschap centraal staan. Hierdoor wordt wederom

Routes en assen



het mijnverleden van de regio gebruikt om een nieuwe relatie aan te gaan met zijn omgeving. Het effect van het te voet doorkruisen van een landschap lijkt op het eerste gezicht een te langzame manier van beleving in de hedendaagse maatschappij, maar is volgens mijn daarom extra noodzakelijk. In een maatschappij waar men steeds vaker spreekt over onthaasten en bewust ontspannen. De routes over de mijnheuvel en door de biomassaproductie zijn daarom gericht op de contemplatie over en inzicht in de regio, de samenleving, maar ook over de mens zichzelf. De mogelijkheden van het landschap worden

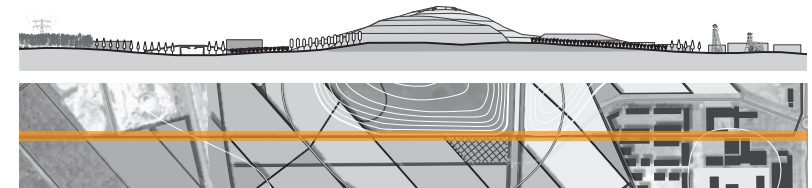
As Tuinwijk - Wetland



hier tentoongesteld. De mijnheuvels worden weer in gebruik genomen, nu voor recreatiedoeleinden en het landschap eromheen wordt wederom gebruikt voor het produceren van energie.

De routes van de Groenmetropool gaan ook hier weer ambivalent om met de kernelementen van de regio. Daarom stel ik voor om deze routes te verleggen zodat ze een relatie aangaan met de topografie van de mijnheuvel en de biomassa productie. De nieuwe route die alle mijnheuvels met elkaar verbindt loopt via de voet van de terril en sluit deze aan op de C-Mine ten oosten

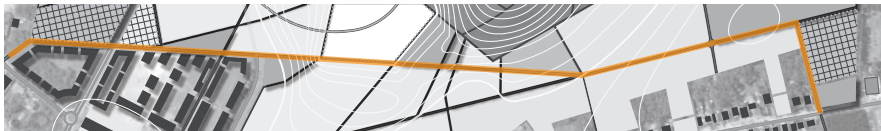
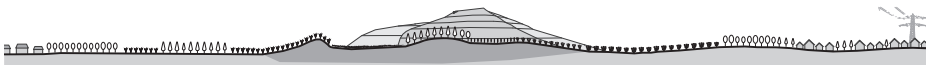
As C-Mine - Productiebos



en het productiebos ten westen.

Drie verschillende assen worden gebruikt om het omliggende landschap en de terril met elkaar te verbinden. De eerste as verbindt de tuinwijk Winterslag met het wetland in de kom van de terril. De as is gedeeltelijk al aanwezig in de tuinwijk, maar is nooit afgemaakt. De bestaande as is nu aan twee kanten onafgewerkt, ten zuiden loop het weg in een bosje. Het einde van de as maakt eigenlijk een hoek van 90 graden en stopt op het plein van de kerk. Het doorzetten van deze as door de biomassa zal eindigen in het wetland, de antichambre van de

As Oud Winterslag - Nieuw Winterslag



krater op de top. Het is een organiserende as, in plaats van een zichtas zoals deze gebruikelijk in warandes gebruikt worden. Het is niet zozeer een verbinding tussen het begin en het einde van de as, maar de twee plekken die naast de as liggen, kerkplein en krater top. De tweede as is de verbinding tussen de C-Mine en het productiebos. De terril is eigenlijk een plek langs de itinerary-route die langs alle mijnheuvels voert. Deze as is daarom deel van een groter route en loopt over de voet van de terril. De derde as verbindt de lintbebouwing van het Oude Winterslag via de voet van de terril en de wetlandkom naar de nieuwe woonwijk gelegen aan de rand van de C-Mine, Nieuw Winterslag. Dit is vooral een verbindende as en loopt langs de noordzijde van de locatie en doorbreekt de leegstaande kavels, om zo de het landschap beter permeabel te maken vanuit deze richting.

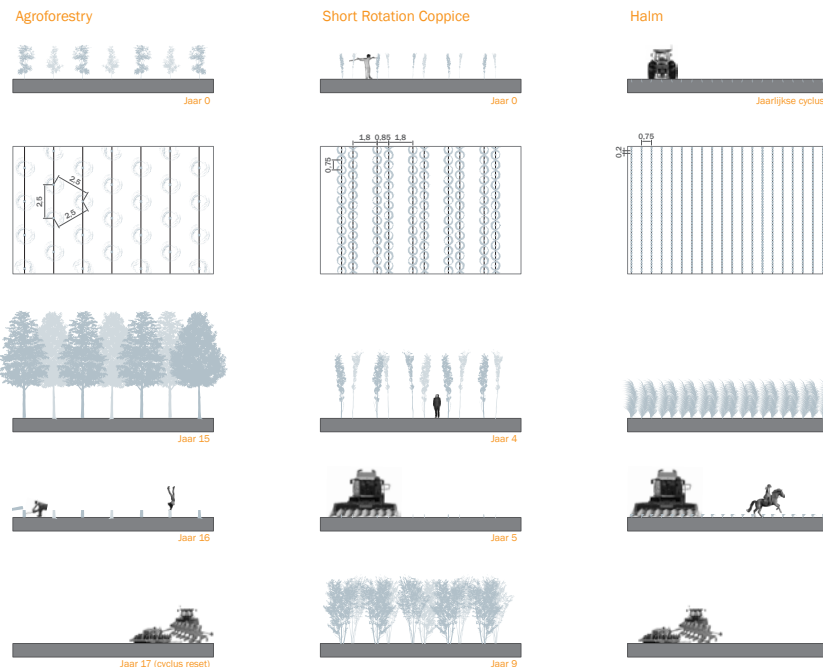
Biomassa



Biomassa

De biomassaproductie sluit aan op het productiebos ten westen. Dit bos is uitgezet als een grid van 620 bij 150 meter. De biomassa neemt dit grid over waardoor er kavels ontstaan waarbinnen een configuratie van verschillende vormen van biomassa aangelegd worden. De aanleg van de biomassa moet daarom gebruikt worden om mogelijkheden te creëren voor het erdoorheen wandelen. Zowel om de levensloop van de biomassa door de seizoenen en groeiproces te zien, maar ook om dit productieproces te gebruiken om een prettig wandelgebied te vormen. Dit is vooral bedoeld voor de omwonende waardoor de mogelijkheden van het lopen van “het dagelijks rondje” exponentieel toeneemt. De biomassaproductie wordt door verschillende landschappelijke en stedenbouwkundige lijnen

Biomassa verbouwmethoden

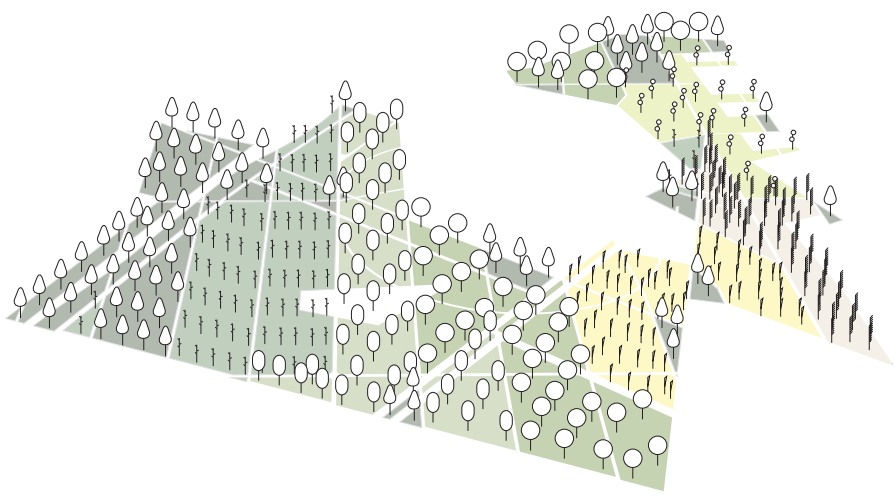


doorsneden, dit zijn noodzakelijke infrastructurele lijnen, maar ook uitbreidingen van bestaande stedelijke assen. Het biomassa grid verloopt als het op de topografie van de terril uitkomt, hier verspringt de richting naar de krater. Het oogsten van de biomassa is alleen mogelijk op hellingen onder 30°, hierdoor stoppen de kavels voordat het te stijl wordt. De biomassa op de terril heeft een armere grond om op te groeien waardoor de overgang tussen terril en landschap extra zichtbaar wordt. Op deze terril worden drie vormen van biomassa productie gebruikt om een rijk en gevarieerd beeld te creëren. Zowel eerste als tweede generatie worden gebruikt om het grid op te vullen. Agroforestry, short rotation coppice en halmgewassen. Het grid vormt een verloop van deze productiemethoden. Deze methoden hebben allemaal een eigen cyclus. Doordat het gebied helemaal begaanbaar gemaakt wordt, wordt het voor de bevolking mogelijk

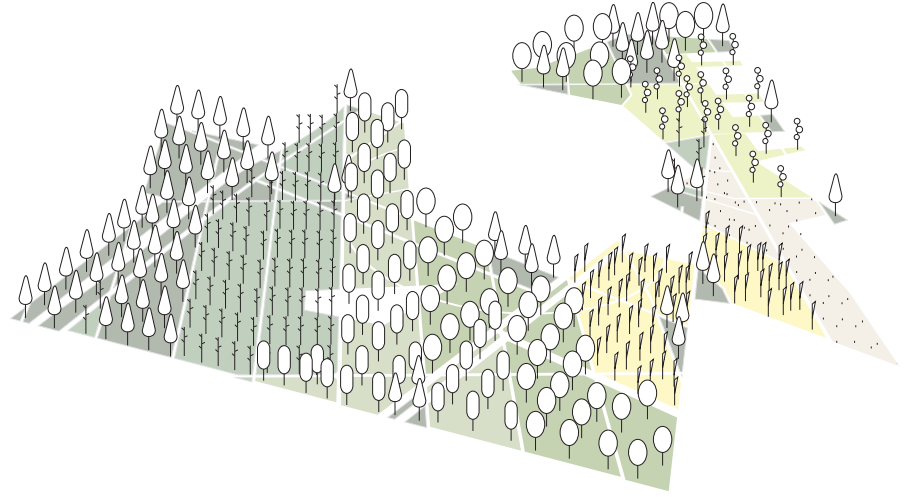
Beplantingsplan



Jaar 1

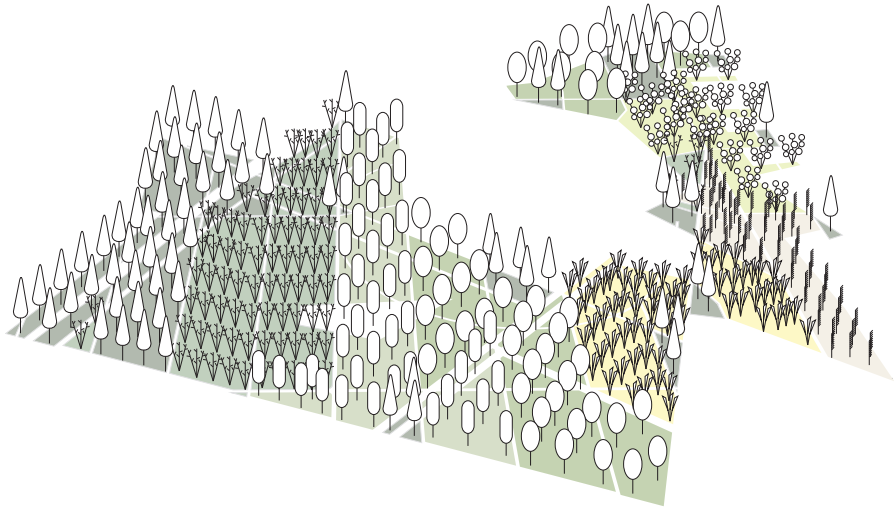


Jaar 4

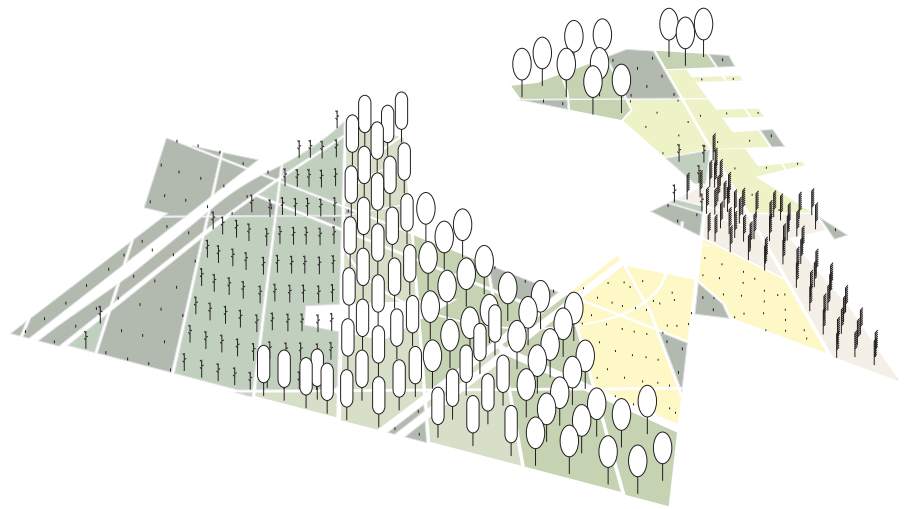


Biomassa cyclus

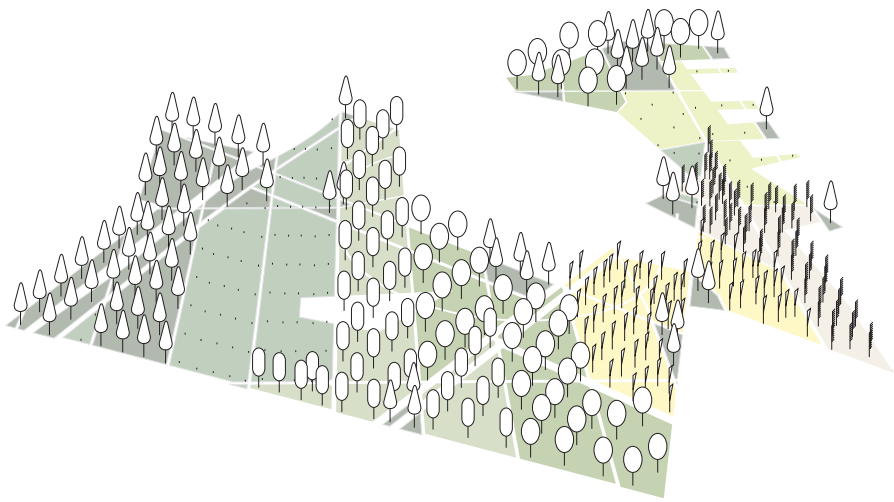
Jaar 10



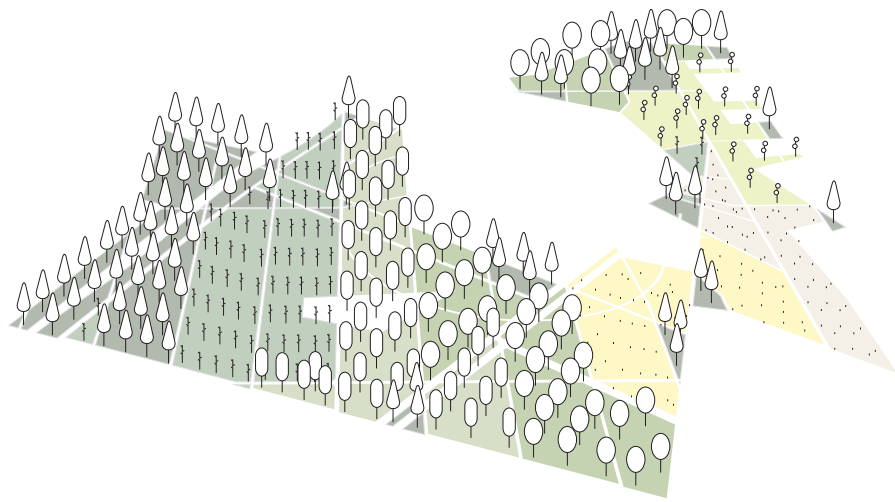
Jaar 12



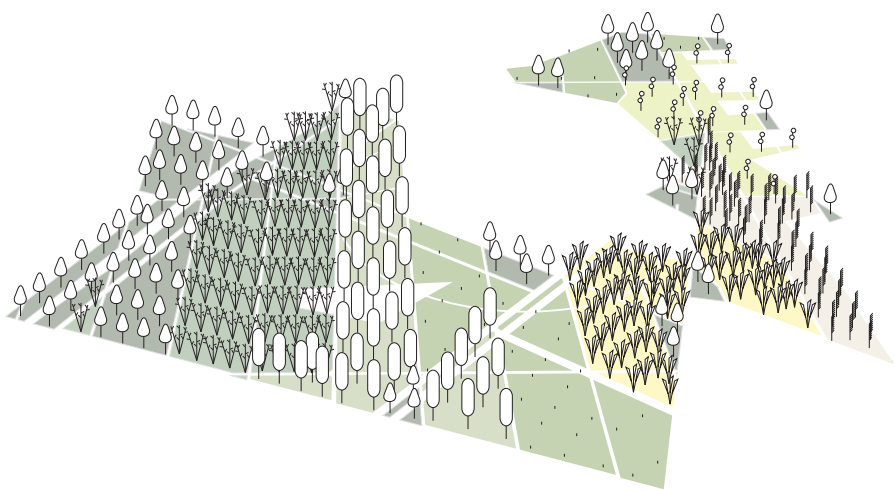
Jaar 5



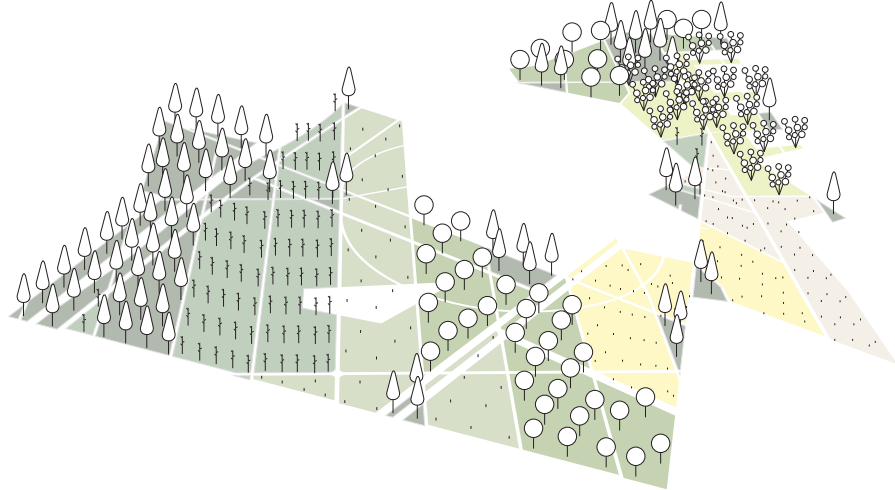
Jaar 6



Jaar 15

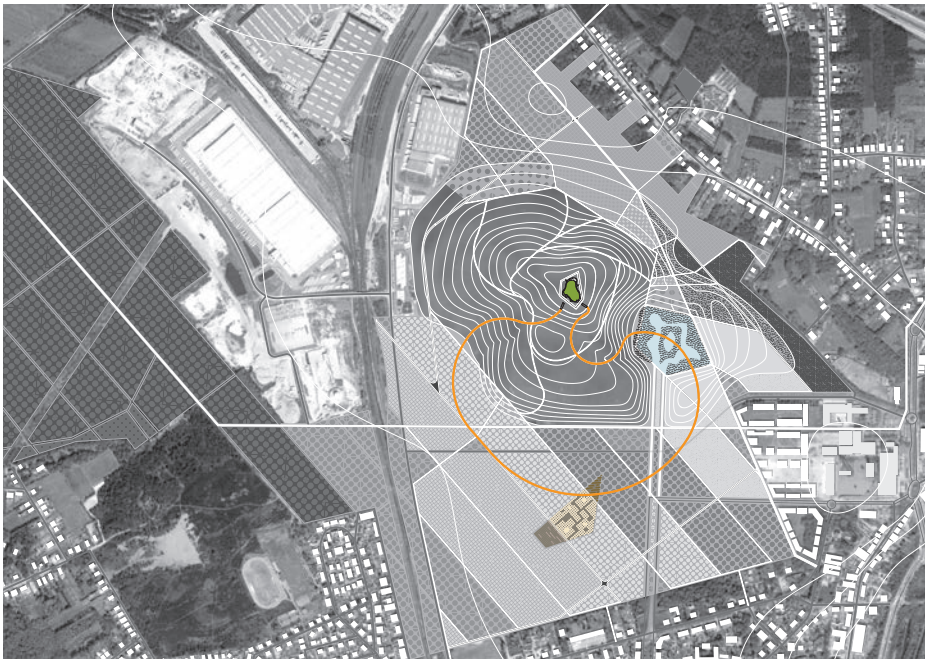


Jaar 20



om deze veranderingen door de tijd mee te maken. Zelfs in de onderverdeling van de kavels kunnen nog kleine variaties in boomsoorten gebruikt worden. Hierdoor ontstaan er kleine nuances binnen de kavels.

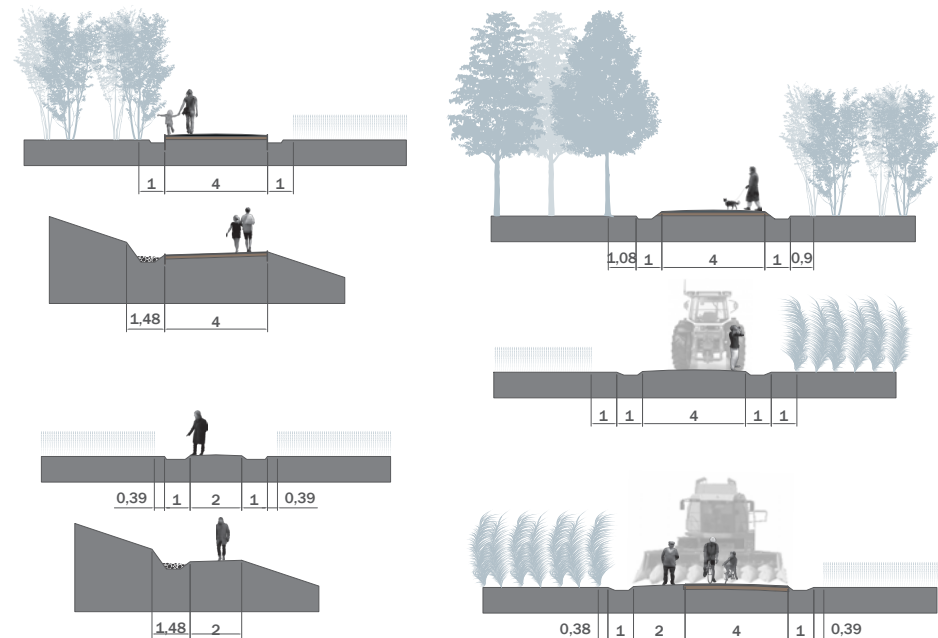
Route hoogtepunten en programma



Paden

De drie programmatische plekken, biomassaopslag, wetland en krater, geven uitdrukking aan gestelde uitgangspunten. Deze plekken zijn met elkaar verbonden door de hoogtepuntenroute. Deze is vooral bedoeld voor de bezoekers van de terril, zodat vanaf deze wandelroute de belangrijkste onderdelen van het landschap beleefd kunnen worden. Deze landschappelijke route loopt vloeiend door het gebied. Hierdoor steekt deze af tegen het grid van de biomassa, waardoor deze interne circulatie route direct evident is voor de bezoekers.

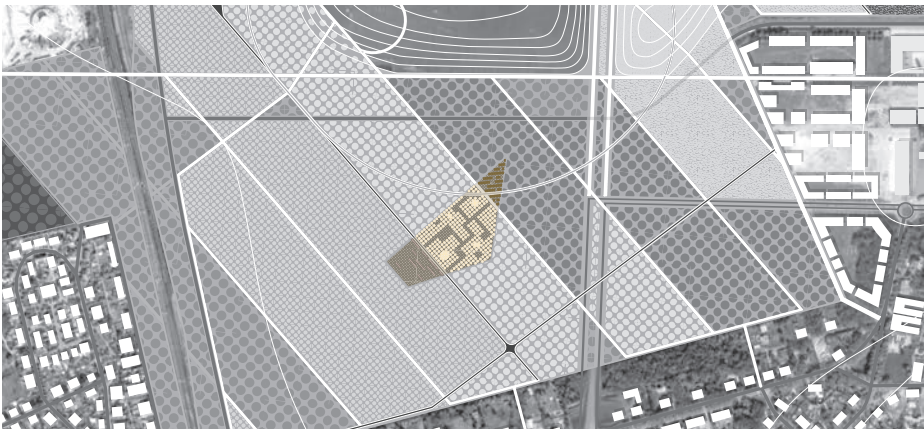
Uitwerking routes



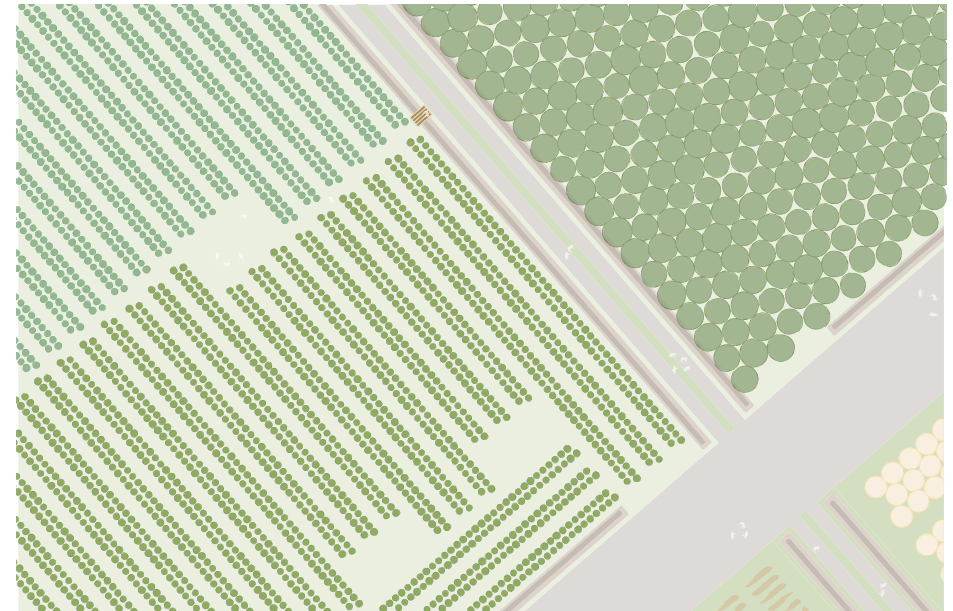
Biomassaopslag

Langs de interne hoogtepuntenroute ligt een open plek in de biomassa-productiegrid, dit zal gebruikt worden om de geoogste biomassa tijdelijk op te slaan, waarna het per trein naar de dichtstbijzijnde biomassacentrale vervoerd zal worden. De verschillende vormen van biomassa veranderen door de tijd, planten, groei en oogst. De opslag van de biomassa wordt zo geconfigureerd dat er kinderen tussen kunnen spelen of kunst tentoon gesteld kan worden. Vanuit deze plek is er een route aangelegd vanwaaruit het zware materieel voor het oogsten van de biomassa tot bij elk kavel kan komen. Als de biomassa opgeslagen is, kunnen de bezoekers en omwonende van de terril, delen ervan gebruiken om in te recreëren. Kinderen kunnen doolhoven bouwen van de balen, of hutten bouwen van de wilgentwijgen.

Biomassa opslag



Biomassa opslag kritisch detail



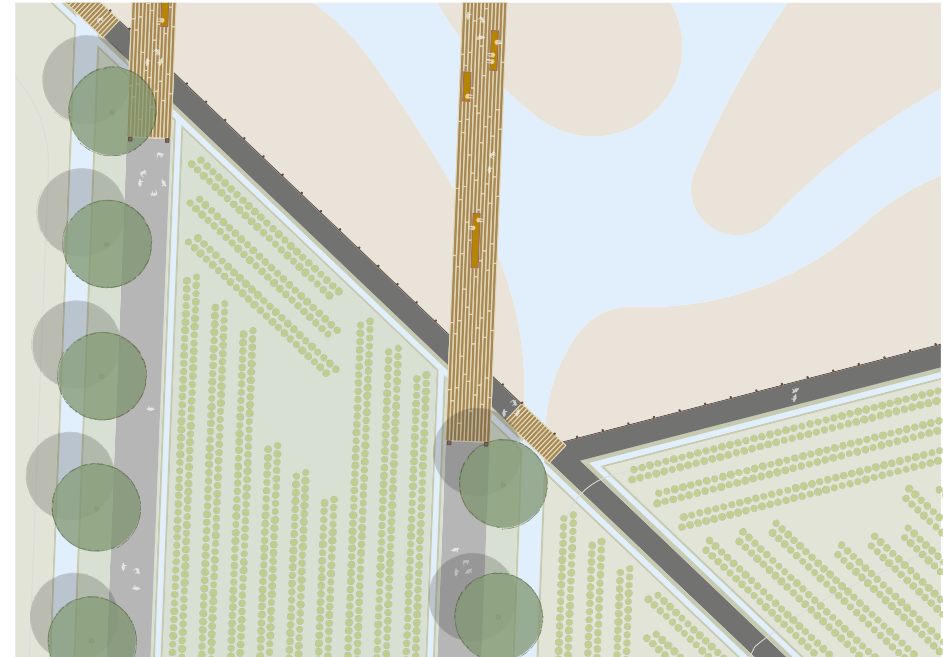
Biomassa opslag impressie



Wetland

In een grote kom aan de voet van de heuvel wordt het wetland uitgebreid. Door de tijd heen is hier al een klein wetland ontstaan, maar deze wordt hiervoor uitgebreid om zo het regenwater wat vanaf de terril stroomt op te vangen en te filteren voordat het in het grondwater terecht komt. Dit bevordert ook de ecologische capaciteit van de terril. De as van de van de tuinwijk komt midden in het wetland uit, vanuit hier is de route naar de top zichtbaar en bereikbaar waardoor de wandelaar verschillende routes kan kiezen; naar de top, rond de heuvel, door de biomassa. Door de verschillende lagen van verbindingen over elkaar heen te leggen ontstaat er een scala aan mogelijke routes die genomen kunnen worden. Hierdoor zal het bewandelen van het gebied zijn charme niet verliezen, er zijn altijd nieuwe routes te ontdekken en door het verloop in de biomassa door de jaren heen ontstaat er een gebied wat zich altijd van een ander kant laat zien.

Wetland kritisch detail



Wetland



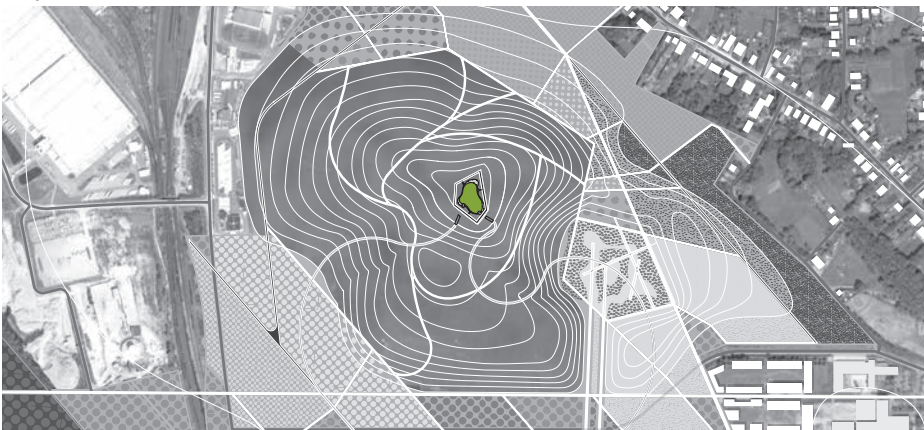
Wetland impressie



Top

De top van de heuvel wordt afgegraven en de ontstane krater wordt daarna gedeeltelijk volgestort met de verrijkte grond die Limcoal vanuit een ander deel van België haalt. Deze grond staat beplanting toe, waardoor een ruimte ontstaat die men niet op de top verwacht. Samen met de windmolens markeren ze de top. De windenergie wordt geplaatst op de top, want daar vangen ze het meeste wind. Dit geeft beleving van de elementen die op de top spelen. Het beklimmen van de top is meestal het eerste waar iemand aan denkt als het over wandelen en heuvels of bergen gaat, daarom is dit de uitgelezen plek om hier een plek te maken waar men zowel kan overzien als kan ontsnappen aan de samenleving. Dit vormt daarom ook een goede plek om op kleine schaal windenergie te introduceren, windenergie die de bewoners nog niet in hun achtertuin zouden dulden, daarom is het goed om klein te beginnen om de mensen er aan te laten wennen. De vorm van de top geeft de richtingen aan van andere belangrijke landschappelijk punten in de regio, zoals andere terrils, de winterslag mijnsite en verschillende kerken. De kerken zijn ook een belangrijk onderdeel van deze samenleving. Alleen

Top

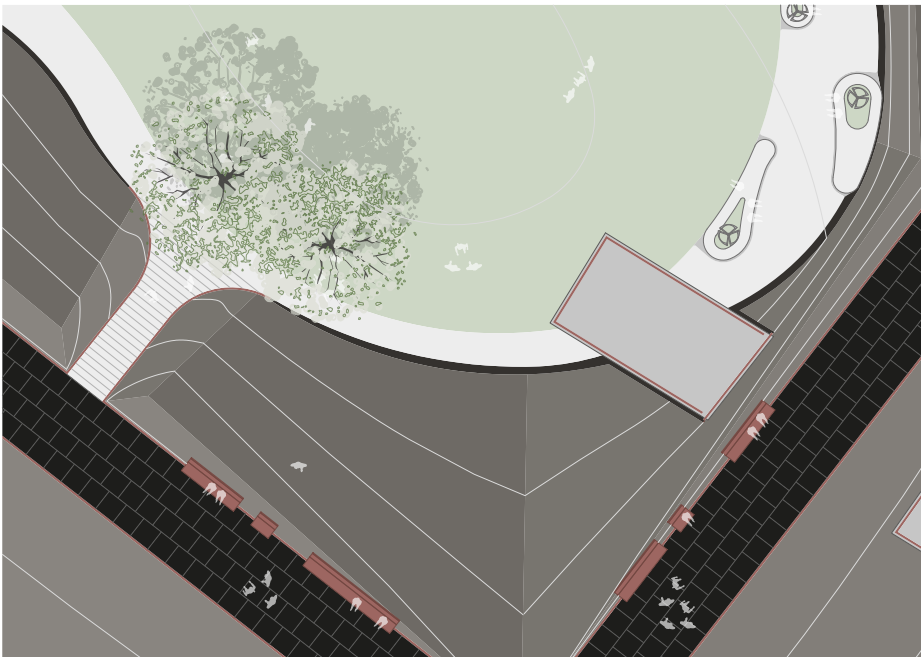


Plattegrond top

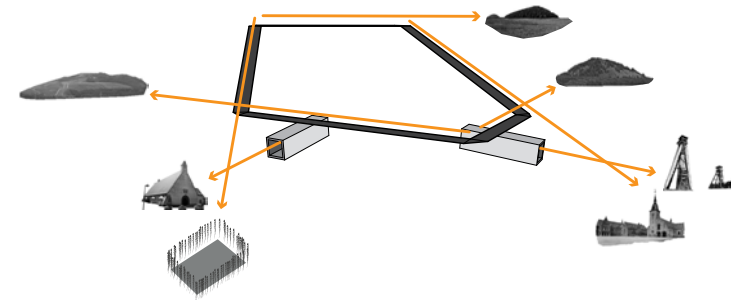


de terrils en kerktorens steken boven het landschap uit. Door de terril te beklimmen komen bezoekers aan bij de top, die via een tunnel is te betreden. Door deze tunnel komt men door de kraterwand uit op de binnen rondgang uit. Deze refereert aan een kloostertuin, met de windmolens de kolommen van het klooster. De element als kerk. In deze krater ligt een idyllische omsloten tuin waar een bezoeker tot rust kan komen, zowel van de klim als van een druk leven. De bomen die hier geplant zijn sluiten aan op de symboliek van een klooster, *Malus baccata*, *Pyrus nivalis* en *Prunus serrulata* (Johnson 2004). Deze blijven allemaal onder de 12 meter, waardoor er op plekken een dak ontstaat op de krater. Verder hebben al deze bomen een witte bloesem, wat afsteekt tegen de wanden van bijna zwart gesteente. Dit is de introverte wereld van de krater, een die niet verwacht wordt op de top van een terril. Door een trap te

Top kritisch detail



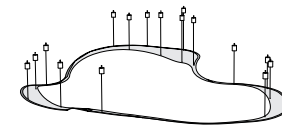
Gedeconstrueerde top



Rondgang extrovert



Krater



Rondgang introvert



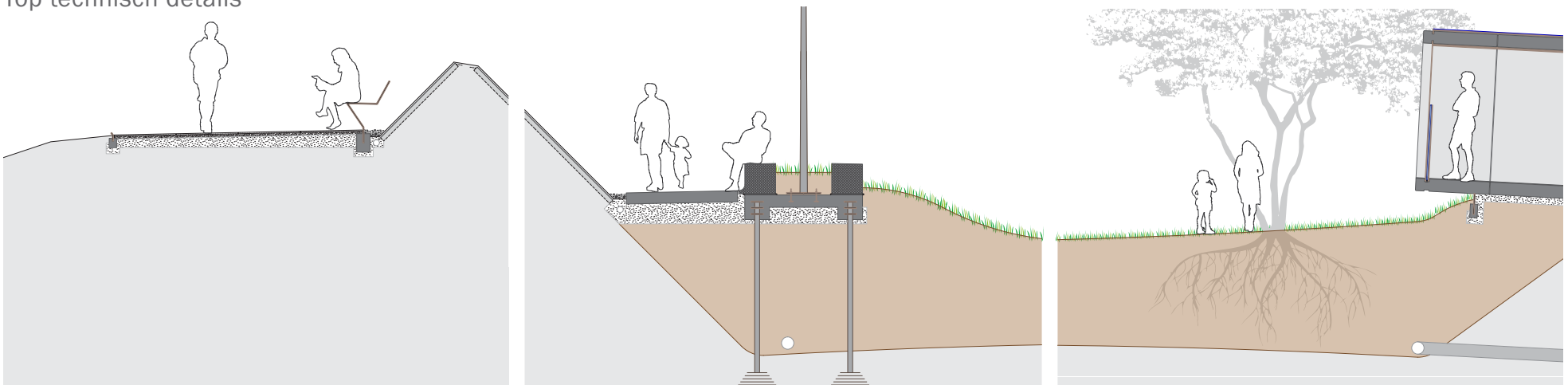
Omsloten tuin

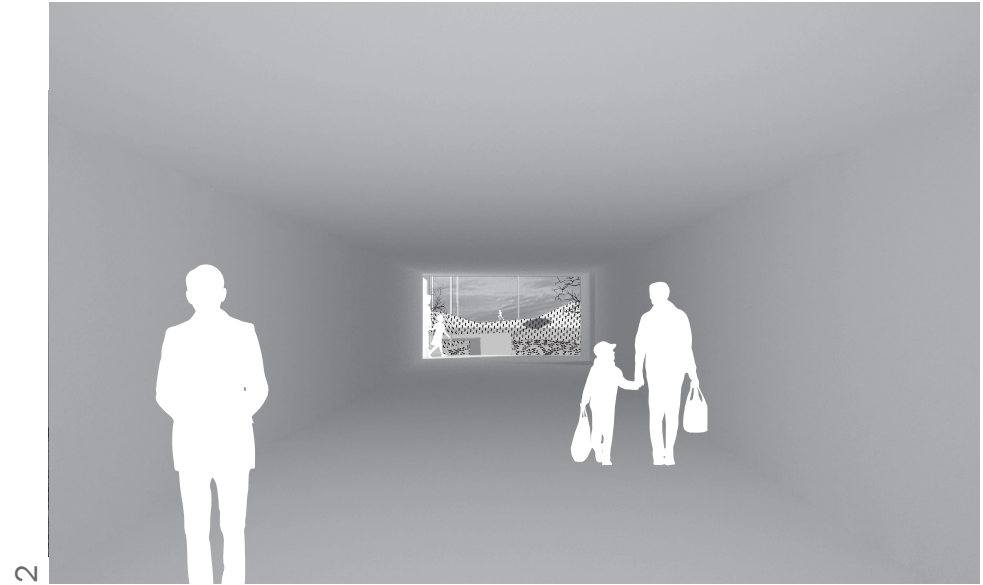
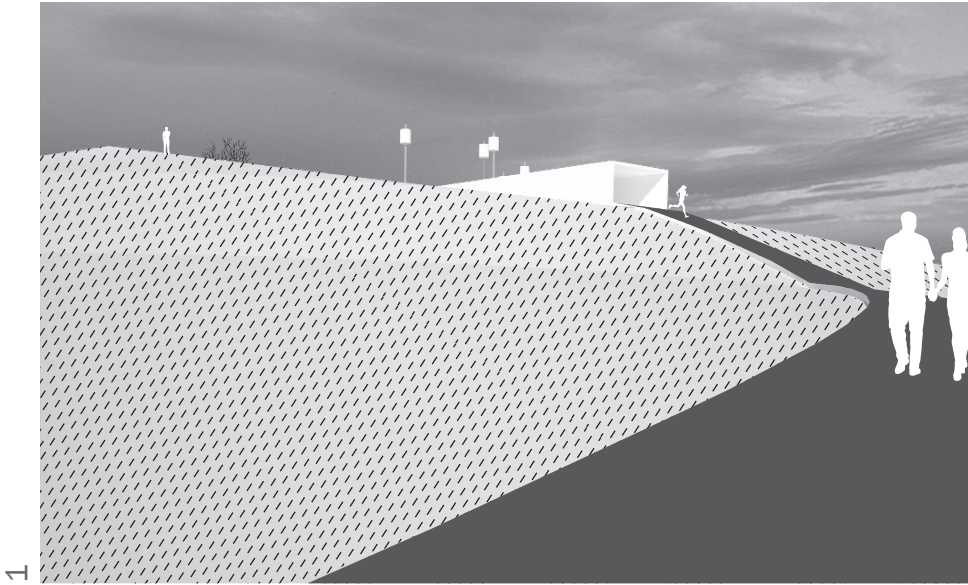
bestijgen komt men door de bergwand op de buiten rondgang, een referentie aan dezelfde rondgang in een klooster, maar nu naar buiten gericht. Deze extroverte rondgang richt zich op de omgeving door overzicht te bieden naar alle kanten.

Doorsnede top

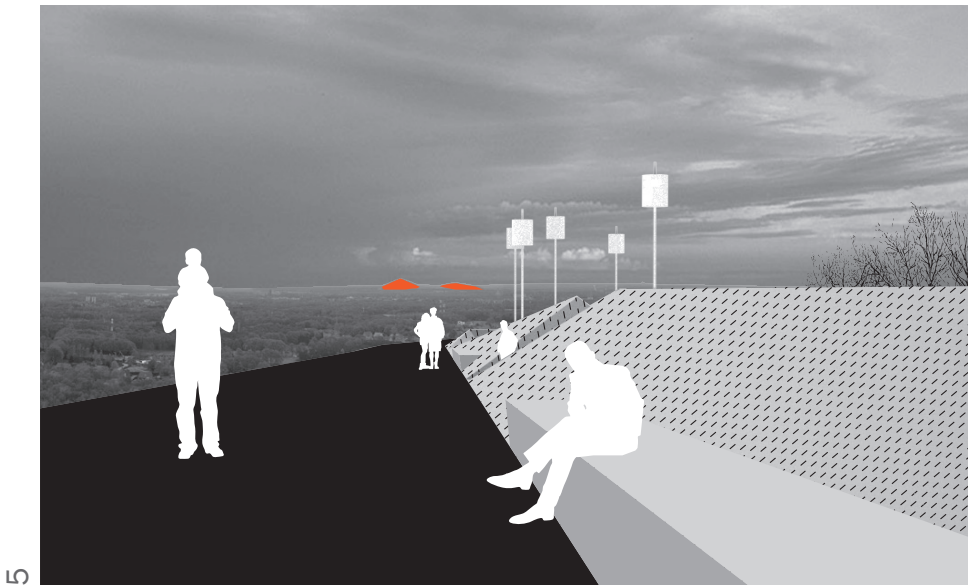


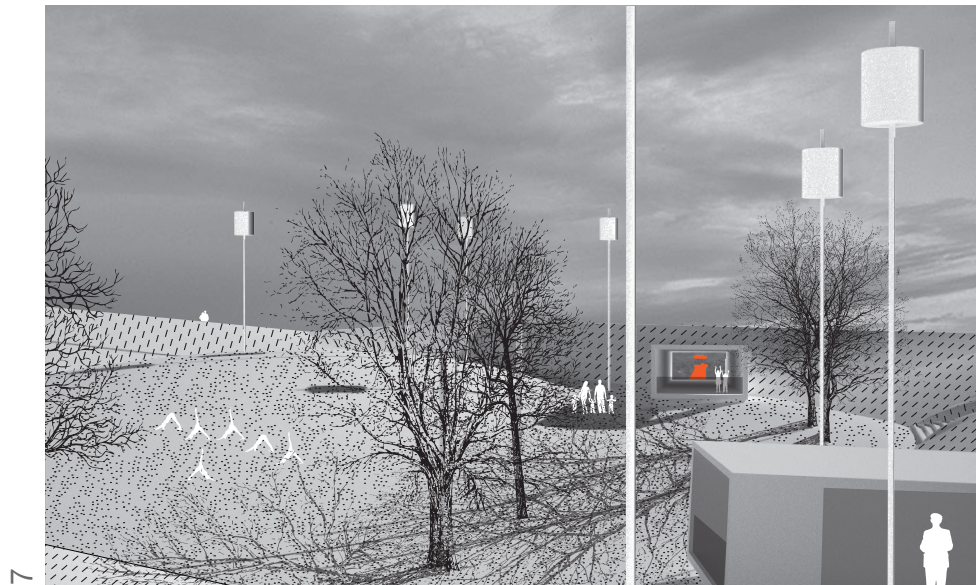
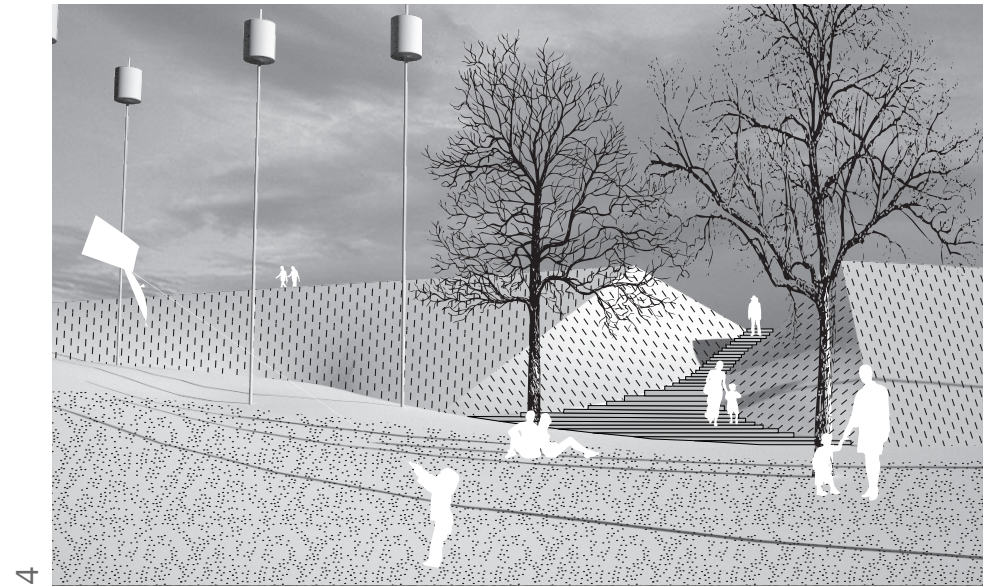
Top technisch details





Sequentie ruimtelijkheid top





Top impressie



Energiewende

Dit project was een zoektocht naar de mogelijkheden die verwaarloosde industriële landschappen bieden om verschillende vormen van duurzame energie te herbergen. Dit vraagstuk staat centraal in huidige landschap-architectonische debat. Mijn project heeft gezocht naar een oplossing naar deze en de vragen gesteld aan het begin van het project. Met dit onderzoek wou ik uitdrukking geven aan mijn wens om deze landschappen toegankelijk maar vooral ook interessant te maken om in te verblijven of te recreëren. Deze landschappen moeten volgens mij niet alleen aangelegd worden voor maximale productiecapaciteit, hierdoor vervreemd de bevolking zich nog meer van de relevantie van energieproductie. Iedereen begrijpt dat energie opgewekt moet worden, maar het liefst zo ver mogelijk weg van hun leefwereld. Mensen associëren energieproductie met overlast en de energieproductie door middel van windmolens of zonnepanelen geeft misschien nog wel meer overlast doordat het zo in het oog springt. Dit bemoeilijkt de Energiewende, waardoor de overschakeling op duurzame energie langer op zich laat wachten dan strikt noodzakelijk is. Met mijn project heb ik getracht te laten zien dat dit een zeer conservatieve instelling ten opzichte van de Energiewende is. Met de omschakeling naar duurzame energie kunnen zeer interessante landschappen gemaakt worden, waarin de mens en energieproductie naast elkaar kunnen bestaan. Het geeft zelfs extra kwaliteit aan bepaalde landschappen.

Mijnlandschappen

Vanaf het begin van mijn project en het eerste bezoek aan de Groenmetropool was ik geïnteresseerd en geïnspireerd door mijnlandschappen en vooral de grootsheid ervan. Dit had ik niet

verwacht, gaten in de grond van 5 bij 7 kilometer en 500 meter diep, en zo mooi rationeel ontgonnen. Er heerst een soort van industriële romantiek over deze landschappen die aan de ene kant heel fantastisch is, maar aan ander kant ook een vorm van melancholie opwekt. Dit merkte ik ook bij mezelf en door het analyseren van de sociale problematiek in de regio kwam ik er achter dat dit ook heerst onder de lokale bevolking. Aan de ene kant trots op het mijnverleden en de relevantie die de regio toen had voor het achterland. Maar na het wegvallen van deze werkzaamheden, sloeg dit om in weemoed en heimwee aan dit verleden. De plekken in het landschap hebben nog steeds een speciale betekenis voor de bevolking ook al zijn ze geboren na de mijnsluiting. Het merendeel kan echter niet over een lange tijd behouden blijven, het wordt afgegraven of wordt gewoon links laten liggen. Dit is een symptoom van de negatieve spiraal waar de mijnregio lang aan heeft geleden. Het heeft de regio lang weerhouden van het zetten van stappen die het uit de crisis zouden halen. Met mijn project heb ik hierin geprobeerd een richting voor aan te geven. Waarin de mijnheuvels, groeves en dagmijnen niet meer stil komen te liggen, maar actief gebruikt worden om de regio de toekomst in te trekken. Het gebruik van de Energiewende is hier uitermate geschikt voor. Het sluit aan bij de regio als energie producerende entiteit.

Beleving

Wat volgens mij belangrijk voor de introductie van duurzame bronnen, is het tegelijkertijd bruikbaar maken van het landschap voor de omwonende. Door het heel industrieel opzetten en door het ontoegankelijk te maken van deze nieuwe landschappen, wat tot nu toe nog te vaak gebeurt, ontstaat er veel tegenstand bij de direct omwonende. Er moet gezocht worden naar een oplossing die voor zowel de exploitateur van de energie als de omwonende

voordelig is. In dit project is dit gebeurd door er van het begin al uit te gaan van het openbaar stellen van deze landschappen. Dit heeft twee voordelen. De mijnlandschappen worden weer opgenomen in de samenleving en de productie van energie wordt er weer op teruggebracht. De beleving die hieruit voortkomt is volgens mij een relevante en, wat het voor mezelf ook leuk maakte om eraan te werken, een hele interessante. Zelf ben ik al langer geïnteresseerd in de belevingen die mensen uit bepaalde landschappen halen. Het hiermee bezig zijn en het erover lezen, was misschien wel het meest vormende onderdeel van mijn project. De zoektocht naar de belevingen van een landschap. Eerst door het te analyseren door video en fotosequenties, maar vooral het later het ontwerpen van een landschap dat inspeelt op de beleving van vele aspecten. De mijnheuvel en de beleving van het klimmen, de topografie, de top en de uitzichten. Daardoorheen geweven is de beleving van de verschillende vormen van duurzame energie. Het is niet voor niets dat ik hoofdzakelijk gekozen heb om biomassa te gebruiken. Hiermee zijn op verschillende manieren variërende landschappen mee aan te leggen. Dit is één van de belangrijkste denkbeelden die ik uit dit project heb meegenomen. Door een gevarieerd gebruik van productieve beplanting ontstaat een interessant landschap. Zowel door het natuurlijke voorkomen ervan, maar ook door alle cycli die ermee te maken hebben en de rationaliteit die hieruit spreekt. Het vormt een landschap waar men tot rust kan komen, de rationaliteit zorgt voor een soort rust voor het ook. Maar door kleine nuances zal het niet gaan vervelen. Zo'n soort contemplatielandschap spreekt mij erg aan.

Plekken

Met de verschillende plekken en functies in deze landschappen heb ik uitdrukking geven aan de mogelijkheden van duurzame

energie verbonden aan specifieke locaties. Hierbij heb ik gekeken naar de beperkingen en kansen van deze locaties. Zo was hydro-elektrische opslag alleen rendabel op de grootste heuvel van de Groenmetropool, Sophienhöhe. Deze installatie zal een extra beleving toevoegen aan deze Halde, al blijft deze beperkt tot een technische. In de Sigrano groeve ontstond na de analyse van het gebied en de winning van zilverzand de mogelijkheid om de heuvel te verplaatsen. Het afgraven maakte het mogelijk om de heuvel van binnenuit weer op te bouwen. Deze mogelijkheid heb ik met beide handen aangegrepen en de heuvel van binnenuit beleefbaar gemaakt. Het aanleggen van een dergelijke thermische bron in een door mensen gemaakte heuvel zou een wereldpremière zijn. Maar vooral het contrast wat de zwarte heuvel met het witte landschap maakte sprak me aan om deze dualiteit in het gebied voort te zetten. Het spel van warm en koud komt ook uit deze hoek. De laatste paar maanden heb ik me vooral gericht op de terril Winterslag. Deze sprak me sinds het begin van het project al aan om zijn vorm, een monoliet met een krater in de zij. Verder gaf deze locatie verschillende randvoorwaarden naar voren die aan mijn project relateerde. De verbouwen van bomen en de burgerlijke druk die op de overheid werd gelegd om de terril als landschapspark op te nemen in de samenleving. Vooral de top is een uitdrukking van de mogelijkheid om duurzame energie te gebruiken om de beleving van een plek te versterken.

Tot slot

In wil afsluiten met te zeggen dat ik ondanks het ongebruikelijke proces en de veranderingen van richting die daar deels mee te maken hadden, er toch veel van kan meenemen. Terugkijkend ben ik trots op de behaalde resultaten en op mijn tijd in de studio landschapsarchitectuur van de TU Delft.

Aben, R., S. de Wit, De omsloten tuin, Geschiedenis en ontwikkeling van de hortus conclusus en de herintroductie ervan in het hedendaagse landschap, Uitgeverij 010, Rotterdam, 2000

Allen, S., M. McQuade, Landform Building, Lars Muller Publishers, Princeton University School of Architecture, Baden, 2011

Beardsley, J., Earthworks and beyond, Abbeville Press Publishers, New York, 2006.

Berger, A., C. Brown, V. Ketellapper, www.waste2place.com, Waste to Place, A New Model for Reclamation in the American West, 24-09-2013

Birksted, J., Landscapes of Memory and Experience, Routledge, Abingdon, 2013

Careri, F., Land&ScapeSeries: Walkscapes, Walking as an aesthetic practice, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2009.

Cooray, J.N., The Sigiriya Royal Gardens, Analysis of the Landscape Architectonic Composition, Architecture and the Built Environment #06, Delft, 2012

DEFRA, Growing Short Rotation Coppice, Londen, 2004

Douglas, I., D. Goode, M.C. Houck, R. Wang, The Routledge Handbook of Urban Ecology, Routledge, Abingdon, 2011

Giot, C., S. Wolf, (Hg./eds.), Cadrages II. LandscapeVideo. Landscape in Movement, Gta Publishers, Zurich, 2010.

Gregoor, R., Buurtcomite voert actie tegen plannen Limcoal

‘Handen af van terril’, www.nieuwsblad.be, 26-03-2012

Haveman, M., Zwarte Rook, Fotografie en steenkool in de twintigste eeuw, NAI Uitgevers Nederlands Foto Instituut, 2002

Johnson, O., D. More, Collins Tree Guide, the most complete field guide to the trees of Britain and Europe, HarperCollins Publishers, Londen, 2004

de Jong, T.M., J.N.M. Dekker, P. Posthoorn, Landscape ecology in the Dutch context, nature, town and infrastructure, KNNV Publishing, Zeist, 2007

Kerstra, K., P. Vrijlandt, H. de Jong, J. Houwen, Landschapsvisie Zuid-Limburg, Provincie Limburg & Wageningen Universiteit, Maastricht/Wageningen, 2007

Luyten, M., Grijs Limburg is juist tegen alles wat vergrijzing draaglijk maakt, NRC Handelsblad 26-02-2011

Macfarlane, R., De oude wegen, De bezige bij, Amsterdam, 2012

Meyer, E.K., The Post-Earth Day Conundrum: Translating Environmental Values into Landscape Design, Dumbarton Oaks, Washington, D.C., 2000

Olonetzky, N., Sensations, a time travel through garden history, Birkhauser, Basel, 2007

Palm, W., www.limburgsemijnen.nl, 03-06-2013

Pauw, P., Duitse Energiewende is een gok, NRC Handelsblad 09-10-2012

Postma, R., Frustraties bij Energiewende, NRC Handelsblad 20-07-2012

Scott, J.C., Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed, Yale University Press, New Haven, 1998.

Shepherd, N., The Living Mountain, Canongate, Edinburgh, 2011

ed. Turan, N., New Geographies, Harvard University Press, Cambridge, 2008. Essay: Wall, A., The Green City.

Vermeulen, F., Duitser is 'Energiewende' beu, NRC Handelsblad 18-09-2013

Weilacher, U., Between Landscape Architecture and Land Art, Birkhauser, Basel, 1999

ed. White, M., M.Przybylski, Bracket - On Farming - Almanac 1, Actar, Barcelona, 2010

Wrede, S., W.H. Adams, Denatured Visions, Landscape and Culture in the Twentieth Century, Essay By J. Beardsley, Earthworks: The landscape after Modernism, The Museum of Modern Art, New York, 1991.

Foto's en afbeeldingen zonder referentienummer zijn gemaakt door de auteur.

Kaft/ Waterschei-41.jpg, www.razziphoto.com

1/ tumblr_mqin2lWsQn1qcpjxgo1_500.jpg, imgfave.com

2/ Caspar David Friedrich - The wanderer above the sea of fog, en.wikipedia.org

3/ 100_3451.jpg, www.gardenvisit.com

4/ chem mine.tiff, www.limburgsemijnen.nl

5/ TerrilWatersch_041.jpg, www.trekearth.com

6/ Windfarm.jpg, www.flickr.com

7/ Landschapspark.jpg, www.water-in-zicht.nl

8/ 4978792039_b4d7616f30_o.jpg, www.flickr.com

9/ Minnesota-corn-20030826.jpg, commons.wikimedia.org

10/ willowebnm.jpg, www.ceh.ac.uk

11/ Henfaes_agroforestry_treatment_24_May_2012_Paul_Burgess.jpg, www.agroforestry.ac.uk

12/ wind_farm_challicum_hills.jpg, caha.org.au

13/ 10233108-solar-panels-on-the-hills-of-predappio.jpg, br.123rf.com

14/ 1280px-Craters_of_the_Moon.jpg, en.wikipedia.org

15/ 79_foto2.jpg, dumy.cz

16/ Panorama_Tagebau_Hambach.jpg, nl.wikipedia.org

17/ 12fd6a02-6170-11e2-948f-8abd3dbac8c3_original.jpg, www.nieuwsblad.be

