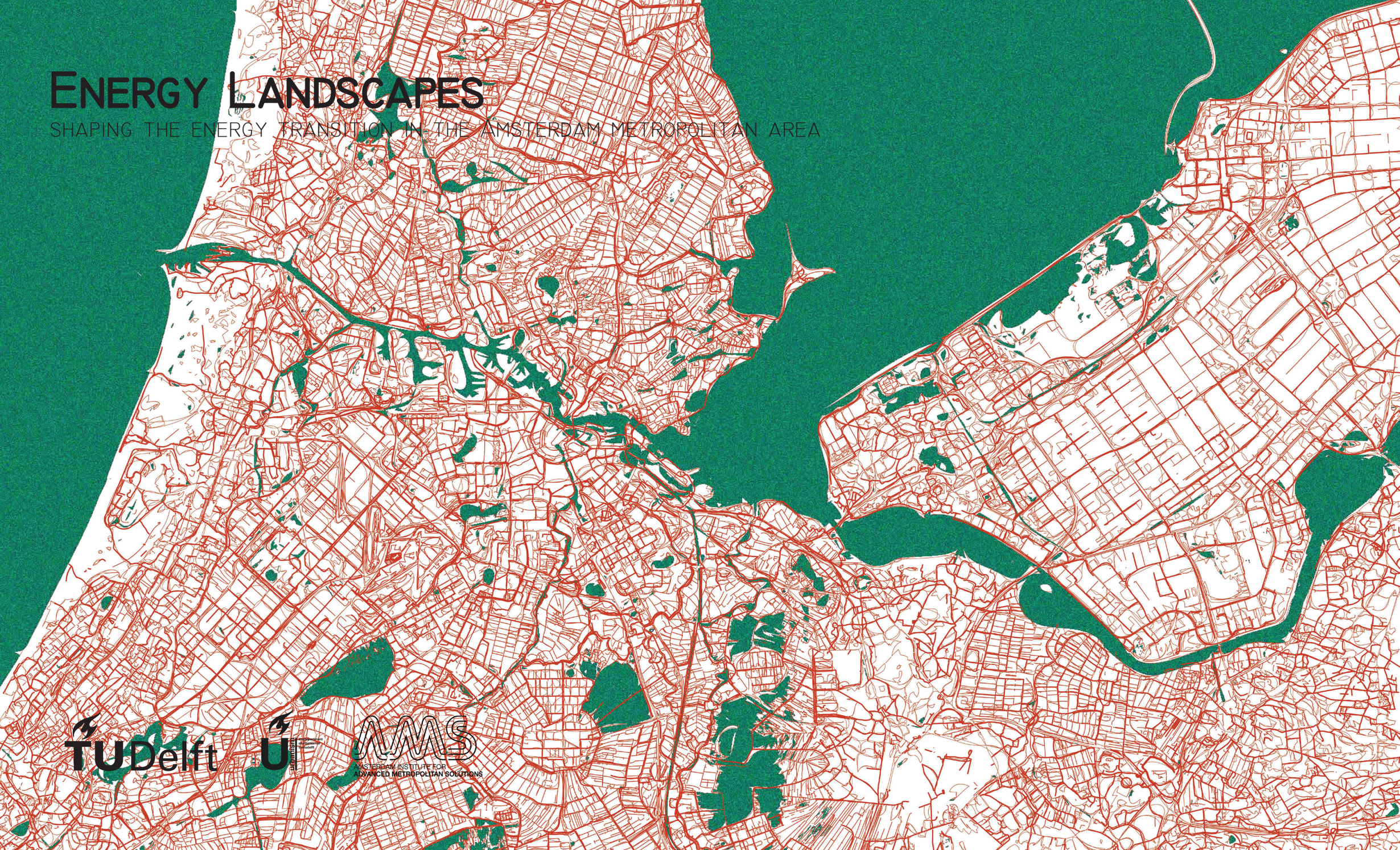
ENERGY LANDSCAPES

SHAPING THE ENERGY TRANSITION IN THE AMSTERDAM METROPOLITAN AREA



TU Delft

AMS

AMSTERDAM INSTITUTE FOR ADVANCED METROPOLITAN SOLUTIONS

TU Delft
Faculty of Architecture, Urbanism
& the Built Environment
Julianalaan 134
2628 BL Delft
The Netherlands

Amsterdam Institute for Advanced
Metropolitan Solutions
Mauritskade 62
1092 AD Amsterdam
The Netherlands

Graduation Thesis

MSc Urbanism
Studio Urban Metabolism

Author:

Annemiek Wiggers
a.wiggers@student.tudelft.nl
4148762

Mentors:

Alexander Wandl

Marcin Dabrowski

Delegate Examiner:

Tuuli Jylhä

PREFACE - Before you lies the result of my graduation project with which I will conclude my master of Urbanism at the Technical University of Delft. The graduation took place within the studio of Urban Metabolism, that focuses on the design of flows. In this project the flow of energy has been researched in regards to the Paris climate agreement of 2015. The energy transition towards renewable resources is considered in the terms of spatial impact and public acceptance. The energy landscape is used as a design concept that comprises the various aspects of all three of these occurrencies. Through a layer-approach the research builds towards a strategy for the energy landscapes of the Amsterdam Metropolitan Area.

Looking back on the past year, the process of graduating was an emotional rollercoaster. Here I want to express my appreciation for both my mentors Alexander Wandl and Marcin Dabrowski, who helped me find my path through the complexity of energy. I really enjoyed your constructive mentoring, thank you for that.

I want to dedicate my graduation project to my late grandfather. With finalising this piece of work I have become the second engineer in the family. Unfortunately you are not here anymore to celebrate the matter, but I feel humbled as I know how proud you have been since the day I started my education at the TU Delft. It means the world to me.

- Annemiek Wiggers, 1 november 2017

- unless mentioned otherwise, the images in this document are created by the author

Content

0 Context 7

INTRODUCTION 8
PROJECT AIM 14
PROBLEM FIELD 15
PROBLEM STATEMENT 21
RESEARCH QUESTIONS 24
THEORETICAL FRAMEWORK 26
KEY LITERATURE 27
METHODS 28
SOCIAL AND SCIENTIFIC RELEVANCE 30
ETHICAL BACKGROUND 30

1 Principles 31

ENERGY LANDSCAPE
- THEORY PAPER 32
- SPATIAL PATTERNS 37

2 Characteristics 39

HISTORICAL DEVELOPMENT
- THE DUTCH LANDSCAPE 40
- WOOD, WIND & WATER 42
- PEAT 44
- COAL 46
- OIL 48
- GAS 50
- ELECTRICITY 52
- NUCLEAR ENERGY 54
- RENEWABLE ENERGY 56
- CURRENT SITUATION 58

ENERGY
- PRODUCTION 60
- TRANSPORTATION 61
- USE 62
- STORAGE 63

LANDSCAPE
- TYPOLOGY 64
- BARRIERE DUNE LANDSCAPE 66
- GREENHOUSE LANDSCAPE 70
- HARBOUR LANDSCAPE 74
- MOTORWAY LANDSCAPE 78
- PEAT MEADOW LANDSCAPE 82
- LAKE LANDSCAPE 86
- LAKE BED LANDSCAPE 90
- FOREST LANDSCAPE 94
- ROOF LANDSCAPE 98

SUB RESEARCH QUESTION .1 102

3 Potentials 103

DEMAND
- ENERGY SCENARIO 104
- SPATIAL IMPACT 105

ENERGY SOURCE
- WIND 106
- BIOMASS 108
- SOLAR 110
- GEOTHERMAL 112

SUB RESEARCH QUESTION .2 114

4 Interests 115

STAKEHOLDERS
- IDENTIFICATION 116
- INITIATIVES 118

INTERVIEWS
- APPROACH 119
- PROVINCE OF FLEVOLAND 120
- ENERGY PARK ZWANENBURG 121
- VAN DE BRON 122
- AMSTERDAM METROPOLITAN AREA 123

SUB RESEARCH QUESTION .3 124

5 Limitations 125

SOURCE CONDITIONS 126
- WIND 127
- BIOMASS 128
- SOLAR 129
- GEOTHERMAL 130
- TOTAL 131

LANDSCAPE CONDITIONS
- SPATIAL POLICIES 132
- PERCEPTION 133

SUB RESEARCH QUESTION .4 134

6 Opportunities 135

STRATEGIC APPROACH 136

CONFRONTATION ANALYSIS 138

STRATEGY
- SYNERGIES 140
- PHASING 162
- STRATEGY MAP 170

KEY PROJECTS
- CONNECTED LANDSCAPE 174
- PILOT WATERLAND 182
- GEOTHERMAL TOWN 190
- BUSINESS EXCHANGE 198

SUB RESEARCH QUESTION .5 206

7 Conclusions 207

CONCLUSION 208

REFLECTION 210

PROJECTION 212

EPILOGUE 214

Literature 216

Images 220

Appendices 223

A. INFOGRAPHIC ENERGY IN THE NETHERLANDS 224

B. DEMARCATION ENERGY SECTOR 225

C. CALCULATIONS 226

D. INTERVIEWS 227

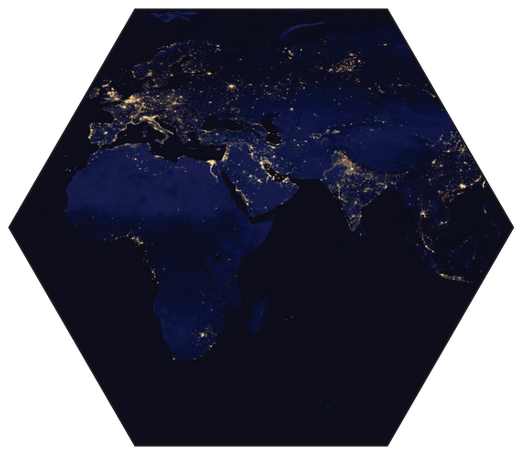
“Sustainable development is a moving target: knowledge, technologies, and skills are still being developed every day. In fact, sustainability often relies in the management of transitions—a shift to doing things differently—that tends to be specific to each site, rather than a constant recipe or ‘one size fits all’ type solution. This is why it is necessary to bring the knowledge and innovations of environmental technology and design and especially the role adaptation to change and complexity related to this. For sustainable (urban) development is mainly depending on people’s mind.”

- Arjan van Timmeren in his inaugural speech on the concept of Urban Metabolism [van Timmeren, 2014]

“Transformaties hebben zich laag op laag voltrokken, meestal geleidelijk, bij tijd en wijle schoksgewijs. Zij hebben stad en landschap in gelijke mate beïnvloed. Voor beiden speelt de verhouding tussen land en water een sleutelrol. Klimaatverandering en zeespiegelrijzing zetten deze opnieuw op de agenda. De verbinding tussen verstedelijking en landschapsontwikkeling is cruciaal om deze opgaven het hoofd te kunnen bieden.”

- Frits Palmboom on Landscape Urbanism in his essay Getekend Grondvlak, Gelaagde Tijd [Palmboom, 2010]

0

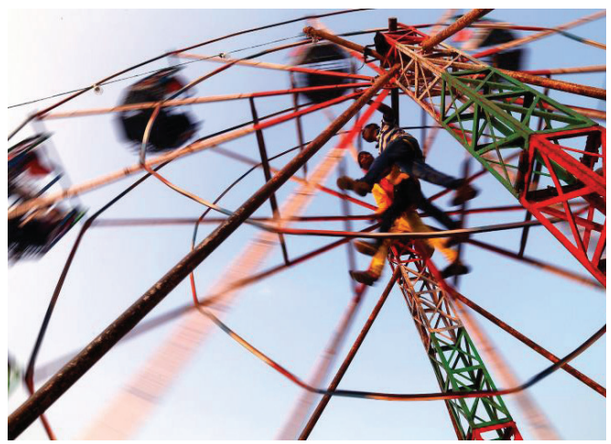


CONTEXT

1. The earth at night, 2012 - Source: Earth Observatory NASA

Introduction

For most people energy is one of the things that is just naturally there. We cook on gas or electricity, when its dark we switch on the lights, when it gets colder we turn on the heating. We charge our electronic devices, wash our clothes, pay with cards, take the train and drive our car. The list, as the presence of energy itself, seems endless. But what if you start to question the infinity of energy? The first disastermovie on that topic still has to be made, but it might be a million dollar idea if you can image what the scale is of the consequences. It would be a setback of centuries, to where you enlighten and warm your home with fire, wash your laundry by hand and have to read books or play cards for entertainment. The fast and responsive world as we know today would not be possible, which sometimes might not even be such a bad thought. But on a larger perspective stock exchanges will collapse, automotive transport systems would come to a halt, skyscrapers would not make sense anymore because no one is going to take the stairs to the twelfth floor let alone the one-hunderd-and-twelfth and basically every invention that the Industrial Revolution has brought us will become useless. And that is only a quick sketch of the bizarre scenario on a future without energy.



2. " A World Without Energy" - Source: National Geographic Photo Challenge

What is energy?

This personal piece of philosophy brings me to some clarification. After all energy is a very broad interpretable term that is used in various disciplines, from physics to biology to psychology. If we take a look strictly at determination, the Cambridge Dictionary wields two definitions:

Energy as **strength**; "the power and ability to be physically and mentally active"

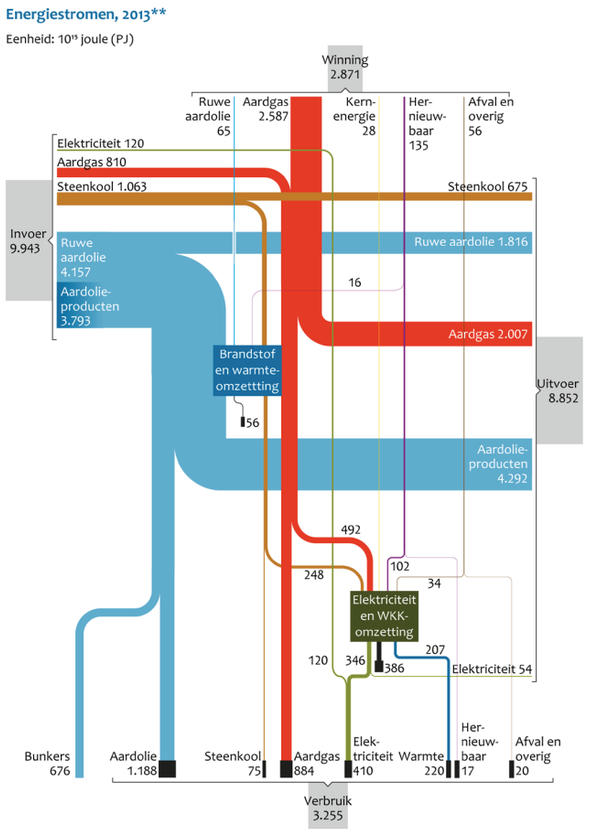
Energy as **power**; "the power from something such as electricity or oil that can do work, such as providing light and heat"

[Cambridge University Press, 2016]

Through the length of this thesis (if not mentioned otherwise), when I talk about energy, I am talking about energy as power. More specifically energy as power from heat and electricity. These two flows support the particular needs that were mentioned in the previous paragraph and are essential to our modern living environment. In short: we néed energy.

Where does our energy come from?

In the Netherlands the acces to heat and electricity is a reliability. But off course there is quite the proces inbetween the excavation of a resource and, for example, your hot shower. Image 3 shows a sankey diagram of the energyflows in the Netherlands over the year of 2013. The primary resources that we use are natural gas, crude oil, nuclear energy, renewable energy, waste and coals. Twenty-two percent *(own calculation based on numbers of image 3)* is excavated on national territory and the rest is imported. The national use is close to a quarter from imported resources plus a small share of internal resources. Gas is clearly our strongest asset, we are completely dependent on others if it comes to coal, and our oil reserves are also not really flourishing. A critical look at this diagram gives the notion that only a third of our total energy use is being transmitted into heat and electricity. Gas, coal and oil partially stay independent sources of energy. However this figure shows all the flows of energy *carriers* within in the Netherlands. Gas, coal and oil are also used as raw materials for chemical fertilizer, steel production, the petrochemical industry [CBS, 2016]. But apart from that, gas can be directly transmitted into heat and oil is made into combustibles which again are transmitted into heat. So eventually all our energy is either electricity or heat, which should give the previously mentioned definition throughout this thesis a sense of logic and credibility.



3. "Stroomdiagram energie voor Nederland 2013" - Source: CBS

What is the greenhouse effect?

Unfortunately most of these energy carriers have negative side-effects. The transmission from energy carrier to electricity and heat is done by incineration and with this incineration greenhouse gasses, with carbon dioxide (CO^2) as most important one, are emitted. These greenhouse gasses already exist naturally in the atmosphere and partially absorb solar radiation. So actually they function as a blanket that keeps the earth warm. This is the greenhouse gas effect and it is vital for human beings as it keeps the temperature on earth at a comfortable level.

Without the greenhouse gas effect the global temperature would be more than thirty degrees lower [German Climate Portal, n.d.]. However as we add extra greenhouse gasses to the atmosphere with the production of energy by incinerating fossil fuels, the effect increases and so does the temperature. But fossil fuels are the biggest shareholders in our current energy cycle. This causes problems at a large scale and I will elaborate on this further in the chapter 'Problem Field' at page 10, together with the limitness of fossil fuels.

What beholds the Climate Agreement of Paris?

The negative effects of the human enhanced greenhouse effect are a global concern. The first step towards a solution has been made at the “Rio Earth Summit” of 1992 in Rio de Janeiro [UNFCCC, 2014a]. Here the United Nations Framework Convention of Climate Change (UNFCCC) was initiated with the “...stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system...” [United Nations, 1992] as objective. The UNFCCC was officially signed in 1994 and currently there are 197 countries bound to it, coming together at the yearly Conferences of the Parties to discuss progress [UNFCCC, 2014a]. The next key step was the Kyoto Protocol of 1997 in which emission reduction targets were set that are internationally binding. This protocol came into force in 2005 and commitment periods were assigned from 2008-2012 and later from 2013-2020 [UNFCCC, 2014b].

The latest addition of the United Nations Framework Conference of Climate Change is the Paris Agreement of 2015. Realizing that the initiated efforts are not enough, the Paris Agreement needs “...to accelerate and intensify the actions and investments needed for a sustainable low carbon future.” [UNFCCC, n.d.]. A clear goal of a global temperature rise below two degrees Celsius has been set for 2050, as well as a strive for adaptability to deal with the impacts of climate change and the implementation efforts of the Parties will be monitored through a transparency framework [UNFCCC, n.d.]. The Paris Agreement will become official at november 4th 2016 and will enforce an amibitious climate management for each of the signed countries [UNFCCC, 2014c]. It is a call for pro-active climate policy.



4. Earth Summit Rio de Janeiro 1992 - Source: Lebendiges Museum Online



5. Third Conference of the Parties Kyoto 1997 - Source: De Redactie.BE



6. Twentyfirst Conference of the Parties Paris 2015 - Source: Earth Institute

What is the Energy Transition?

In a pro-active policy to reduce greenhouse gas emissions, the energy transition is unevitable. This means that in the future, instead of retrieving our energy from mostly fossil fuels we have to retrieve it from different kind of energy sources like wind, solar, thermal or from biomass. In other words: renewables. However this is not our first energy transition. We went from wood and crop residues to coals, from coals to electricity and natural gas, to oil and nuclears. So in general, defined by the World Energy Council [2014], an energy transition is "...a fundamental structural change in the energy sector of a certain country...". These fundamental changes always also affect a country's infrastructure, industry and market [Smil, 2010].
So the step towards sustainable energy sources and away from the fossil fuels as well will create a major shift in various industries and disciplines. Such big changes can only be made if there is a general support from the stakeholders involved, which can be quite the complication. The technical requirements are the least of an issue, however how to benefit financially is. As we talk about long term processes, investment is key and it is always hard to think and act ahead, especially fourty years ahead. In addition to that there is a common fear for the unknown. When your daily environment suddenly changes without you being able to influence it, that is not easily accepted. And that makes the energy transition a delicate and challenging subject of research.

What is an Energy Landscape?

This thesis focuses on one of the fields of impact of the energy transition in particular: the urban landscape. The structures that are necessary for the harnessing and conversion of energy sources have and always will confront the physical environment. Railroads have been constructed, pipelines layed out, electricity pylons and wiring have been placed and numerous power plants have been installed. If we look at the Netherlands in specific, the energy sector has even formed the entire western part of the country. Our polders were made by the power of windmills and later pumping stations. So the energy landscape in itself is centuries old, but it is only recently that environmental planners and designers are doing research on the concept. However what is interesting is that the term actually appears in various Dutch, Flemisch and German governmental documents when discussing environmental spatial planning. In here it seems to be a popular and thus well understood expression. This can be clarified by making the distinction between the physical energy landscape and the concept of the energy landscape [Stremke, 2015]. The governmental documents refer to the physical energy landscape, discussing the placement of windmills and solar panels. While the concept of the energy landscape remains ambiguous as various researchers are creating their own terminological version.

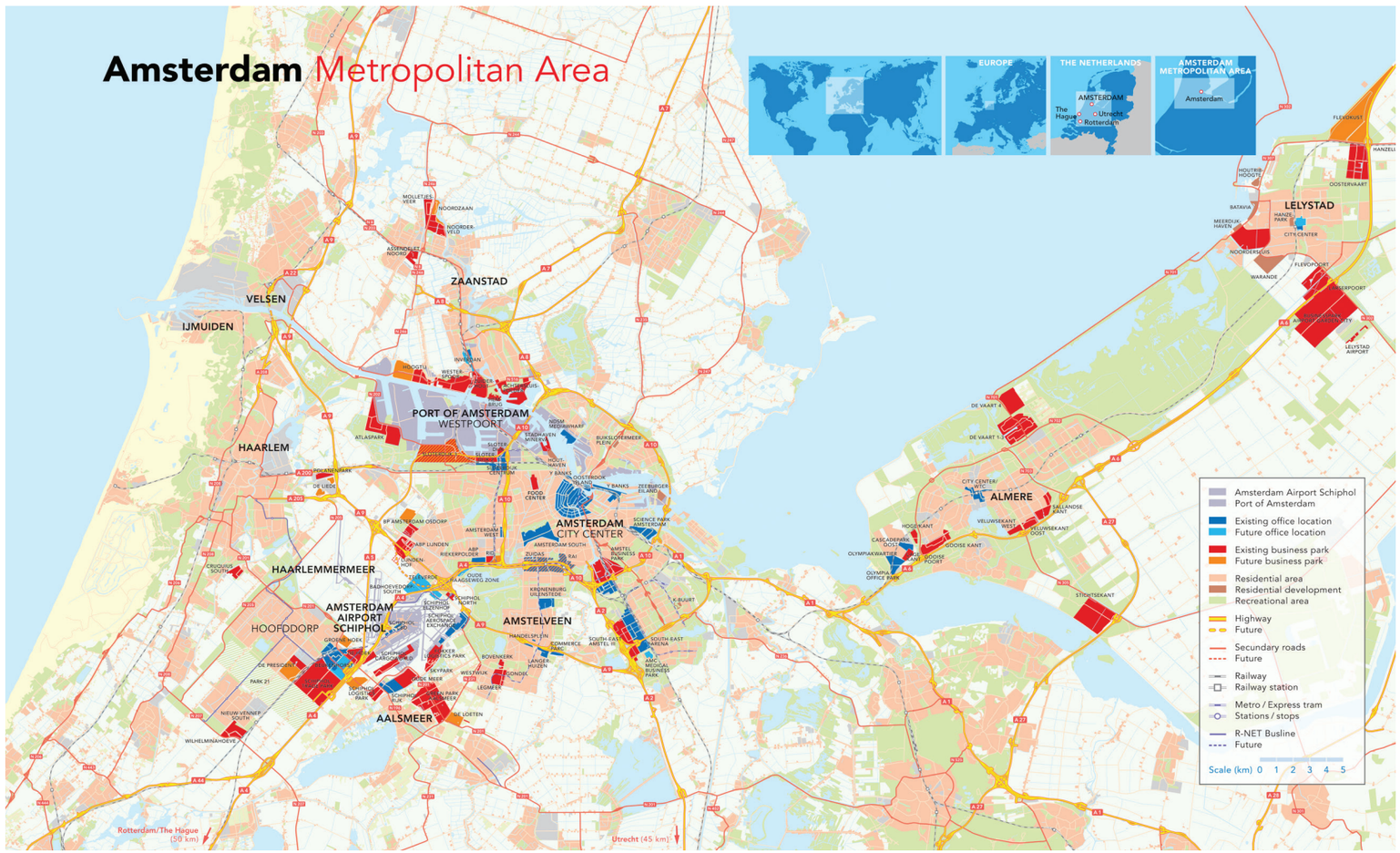
In his article ‘Sustainable Energy Landscape: Implementing Energy Transition in the Physical Realm’, Sven Stremke has made an overview of ten publications on the completeness of the subject [table 2, 2015], with ten different terminologies. The concept of the energy landscape is still in development and therefore not easy to grasp. Yet I think the energy landscape is a usefull concept for environmental planners and designers and I will try to come to a better comprehension of the subject through the first chapter of my thesis (see page 24). This will mainly be formed by discussing the ideas of the three authors that present a most complete analysis, based on the overview of Stremke, in a theory review paper. From there I will conclude on a description that I will use throughout the rest of my thesis. For now, at least it has been defined that the energy transition beholds a major spatial challenge, that calls for the knowledge and skill of planners and designers.

What is the Amsterdam Metropolitan Area?

The location in which I want to combat this challenge is the Amsterdam Metropolitan Area (AMA). It encompasses the Netherlands from IJmuiden to Lelystad and from Purmerend to Haarlemmermeer and is one of the five strongest economic regions of Europe [Metropoolregio Amsterdam, n.d.]. Thirty-two communities, the provinces of North Holland and Flevoland and the city region of Amsterdam come together in a cooperative region in terms of connectivity, business, innovation and quality of life [AMAX, 2011]. There is a large and diverse industry involved, from the ports of IJmuiden and Amsterdam to Schiphol and Lelystad Airport and the Business District of the Zuidas, to the flower industry of Aalsmeer and the natural area of Oostvaardersplassen. Also various initiatives for sustainable energy sources have already been set in motion, and al these aspects together form suitable conditions for my research project.

The previous, shortly explained, terms are the pillars of this graduation thesis. Energy plays an essential role in our daily lives and global structures. We have established its definition, the way it is retrieved and how that negatively influences the greenhouse effect. Therefore we are currently in a major structural shift. However this is a very complicated process with many factors involved. Within the field of Urbanism the spatial impact of the energy transition and the social conflictions that come with it are interesting study objectives. I projected this issues on the energy landscape of the Amsterdam Metropolitan Area because of its diversity and strong position within Europe. Because as Dirk Sijmons (2014) states:

“The landscape is the combat field of the energy transition.”



7. Metropoolregio Amsterdam - Source: Lelystad. City of opportunities

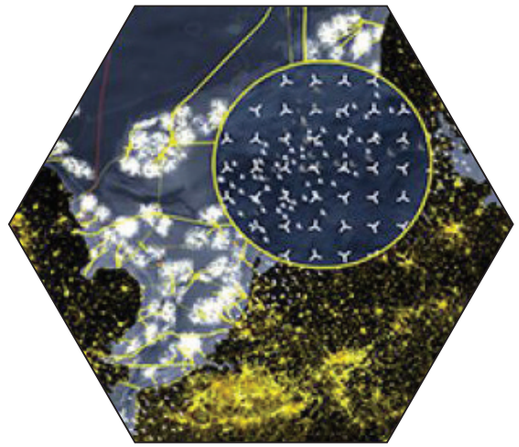
Project Aim

The aim of this project has been to research how the energy transition can be facilitated through the design of the energy landscape in the Amsterdam Metropolitan Area. I have done that by making a spatial strategy on the regional scale and elaborate on a more zoomed in level by a few key designs. In these final products synergies are created between energy production, storage, use and transport within the urban fabric.

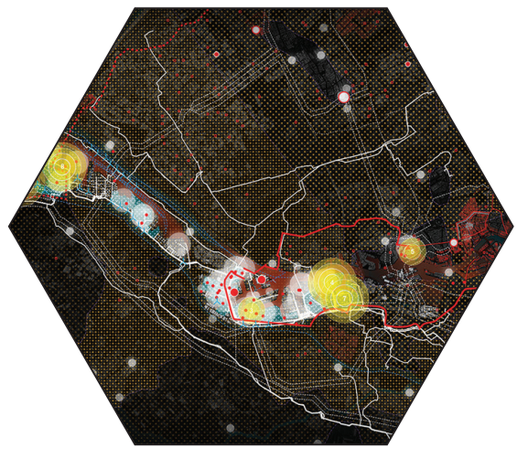
Two project ateliers of the International Architecture Biennale Rotterdam (IABR) form the inspiration for the final products of my thesis. The project atelier Rotterdam: The Urban Metabolism in 2014 and the Installation of 2050: An Energetic Odyssey in 2016. In 2014 design bureaus .FABRIC and JCFO reviewed the city of Rotterdam from an organic perspective. The cooperation, interaction and influence of the city's metabolic flows were analysed and used as an instrument for future planning and sustainable development [IABR, 2014]. This resulted in appointed design locations, as you can see in figure 12 that shows the energy flows in Rotterdam. Figure 10 visualises a possible design for new public space by using residual heat. In 2016 design bureaus H+N+S, Ecofys and Tungsten Pro worked on the possibilities that the North Sea offers in order to facilitate the energy transition by a concept of Maarten Hajer and Dirk Sijmons. It argues for a large-scale system change and concludes that a sufficient amount of energy can be retrieved from wind energy in the North Sea [IABR, 2016].



8. "Residual heat from power stations, industry and greenhouse areas can be cascaded to city district heating and used to create a comfortable and sustainable public space." - Source: IABR 2014, Atelier Rotterdam



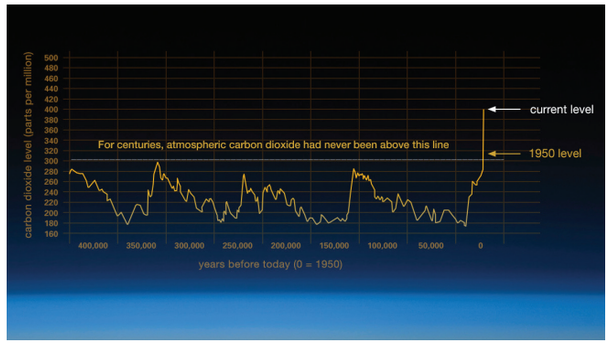
9. An Energetic Odyssey - Source: IABR 2016, Installation of 2050



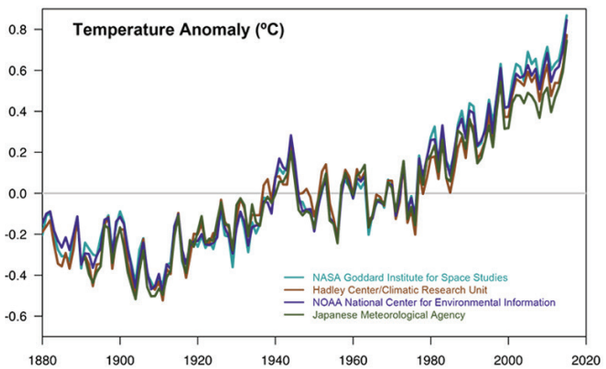
10. "Modern coal-fired power stations realize a return of at most 46 percent - the amount of residual heat is more than twice the equivalent of all the energy generated by the wind turbines on the Dutch side of the North Sea." - Source: IABR 2014, Atelier Rotterdam

Problem Field

In the introduction the relation between carbon dioxide (CO^2) and the greenhouse effect has been discussed. Figure 13 shows how the CO2 level in the atmosphere has shifted for the last 400.000 years, and that there is a significant increase since the Industrial Revolution. This is scientific evidence that the amount of greenhouse gas emissions that are created with the production of our essential energy sources is amplifying the greenhouse effect. It has been estimated by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) that in the next century there will be a temperature rise between 0.3 and 4.7 degrees Celsius [Jackson, 2016]. Figure 14 illustrates that the temperature shift of the last 130 years has a rapid growth since the second half of its timeframe. We are already past the 0.3 degrees and we keep on hitting warmth records every year. So it may be clear that, if we continue like this, we are rather heading towards the more extreme scenarios than the mild ones. And the global effects are already showing as well in form of an acceleration in sea level rise due to loss of sea ice, melting land ice and glaciers, and longer heat waves with a stronger intensity [Jackson 2016]. Sea level rise is threatening all coast lines and consequently all delta cities and heat waves are threatening health and agricultural production.



11. "This graph, based on the comparison of atmospheric samples contained in ice cores and more recent direct measurements, provides evidence that atmospheric CO^2 has increased since the Industrial Revolution. (Credit: Vostok ice core data/J.R. Petit et al.; NOAA Mauna Loa CO2 record.)" - Source: NASA

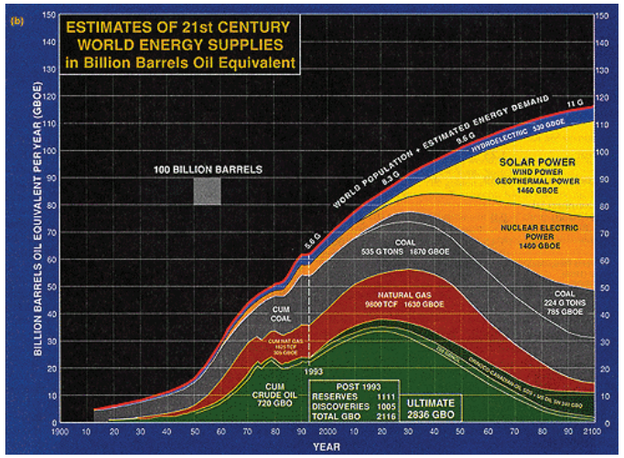


12. "Temperature data from four international science institutions. All show rapid warming in the past few decades and that the last decade has been the warmest on record." - Source: NASA

In the future these effects are likely to only increase, causing environmental, social and economic problems. Also they set other side effects in motion. As the temperature rises, the amount of sea water increases and is also heating up, so there will be more water evaporation which results in more and heavier rainfalls [German Climate Portal, 2016]. Due to our hardened urban environments it will be more difficult to infiltrate such amounts of water, putting pressure on the sewage and flooding the streets. Lastly, temperature and (and through that) water vapor increase have been linked by Stanford professor Mark Jacobsen [2008] to increased rates of ozone, carcinogenes and particulate matter in urban areas. These are air polluters that are associated with higher mortality.

Parallel to increased CO2 emissions and the collateral temperature rise there is the debate on the finiteness of fossil fuels. Figure 23 visualises an estimation made in 1997 of the usage possibilities of world energy supplies during the twenty-first century. Next to that figure 24 shows how much reserves there are still left in the year 2011 and what the consumption percentage is per energy source. There is still twenty to thirty-four percent of fossil fuel resources left, which not yet seem to be very alarming numbers, however there are some complications that come hand in hand with the urge to excavate till the last bit. Firstly according to Sijmons [2014] the oilpeak lies behind us, while this fuel has the largest global energy consumption. So we are heading towards an oil scarcity. And with scarcity comes the basic economic phenomena of an increasing price. Secondly although in percentages there are still a lot of gas reserves left, it becomes more and more difficult to reach them [Sijmons, 2014]. Therefore trying to excavate in these locations means higher costs, and thus a higher price. Also these locations mostly are situated under a lot of ice, and a large part of our poles are already protected areas. Intentions to excavate here meet a lot of resistance from environmental action groups. And in the third place, deep excavation of resources can cause small earth quakes [Stephenson, 2015]. So as Heinberg [2012] states:

"The essential problem is not just that we are tapping the wrong energy sources (though we are), or that we are wasteful and inefficient (though we are), but that we are overpowered, and we are overpowering nature."



13. "Estimates of 21st century world fossil fuel supplies in billion barrels oil equivalent (J.D. Edwards, 1997, reprinted by permission of the American Association of Petroleum Geologists, after the Energy Information Administration, 1994; Degoyler and MacNaughton, 1994; and Masters et al., 1994.)" - Source: Indiana University

Fossil Fuel	% of Global energy consumption in 2009	Proven Reserves 10^9 tonnes
Solid Coal, Anthracite, Lignite	26%	847
Liquid Crude Oil, Condensate Natural Gas Liquids	34%	205
Natural Gas	20%	188

14. "Remaining Proven Global Fossil Fuel Reserves, 2011(BP Statistical Review 2012, IEA, 2011)" - Source: Limitations of Fossil Fuels

Additionally the fossil fuel industry is inseperably attached to political relations [Sijmons, 2014]. For example various countries in the Middle East that contain and excavate fossil fuels, especially oil, have an unstable political situation. Hence the availability and thus the price are constantly shifting, and make the export erratic. Also a country with fossil fuel resources means a country with power. If the political understanding deteriorates, the blockage of export of fossil fuels can become critical.

These factors (see figure 20 - 22) combined are making it increasingly risky to be dependent on other countries' energy sources to supply your own energy demands.

most threatening global effects of the human enhanced greenhouse effect



sea level rise of 30 - 120 cm till 2100



changing precipitation patterns



increased hurrican strength and intensity



more droughts and heat waves



air pollution

15. 16. 17. 18. 19. Authors' compilation

Source of information: NASA, [Jackson, 2016]

threats of dependency on fossil fuels



tougher locations to excavate



unstable political systems



shifting political relations

20. 21. 22. Authors' compilation

Source of information: Energie & Landschap, [Sijmons, 2014]

For a long time already there has been an awareness of the consequences of using fossil fuels as main energy sources. This can be derived from the various climate conferences that were held in the past twenty-five years resulting in climate agreements, rules and goals in order to facilitate the energy transition. However the step to convert these words into actions still seems to be very complicated. Of course this is not a phenomenon that evolves in a short amount of time. As Smil describes in his book 'Energy Transitions: History, Requirements, Prospects':

"There is only one thing that all large-scale energy transitions have in common: Because of the requisite technical and infrastructural imperatives and because of numerous (and often enitrely unforeseen) social and economic implications (limits, feedbacks, adjustments), energy transitions taking place in large economies and on the global scale are inherently protracted affairs." [p. viii, 2010].

Naturally this can be applied to the current energy transition towards renewable sources. Additionally, the fact that our society is submersed in a massive energy consumption and demand makes the energy transition towards renewables an even more complicated matter [Rutherford & Coutard, 2014]. The urban environment is inherent to energy flows and therefore severely challenged by such a monumental change. It should be noted that these challenges differ worldwide, as there exists a large diversity in context.

"Cities are not secondary entities expected to contribute to one unique national, let alone global, energy transition; they are the communities, spaces and political arenas through which change is invented, implemented, enacted and experienced in always specific and different ways. For the promises of urban energy transitions (affordability, security, sustainability,autonomy, etc.) to become reality, a deeper understanding is required of the context-specific conditions and the 'nuts and bolts' of sociotechnical change, the inevitable inertias, pitfalls and barriers involved in implementing such change, and the resulting winners and losers." [p. 1371, Rutherford & Coutard, 2014]

In the context of the Netherlands the climate policy is behind schedule, which in 2013 caused action group Urgenda to sue the government for the lack of policy on emission reduction (see figure 23). Two years later they won the case, still in the mean time the Central Bureau of Statistics showed an increase in our greenhouse gas emissions over the year of 2015 because the usage of coals had increased [CBS, 2016]. So currently the Dutch government continually fails to reach the globally initiated climate goals, which should have been a reduced CO2 emission of 20% relative to 1990 [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013]. From one perspective due to too mild legislative regulations, and from the other to social incomprehension. However the lawsuit definitely has had its influence.


deVolkskrant

DONDERDAG 25 JUNI 2015
VOLKSKRANT.NL

Rechter straft laks klimaatbeleid af

In een unieke uitspraak beveelt de rechter het kabinet een strenger klimaatbeleid te voeren. Internationaal gezien loopt Nederland nog steeds ver achter.

23. "Judge punishes lax climate policy" Showing that the Netherlands is far behind in terms of sustainable energy - Source: Volkskrant.nl

The government, together with fourty other stakeholders, signed a National Climate Agreement in line with the European guidelines that were derived from the Paris Climate Agreement and recently a proposition for a Climate Law has been stated (see figure 24). More over in october 2016, large companies like Shell, Schiphol and Eneco urged the government to assign a Minister of Economy, Climate and Energy in order to legally secure the climate goals of the Agreement of Paris (see figure 25, next page). Sustainability is becoming a hot topic (no pun intended) and succesful 'green' campaigns to raise awareness are setting local initiatives in motion all over the country.
But these initiatives again find resistance throughout the scales, by determining factors of decision-making such as money, time and conflicts of interests. At the other side there is local resistance as well, for example the ongoing Not In My Backyard-discussion (NIMBY) shows that the energy transition is also a challenge in spatial terms. There is a clear conflict of social acceptance of renewable energy innovation [Wüsten-hagen, Wolsink, & Bürer, 2007]. Wüstenhagen e.a. state that this can be explained by three factors. Firstly the production of renewable energy happens at a smaller scale which increases the amount of decisions and therefore the amount of people that has to agree. Secondly renewable energy harvesting has a higher visual impact and closer presence. And last but not least, the incompetence to rival with existing technologies leaves the choice between short-term costs and long-term benefits. Climate change, having this enormous scale of impact spread over a long period of time, stays too much of an abstract concept for the majority. Which makes it very difficult to translate the quantative requirements into qualitative solutions.



Grote bedrijven zitten op de lijn-Samsom/Klaver

'Nederland moet voortouw nemen bij klimaatdoelen'

Raoul du Pré
Den Haag

Een groep van veertig grote bedrijven schaart zich achter de Klimaatwet van PvdA-leider Samsom en GroenLinks-leider Klaver. Zij roepen het volgende kabinet op de langetermijndoelen van het Klimaatakkoord van Parijs wettelijk vast te leggen om zo de opwarming van de aarde af te remmen.

De bedrijven willen een speciale minister voor economie, klimaat en energie plus een nationale investeringsbank die de ontwikkeling van grote energieprojecten op land en op zee mogelijk maakt.

De bedrijven, waaronder Siemens, Eneco, Shell, Heineken, Schiphol, Van Oord en het Havenbedrijf Rotterdam, doen hun oproep woensdag in een brief in *de Volkskrant*. Zij ondersteunen daarmee het initiatief van Samsom en Klaver om een nationale Klimaatwet te maken. Daarmee willen zij verankeren dat de CO_2-uitstoot in Nederland in 2050 minstens 95 procent minder is dan in 1990. Dat wetsvoorstel ligt inmiddels in de Tweede Kamer. Samsom en Klaver willen het nog voor de verkiezingen behandelen.

"Wij zijn ervan overtuigd dat de energietransitie moet plaatsvinden om klimaatverandering tegen te gaan en zien het versnellen van de transitie ook als een kans voor het ontwikkelen van een nieuwe economie', schrijven de bedrijven. 'Om dit te realiseren is een ondernemende, stimulerende overheid nodig, die voor bedrijven de ruimte creëert om hun rol in de energietransitie in te vullen.'

Nederlandse bedrijven kunnen de kennis en ervaring die ze hiermee opdoen wereldwijd inzetten

Siemens, Eneco, Shell, Heineken en andere grote bedrijven in Nederland

De kosten gaan voor de baat uit, erkennen de bedrijven. "Wij zijn ervan overtuigd dat Nederlandse bedrijven de kennis en ervaring die ze hiermee opdoen wereldwijd kunnen inzetten. Versnellen kost daarom op korte termijn meer dan langzaamaan doen, maar levert op lange termijn meer op. Dat is ondernemen en vooruitkijken.'

Bedrijven hebben dan wel behoefte aan duidelijkheid 'over de kabinetten heen', betogen ze. Daarom moet het in een wet geregeld worden. 'De afspraken die we maken moeten bindend zijn, want daar baseren we onze investeringen op.'

Precies om die reden werken Samsom en Klaver aan hun wet. Daarin worden ook bepalingen opgenomen die het kabinet dwingen 'het beleid naar boven bij te stellen' als blijkt dat de doelstellingen niet gehaald gaan worden. Dat moet "vrijblijvend beleid en uitstel" uitsluiten, hopen Samsom en Klaver. 'Het maakt de opdracht voor de regering helder en voorspelbaar voor de samenleving.'

Het initiatief gaat uit van Siemens, Eneco, Shell, Van Oord en het Havenbedrijf Rotterdam. De afgelopen weken sloten zich 35 andere bedrijven bij hen aan. De vijf verwachten dat de lijst nog groeit.

PAGINA 25
Opinie: We moeten vaart maken met de energietransitie

24."The Netherlands needs to take to lead with climate goals"
Big national companies argue for a Minister of Economy, Climate & Energy
- Source: Volkskrant.nl

The human enhanced greenhouse effect and the limitness of fossil fuels formulate a clear argument for an energy transition towards renewable sources. This is a complicated and long process as there are many factors involved. It is important that the transition is considered context-specific, as urban environments worldwide are diverse and contain their own challenges and opportunities. Currently in the Netherlands the transition mostly exists from the implementation of green energy production managers, which frequently comes with resistance from stakeholders of all scales with various motives. This resistance shows that, among other things, the energy transition is also a spatial task. Not only our energy use has to change, but also our (urban) environment. And it is important that these changes are publicly accepted, handing solutions that are derived from its own context.



Ten eerste Groen beleid

Het is hoog tijd voor een serieus klimaatbeleid, vinden Diederik Samsom (PvdA) en Jesse Klaver (GroenLinks). Hun wetsvoorstel dwingt het kabinet ertoe het niet bij mooie woorden te laten.

‘Wegkijken kan niet meer, we willen dit fiksen’

We stoten nu uit wat leuk is voor onze welvaart en over tien jaar kijken we hoe de wereld erbij ligt

Ten eerste

Kabinet investeert in twee klimaatfondsen

Wat staat er in de ‘Wet Klaver-Samsom’?

VOLKSKRANT.NL/KLIMAATKENNIS

INTERACTIEVE VISUALISATIES LATEN DE HARDE DATA ACHTER WERELDWIJDE OPWARMING ZIEN

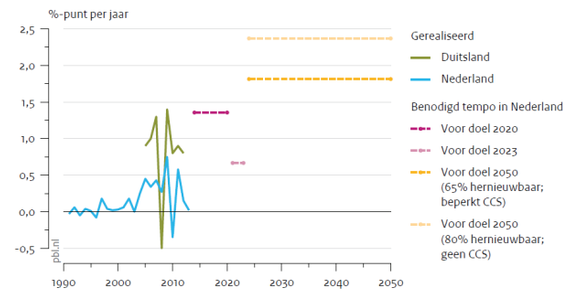
Hoogleraren sluit alle kolencentrales

25.“Green policy” The climate bill - Source: Volkskrant.nl

Problem Statement

In the document “Verkenning omgevingsopgaven 2016” Rienk Kuipers on behalf of the Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) discusses the status of the energy transition in the Netherlands. Based on the Paris Climate Agreement, Western countries should reduce their greenhouse gas emissions with 80-95% between 1990 and 2050 [Kuiper, 2016 from PBL, 2014]. The European Union takes these estimations as leading target, which means that the Netherlands has to majorly improve its share of renewable energy sources. At this moment the pace towards achieving this is far too slow (see figure 28). Nevertheless a reduction of eighty percent is not impossible. And it can be done trough energy saving, a big increase of renewable energy and the storage of CO_2 [Kuiper, 2016 from CCS, CPB & PBL, 2015].

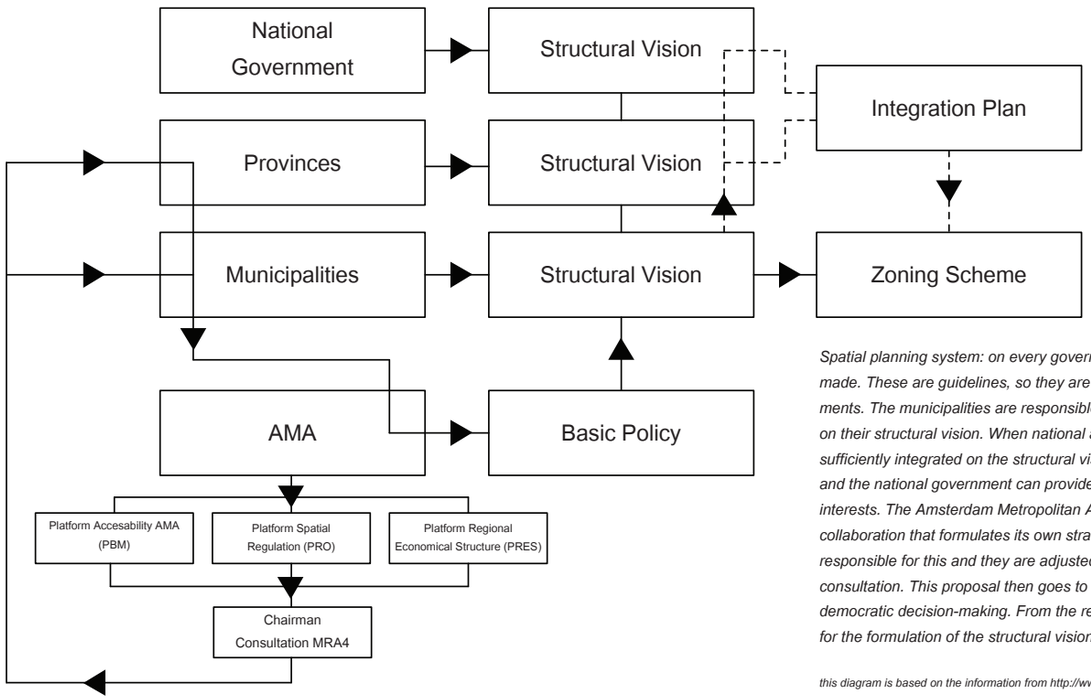
The National Climate Agreement that was referred to on the previous page is not lawfully anchored. It is an agreement of fourty organisations, including the government. One of these organisations is the Amsterdam Metropolitan Area [PRO, 2016. It is a region that is aware of the urgency and its potential for renewable energy production, re-use and storage. It is an interesting, vital and essential location for the energy transition considering the ports (sea and air), business districts, rural and dense residential areas. Therefor this thesis is focused on the **spatial facilitation of the energy transition in the Amsterdam Metropolitan Area**.



Bron: PBL, CBS, Eurostat

26. “Growth of renewable energy share and necessary tempo for policy goals” - Source: Planbureau voor de Leefomgeving

It is a complex region, with various administrative structures. Which makes an unambiguous policy quite complicated.
Like stated earlier in the introduction, the AMA encompasses thirty-two muncipalities, two provinces and the city-region of Amsterdam.
In the following paragraph various policy documents throughout the scales will be discussed. In order to clarify their function, figure 29 (next page) provides a schematic visualisation of the spatial planning system in the Netherlands and the role of the AMA. From these governmental documents a problem statement for the Amsterdam Metropolitan Region has been formulated, regarding their energy policy in the perspective of the goals of the Paris Climate Agreement.



Spatial planning system: on every governmental scale a structural vision is made. These are guidelines, so they are not binding to the lower level governments. The municipalities are responsible for a specific zoning scheme, based on their structural vision. When national and/or provincial interests are not sufficiently integrated on the structural vision of the municipalities, provinces and the national government can provide an adaptation plan to secure their interests. The Amsterdam Metropolitan Area (AMA) is an informal regional collaboration that formulates its own strategic goals. Three platforms are responsible for this and they are adjusted to one another trough a chairman consultation. This proposal then goes to the municipalities and provinces for democratic decision-making. From the results the AMA makes a basic policy for the formulation of the structural visions of the municipalities.

this diagram is based on the information from http://www.metropoolregioamsterdam.nl

In 2008 Regiogroep Noordvleugel (the previous name of the AMA) already formulated three main spatial tasks within the theme ‘environment, energy and sustainability’ [page 109]:

“- economical use of space by centralizing and concentrating urbanisation (efficient use of space and conservation of the open landscape)
- restructuring of outdated industrial areas
- finding space for the harvest of renewable energy”

Subsequently, the Gebiedsagenda Noord-Holland, Utrecht & Flevoland (the AMA is a part of the provinces of Noord-Holland and Flevoland) adopted the quantitative goals of the National Climate Agreement for 2020 and 2023. This means the provinces want the region to be the shareholder of renewable energy sources on a national level of 14% in 2020 and 16% in 2023 [Sellink et al., 2014]. Next they utter the highly optimistic aim to make it a share of 100% in 2050. This is translated in spatial consequences focused on the harvest of sustainable energy (windmills and solar panels) and reduction and recycling. Which is centered on the transport of energy (smart grids, heat networks and electricity lanes) and energy use in the build environment (climate neutral housing).
In the AMA document ‘Doorbouwen op het fundament’ [de Graaf, 2014], in the description of the striving goals for energy, the harvest of sustainable energy has shifted to the background. It is written from a more economical perspective and here the focus lies on the circularity of flows, mainly regarding food and raw materials.
The ‘Ruimtelijk-Economische Actie-agenda 2016-2020’ of the AMA builds on this in their description of actions for acceleration of the transition towards a clean economy [PRO, 2016]. Here the vision on the harvest of sustainable energy through

windmills and solar panels returns as a part of a circulair economy strategy, alongside of a biobased economy (an economy that uses biomass for industrial purposes, [RVO, n.d.]). Thus, on a regional scale, the energy strategy has an economical focus and it is defined that space needs to be appointed for the placement of renewable sources.

In the structural vision of the province Noord-Holland the spatial main objective is divided in three key interests: spatial quality, sustainable use of space and climate resilience [Provincie Noord-Holland, 2016]. They as well stress the importance of having enough space for the harvesting of sustainable energy, under the divisor of climate resilience. As the province is responsible for the implementation of windparks between the 5 and 100 MW (MegaWatt), they present a more developed vision on wind energy. However the coalitian agreement 2011-2015 prohibits an extension of wind energy on land. This is due to the societal complications and illustrates once more how critical the acceptance issue is. Therefore the vision is bounded to restructuring and improvement of existing wind energy parks.

The province of Flevoland is currently in the process of creating a new structural vision in three steps [Atelier Flevo-perspectiven, 2016]. This process is presented online and the first step, an inventarisation of perspectives on large trends, has been completed. The perspective on sustainable energy has resulted in a clear statement that energy should be harvested and depotted within the province. They call for investments in sustainable energy innovation and research and application of sources in a broader sense then just wind and solar energy.
Both provincial visions are based on the goals of the National Climate Agreement.

On a city scale Amsterdam wants to be the leader in the energy transition. The document ‘Energiestrategie Amsterdam 2040’ states the intentions to make the energy chains more sustainable and become less externally dependent on fossil fuels [Leguijt, Groot, & Bles, 2010]. This needs to be acchieved through the principle of the ‘Trias Energetica’ . The principle consists of three steps towards energy sustainability by reducing the demand, using renewable sources and the efficient use of limited (fossil) fuels [RVO, 2015]. They state that a large part of the renewable energy use needs to be harvested on a local scale, but the spatial implications are limited to the port area, roofs and an underground heat network. Through this strategy, the goal is to have a CO_2 emission reduction of 40% in 2025 and 75% in 2040, following the Paris Agreement. But the document concludes that with all the described measures an emission reduction of 58% in 2040 will be acchieved. Additional steps have to be taken.
Commissioned by the municipality of Amsterdam, Circle Economy, TNO and FABRIC have made a quick scan on the possibilities of a circulair economy. The concluding report ‘Amsterdam Circulair’ states a spatial vision on a small scale, however not in a specific location. Also it describes various barriers of attaining a circulair economy, devided in regulatory, cultural, market and technological obstacles. Spatial complications are not mentioned, but then again this document is about the circularity of existing flows and not creating new ones by the harvest of renewable energy.

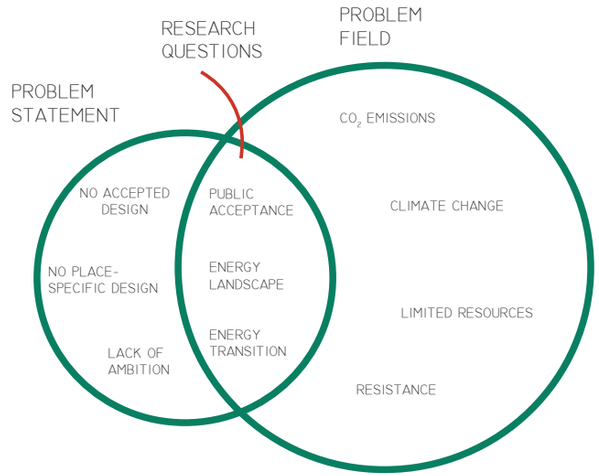
By the means of the climate agreement of 2050, the Amsterdam Metropolitan Area (AMA) wants to be a leading sustainable region. Throughout policy documents on all scales the focus lies on making the energy transition through a circulair economy. On a regional and provincial level the importance of finding sufficient and unrestricted space for the harvest of renewable energy sources is being formulated. Although the restrictive wind-energy policy of the province of Noord-Holland already illustrates the difficulty of an accepted spatial design. Also on a municipal scale the spatial solutions stay very low key and no actual, place-specific designs are created yet.
Furthermore throughout the scales the policy making on sustainability varies in ambition and clarity. The AMA realistically only looks as far ahead as 2023 and the policy is not in line with the Paris Climate Agreement. The municipality of Amsterdam follows it accurately, but is not able to achieve the goals with the current suggested measures.
In order to attain a leading regional position on sustainability the AMA has to become **more ambitious** in their long term goals, **clarify the spatial impact** and look for a way to **deal with the acceptance** of this spatial impact. This includes the built environment as well as the natural, cultural and agricultural surroundings. It demands to look further than the occupation of space and the adjustment of existing structures.
The regional scale plays an essential role in the energy transition and although the AMA is aware of its potential, the actions are yet to be matched to it.

Research Questions

Going from the general problem field of CO_2 emissions, climate change and limited resources, a problem statement has been formulated for the Amsterdam Metropolitan Area. Considering the goals that are contracted in the Paris Climate Agreement in order to battle this problem field, the AMA is unambitious. The existing plans don't match the requirements, the spatial implementation stays vague and there is no publicly accepted design yet. Although the government is clearly trying, the energy transition seems to remain unsuccesful.

Sjors de Vries describes in his blog of september 8th 2016 on Ruimtevolk.nl three main reasons why the elaboration of the energy transition is so difficult in the Netherlands. For starters the Dutch economy is largely dependent on fossil fuels as well as addicted to it. This was already appointed as a threat by Dirk Sijmons [2014] and discussed in the problem field. Secondly there is no general public comprehension of the urgency and the scale of the problem, it is still being underestimated. And last but not least de Vries puts forward the spatial accomodation of renewable energy projects, defining it as the essential element for the acceleration of the transition. This should be established by cooperation throughout the societal scales and the association of interests. He suggests to combine the energy transition with other spatial challenges like "...transitions in the countryside, vacancy, area development, neighborhood development, the water task and natural development..." [de Vries, 2016].

This argument triggered my curiosity for the possibilities that this approach might create. The energy transition is a large scale, spatial task but, as I earlier stated in the Problem Field, finds resistance throughout the scales. What if renewable energy can be combined with other interests that the stakeholders have? Multifunctional spaces have proven to be succesful over time whether it is on the local scale in the form of a community center [Svendsen, 2010] or reclamated post-industrial landscapes on the larger scale [Loures & Panagopoulos, 2007]. Indeed, quoting Eckart Lange from his review of the book 'Multifunctional landscapes' from Brandt and Vejre: "...as the editors point out, the management of landscapes aimed at multifunctionality is not to be considered an option, but rather it is a prerequisite for sustainable use of the landscape..." [p. 791, Lange, 2006].



Through the perspective of the energy landscape and the public acceptance of stakeholders, the impact of the energy transition on our surroundings has the potential to become a more positive development. Space and society are inseperably intertwined and thus it is important to add value by creating a qualitative, multifunctional environment. An enivronment that not only focuses on climate resilience but also interlinks several more issues to the solution, like urban development, agricultural transitions, natural development or building vacancy. And at the same time an environment that people want to live in. Therefore I have formulated the following research questions.

How can the energy landscape of the Amsterdam Metropolitan Area (AMA), that facilitates the energy transition in regard to the climate goals of 2050, be designed to be easier publicly accepted?

.1 What constitutes the energy landscape of the AMA?

.2 How much renewable energy production is needed for the region in order to acchieve the demands of the Climate Agreement in 2050 and what is the spatial impact?

.3 Who are the stakeholders and how can support be created for the spatial consequences from the energy transition in order to achieve public acceptance?

.4 Where is the available space and how can this be used for energy production, storage and transportation without devaluating the landscape?

.5 Where are the opportunities to integrate the energy transition with other strategic goals and what are possible implementations?

The building of this thesis follows the order of the research questions. Each question will be elaborated within its own chapter, titled:

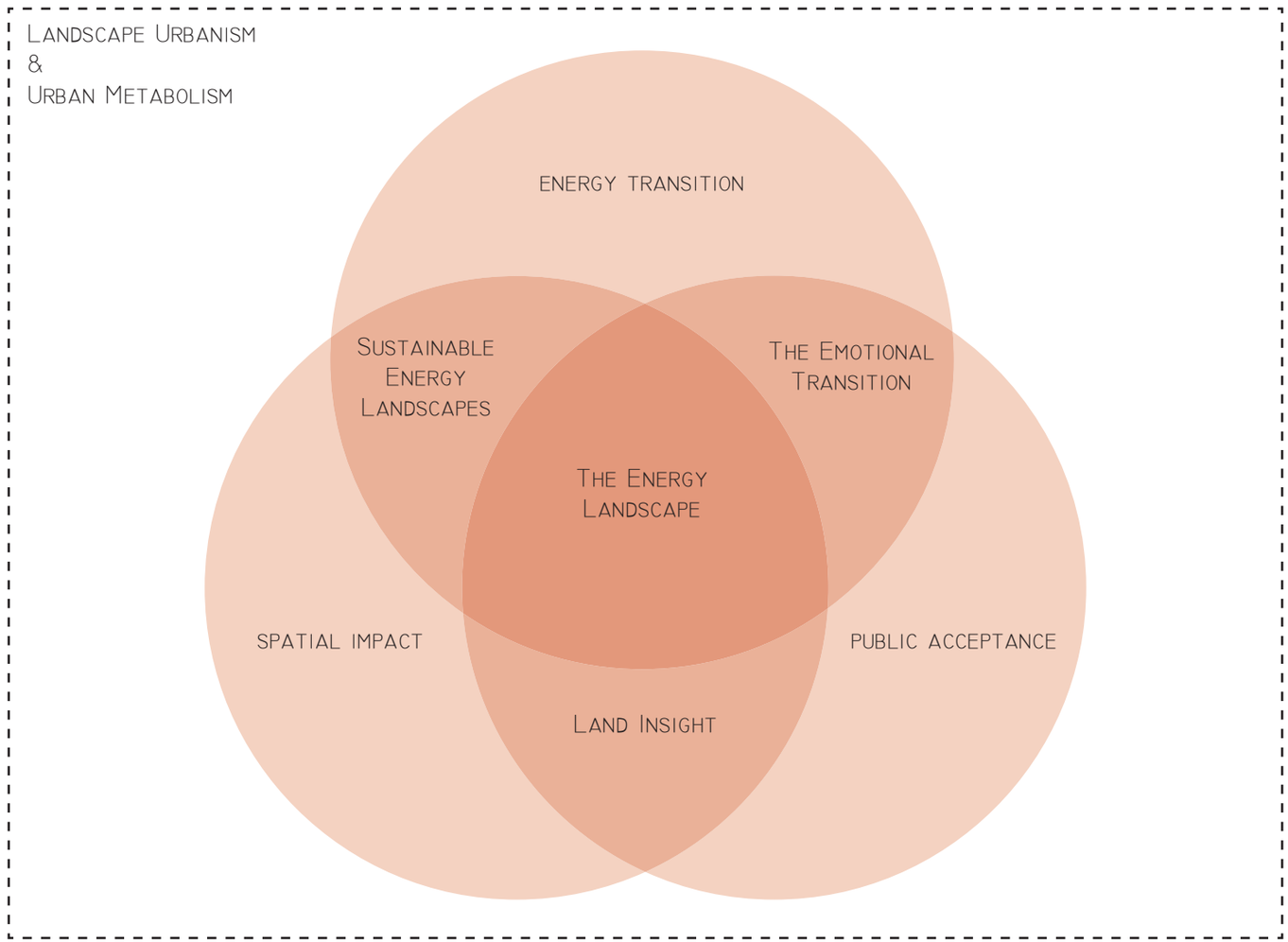
2 Characteristics
3 Potentials
4 Interests
5 Limitations
6 Opportunities

Theoretical Framework

In order to structure the many domains that the project touches, a theoretical framework has been made. Departing from the designers perspective of landscape urbanism and urban metabolism, the theory that forms these foundation for the project is sorted into three key subjects; the energy transition, spatial impact and public acceptance.
The key literature that is subsequently used to research the connections between these domains is retrieved from

- Sustainable Energy Landscapes: Designing, Planning, and Development [Stremke & van den Dobbelsteen, 2012]
- The Emotional Transition [Sijmons & Van Dorst in Landschap en Energie, 2014]
- Land Inzicht [Bobbink, 2009]

All of these aspects together inform the objective for the design: the author's interpretation of the concept of the energy landscape. This is elaborated in the chapter Principles.



Key Literature

Sustainable Energy Landscapes: Designing, Planning, and Development [Stremke & van den Dobbelsteen, 2012]

This book is the most extensive and complete contribution to the body of literature on energy landscapes. The implementation of renewable energies is assumed to be a main land use in the twenty-first century. In this perspective, it advocates for the development of sustainable energy landscapes. With this the authors mean “a physical environment that can evolve on the basis of locally available renewable energy sources without compromising landscape quality, biodiversity, food production, and other life-supporting ecosystem services” [page 4,5]. This definition is reviewed in the theory paper (page 32). The book states that environmental designers should implement the renewable sources in a socially fair, environmentally sound, and economically feasible way. And calls for further development of the concept.

The Emotional Transition [Sijmons & Van Dorst in Landschap en Energie, 2014]

The Emotional Transition comprises an essay on the psychology behind the energy transition. In our modern society we are used to comfort and a high quality of living, among others due to an extensive energy supply. With the energy transition the security of that energy supply is at stake. This causes a lot of emotional reactions within the discussion, especially as there is still a lot of uncertainty regarding the altnernative(s). People tend to hold on to their old values as the fear of uncertaintity casts a shadow over the new elements. This could be overcome by considering the factors of time and context. The designer should see the energy transition not as an implementation of alien artefacts, but instead as an opportunity to creat a new cultural landscape.

Land Inzicht [Bobbink, 2009]

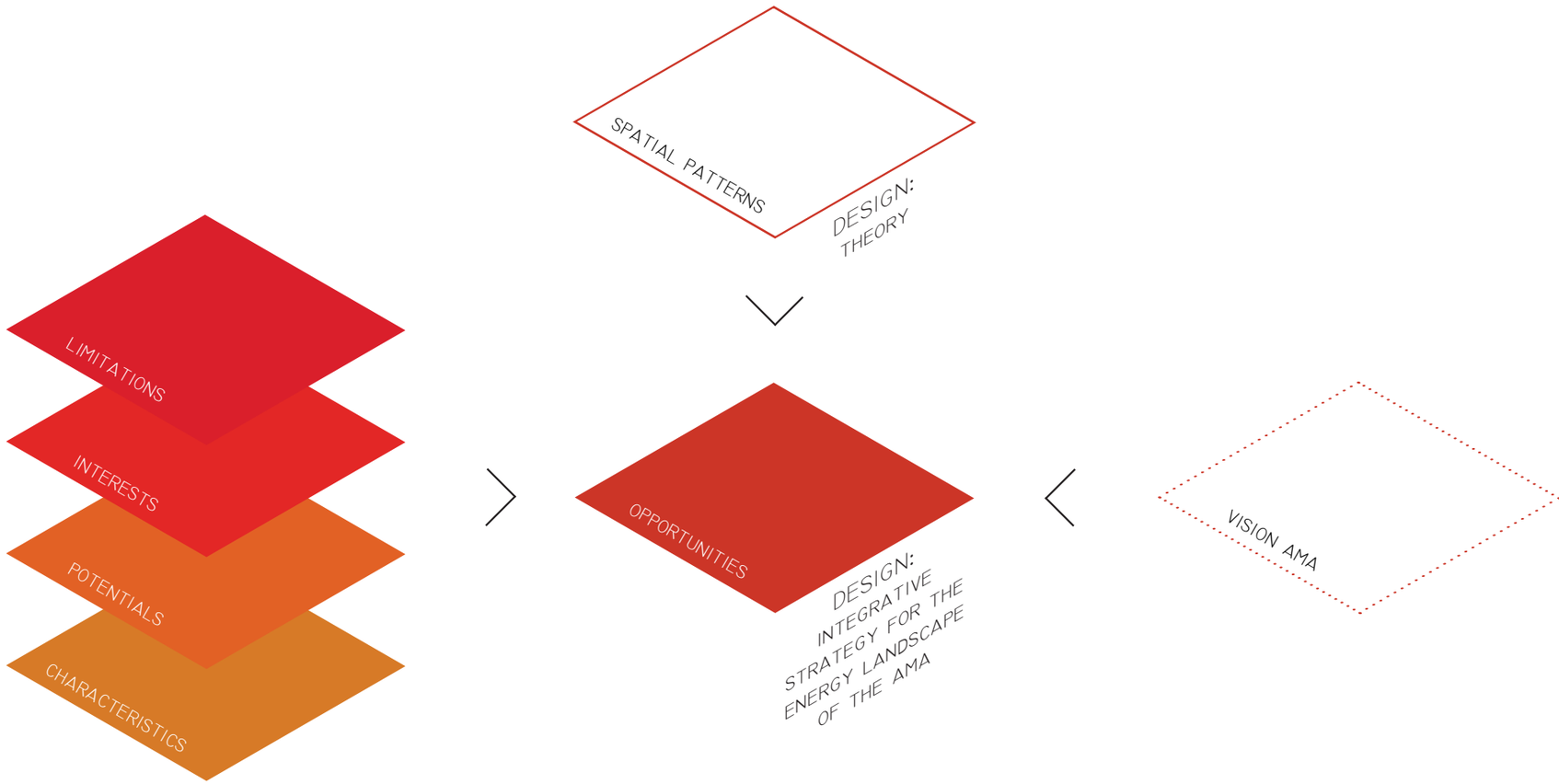
Land Inzicht presents a typology that defines and elaborates the Dutch landscapes. This typology breaks with the standard division between natural, cultural and urban landscape, but instead focuses on the landscape and its relations between buildings, artefacts and places. The context of a design location should be interpreted by its characteristics, as the landscape is in constant motion. Essential for this is retrieving knowledge and insight in the situation and the history of the landscape.

Methods

Through the structure of my research questions and my theoretical framework I have build my thesis with the following methodology. As many associated subjects evolve around the topic of energy, this has been an iterative process in which I learned from every subresearch something to (re)consider in another one. From the chosen subjects (energy calculations, spatial potential, public acceptance and energy landscape typologies) I have been able to define the characteristics, potentials, interests and limitations of the energy landscapes of the AMA, an overview of spatial patterns, and the key projects. Based on these I have made a spatial strategy, that connects the energy transition to other spatial challenges.
The research on these subjects involves literature studies, statistics, fieldwork and policy analysis. They are classified in the corresponding color of their layer.

After completing this methodology, there is off course a moment of reflection to critically review the process and the results, project these onto a larger scale and give recommendations for further research.




SPATIAL PATTERNS
DESIGN:
THEORY
LIMITATIONS
INTERESTS
POTENTIALS
CHARACTERISTICS
OPPORTUNITIES
DESIGN:
INTEGRATIVE
STRATEGY FOR THE
ENERGY LANDSCAPE
OF THE AMA
VISION AMA

Relevance

Social

This thesis argues for the transition towards sustainable energy. Currently we are still dependent on natural gas from national sources and import of coal and oil. As stated in the problem field this has large scale consequences for our living environment, health and socio-economic stability. So in general working towards a fossil free future is extremely relevant for everyone. Further the project aims on bridging the gap between the government and the people when it comes to the spatial distribution of these sustainable energy sources. The conclusion can contribute in establishing a smoother cooperation in this area. For example by inciting more governance flexibility for group initiatives on sustainable energy.
And when projecting the conclusions for the AMA on the national scale, an extra statement can be made against the excavation of gas in Groningen. As there are frequent small earth quakes due to the drillings, houses are getting ruptured and this causes a lot of social and financial problems for the province.

Scientific

Through my theory paper I will add to the literature on the concept of the energy landscape and together with my thesis broaden the use of the concept within environmental planning and design fields. I will add to the spatial patterns from the literature from Blaschke e.a. [2012] by expanding the scheme with spatial patterns of transportation and storage, next to production. Additionally I contribute to the discussion on the public acceptance of spatial development, with the energy transition in particular. I will explore if creating multifunctionality in renewable energy projects is a way of designing a publicly accepted energy landscape. This will result in valuable conclusions for further research in the spatial accomodation of the energy transition. And hopefully represent another step towards its succession.

Ethics

In order to answer my third sub research question;
Who are the stakeholders and how can support be created for the spatial consequences from the energy transition in order to acchieve public acceptance?, I have conducted four interviews with various stakeholders. Each of them have signed a consent form for recording and using their vocal statements. The conclusions of these interviews are stated in chapter 4 ‘Interests’ and the interviewees are defined by what type of stakeholder they are. The full interviews (in Dutch) are added in Appendice E.

I



PRINCIPLES

27. Energy mast - Source: Pixabay

Energy Landscape

Theory Paper

Perspectives on the Energy Landscape as a concept - A contemplation on the spatial challenge of the transition towards new energy sources

Abstract - At this moment the spatial completion of the energy transition is one of the most important challenges that urban planners are confronted with. One way of dealing with the passage from fossil fuels to renewable energy sources is through the design concept of the energy landscape. With new methods of producing energy also come new structures within our surroundings that likely take up more space and have another visual impact than we are used to. However as old as the physical entity of the energy landscape is, so very new is the idea in environmental planning and design. It is still a concept in development, remaining an ambiguous one as researchers are creating their own terminological versions. This paper reviews different perspectives on the energy landscape based on an overview of researches on the completeness of the subject, that was created by Sven Stremke [table 2, 2015]. The objective is to achieve a better understanding of the use and interpretation of the term in environmental planning and design. From there a conclusion will be drawn in order to make use of the concept of the energy landscape throughout the rest of my graduation thesis.

Key words – *energy landscape – energy transition – terminology – urban design – energy sources*

1 Introduction

Climate change causes the need for a large-scale energy transition from fossil fuels to renewables. The international consensus for change has been made official through the Paris Climate Agreement. A historical achievement that forces our nations worldwide to make this transition. This will not only impact our way of living but also our physical urban environment. Therefore a major task lies ahead for urbanists, among others, to shape these new surroundings.

The concept of the energy landscape provides a way of looking at this assignment through a designers' approach. As its goal is indisputable, the term has been globally appearing in various governmental documents and strategies. However the concept is relatively new and still under debate with environmental planners and designers. Indeed there is no rectilinear terminology and thus, being used in many different interpretations, it leaves 'the energy landscape' as ambiguous.

Stremke, one of the key researchers on the development of the energy landscape as a conceptual framework, has created an overview of papers on the subject and their coverage of multiple aspects of concern (see figure). Based on this table, this paper reviews the three most complete perspectives on the concept of the energy landscape; Energy Landscape [Blaschke, Biberacher, Gadocha, & Schardinger, 2013], Sustainable Energy Landscapes [S. Stremke, 2010], and Energyscape [Howard et al., 2013]. From there I will explore how these perspectives relate to each other and conclude on the utility of the different theories. But first I will commence with a terminological elaboration.

Table 2 Multiple facets of the notion of "energy landscape" and associated aspects of concern.

Concept	Author(s)	Energy	Renewables	Demand reduction	People	Planet	Economy
Wind-energy landscapes	Moeller[21]	x	x	-	x	-	-
Landscapes of energies	Nadai and van der Horst[22]	x	x	-	x	(x)	-
Landscapes of carbon neutrality	Selman[23]	x	x	x	x	-	(x)
Sustainable energy landscapes	Stremke[24]	x	x	x	x	x	(x)
Renewable energy landscapes	Van der Horst and Vermeylen[2]	x	x	-	x	-	(x)
Third-generation energy landscapes	Noorman and de Roo[25]	x	x	(x)	(x)	-	(x)
Energy landscape	Blaschke et al.[1]	x	x	-	x	x	x
Alternative energy landscapes	Jørgensen[26]	x	x	(x)	-	x	-
Energy landscapes of the sustainable economy	Pasqualetti[17]	x	x	-	x	x	-
Energyscape	Howard et al.[27]	x	x	x	x	x	-

Aspects that are discussed in depth by the author(s) are marked with "x". If they acknowledge an aspect it is marked "(x)" and "-" i' that is not the case.

28. "Multiple facets of the notion of "energy landscape" and associated aspects of concern" - Source: Sustainable Energy Landscape: Implementing Energy Transition in the Physical Realm

2 Physical and conceptual context

As Stremke already states, it is important to make a distinction between the energy landscape as a concept and as a physical entity. The human consummation of energy has been an influential factor on the physical environment for several millennia, varying from agricultural land use to the construction of (old and new) windmills [Muilwijk Landschap Advies, 2012]. The visual impact from production, transportation, use and storage of energy forms the physical energy landscape. With the discovery of new sources, the energy landscape is constantly evolving and at the same time forever marked by its earlier function. The harvest of wood has caused deforestation, extraction of peat was followed by the arising of lakes and mountains have been excavated in the search for coal.

Nevertheless in time the direct visual impact of energy supply has decreased. Pioneer researcher of energy landscapes Martin Pasqualetti [2000] gives two main reasons, the first being that newer forms of energy resources [such as oil and gas] were situated more concentrated which centralized the spatial distribution. Secondly because the increasing risks encouraged people to distance themselves from the resource. And if I might add a third reason, with the discovery of crude oil and natural gas, transport became more convenient as well as invisible as most of the pipe sections are situated underground.

Pasqualetti states that with the harvest of energy through renewable resources, a shift is introduced in the general presence of the consequences of our energy use. People are suddenly confronted again with their energy sources, while they were used to a substantial distance to it [2000]. This causes public resistance towards renewables which shows that the energy landscape as a design objective, as a concept, is a complex matter (other influential factors such as economy and politics even set aside). However, whereas the production of coals, gas, oil and electricity is highly separated from inhabited areas, their utilization is manifested in the urban environment. We are confronted with our addiction to energy constantly, in the form of railways, highways and airplanes just to name a few examples. So actually opposition might be more about the decentralization of energy production than a sudden shift in the general presence of consequences of our energy use. Which mostly are even seen as benefits rather than consequences. People would be just as compelled with a pumping unit in their backyard as they are with a windmill. Only renewable energies are demanding such a decentralized spatial distribution. And as energy is embedded in our lifestyle more than ever, but is currently also threatening it, a transition to renewable energies is inevitably urgent. Therefore the way renewable energy production, transportation, use and storage influences the human environment, is an important field of study that is rapidly in development.

It has been made clear that the renewable energy landscape can cause tension on various scales. Urban planners and designers, among other professions, have the ability to contribute to the spatial and social challenges that come with this new environment. With the maturation of the energy landscape as a concept, researchers aim to capture the complexity. In figure 1 this is appointed by Sven Stremke as ‘associated aspects of concern’. The three researches with most “x’s” will be discussed in following paragraphs, starting with the Energy Landscape of Blaschke e.a. [2013].

3 Energy Landscapes

Blaschke, Biberacher, Gadocha & Schardinger discuss the concept of the energy landscape while focussing on biomass and bioenergy. Coming from the field of Geoinformatics they designate research based spatial allocation of renewable energy producers as essential to their utility. Because renewable sources generally take up a lot more space than fossil fuels to deliver the same amount of energy [e.g. have a low energy density, [Blaschke e.a. 2013], they advocate for more attention to the variating geographical context. Each renewable carrier has its own spatial and temporal characteristics which should be taken into account next to the figures of supply, potential and demand. Besides that every region has its own characteristics as well and exists out of different scales, of which non are the only suitable choice of implementation. Therefore, according to the authors, the accommodation of context-specific and application-specific energy landscapes should be the approach to tackle the spatial problem of renewables.

The researchers philosophically describe the concept of the energy landscape as one where *“object and subject overlap and interact.”* [p.9, 2013]. Firstly elaborating on ‘landscape’ itself, they stretch the general acceptation that the term embodies not only an environment but also how people perceive this environment. It is a physicality and at the same time a psychological perception, expressing how places can have a significance both materially as well as socially and culturally. Then the landscape is brought together with the research domain of energy, where the authors make a sober observation of the contrast between these two fields. Research on landscape covers a large variety of subjects, from cognitive and social sciences to ecology, whereas energy research remains quantitative and factual. Therefore the contradiction in scientific coverage of the

two domains makes the ‘energy landscape’ an intricate concept. But clear may be that it includes more than technical aspects. Subsequently the importance of spatial patterns within the energy landscape is, with somewhat of a detour, explained. After different literary discussions Blaschke e.a. state that regions (as a scale for energy landscapes) are predominantly economical entities and are less adequate for patterns. Although their judgement appears negative, they do not formulate a conclusion on the value of the region as spatial scale. Instead they jump to the so called ‘SLOSS’ debate (Single Large Or Several Small (fig.3, p.10)) involving useful spatial patterns of energy carriers, and advocate for the understanding of the advantages and disadvantages of the specific spatial arrangement while planning an energy landscape.

Another aspect that remains vague within this research is that of the sustainability of the landscape. The concept is briefly described, after another short explanation of ecosystem services as being the benefits from the qualities and processes of ecosystems that are obtained by people (as derived from Constanza e.a. [1992] and de Groot [2002] in Blaschke e.a. [2013, p. 5]. But despite the fact that these two terms are discussed within the same paragraph, no conclusion is made on the affinity that they might or might not have with each other. So while Blaschke e.a. clearly find these subjects to be of importance for the conversation on energy landscapes, they do not actually connect them. However they mention human-orientated (energy) landscape services as site-specific criteria that should be optimised in order to generate the best solution, while using GIS mapping. The following description of the energy landscape is concluded on:

“Energy landscapes establish a link between physics-based views on energy commodities and their spatial footprints on the one hand, and the energy landscape’ concept and how people think about geographic space on the other hand.” [p. 14, 2013].

Summarizing, Blaschke e.a. integrate the human scale with the spatial distribution of renewable energy sources and see the energy landscape as a valuable future concept for spatial planning by intuition.

4 Sustainable Energy Landscapes

In his PhD thesis on sustainable energy landscapes Sven Stremke [2010], on the other hand, does make a clear connection with ecosystem services and sustainability in the perspective of renewable energy landscapes. In fact he examines how ecological concepts and thermodynamics can be applied in environmental design, and the design of energy landscapes in particular, in order to achieve sustainability. Even taking it a step further, he suggests that any proposal of regional development that does not involve the energy transition cannot be accounted for as a sustainable option [Stremke 2009, from Stremke 2010, p.42]. Just as Blaschke e.a. [2013] he states that the spatial transition towards renewable energy sources should comprehend more than the physical placement of energy carriers. But while Blaschke e.a. focus on the influence that different spatial patterns might have on the environmental and socio-cultural context of the energy landscape, Stremke brings the attention to 1) understanding how renewables can affect the ecological processes and vice versa in such an area and 2) implementing the reduction of energy consumption (e.g. ‘second-law thinking’) in planning and landscape design.

Within his research Stremke aims particularly at the regional scale as appropriate for the planning and design of energy landscapes. Because of his earlier conclusion that energy assimilation and optimisation of energy flows have potential benefits in regard to this scale. This translates to the availability of local renewable and residual energies within a region that can support its energy system. Another interesting observation of Stremke in this regard is that *“A regional approach to the design of sustainable energy landscapes can help re-establish symbiotic interrelations between urban and rural areas…” [p.108, 2010]*. As regions contain a scope of different scales in which the renewable energy landscape can be considered, it beholds the ability to interrelate energy-conscious interventions on a social as well as a temporal level. Therefore he further explores the utility of specific scenarios of development in regards of the renewable energy landscape, that can be used for future planning strategies.

Considering the energy landscape as a concept, Stremke refers to the layer theory of Pasqualetti. Retrieved from the book chapter “Reading the changing energy landscape” [Pasqualetti [2012] in Stremke, 2015, p.2], Stremke describes and briefly contemplates on the theory of the primary scholar of energy landscapes. Which presents the energy landscape encompassing three layers. A direct layer, on a local level where the effects are merely physical. An indirect layer, that contains the side-effects on that local scale. And a mitigation layer in which the endeavours to alleviate these effects are visible, as being compensatory measures. While partially agreeing with this circumscription, Stremke righteously questions the use of the term ‘layer’ within this specific context. Borrowing his line of argument, by the commonly accepted layer model, a layer refers to the physical entities of landscapes with the ener-

gy network as an enclosed sub content. However from the perspective of the designer, the landscape layers are required to be considered conceptual as well, because every physical layer influences the other on a wider range than just the material level.

Although Stremke does not stretch his argument up to this point, he explains his conceptualisation of the energy landscape as a particular subsystem of the larger physical environment. And the sustainability of it is achieved with the supply of demand by locally available renewable sources and the liability that energy production does not compromise biodiversity and other landscape services and qualities.

5 Energyscape

In the same field of ecology and environmental sciences, an extensive collaborative research from fifteen professionals [Howard e.a., 2013] elaborates on the term ‘energyscapes’ as a consideration for the complex spatial distribution of renewable energy sources on a local scale. With this particular focus they distance their research from the previously discussed energy landscape theories. They state that with the decentralization of energy supply the challenges lie within the smaller spatial context. Accordingly the issues are site-specific, which was also mentioned by Rutherford and Coutard who plea for a better understanding of the context-specific conditions when it comes to the renewable energy transition [2014]. Howard e.a. present, after intensive scientific discussion, the energyscape as

“the complex spatial and temporal combination of the supply, demand and infrastructure for energy within a landscape.” [p. 17, 2013].

This definition appears to be confusingly similar to the other theories on the energy landscape. Consequently, while doing a case-study concerning their own theoretic, the authors received the continuous annotation from a local stakeholder on the fact that they came up with a new term instead of, in his perspective more conveniently, making use of the term ‘energy landscape’. Defending their choice at the end of their paper, Howard e.a. refer to how using ‘the energyscape’ as the chosen terminology was able to debate the broader aspects of the energy system within a smaller physical context.

They realized this debate among local stakeholders with a questionnaire that regarded, as well, ecosystem services. Like Blaschke e.a. stated similarly, the research delineates the intriguing contrast between the elements of space and energy (defining ecosystem services as overall spatial processes). Howard e.a. argue that describing the energyscape can partially contribute to the identification of positive and negative relations between energy flows and the landscape they interact with.

While their introduction of a new term is treacherously similar to the one contemplated in this paper, their research approach of involving stakeholders through the perspective of ecosystem services proves to be valuable towards meeting human aspirations in the spatial distribution of the renewable energy transition. Therefore they advocate for the ‘energyscape’ as an accepted definition to describe *“the main local characteristics of energy demand, transport and supply.” [p.25, 2013]*.

6 Conclusion

The concept of the energy landscape is evidently under discussion. Indeed in all three reviewed papers it is literally described as vague and difficult to grasp. Yet they are agreeing on most of the aspects that are believed to be involved in the planning and design of energy landscapes.

It encompasses the impacts of the total energy chain both on the physical environment as well as its psychological relations. Also ecosystem services play a role of importance in every research. Although mainly connected to bioenergy processes, Blaschke e.a. give notion of the aspect in relation to people. Stremke makes it a key definer of sustainability within the energy landscape. And Howard e.a. have even developed a clear tool for communicating the impact of ecosystem services to stakeholders. Additionally all authors advocate for context-specific, local solutions. However while Blaschke e.a. and Stremke claim that the regional scale beholds every enclosed smaller space as well, Howard e.a. designate a new entity (e.g. ‘the energyscape’, [2013]) for the local scale. Although their need to break up the more overall ‘region’ in order to deal with the scalar complexity is understandable, it can be argued whether a new term is not somewhat devious. A region is a generally known concept in the professional field and while introducing a new spatial concept concerning the energy transition [e.g. the energy landscape], formulating another, almost similar concept that is actually already embedded in the first one can be confusing. Thereby the term ‘energy landscape’ is actually already used in the public sphere, mostly in governmental documents.

All researchers make their own valid contribution to the development of the concept. Stremke adds value to the energy landscape by defining that and how it should be made sustainable. Although describing ‘the energyscape’ Howard e.a. state the clearest definition. And Blaschke e.a. stretch the importance of variating spatial patterns and their influence on both spatial and temporal scale. Learning from each of the researchers, a concluding definition for the energy landscape is described in the concluding paragraph.

The generally known problem discussed in this paper is the spatial implication of the energy transition towards renewables. Pasqualetti describes a shift in the presence of energy sources that causes public resistance [2000]. Although this statement is true for the presence of energy sources, the proximity of energy consumption is defining the human environment, at least in first and second world countries. Which people do not seem to mind as these manifestations in the landscape are beneficial to their lifestyle. They do not psychologically validate as a consequence of energy but as a profit. So they can feel directly responsible, and even proud, for the consequences of their usage, but they have distanced themselves from the consequences of supply.

The shift from fossil fuels to renewable sources however, brings the consequences of energy supply back to the immediate surroundings of human beings. The spatial organisation of this transition should be planned and designed by specialized professionals. The energy landscape can be a valuable asset in this process. Based on the conclusions of this review papers, an energy landscape can be described as:

The sustainable supply, demand and infrastructure for energy within a landscape that simultaneously establishes a link between its quantitative energy flows and their spatial footprints, as well as between the perception within its environment and its interaction with the human scale.

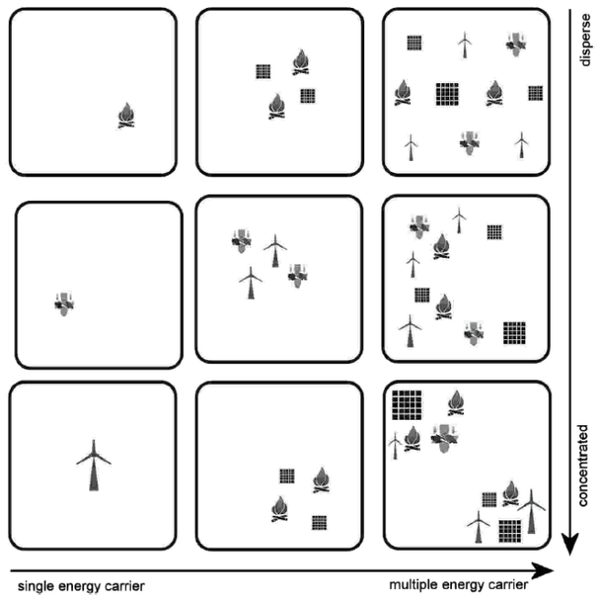
Following from this definition, it may be clear that I do not think that a seperation should be made between the concept and the physical entity. It is an intrinsic entity and should be approached with all its associates simultaneously.

As a landscape beholds a variety of scales, the planning and design of the energy landscape can only partially be reduced to a rectilinear methodology. The progressing work of Stremke promises to be valuable concerning the region as well as its local differentiations, especially in the field of landscape urbanism. Further research is needed in environmental planning and design on how every profession within this scope can contribute to the energy landscape in their own way. Especially the design of the energy landscape on smaller scale requires the attention of urbanists. The overall complexity of the subject requires collaboration, so the general knowledge of the energy landscape is essential to a successful energy transition and a sustainable future. Hopefully this paper has given a small contribution in order to achieve that.

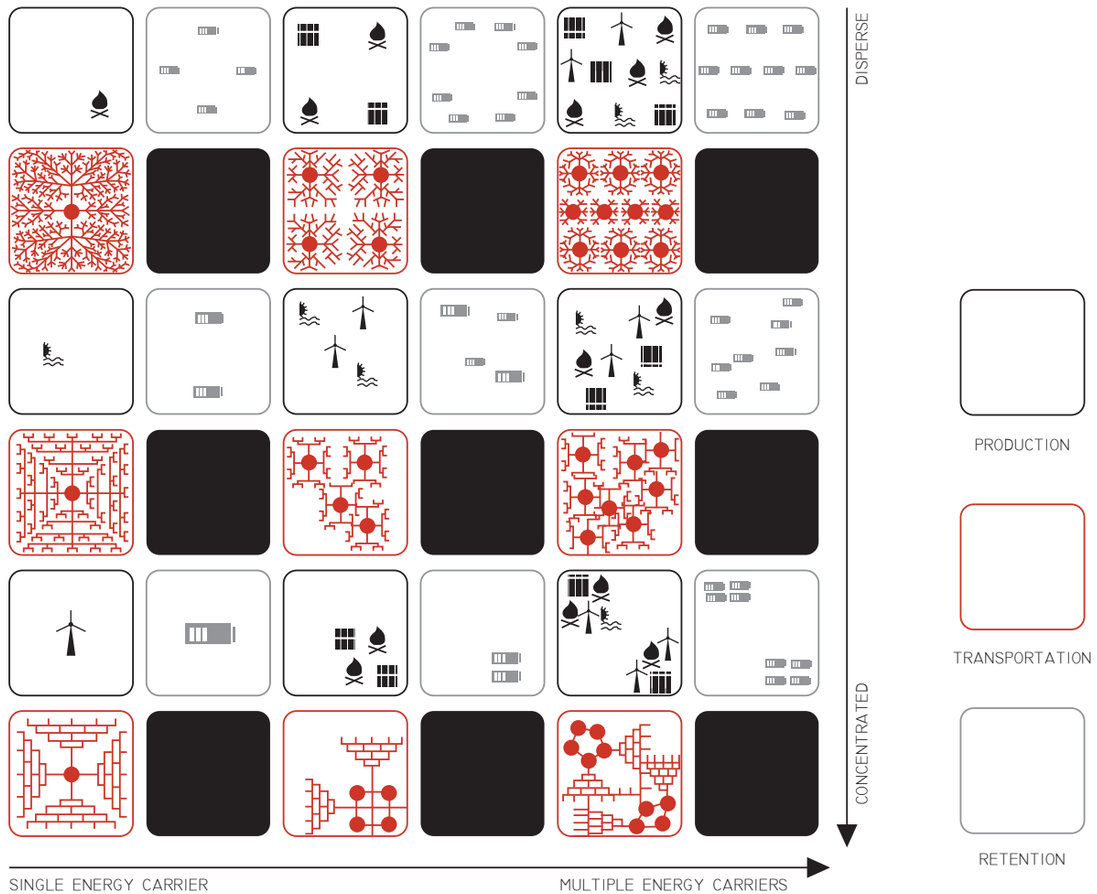
Spatial Patterns

Originating from the scientific field of nature conservation Blaschke e.a. [2013] bring the “SLOSS” debate, which stands for Single Large Or Several Small, to the theory on energy landscapes. The question whether it is better to have big compact or multiple scattered natural reserves, is projected on the renewable energy sources. In the nature conservation debate it was somewhat unsatisfyingly concluded that it is different for each situation, as do Blaschke e.a. state for the spatial patterns of energy landscapes. However the advantages and disadvantages of each pattern and their associated aspects are important to keep in mind when planning for energy landscapes.

While agreeing on this statement, I would like to take it a step further in order to retrieve a better understanding of the spatial impact of the renewable energy sources. The diagram of Blaschke e.a. (figure 29) is only briefly explained in their literature and while it is a simple one to understand, I think there is more to it. With every renewable energy source there are certain transportation needs and also, with renewable sources being more dependent on external variables such as the weather, there is a need for energy storage. Thereore I expanded the diagram of Blaschke e.a. (see next page).



29. Diagram of spatial patterns by the SLOSS-principle (Single Large Or Several Small) - Source: Blaschke e.a. (2013)



Expanded diagram of spatial patterns by the SLOSS-principle

For every pattern of a renewable energy source, I added the transport network and ways of retention that can be associated with single to multiple carriers and concentrated or dispersed spatial manifestation. The more dispersed the carriers are distributed, the more complicated and independent the transport network becomes, while with a concentrated carrier the transport is more rectilinear. The ways of storage logically follow the patterns of the renewable source, only variating in quantity and sizes. The new diagram can function as a reminder that the spatial impact is physically already more complicated than it might sound at first and in the rest of my research I use it as a tool for the planning of energy landscapes.

2



CHARACTERISTICS

30. Energylandscape of Doel in Belgium - Source: Vrij Nederland

Historical Development

The Dutch Landscape

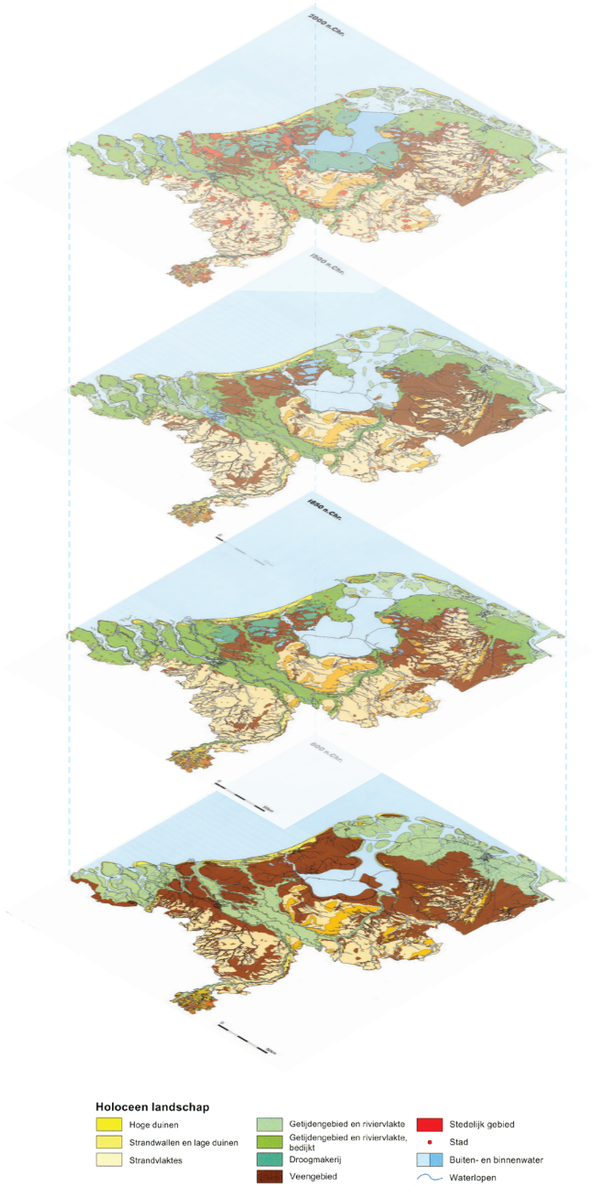
The spatial impact of the energy landscape seems to be a modern concern, however the consequences of our energy use are visible since a long time. In his personal chapter in Sustainable Energy Landscapes [Stremke & Van Den Dobbelsteen, 2012], Pasqualetti distinguishes four different stages of the historical development of energy landscapes. These are derived from the context of the four economic stages; the organic economy, the mineral economy, the electric economy and the sustainable economy. This timeline starts already 100.000 years ago, when humans derived their energy from plants and animals while hunting and gathering, and shifts from minor changes in the landscape to large consequences.

In his chapter Pasqualetti describes these energy landscapes in three different layers; the direct, indirect and mitigation layer. However, as Stremke states, the use of the term layer is somewhat misguided in this context. Pasqualetti means to describe three different levels of consequences. Within landscape studies the layer theory is well known and refers to a differentiation of landscape characteristics, which makes the layers of Pasqualetti confusing. Despite that, he is right to make this difference between the consequences from our energy use per type of source. For creating energy out of wood, the direct consequence is deforestation, the indirect consequence on that land is accelerated erosion and to mitigate these effects, new trees are planted or the soil has to be reinforced.

However as he describes the historical development of the energy landscapes in general and various consequences do not apply within the Amsterdam Metropolitan Area or even the Netherlands, I will only briefly mention these consequences for each energy source.

Focusing on the exploited sources within the Netherlands we can follow the discourse of the four economic stages. In the organic economy wood and wind were used extensively, water only in the south and east of the country [Gordijn, Verwest, & van Hoorn, 2003]. After that, the excavation of peat played a significant role in our energy production, however this source is not mentioned by Pasqualetti. As peat indeed needs to be excavated, it should belong to the stage of the mineral economy, together with coals, oil and natural gas. Subsequently in the electric economy the electricity infrastructure and nuclear fuels became present. And as the most current contribution there is the sustainable economy, in which the Netherlands mostly produces energy from wind, biomass and solar. However, the notion has to be made that these four economies naturally have an overlap and do not represent strict stages of time.

In figure 31 it is visible that the Dutch landscape has passed through some major changes over the past 1200 years. Off course this is due to various influences, but the energy use has definitely left its specific marks. In this chapter I will research the spatial impact of the different energy sources through time within the AMA, to retrieve a better understanding of the relationship between energy and space and the landscape of the AMA as we know it today.



31. Historical development of the Dutch Landscape from 800 - 2000 a.C. - Source: Bosatlas van de Geschiedenis



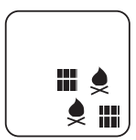
32. View of Naarden with the Church at Muiderberg in the Distance (1647) by Jacob van Ruisdael - Source: Wikipedia

Wood, wind & water

The first form of producing energy that distinguished itself from the power of our own muscles was the incineration of wood. From the moment that humans started to settle down instead of nomadizing, the effects of deforestation for the creation of agricultural land, heating and building homes, preparing food and forging tools, became visible throughout the Netherlands [Gordijn, Verwest, & van Hoorn, 2003].
The next energy source to be discovered was water, however because of the former landscape of the Amsterdam Metropolitan Area this was not used within its borders.
During the 13th century the windmill was introduced in the Netherlands wich proved to be a much more efficient power source, especially in this particular region. Evidently the mills appeared everywhere in the inhabited areas and, as is visible in figure 33, caused quite some visual impact. Most of them were multifunctional, being also the homes of the owners. Currently they are considered to be of cultural-historical value and attract tourism from abroad as well as within the country.

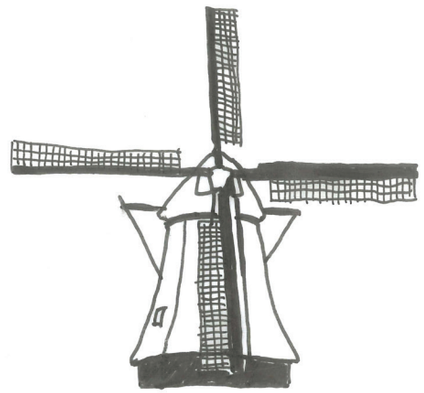


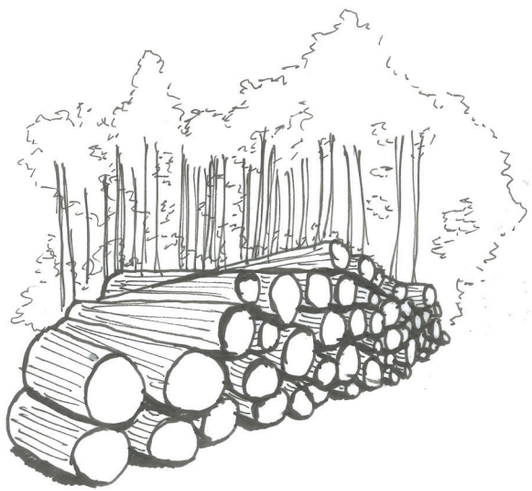
33. Mills in Amsterdam - Source: Beeldbank Amsterrdam, Collectie Stadsarchief Amsterdam: tekeningen en prenten

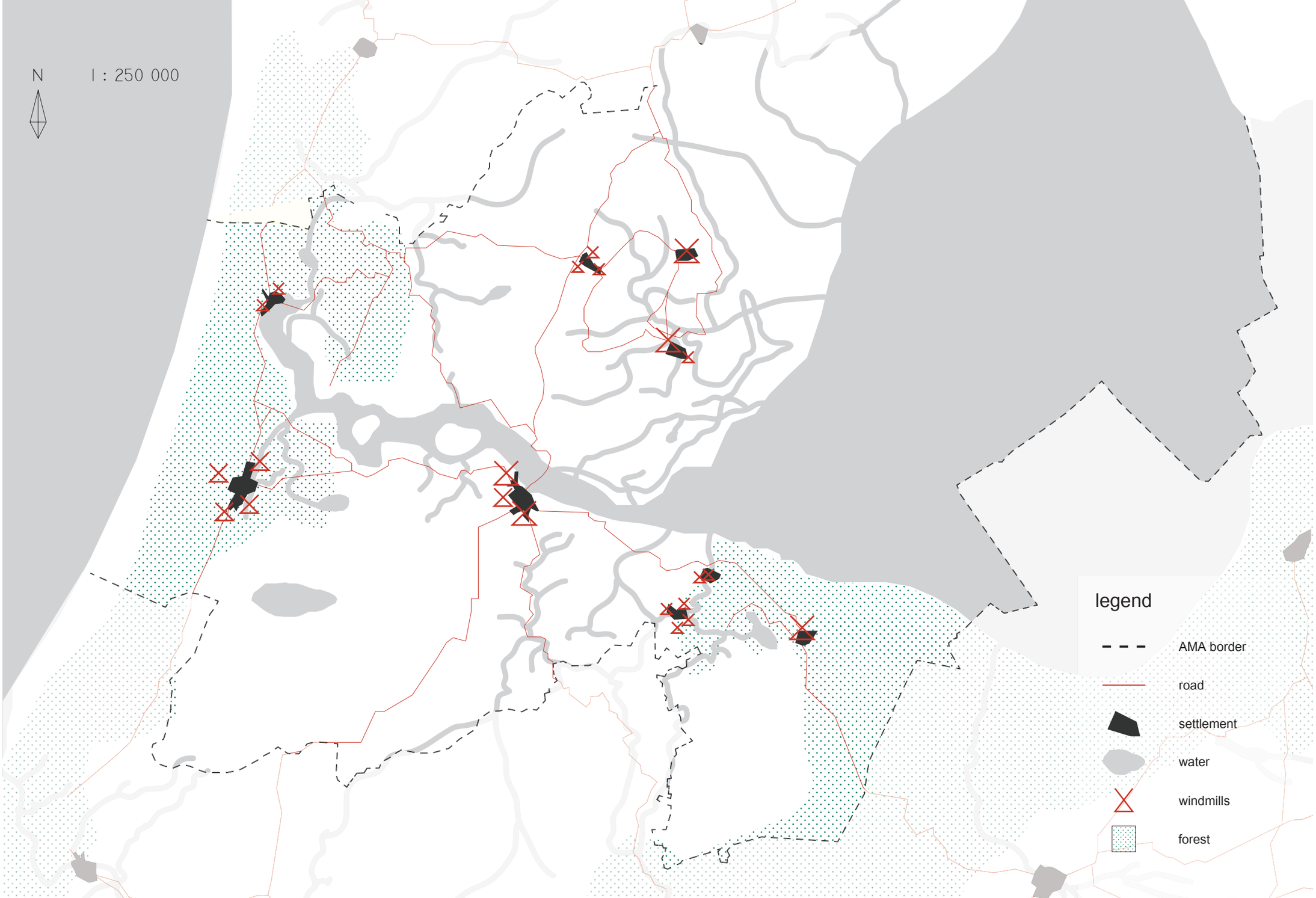


Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, there were concentrated, multiple energy carriers.

SPATIAL ELEMENTS






N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
windmills
forest

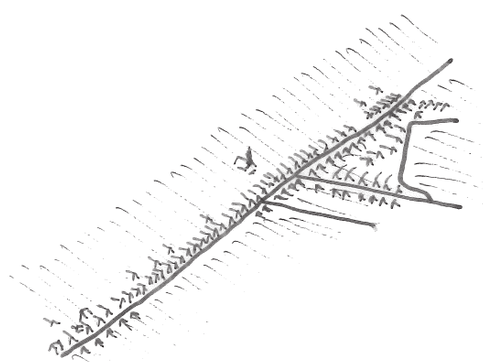
Peat

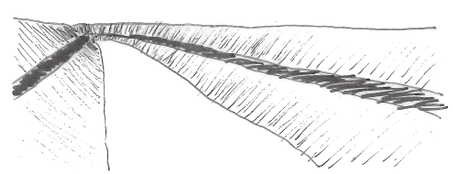
The excavation of peat has been one of the most influencial on the Dutch landscape, especially in the North and West and thus within the AMA. Gordijn, Verwest, & van Hoorn [2003] state that nearly a sixth of the total landscape has changed drastically. The result was a landscape of small strokes with trenches. This soil sank deeper because of the proces of subsidence, which made the land unsuitable for agriculture. Nowadays most of these areas are still grassland. While the energy demand was growing together with the population and new industries, this way of retrieving energy was encouraged as the distance to the user was short (already at that time the AMA was one of the most populated areas). Thereby the AMA was situated in the lower peat landscape, that had the possiblity to be dredged in order to retrieve even lower situated peat [Reijs 1943 in Gordijn, Verwest, & van Hoorn, 2003]. However, due to the forces of nature, this resulted in land decrease with the orgination of lakes and other waterbodies (visible in the map on the right). Also specific urbanisation and infrastructure arised, in the form of man made waterchannels and ribbon development.

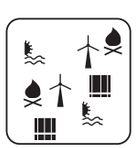


34. Peat landscape in Noord-Friesland - Source: De bosatlas van verdwenen Nederland online

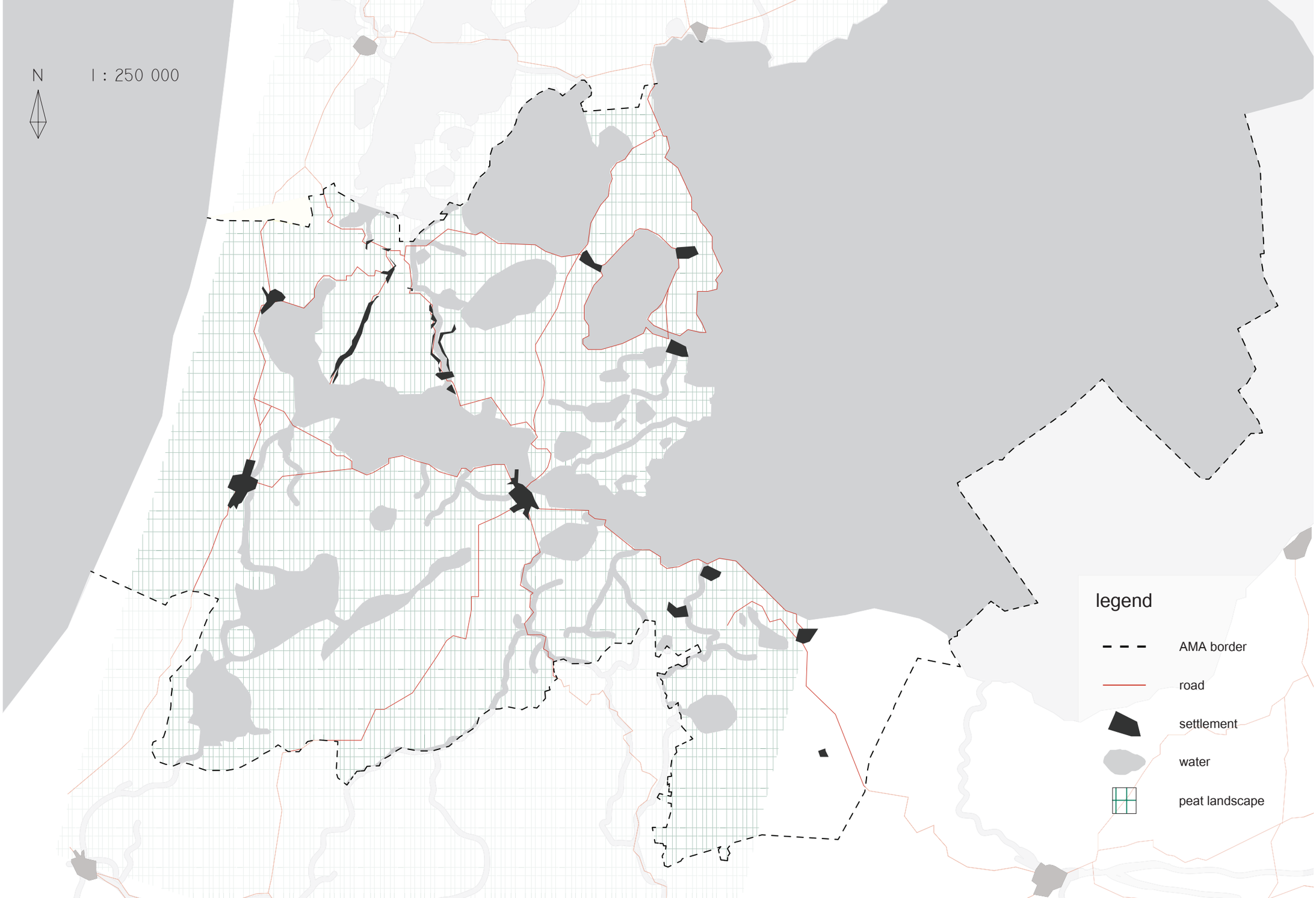






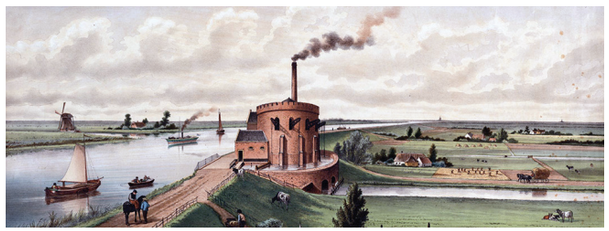


Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, there were multiple, dispersed energy carriers that were transported

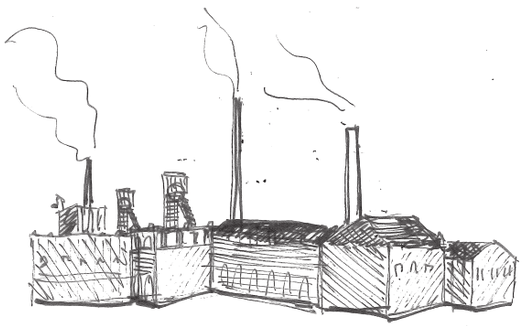

N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
peat landscape

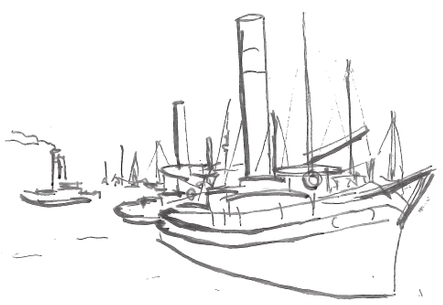
Coal

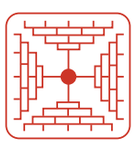
The extraction of coal, starting from the 19th century in the Netherlands only took place in the South of Limburg, so there are no direct visible effects of this energy industry in the AMA. However the trade of coals and its innovation as an energy source left some marks, in the form of chimneys, larger harbours, and water- and rail infrastructure.
But the biggest impact of coals on the landscape of the AMA has been the creation of the steam engine, that made the reclamation of land (in the form of lakes, caused by the peat industry) an easier and quicker task. Although here in the maps I give the credit of the polders to the possiblities of the pumping station, as it is the most drastic landscape change caused by energy from coals, it has to be noted that the making of polders was already done three centuries earlier. And ‘simply’ with the use of windmills.



35. Steam pumping station Cruquius, Haarlemmermeer - Source: Thinglink.com

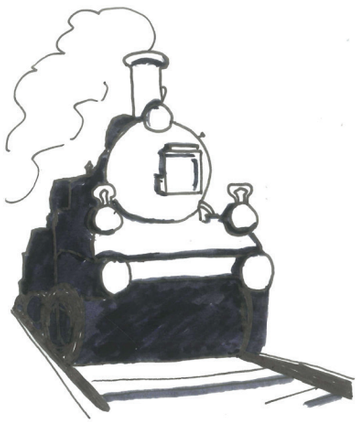


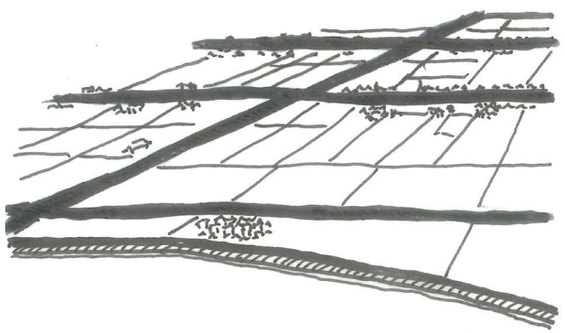


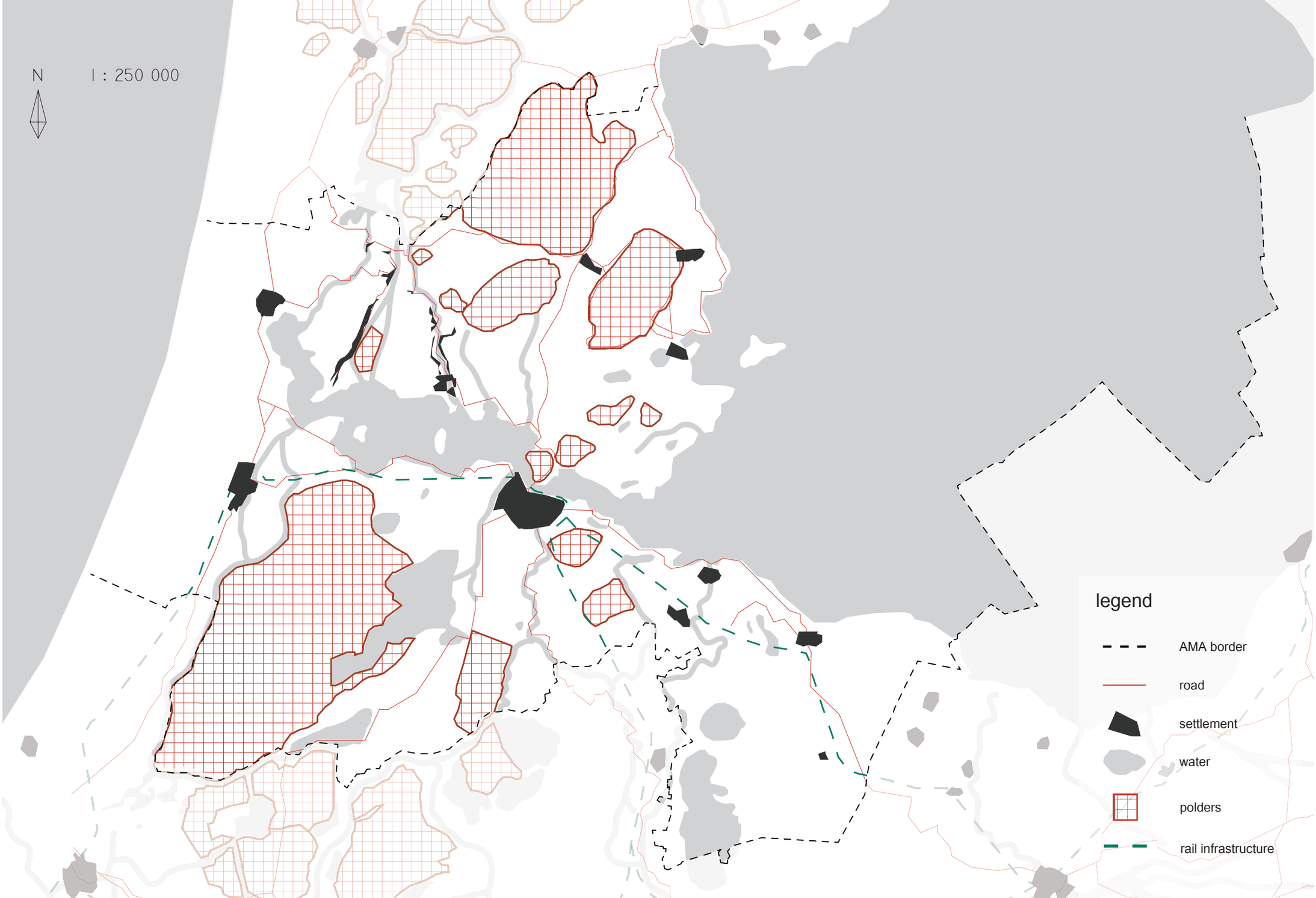


Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, the energy carrier was transported rectilinear to the region.

SPATIAL ELEMENTS






N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
polders
rail infrastructure

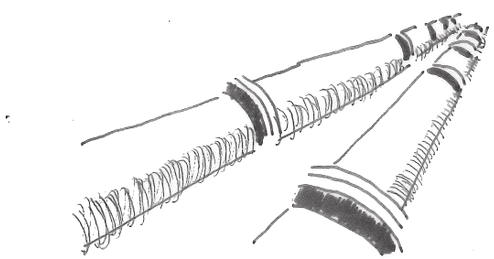
OIL

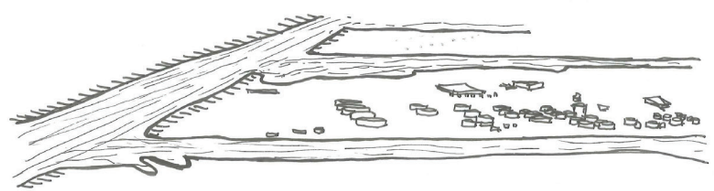
While the Netherlands knows a few oil fields, a lot of them at sea, we are mostly dependent on other countries for this resource. Also a lot of the extraction and distribution is situated underground. The fields are/were located outside of the AMA borders, so the industrial elements shown in image 36 are non existent there. It does however, again has its indirect impact on the landscape. As a lot of oil needed to be imported from outside the Netherlands, the transport netwerk and harbours were forced to grow. Processing industries located themselves closer to consumers, hence the industrial character of the harbours of IJmuiden and Amsterdam. National and international pipelines were constructed, that complicate the use of their surrounding space. Specific oil tankers were made that caused the channels to broaden. And, naturally, oil as an energy source led to the normalisation of the car as a way of transport. Which again led to the quickly expanding car-network.

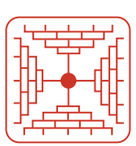


36. Oil landscape in Drenthe - Source: De bosatlas van verdwenen Nederland online

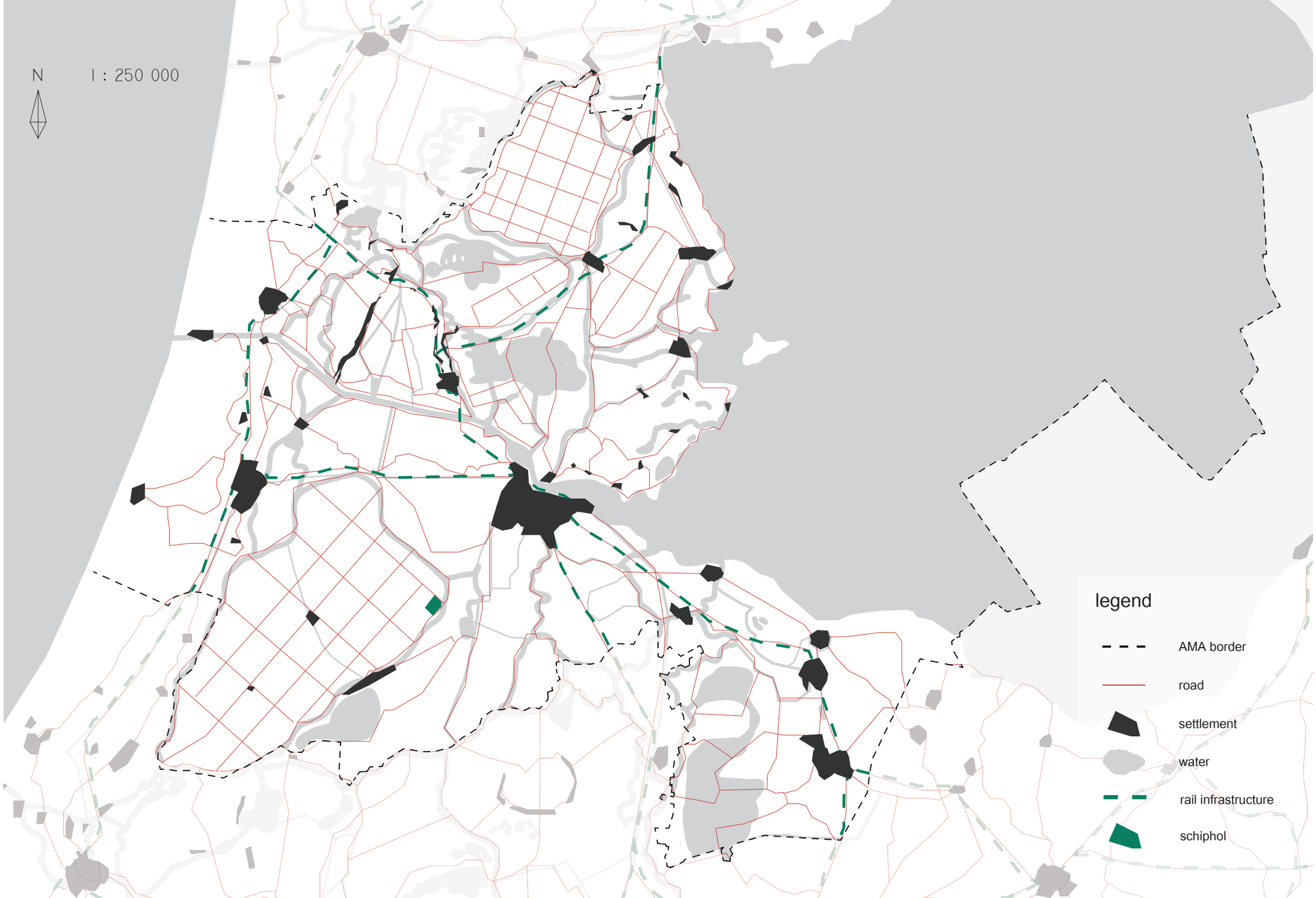






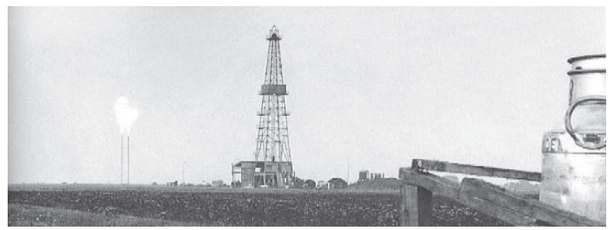


Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, the energy carrier is transported rectilinear to the region.


N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
rail infrastructure
schiphol

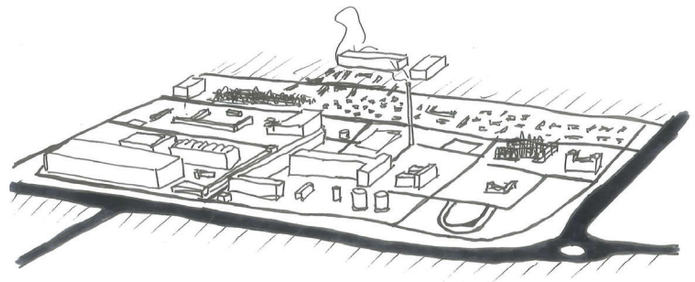
Gas

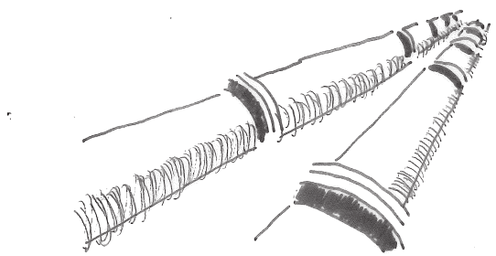
Similar to oil, gas is extracted outside of the AMA and is distributed underground. The production of gas within the Netherlands is however significantly larger and the discovery of this new energy source caused the intention to close down the coal industry. In a very short time a complete, country-covering pipe distribution network was constructed to switch every households' energy source from coals to gas. The largest part of this network is situated under the roads. With all spatial and building restrictions this is an efficient way of spatial coverage. Because of this convenient way of distribution, in terms of urbanisation it was no longer necessary to settle close to the energy production areas. So although the gas industry beholds a large share of the Dutch economy, the impact of it within the AMA is limited to the growing urbanisation.

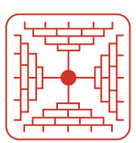


37. Natural gas field in Slochteren - Source: entoen.nu

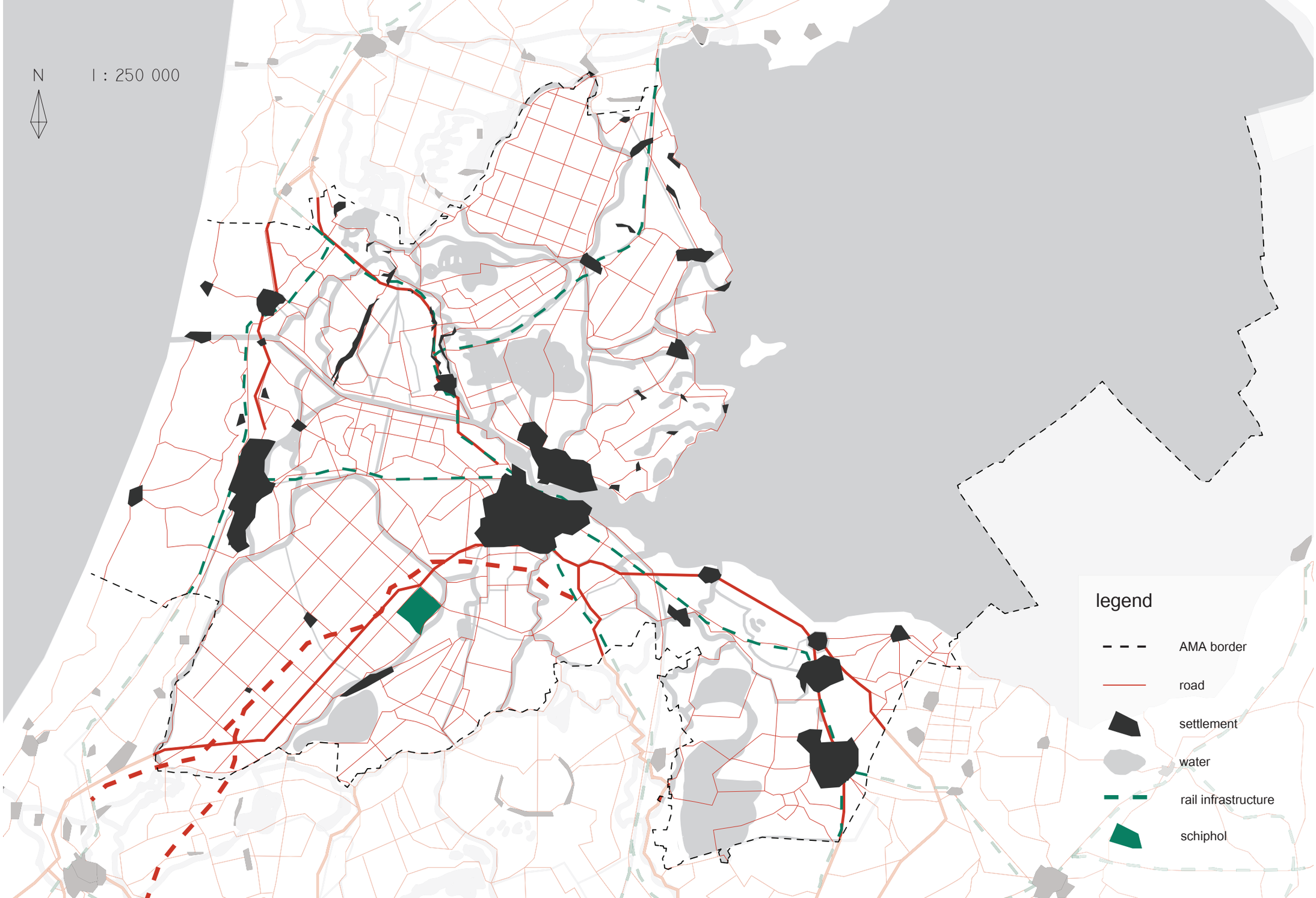
SPATIAL ELEMENTS





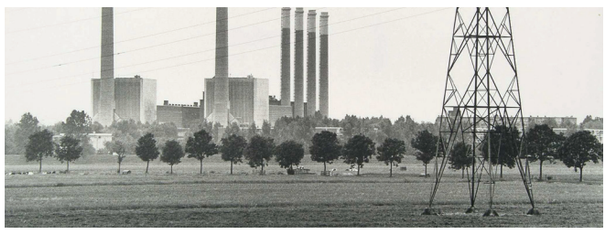


Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, the energy carrier is transported rectilinear to the region.


N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
rail infrastructure
schiphol

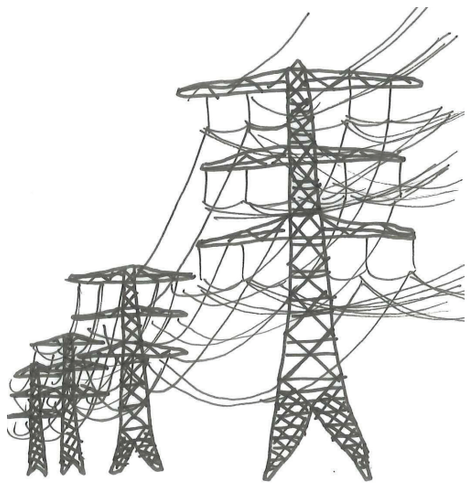
Electricity

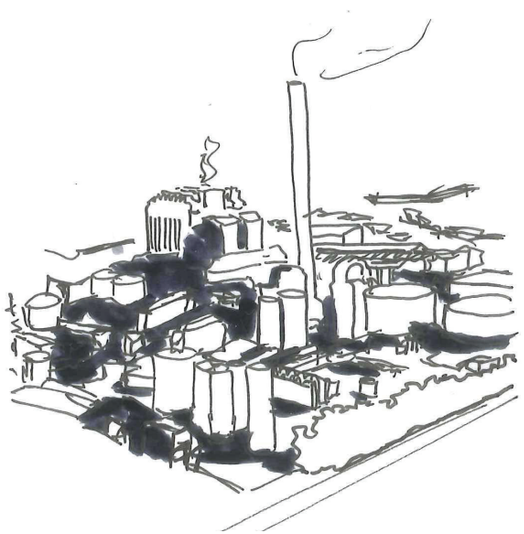
Electricity is not an energy source but an energy carrier but since its impact on the landscape is quite severe it should be discussed. Substituting steam engines, electricity could be easily transported through the country. This was initially done above ground, creating a national high voltage network. As the use of electricity grew rapidly, several power plants were constructed and new networks were necessary. Currently the Netherlands is fully dependent on electricity and every house is connected to its network. It also meant a revolution in railway transportation, enabling the growth of the railway network through the country as well. Next tot that the convenience of electricity as energy carrier has caused the growth of industrial energy use, energy-intensive industries and the invention of products that require energy in order to work.

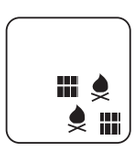


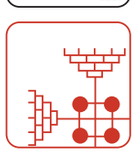
38. Power plant Merwedehaven in Dordrecht - Source: Regionaal Archief Dordrecht, Collectie Gemeentelijke Prentverzameling

SPATIAL ELEMENTS

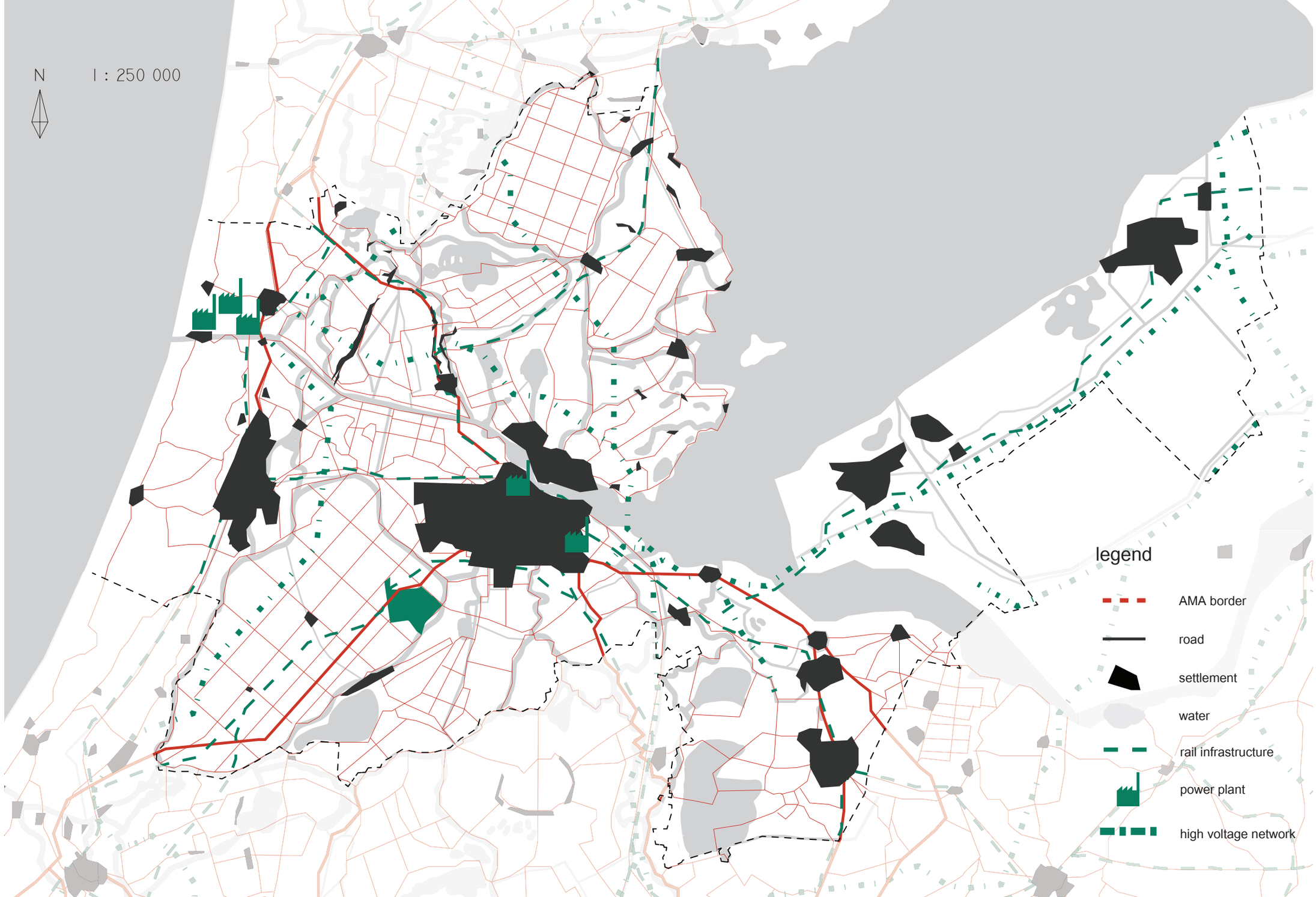








Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, there are several concentrated energy carriers and they are transported rectilinear in the region.


N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
rail infrastructure
power plant
high voltage network

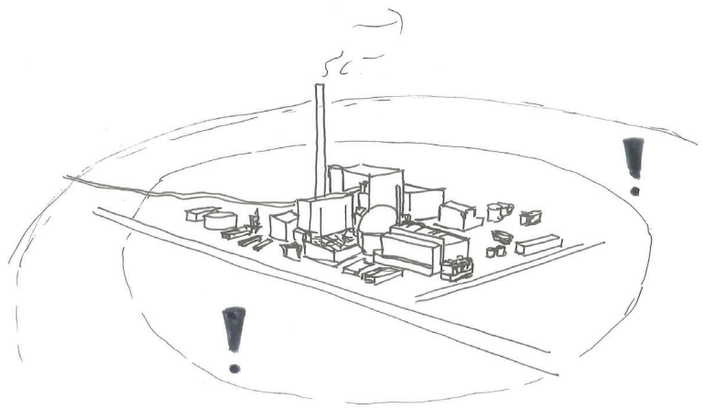
Nuclear energy

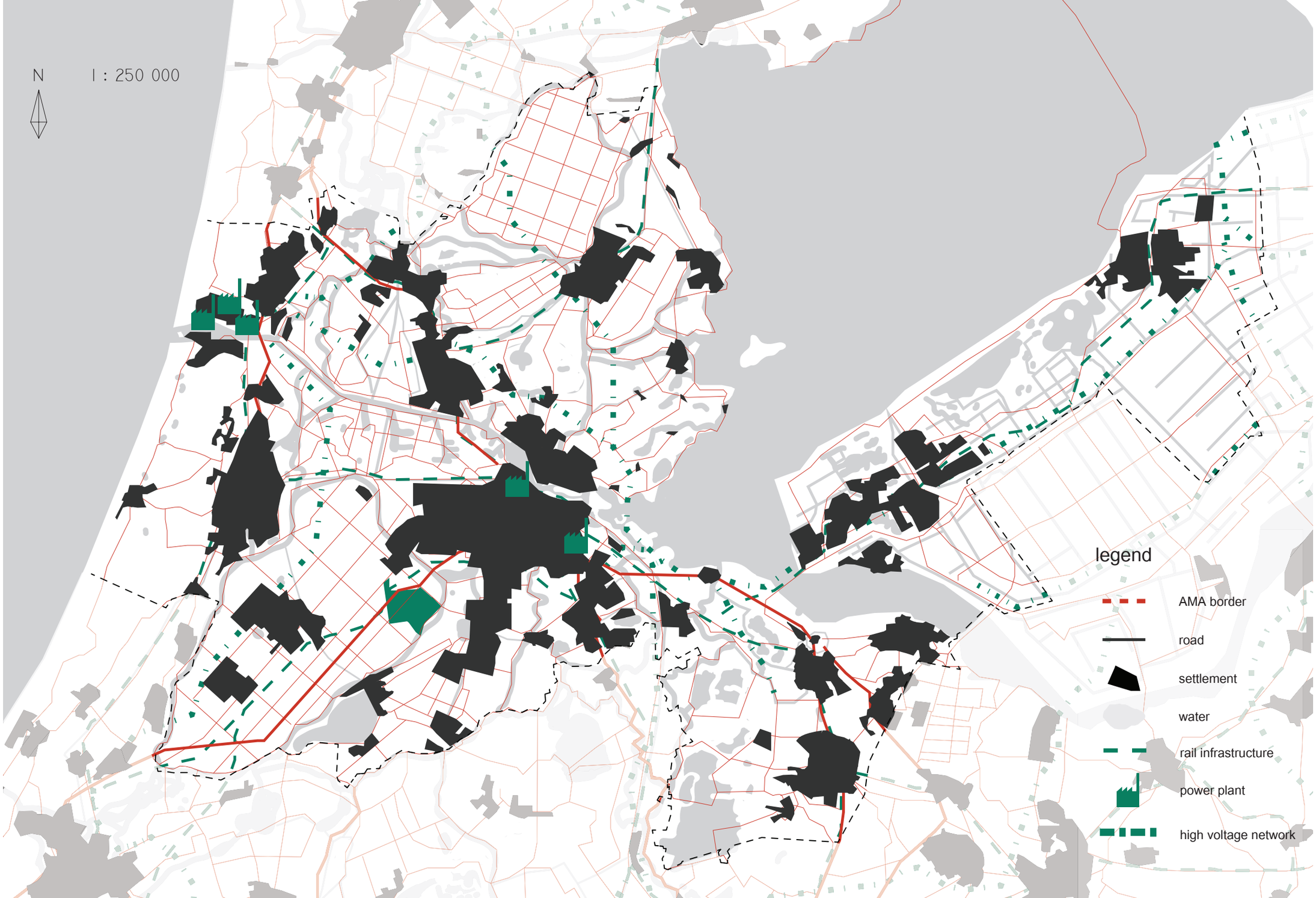
Nuclear energy is spatially the most efficient source, but is also a very controversial form of energy, its dangers illustrated by Tsjernobyl and the weapon industry. The Netherlands had two nuclear power plants of which only one is still active. During the oil-crisis in the second half of the twentieth century, nuclear power was seen as the solution for the dependency on other countries and the exhaustion of the coal stock. However because of the safety-issues plans for expansion of nuclear power plants were heavily protested.
The one active nuclear power plant is located outside of the AMA, and has a spatial impact in the form of the settling of energy intensive industries nearby and the minimum distance between the power plant and housing areas.



39. Nuclear power plant of Borssele - Source: Het financieele dagblad

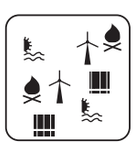
SPATIAL ELEMENTS

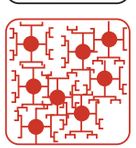



N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
rail infrastructure
power plant
high voltage network

Renewable energy

Currently the renewable energy production in the Netherlands mostly comes from wind and biomass and a growing share of solar panels. Windmills have a small spatial footprint, nevertheless their impact in the landscape is quite severe. They are visually striking and have building regulations around housing areas. The biomass mostly comes from the incineration of waste and therefore, apart from the biomass plants, does not take up space in its own. The share of solar panels comes mostly from individual rooftops and the spatial impact is visual but not surface-intensive. Energy from water has a minimal share as well, however this type of renewable energy does not exist within the AMA.



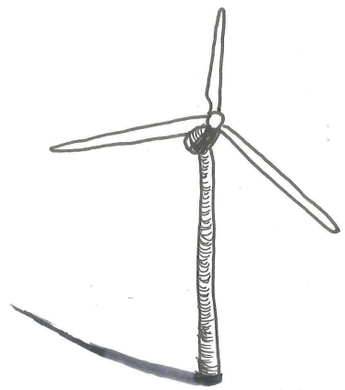


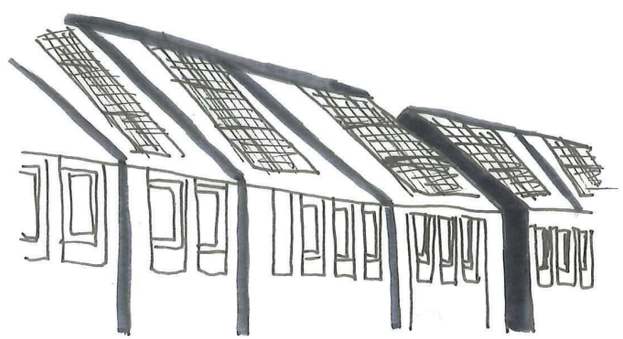
Considering the spatial patterns of this type of energy production in the AMA, there are several dispersed energy carriers and they are transported seperately in the region.

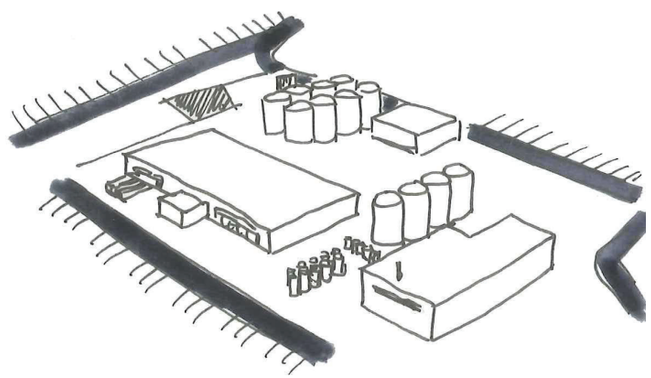


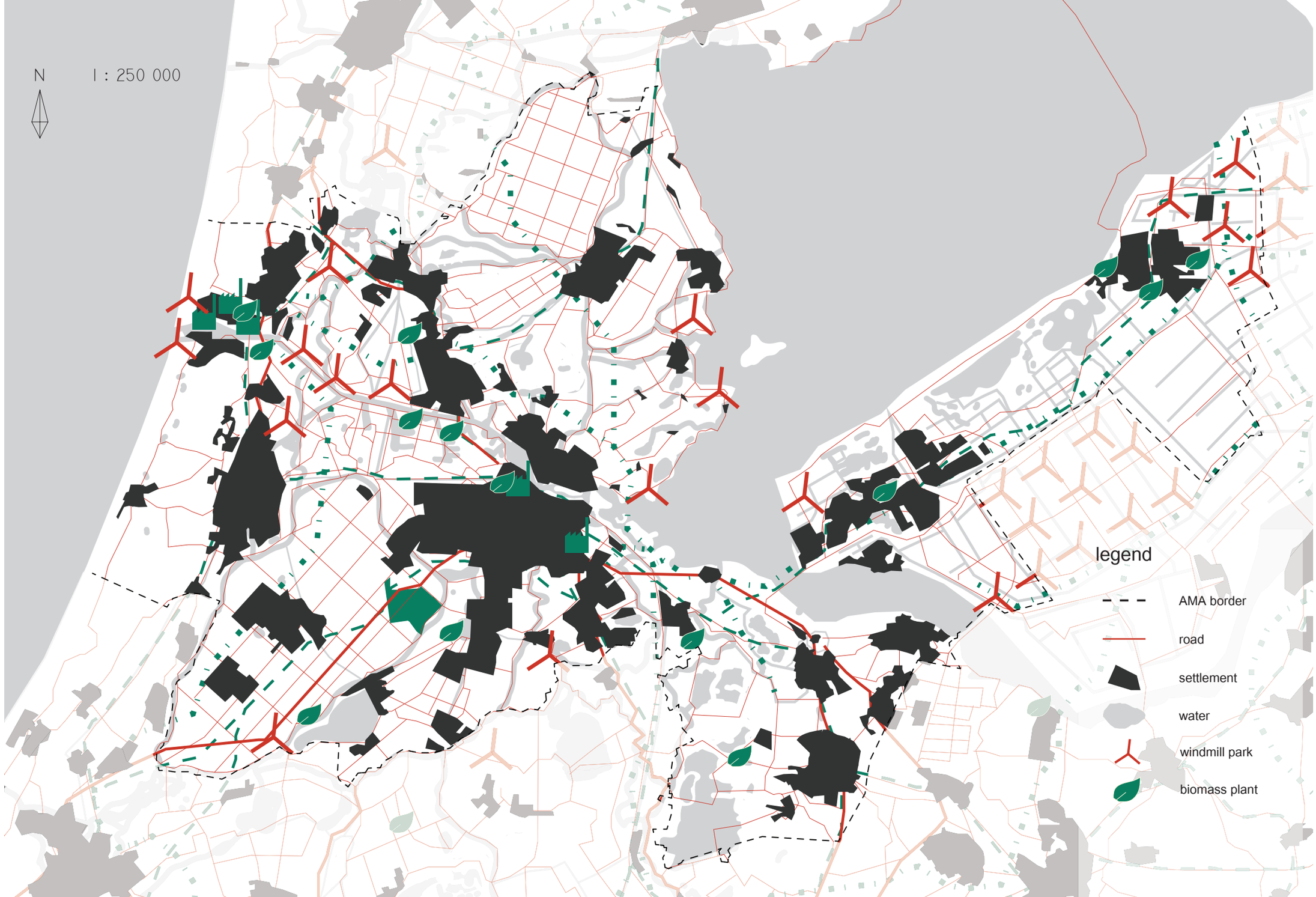
40. Windmillpark Eemshaven - Source: climategate.nl

SPATIAL ELEMENTS








N
1 : 250 000
legend
AMA border
road
settlement
water
windmill park
biomass plant

Current Situation

It may be clear that all the different forms of energy have had their significant impact on the Dutch landscape, of which peat has been the driver of the most radical changes within the Amsterdam Metropolitan Area. The excavation created new landscapes that we appreciate nowadays, but are replacements of earlier swamps and forests. Energy has influenced urbanisation and business settlements, especially with the early techniques as it was more convenient to be located as close to the source as possible. Later on when, due to newer forms of energy, transportation became easier this was of less importance and enabled people to live further away from their energy source. The urban focus shifted to garden cities and healthy living, and industries developed in the areas close to energy sources. Also, as the techniques evolved, the energy business enlarged in scale from local with wind and wood to mondial with oil and gas. And the means of transportation of these energy sources has also left its marks, digging channels for the transportation of peat and creating a rail network for coals whereafter the transportation went underground with a pipe network for oil and gas. Actually the only places where energy has not changed the landscape within the AMA, are part of the dunes and the forests around Hilversum. All the rest of the landscape has been influenced, directly or indirectly, by energy. This is an important realisation in terms of awareness with changes in the landscape due to renewable energy, proving that these do not necessarily need to have a negative effect. After all the peat lakes and the polders are loved, despite the fact that they were the consequences of energy production. As Pasqualetti puts it in his chapter of Stremke's and van den Dobbelsteen's 'Sustainable Energy Landscapes: Designing, Planning, and Development':



41.Industry of IJmuiden - Source: Aad's Foto Galerie

"Ironically, however, while we might see these landscapes all about us, we often recognize neither their origins nor their value as palimpsests, windows on the past. (... ...) So common have they become that energy landscapes are now part of our everyday experience." [2012]

At this time, energy production from peat and coals does not exist anymore in the Netherlands. Oil is produced scarcely and out of the AMA itself, as is gas but then in larger amounts. The one active nuclear power plant is also located outside of the AMA. Energy sources are largely imported from foreign territory so that they can be processed and used (or exported again) within. So currently the energy landscape of the Amsterdam Metropolitan Area mostly exists out of secondary elements of the energy industry such as the peat lakes, channels and polders, the railway and high voltage network, the harbour of IJmuiden and Amsterdam with its power plants and storage compounds. Actually the most visually present primary source of energy within the AMA are renewables. In the harbour and the province of Flevoland there exist quite some modern windmills, however its share of the total energy cycle is still extremely small. Which proves how spatially intensive renewables are, and shows the large spatial task of the energy transition.

A new shift is happening towards a renewable energy landscape, but actually at the same time its shifting back to where we started from; the organic economy. It is coming full circle and every period is visible in the environment.

"*To read these energy landscapes is to trace the history of our changing attitudes and capabilities"* [Pasqualetti in Stremke & Van Den Dobbelsteen, 2012].

And with that, to learn that the landscape as well as its residents are strong and resilient factors in this matter.

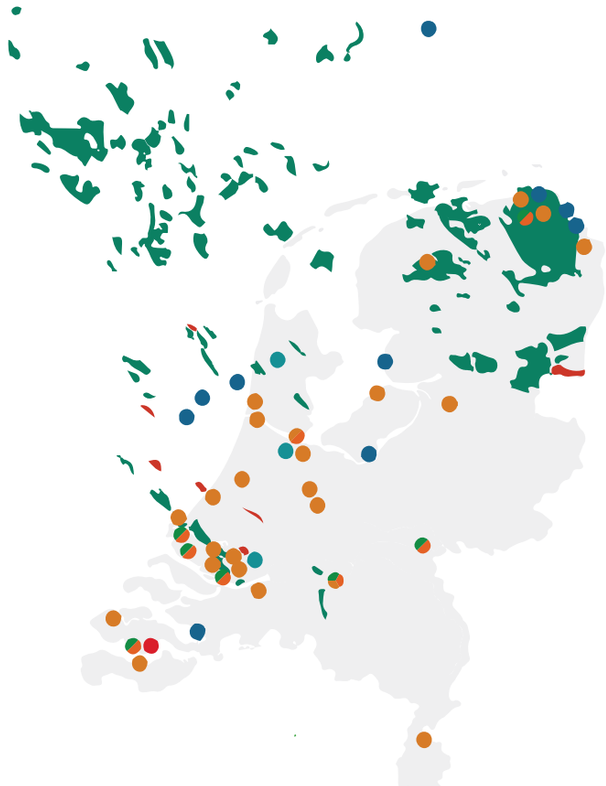

N
1 : 250 000
canal
electricity line
harbour
morphology
windmill
industry
biomass plant
railway
polder
highway
lake
legend
AMA border
unaffected landscape
peat
coal
oil
electricity
renewables

Energy

Production

Like we have concluded from the historical development, very little energy is actually harvested within the Amsterdam Metropolitan Area. The largest share of energy production in the Netherlands comes from natural gas and is centered in the province of Groningen and the North Sea. Gas covers 84% of our total energy harvest [EBN, 2017] and is a large economic driver. Although the harvest of energy in the AMA stays limited to a small share of renewables, the area does have a few large powerplants that produce electricity from the gas and several other resources. From these, gas, oil and renewable energy is harvested in the Netherlands itself. The rest of the resources that are being used for the production of energy are imported. This makes the country dependent on others, mostly when it comes to oil but also still coals.

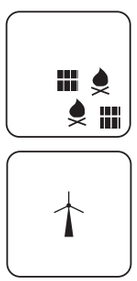
For a detailed overview of our current energy production and use see Appendice A.



plants (>60 MW) and fields

[Gerdes, Marbus, & Boelhouwer, 2016]

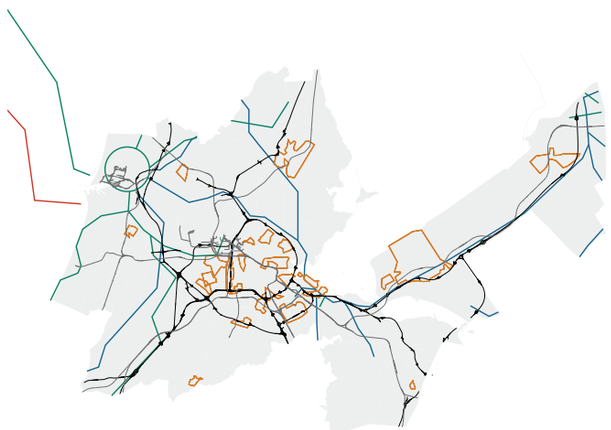
- electricity from gas
- electricity from coals
- electricity from uranium
- electricity from wind
- electricity from waste
- electricity from biomass
- crude oil extraction
- gas extraction



Considering the spatial patterns of energy production within the AMA, there is a mixture between centralised, large electricity plants and smaller, dispersed renewable sources.

Transportation

As most of the energy is produced outside of the AMA from large, centralized carriers, there exists an efficient transportation system. Energy sources are distributed towards, through and in the region by the means of pipes and cables, both above and under ground. But energy also circulates on the regular infrastructure, in trucks and trains. This all together forms a complicated network. In the map on the right, only the main transportation lines are visualised. However every single building has an electricity, a heat (hot water) and/or gas connection. Although most of these connections are not visible in the landscape, they present restrictions in urban developments as the subsoil becomes increasingly crowded.

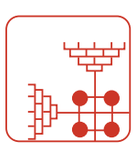


main networks

[Agentschap NL, 2016]

- gas
- oil
- electricity
- heat
- motorway
- train



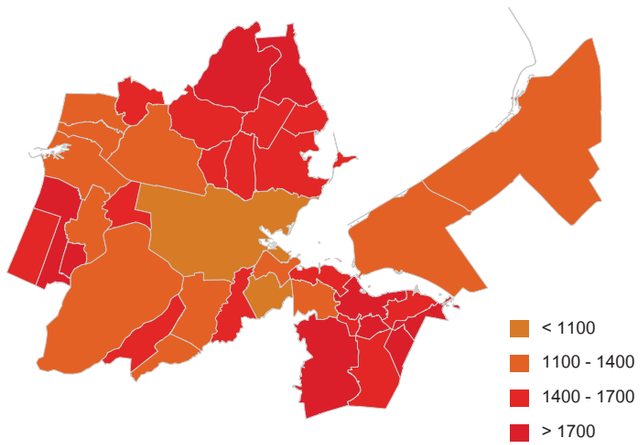


Considering the spatial patterns of energy transportation within the AMA, there is a mixture between rectilinear, large transport and branched singular transport.

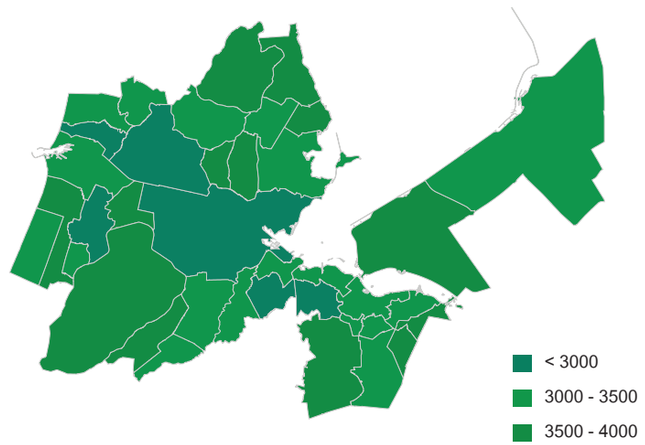
Use

In 2016 the Netherlands used a total amount of 3144 PJ of energy [EBN, 2017]. From calculations in the report of CE Delft on the Amsterdam Metropolitan Area the region uses 296,2 PJ per year [2011]. Considering the presumable rise in the few years between those numbers were measured, its share is more or less 10%. Both are values of primary energy, so of its appearance before possible conversion (with conversion, tranportation and use there are always some losses). Energy use can be divided in heat, electricity and fuel. The heat demand of households are lower when the area is more dense. Appartments are smaller and profit from their neighbours, while large singular houses take more effort to keep the temperature at a comfortable level. The electricity consumption of households is coherent to the number of people, their age, the size of the house and the income. More people and larger spaces off course mean more consumption, but also younger people and rich people have more electric devices. Quantity, age and wealth of inhabitants are also factors in the use and ownership of motor vehicles. At this moment the majority of vehicles is fueled by gasoline, however there exists a positive development of electric driving. As transport contains a large share of the energy demand, there lies a large opportunity to reduce the use of fossil fuels. However the demand will have to be replaced by renewable sources. And the total energy demand will keep on growing as well (more on this in the chapter Potentials). Urban development can directly or indirectly influence this demand. Therefore all these factors are to be considered in urban development, in order to create a more sustainable energy landscape.

heat demand households *in m3, per municipality, 2009*
[Noordhoff Uitgevers & Lijn43, 2012]



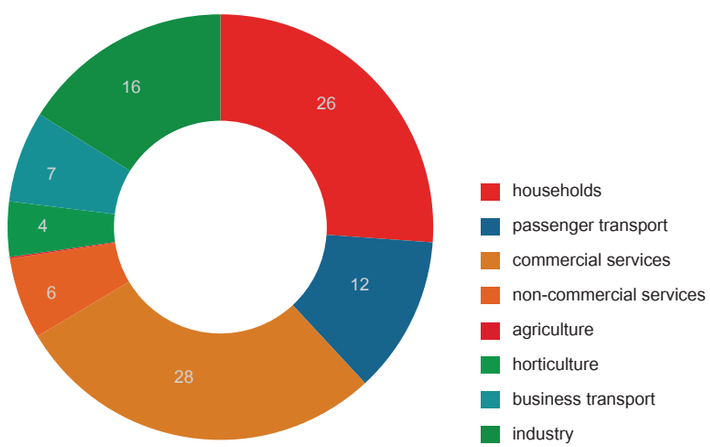
electricity consumption households *in kWh, per municipality, 2009*
[Noordhoff Uitgevers & Lijn43, 2012]



registered motor vehicles *january 1st, 2015-2016*
[Leguijt, Bles, Schepers, Brinke, & van Essen, 2011]

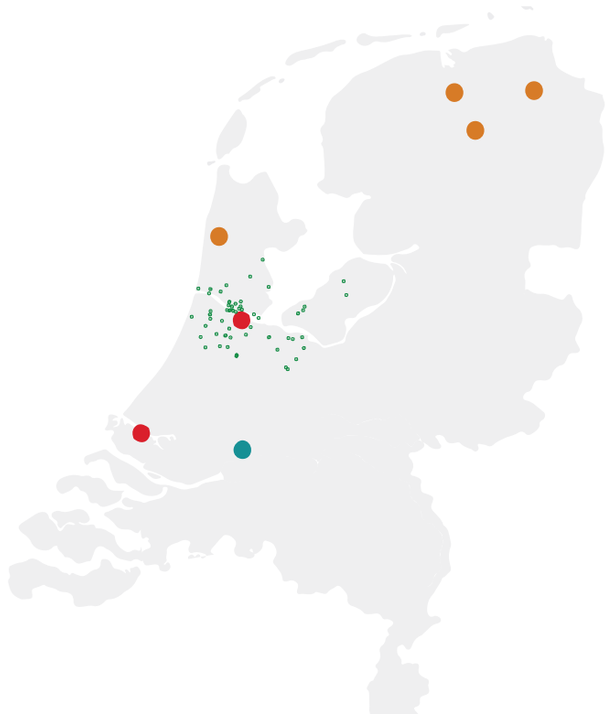


energy demand per sector *in percentages*
[Hylkema, Bosveld, Holaind, & Bruls, 2016]



Storage

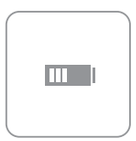
In order to deal with fluctuations in energy production, there is a need for storage. For gas there are four storage locations close to the production fields in the Netherlands. In the two large harbours of Rotterdam and Amsterdam oil is being contained. As the supply of fossil fuels is constant (as long as the sources aren't depleted), there is no need to store a lot of it. However renewable energy sources (although inexhaustible) are dependent on environmental conditions. Therefore the issue of storage plays an important role in the energy transition. A form that is already put in use regularly is thermal storage, mostly in housing but also increasingly in the horticulture industry. In may 2017 the first windpark with a battery for energy storage opened in the Netherlands. Although situated outside of the AMA this provides great prospects in terms of electricity storage on the larger scale. Regulations are a tool in urban development strategies to implement the storage of energy on multiple scales.



locations

[Noordhoff Uitgevers & Lijn43, 2012],
[redactie Energiebusiness, 2017]

- gas
- oil
- electricity
- heat / cold





Considering the spatial patterns of energy production within the AMA, there is one large, centralised storage and several smaller, dispersed storages.

Landscape

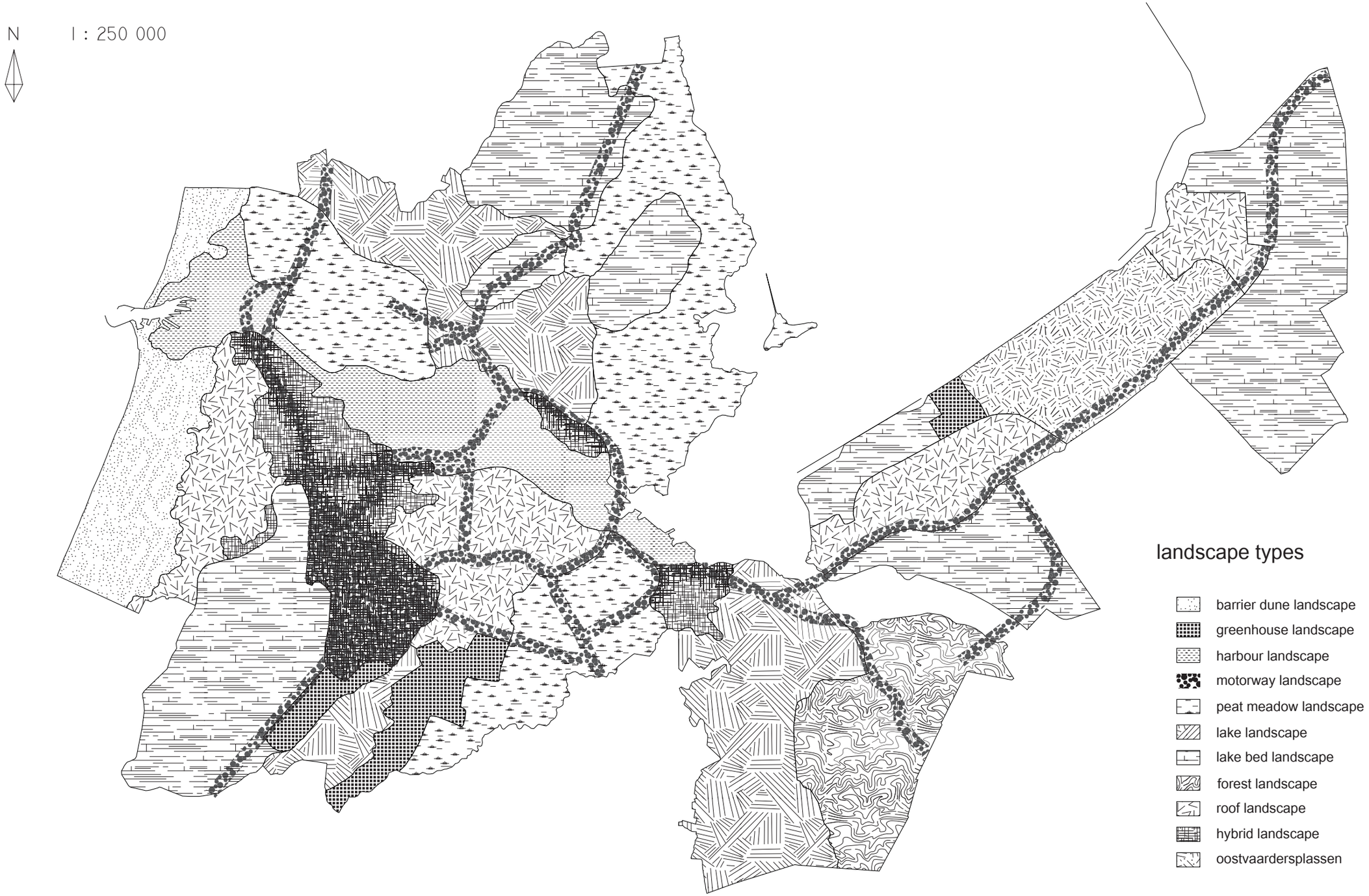
Typology

The Amsterdam Metropolitan Area covers more than 2500 m^2 and a diversity of landscapes can be identified within. As the field of Urban Metabolism approaches the urban environment as an organism, it builds on the biophysical dimension of urban planning instead of the traditional social, cultural, political and technical drivers (which are off course also taken into account but take in a secondary position as opposed to the biosphere). In order to create a healthy urban environment in terms of energy flows, but also in acceptability, the fitting of the renewable economy into the landscape is essential. Therefore I have done a research for the existing landscape typologies within the AMA.

First, by personal hand drawings I analysed the landscape by its elements; urban areas, transportation networks, vegetation and waterbodies. In order to define better what characterizes a specific landscape, I used the literature of Inge Bobbink's 'Land Inzicht' [2009]. In this book the author introduces a typology that defines ten different landscape types that are present throughout the Netherlands. By these definitions I found that nine of those are existent within the AMA, and therefore this proves to be a valuable method of identifying the landscape of the region. The landscapes are divided in the barrier dune, greenhouse, harbour, motorway, peat meadow, lake, lake bed (polder), forest, roof and river landscape. This last one is not present in the region. As it is difficult to draw hard lines between the different types, especially in such an urbanised area as the AMA, I also defined some hybrid landscapes. The true identity of these areas is hard to grasp as it is a mixture of different elements that belong to various landscape types.

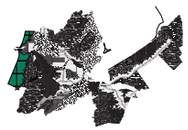
Exceptional is the landscape of the Oostvaardersplassen in Flevoland. As this is a fully man-made swamp area, there exists nothing like it within either the AMA or the Netherlands. It is also not defined within the used literature.

Where Bobbink then links each landscape type to its typical architectural elements, I have chosen to specify them in environmental types. For each landscape I mapped the topography, waterbodies, vegetation, cultivation and urbanisation. The identification of these elements is valuable for the possibilities of renewable energies in terms of techniques and spatial patterns. These again are considered in the next chapter about potentials.

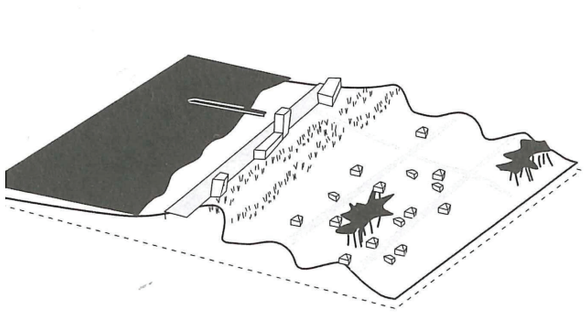

N
1 : 250 000
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Barrier Dune Landscape

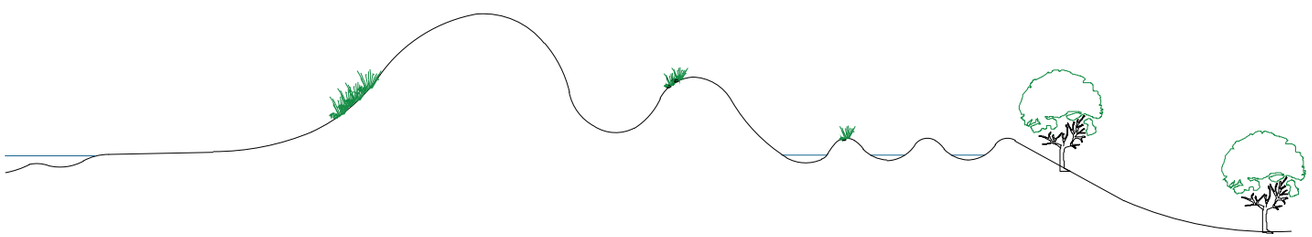
The barriere dune landscape along the coast of North Holland is formed by sedimentation and erosion. The dunes cause a small level of topography. Inbetween small puddles can be found, and there is salt water present in the form of the sea. Further inland there exists high grass and forests. The landscape is mostly natural and recreational, with some small housing areas that are either concentrated in villages or scattered private or accomodating constructions.







42. Barriere dune landscape - Source: Land Inzicht

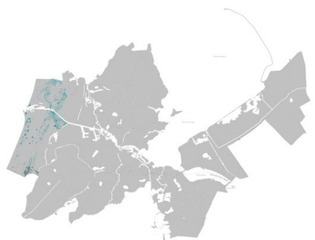


TOPOGRAPHY



dunes

WATERBODIES



sweet



salt

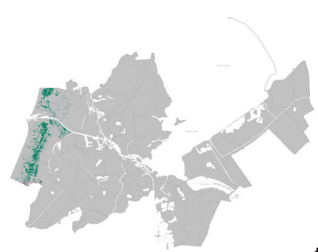
VEGETATION



grass

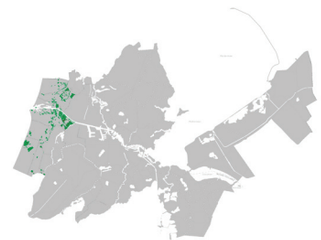


sand



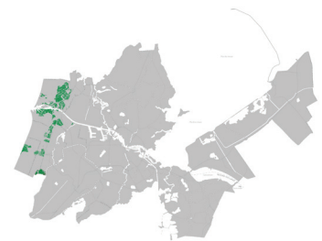
trees

CULTIVATION



recreation

URBANISATION

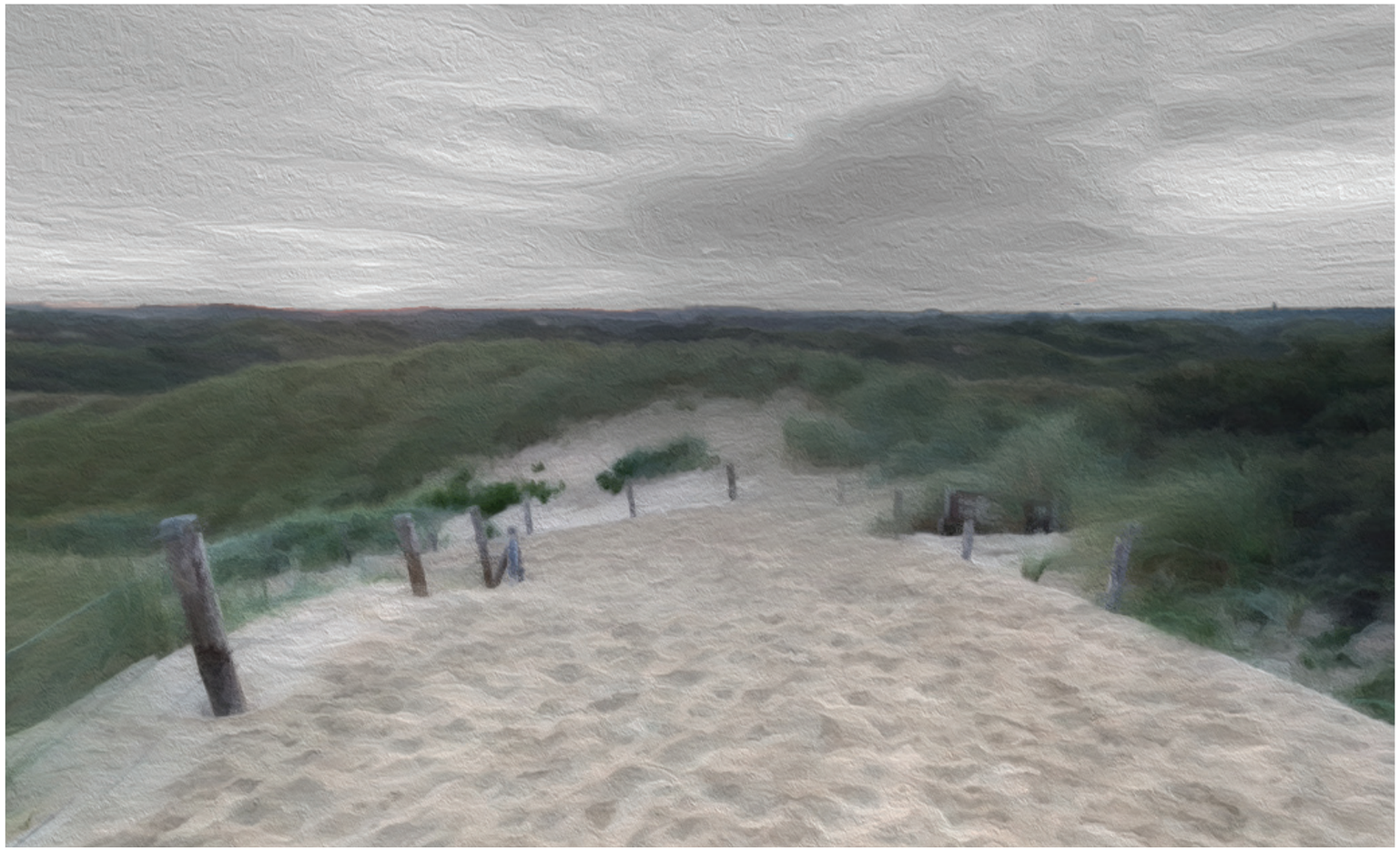


concentrated



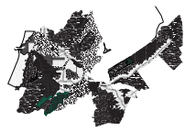
scattered



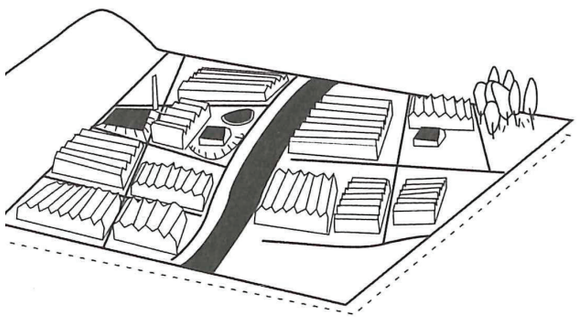


Greenhouse Landscape

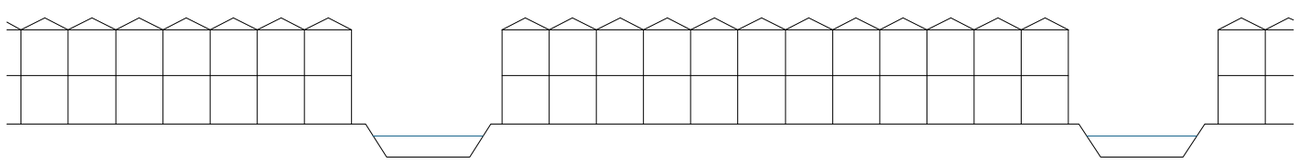
The greenhouse landscape is situated in the south of the province of North Holland, scattered in the Haarlemmermeer, concentrated around Aalsmeer and in a smaller capacity in Flevoland next to Almere. It is an industrialized landscape so the cultural layer of the lake bed is cultivated. Therefore its characteristics are limited to sweet waterbodies [mostly channels and pools] and urbanisation patterns.







43. Greenhouse landscape - Source: Land Inzicht



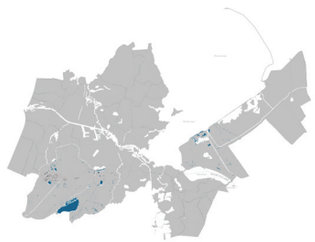
TOPOGRAPHY

WATERBODIES

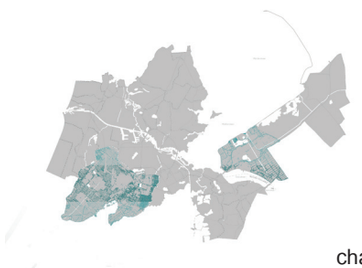
VEGETATION

CULTIVATION

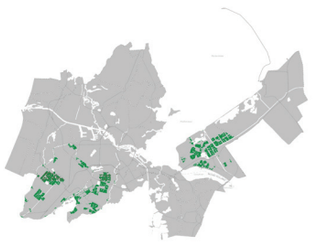
URBANISATION



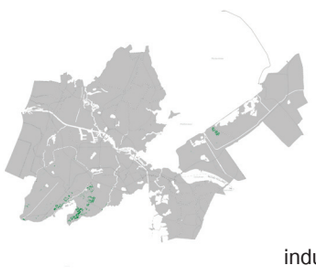
pool



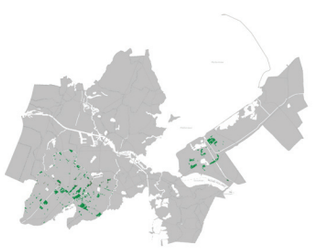
channel



residential



industrial



business

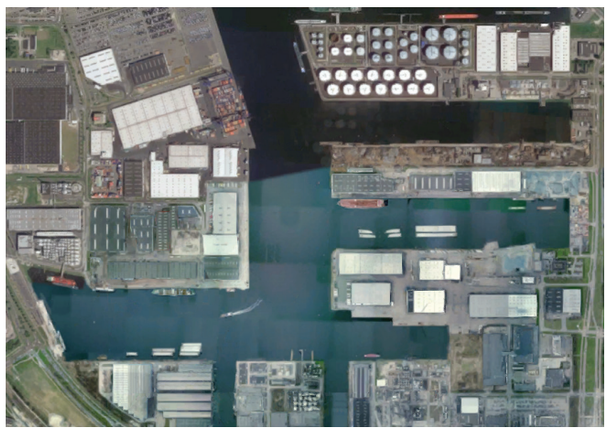


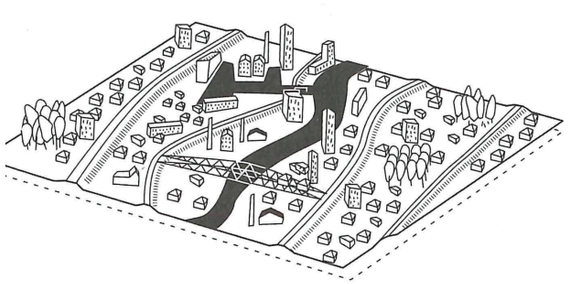


Harbour Landscape

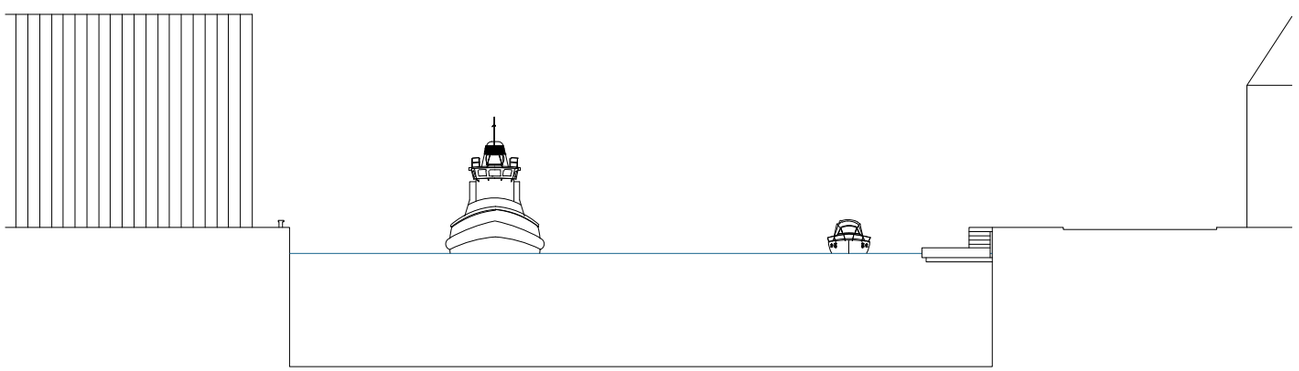
The harbour landscape also is an industrialized landscape and intersects the Province of North Holland between IJmuiden and Amsterdam. There is salt and sweet water present and it is highly urbanised with especially large business areas that developed alongside the industries. The fact that it is at the same time also an highly residential area makes this a dynamic environment.







44. Harbour landscape - Source: Land Inzicht



TOPOGRAPHY

WATERBODIES



salt

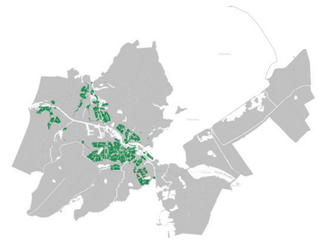


sweet

VEGETATION

CULTIVATION

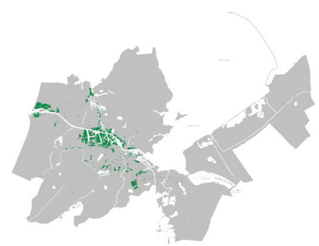
URBANISATION



housing



industry



business



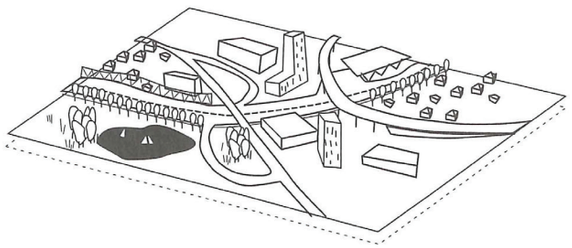


Motorway Landscape

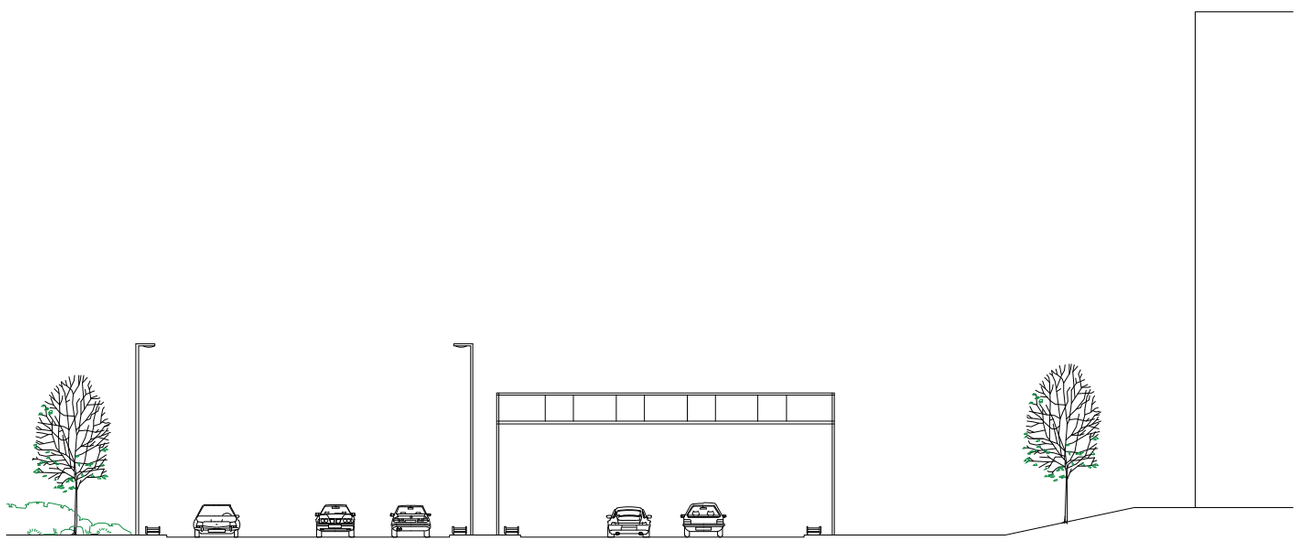
The motorway landscape stretches itself all over the region as it is a landscape of infrastructures. Therefore it beholds a lot of elements such as dikes, tunnels & bridges [civil structures], noise barriers and vegetation. Alongside or [mostly] around nodes there can be waterbodies and there is nearly more business area than housing. Further I included the railway and the airports in this landscape as well, as they too are forms of transportation.







45. Motorway landscape - Source: Land Inzicht



TOPOGRAPHY



dike

WATERBODIES



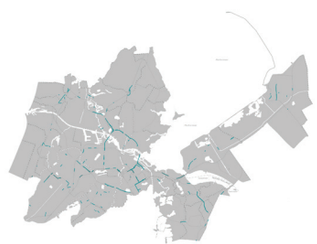
pool



civil structures



channel



dike

VEGETATION



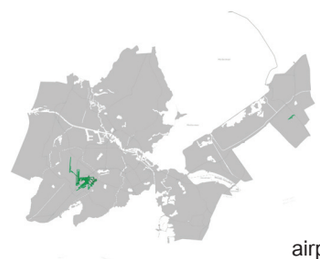
grass



trees

heath

CULTIVATION



airports

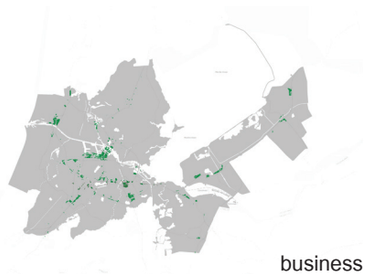


railway

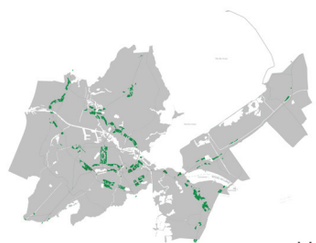


highway

URBANISATION



business



residential



industry



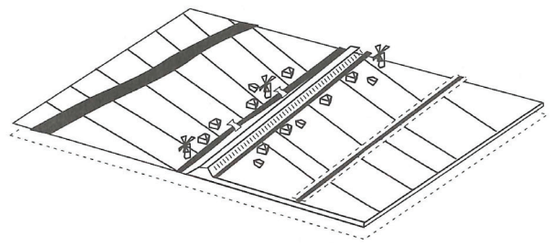


Peat Meadow Landscape

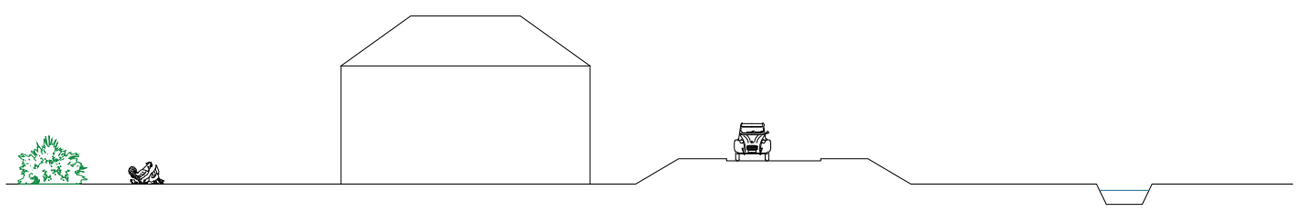
The peat meadow landscape orginated from the peat industry, as was shown in the historical analysis. This landscape can be found in the North and East of the Province of North Holland. It's topography is characterized dikes and further mostly exists from a fair share of waterbodies and grassland. As the quality of the soil is not that good for agriculture, most of this grassland is used for either the kettle industry or recreation. Typical for this landscape is the urbanisation in ribbons along the roads.







46. Peat Meadow landscape - Source: Land Inzicht

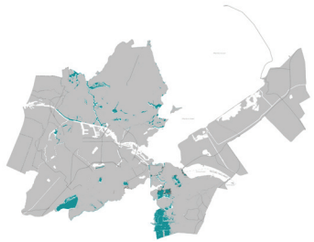


TOPOGRAPHY

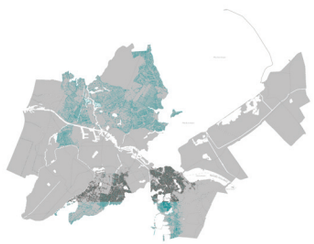


dike

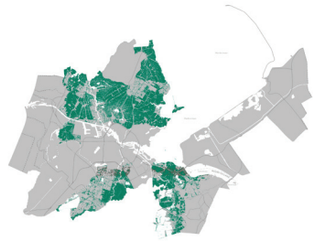
WATERBODIES



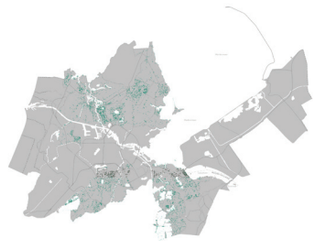
pool



VEGETATION

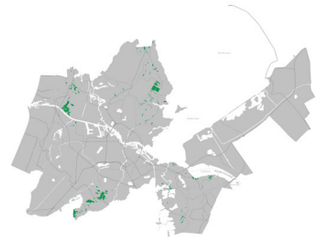


grass

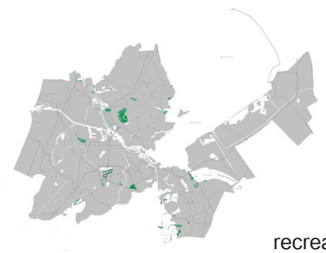


trees

CULTIVATION

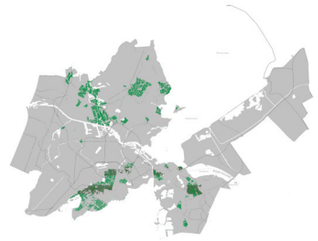


agriculture



recreation

URBANISATION



concentrated



ribbon



scattered



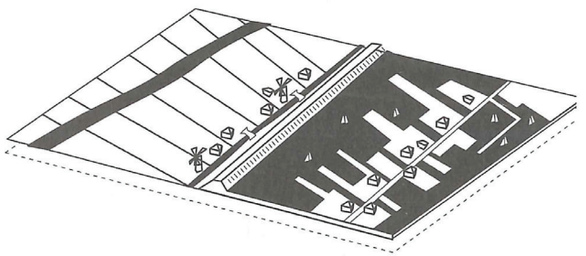


Lake Landscape

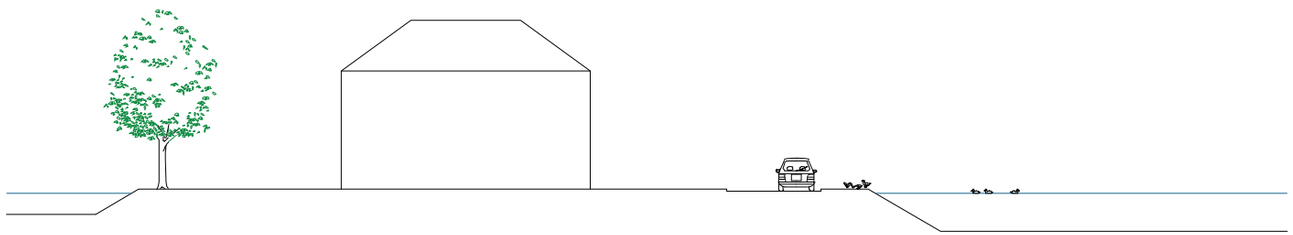
The lake landscape is, just like the peat meadow landscape, also characterized by its ribbon urbanisation. However it has a bigger share of large waterbodies and there is limited agricultural land use. The lake landscape within the AMA is scattered through the province of North Holland. There is no large scale urbanisation, mostly smaller villages, and there exist a lot of opportunities for recreation.



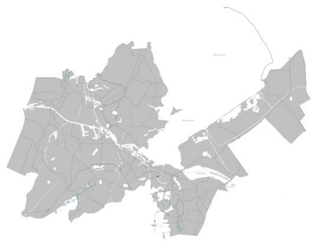




47. Lake landscape - Source: Land Inzicht

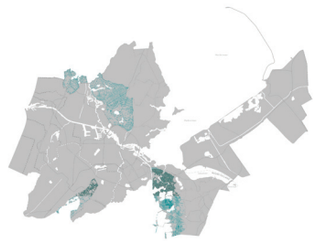


TOPOGRAPHY



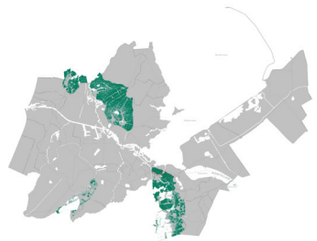
dikes

WATERBODIES

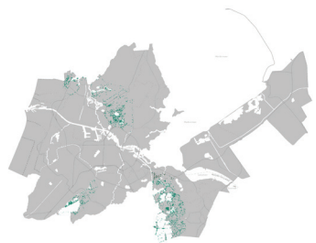


channel

VEGETATION



grass

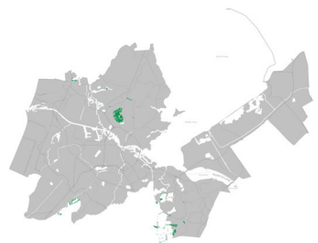


trees

CULTIVATION

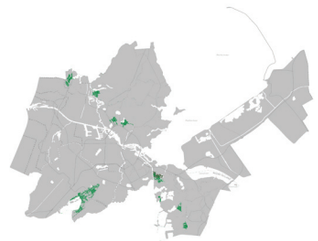


agriculture



recreation

URBANISATION



concentrated



ribbon



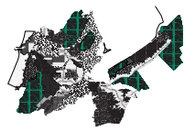
scattered

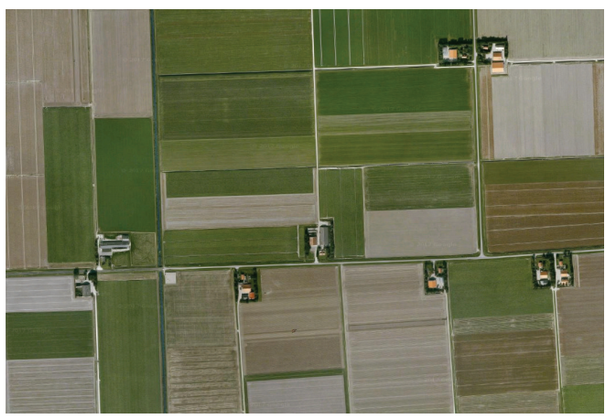


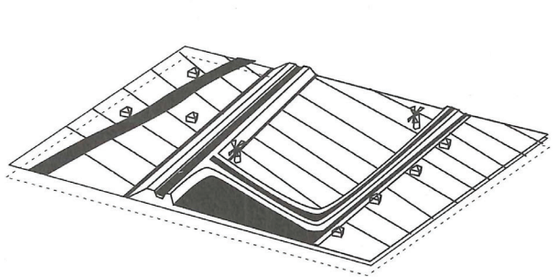


Lake Bed Landscape

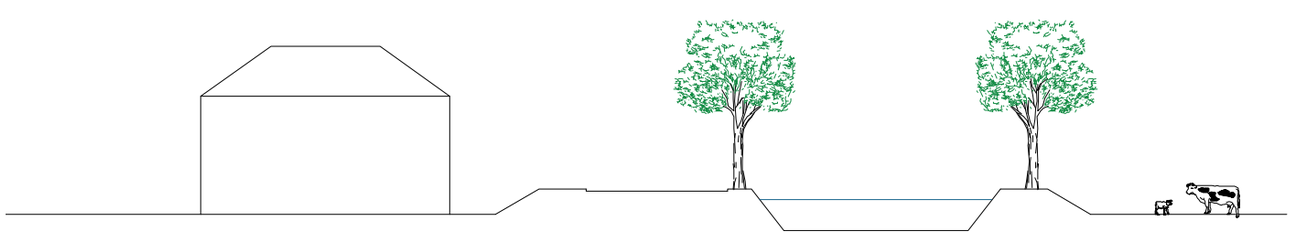
The lake bed landscape is entirely man-made and the exists of several polders in North Holland of variating sizes, of which the Haarlemmermeer and the Beemster are the most important examples, and the whole of the Province of Flevoland. There is checkerboard pattern made of channels and grassland, and there is a large share of agriculture. The forms of urbanisation are diverse, but typical is the small and dispersed individual housing.







48. Lake bed landscape - Source: Land Inzicht



TOPOGRAPHY

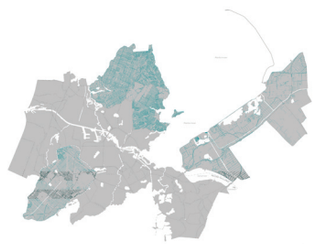


dunes

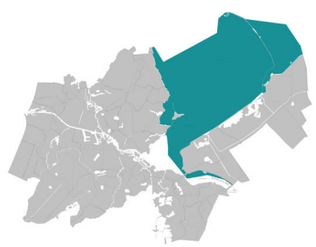
WATERBODIES



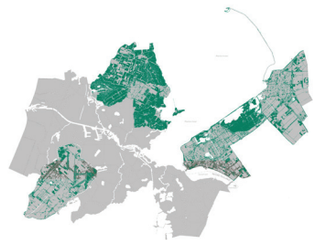
pool



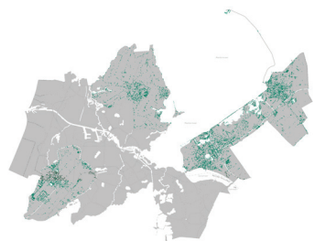
channel



VEGETATION

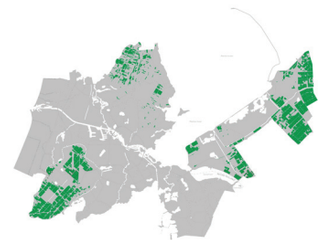


grass



trees

CULTIVATION

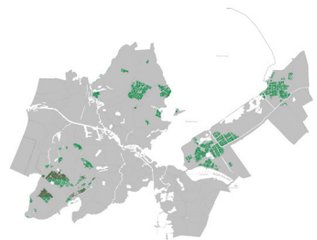


agriculture



recreation

URBANISATION



concentrated



ribbon



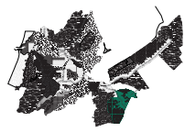
scattered



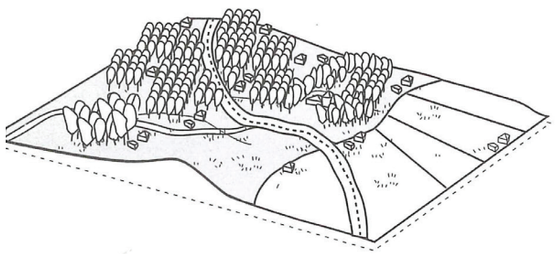


Forest Landscape

The forest landscape is situated in the far east of the Amsterdam Metropolitan Area, around Hilversum. As a result from the latest ice age, it has quite some topography that is covered with trees and heath. There is very limited agriculture and a lot of opportunities for recreation. Urbanisation is either concentrated or scattered, but around the borders of the forest always spacious because of the amount of vegetation.







49. Forest landscape - Source: Land Inzicht



TOPOGRAPHY



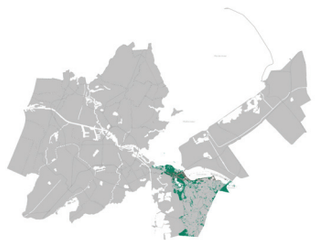
dunes

WATERBODIES

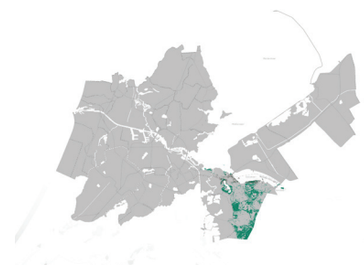


pool

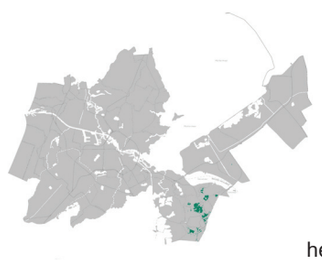
VEGETATION



grass



trees

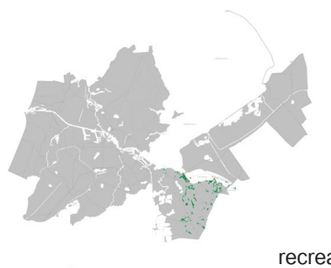


heath

CULTIVATION

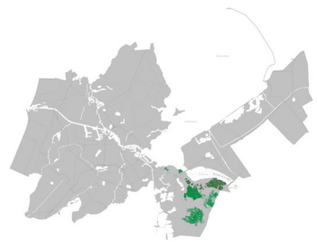


agriculture

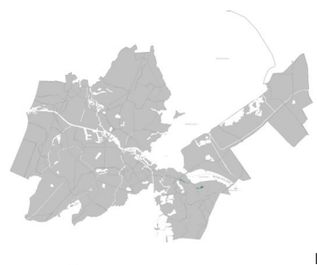


recreation

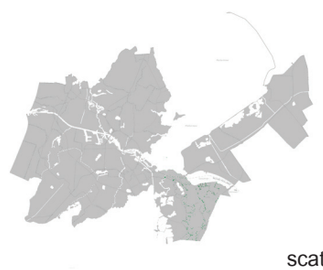
URBANISATION



concentrated



ribbon



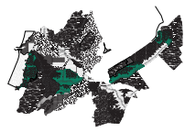
scattered



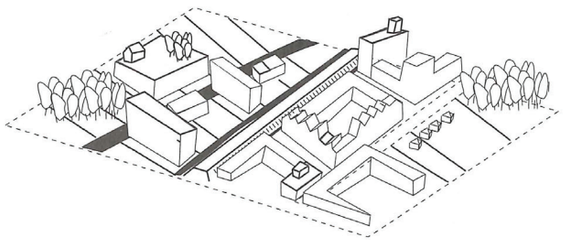


Roof Landscape

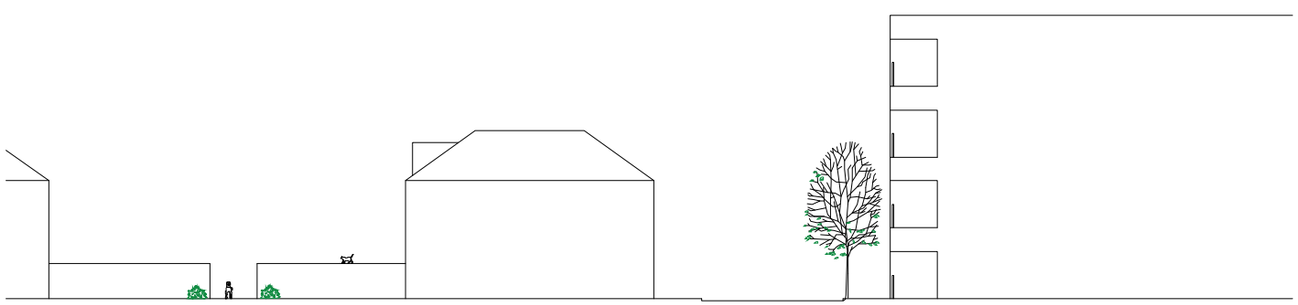
The roof landscape is also spread across the Amsterdam Metropolitan Area as it consists of all urban areas. In general this is concentrated, as in just a few landscapes urbanisation in the from of ribbons or scattered patterns appears. There are several waterbodies within the urban area, mostly channels and pools. There is a lot of vegetation in and around of which a large share are recreational parks and the infrastructural network is off course more complex.



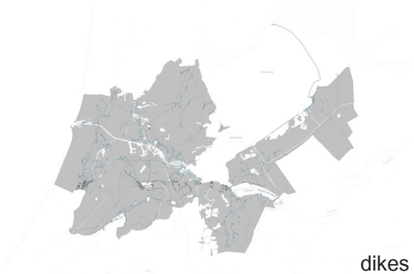




50. Roof Landscape - Source: Land Inzicht

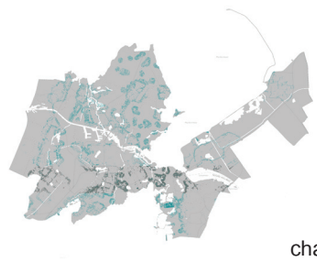


TOPOGRAPHY



dikes

WATERBODIES

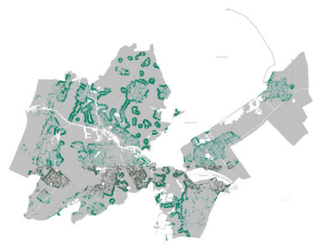


channel

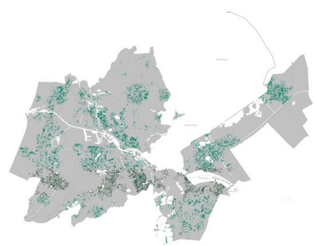


lake

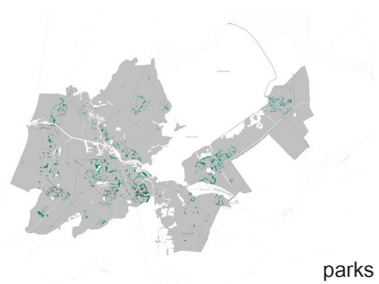
VEGETATION



grass

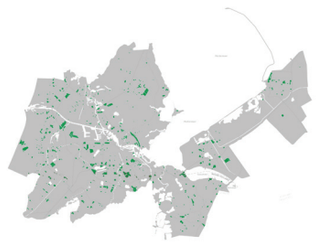


trees

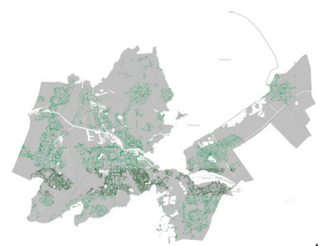


parks

CULTIVATION

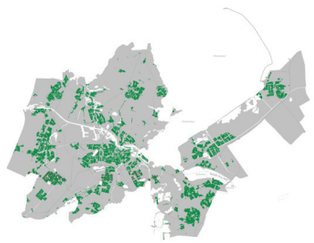


recreation

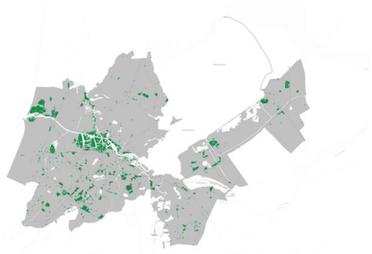


streets

URBANISATION



residential



business



industry



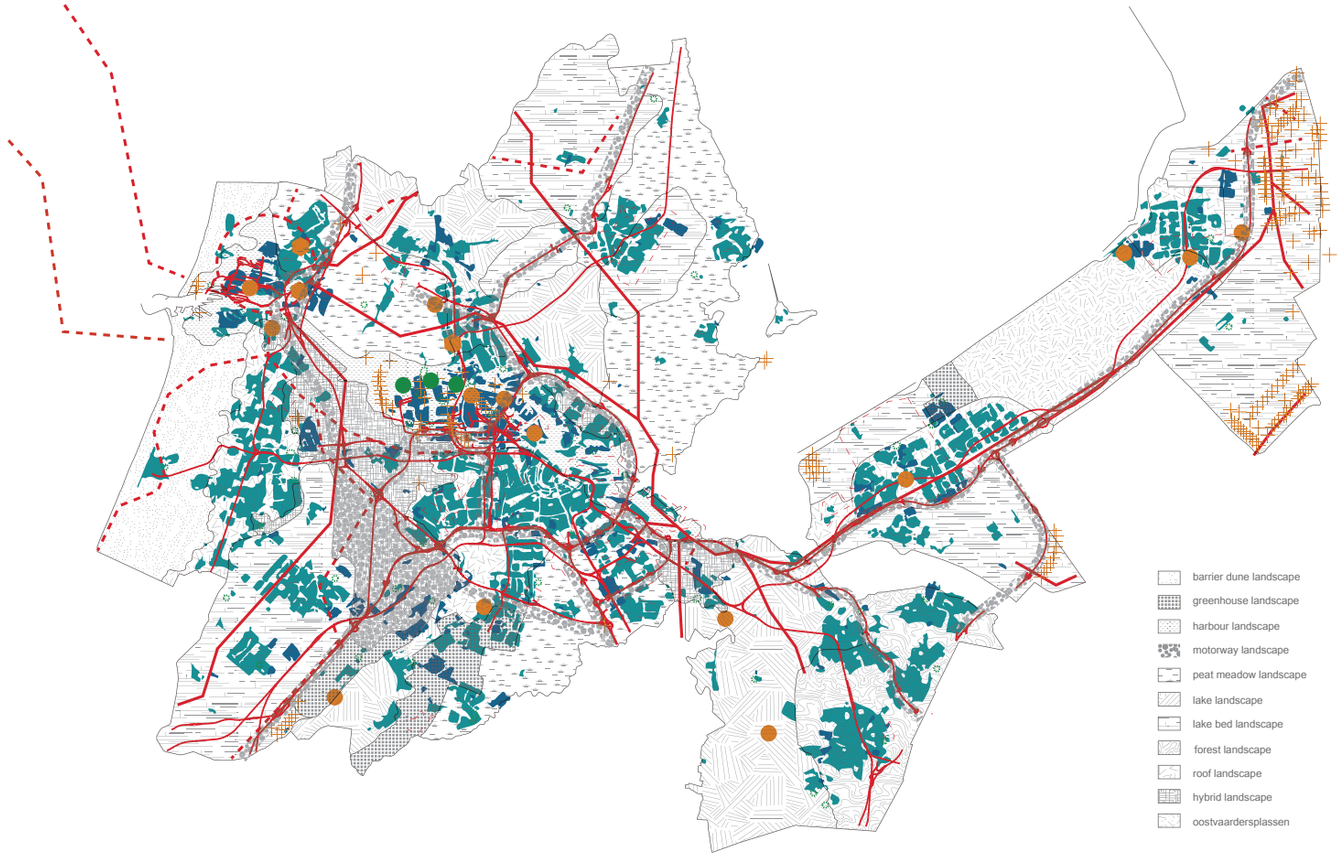


Characteristics

What constitutes the energy landscape of the AMA?

In this chapter the current energy landscapes of the AMA have been described through a historical research, an analysis of the energy flows and a landscape typology method. It has been made clear how the spatial footprints of energy flows have influenced its environment and what the perception of that environment is nowadays.

This map shows the landscape types and the present renewable energy sources merged together. Most of the sources overlap with the roof, harbour and polder or peat meadow landscape and at the same time they are close to the motorway landscape. The barrier dune, forest and lake landscape are barely touched. It raises the question whether these now present opportunities for renewable energy developments or rather should remain ‘unspoiled’ in a manner of compensation.



3



POTENTIALS

51. First Concentrated Solar Power Plant in South Africa - Source: European Investment Bank

Demand

Energy Scenario

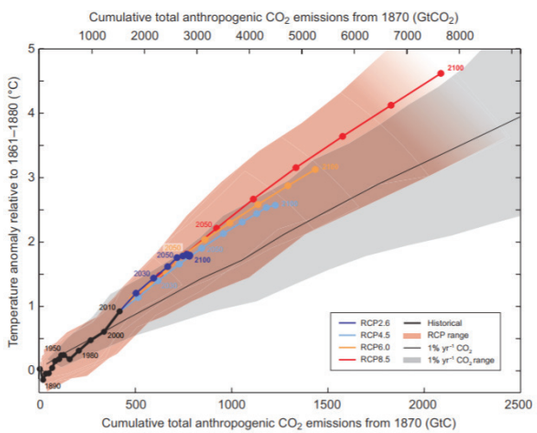
To be able to say something about the future energy demand an energy scenario should be chosen for the project. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) defines in their latest report on Climate Change [IPCC, 2013] four CO^2 emission scenarios based on extensive research and literature; the Representative Concentration Pathways:

RCP2.6 - mitigation scenario
RCP4.5 - stabilization scenario
RCP6.0 - stabilization scenario
RCP8.5 - increase scenario

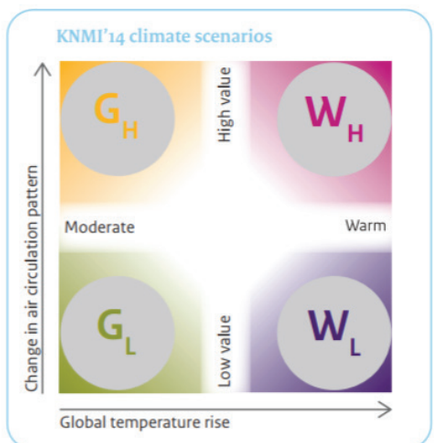
The Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) translated these four global scenarios to the specific situation of the Netherlands. These focus on the metereological effects that the climate change within those scenarios will have on the Netherlands. Which includes temperature rise, an increase of intensity in precipiation patterns, rise of the sea level, variations in wind speed and direction and a decrease of fog. Which scenario will be representative for the future can be influenced by our actions concerning CO^2 emissions and energy use.

Projecting this on to the AMA, the research report 'Metropoolregio Amsterdam, route naar energieneutraliteit' of CE Delft [2011] explores two scenarios. The "business as usual scenario" (BAU), where the development trends follow those of the past and no changes in policies will take place. And the "all-hands-on-deck" scenario that assumes a maximum realistically and technically possible energy saving in the region.

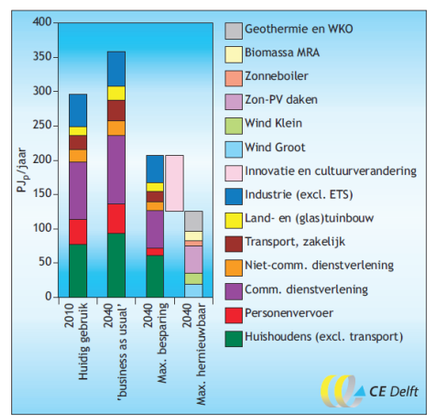
The BAU scenario was also formulated by the IPCC back in 1992, but has become outdated while actions for climate change are being taken worldwide. And as the report of CE Delft is very detailed and scientifically founded on realistic assumptions for the future, I will make use of their "all-hands-on-deck" scenario.



52. Global mean surface temperature increase as a function of cumulative total global CO2 emissions from various lines of evidence. - Source: IPCC



53. KNMI'14 Climate Scenarios - Source: KNMI



54. Potential analysis of energy saving and renewable production in PJp/jr in 2040, compared with the current primary energy use and the 'business as usual'scenario, per sector - Source: CE Delft

Spatial Impact

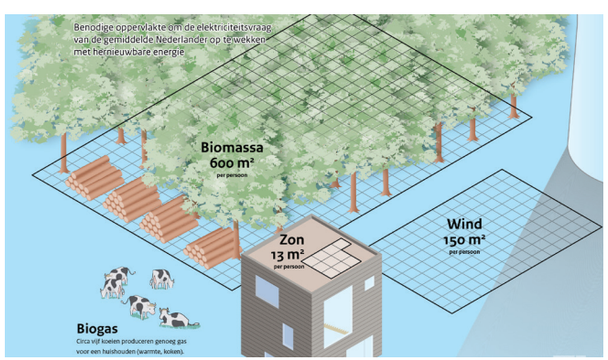
Currently there is a total energy use in the AMA of 296 Pjp per year (see figure 54) and in the all-hands-on-deck scenario this would be reduced to 196 Pjp per year.

The current share of renewables is 8,2 Pjp per year, which means that in 2040 a gap of **187,8** Pjp per year in renewable energy production should be filled.

Sector	Primaire energiegebruik (PJp/jr)	Percentage (%)	CO_2-emissie (Mton/jr)
Huishoudens (excl. transport)	77,17	26	4,70
Personenvervoer	36,29	12	2,65
Commerciële dienstverlening	83,61	28	5,28
Niet-commerciële dienstverlening	18,33	6	1,13
Landbouw excl. glastuinbouw	0,34	0	0,05
Glastuinbouw	12,36	4	0,70
Transport, zakelijk	20,49	7	1,50
Industrie (excl. ETS)	47,57	16	4,03
Totaal	**296,2**	**100**	**20,04**
Hernieuwbare energieproductie	**Vermeden primaire energiegebruik (PJp/jr)**		**Vermeden CO_2-emissie (Mton/jr)**
Windenergie	4,1	50	0,29
Energie uit biomassa	4,1	50	0,28
Zon-energie (PV)	0,04	0	0,03
Totaal	8,2	100	0,6
Percentage van energiegebruik	2,8%		3,0%

55. Current energy use and CO^2 emission in the AMA - Source: CE Delft

In order to produce these 187,8 Pj with renewable energy sources, a lot of space is needed. It has already been discussed that renewables take up a lot more space than fossil fuels do. The PBL has made a simple visualisation to clearify the spatial impact per person of biogas, biomass, wind and solar energy. Some are more occupying than others, however the placement of renewable sources is also a matter of efficiency. Obviously not every person can keep four cows to provide for their energy needs. But also not every roof is suited for solar panels. So it is of interest what type of source is placed where and also in what magnitude. The SLOSS-principle presents itself again, asking the question whether it is better to have a single large production or small scattered ones.



56. Needed space for the production of the average electricity demand per person in the Netherlands with renewable energy - Source: PBL

Wind, solar, biomass and geothermal are the most promising renewable sources in the Netherlands and the AMA. Their type of energy, its spatial occupation, efficieny, way of transport and method of storage is presented, together with their technical potentials within the region and different techniques. From this follows for each technique a contemplation on the SLOSS-principle. It is important to note that this discussion is place-specific, as the potentials are different everywhere and thus the conclusions for the SLOSS-principle can not be seen as generic for that technique.

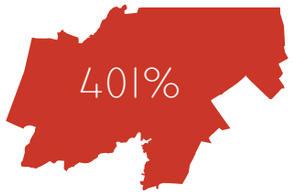
Energy Source

Wind

energy type



spatial occupation

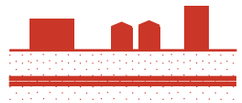


efficiency

2-3 w/m2

transportation



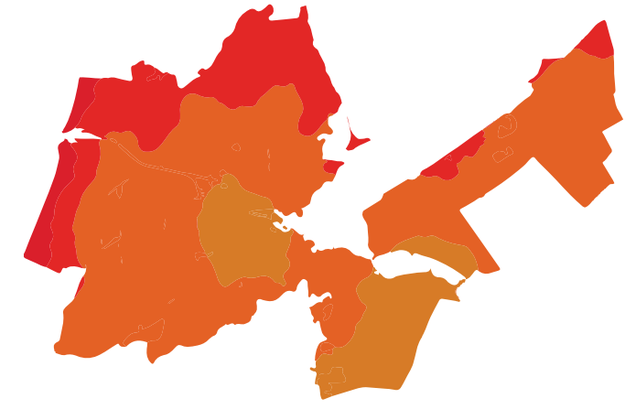


storage



Wind power is generated from turbines with the on- and off shore horizontal axis turbine as most common appearance. They generate electriciity and research evolves quickly, increasing their efficiency. The best locations for turbines are at the Western borders of the AMA purely considering windspeed.

Turbines can be placed as one single carrier, or with several put together. The smaller turbines on rooftops can be placed more scattered, as they don't take up a lot of space and every house owner can decide whether or not to install them. As the tree turbine is also very much an aesthetical object, these are single small carriers.



average windspeed 2004-2013

in m/s [KNMI, CBS, RVO.nl, 2014]

- >= 8,0
- >= 7,5 en < 8,0
- >= 7,0 en < 7,5
- < 7,0

turbine onshore



57. Source: EIS

turbine offshore



58. Source: Facing South

vertical axis turbine



59. Source: Wikimedia Commons

kite power system



60. Source: Kite Power Solutions

rooftop turbine

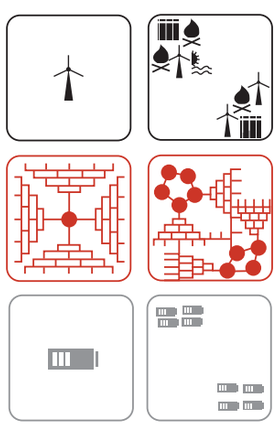


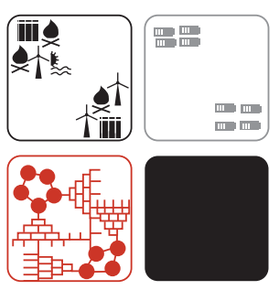
61. Source: Globenergia

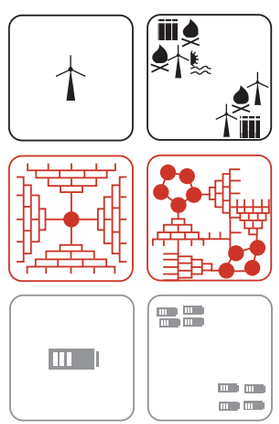
tree turbine

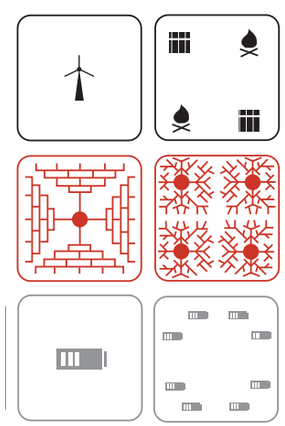


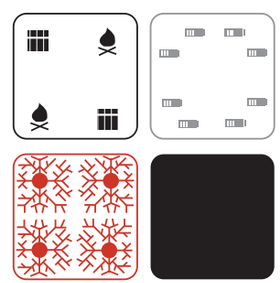
62. Source: L'éolien 2.0

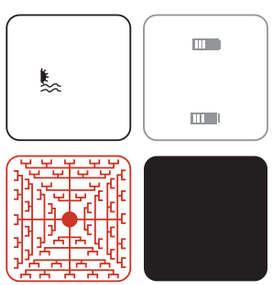












Solar

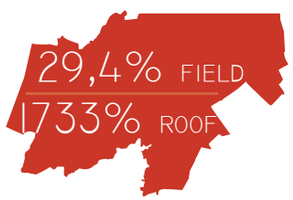
energy type





Solar energy is produced through panels, that contain either UV or Photovoltaïc cells. The first generates electricity, the second generates heat by using water as carrier. They can be placed on land, water and roofs. Spatial patterns are variable, depending on how much energy needs to be generated.

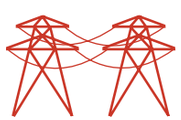
spatial occupation

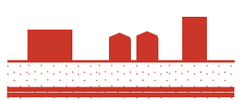


efficiency

10-22 W/M2

transportation





storage







average yearly radiation 1981-2010

in Kj / cm^2 [KNMI, n.d.]

- 375-380
- 370-375
- 365-370
- 360-365

rooftop panels



63. Source: North Carolina Solar

ground panels



64. Source: Seeking Alpha

solar field



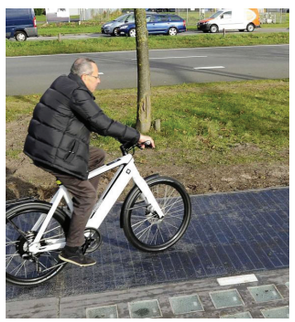
65. Source: Les Meés Solar Farm

floating panels



66. Source: Innofes

solar road

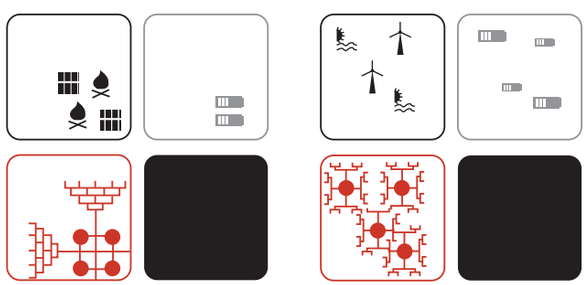


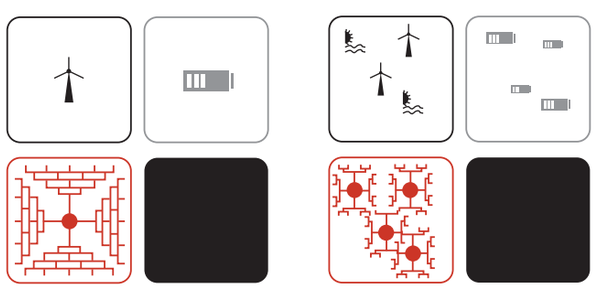
67. Source: Greener Ideal

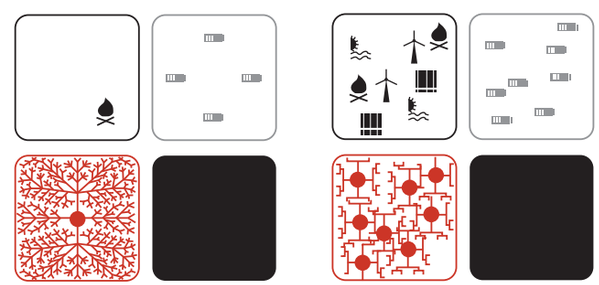
solar flower



68. Source: GoodsHomeDesign





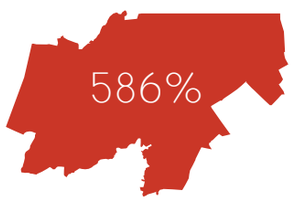


Bioenergy

energy type



spatial occupation



efficiency

0,1-0,5 w/m2

transportation

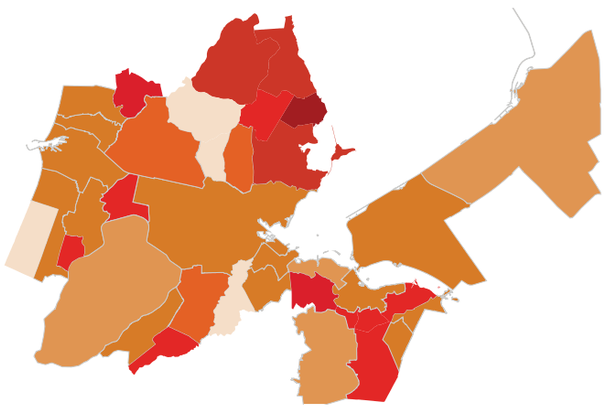




storage



Bioenergy is retrieved from the heat that comes from burning biomass. This can be grown and harvested on purpose through algae and bio energetic crops, but can also include waste materials. For the first two large quantities are needed in order to be beneficial so spatially they divide as large patches. Waste off course can come from everywhere in small amounts so its spatial patterns are much more scattered.

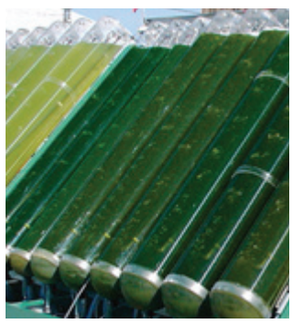


potential for energy from biomass

in GJ/ha/jaar [Cadastre, n.d.]

- \-
- 0 - 20
- 20 - 42
- 42 - 62
- 62 - 80
- 80 - 98
- 98 - 143

algaes



69. Source: El Mundo

bio energetic crops



70. Source: WUR

food waste



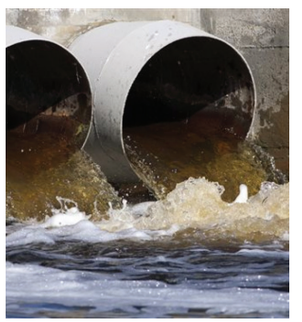
71. Source: Aidforum

pruning waste

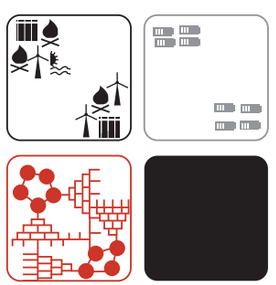


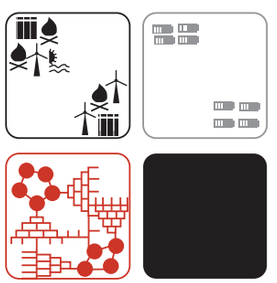
72. Source: Our Energy

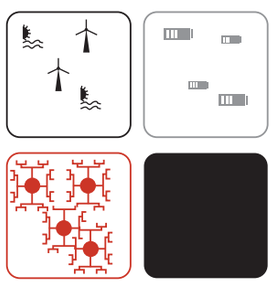
sewage

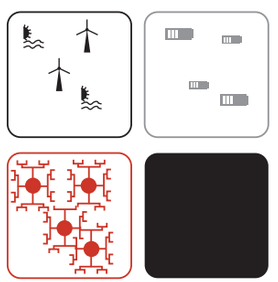


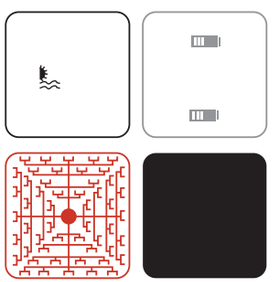
73. Source: United News International











GEOTHERMAL

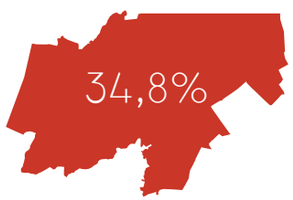
energy type





Geothermal energy retrieves hot water from underground, from which it can generate heat and electricity. This can be done throughout all the scales, from giant water storages to middle large storage tanks to small heat pumps that just deliver for one single house.

spatial occupation

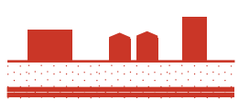


efficiency

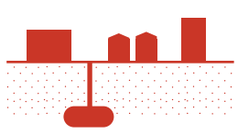
8,5 W/M2

transportation

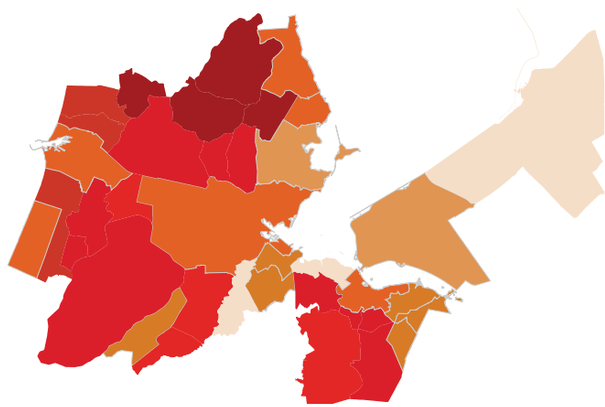




storage







small scale potential

in GJ/ha/year, [Cadastre n.d.]

map is the average of a stacking of potential maps for heat (0 - 1700 GJ/ha/year) an cold (0 - 480 GJ/ha/year)

storage tank



74. Source: Multatech

surface water storage



75. Source: ABC

water tubes



76. Source: The Natural Home

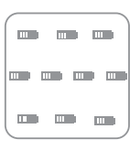
heat pump



77. Source: Red Home Plate





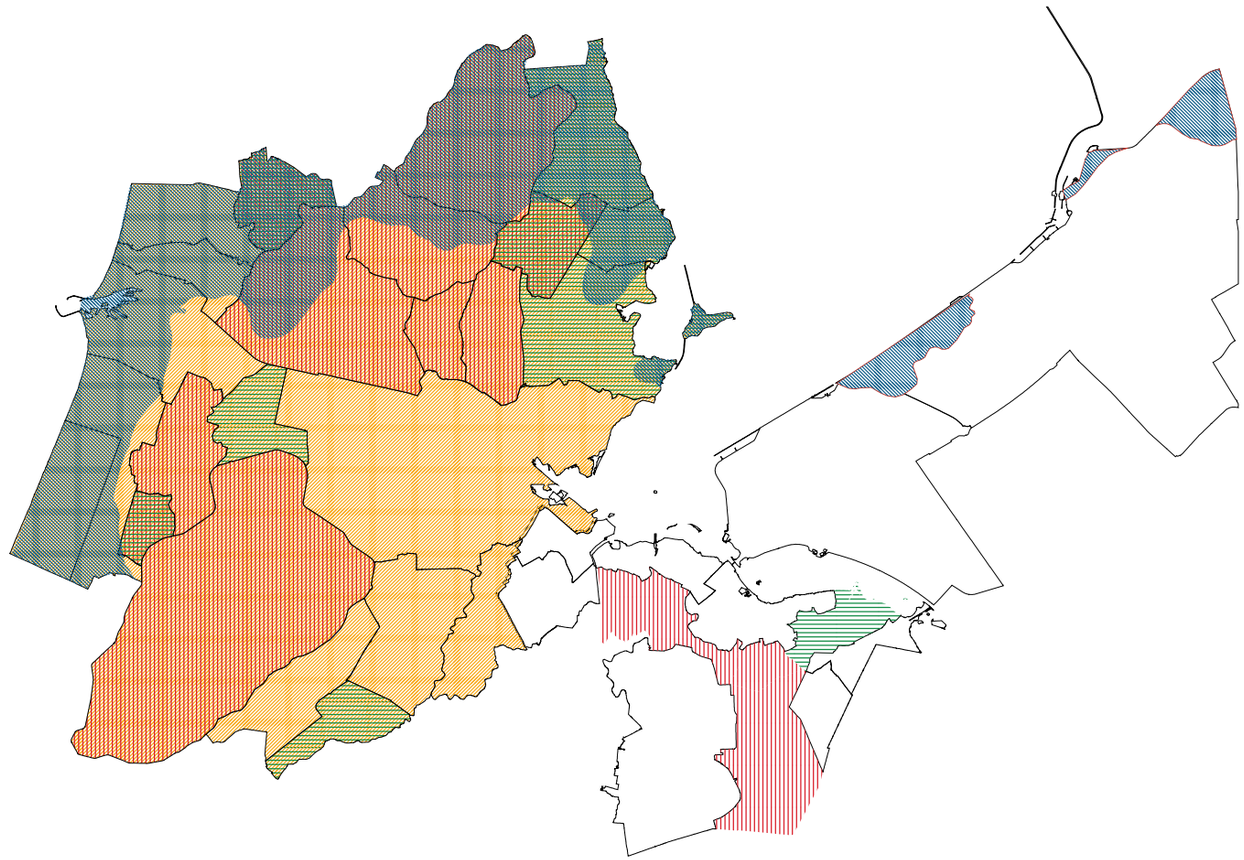




Potentials

How much production is needed and what is the impact?

The analysis has made clear that only geothermal energy could provide the amount of energy that is needed in the AMA without occupying (several times) more than its surface. However this is purely on efficiency and m2 calculations. In the map to the right from every source the two highest potential categories are taken in order to emphasize the best locations in the region for every source. Quite some sources overlap with each other, so purely potentially speaking, those areas should become energy production locations. However as established this is only one aspect of the energy landscape.



4



INTERESTS

78. Demonstration in Times Square - Source: 350.org

Stakeholders

Identification

While creating a strategy for the Amsterdam Metropolitan Area that envisions renewable energy sources through the perspective of energy landscapes, the interaction with the human scale is crucial. Therefore it is important to identify the stakeholders. Stakeholders can be defined as: “People or small groups with the power to respond to, negotiate with, and change the strategic future of the organization” [p. 117, Eden and Ackermann, 1998]. The project is focused on the regional scale, but the energy sector obviously transcends these boundaries. Plus it indirectly relates with a lot of other business sectors as well. In their report on the scope of the energy sector for NEV2014, the CBS defines the energy sector as follows:

“ ‘All activities that concern the production, distribution and sales of energy as well as the production of energy related products and services.’ Subsequently energy related products and services can be defined as ‘all products and services that directly and exclusively are being used for the production, distribution and saving of energy.’ “ [2014]

Off course the storage of energy should be part of these products and services as well but this is a rather new market that yet has to be developed more and the report of the CBS is merely an exploration, described by themselves as being in the learning phase. Nevertheless their demarcation of the energy sector is extensive and well substantiated. Therefore I will make use of table 1 of their report, which can also be found in Appendice C, for the indentification of the private stakeholders. Together with public, and ngo’s, the following stakeholders can be identified.

public

- 33 municipalities (Aalsmeer, Almere, Amstelveen, Amsterdam, Beemster, Beverwijk, Blaricum, Bloemendaal, Diemen, Edam-Volendam, Gooise Meren, Haarlem, Haarlemmerliede-Spaarnwoude, Haarlemmermeer, Heemskerk, Heemstede, Hilversum, Huizen, Landsmeer, Laren, Lelystad, Oostzaan, Ouder-Amstel, Purmerend, Uithoorn, Uitgeest, Velsen, Waterland, Weesp, Wijdemeren, Wormerland, Zaanstad, Zandvoort)
- provinces of North Holland and Flevoland
- regional cooperations of the city-region of Amsterdam and the Amsterdam Metropolitan Area
- water boards of Amstel, Gooi en Vecht, Rijnland, Hollands Noorderkwartier, Zuiderzeeland
- Provinciale Staten
- Staten Generaal

GOVERNMENTAL SERVICES
- Netherlands Enterprise Agency (RVO)

AGENCIES
- Ministry of Infrastructure and Environment (Rijkswaterstaat)
- Central Government Real Estate Agency (Rijksvastgoedbedrijf)
- Staatsbosbeheer
- Netherlands Vehicle Authority (RDW)
- Chamber of Commerce (KvK)

ADVISORY BOARDS
- Council for the Environment and Infrastructure (Rli)
- Netherlands Commission for Environment Assessment (MER)
- The Health Council of the Netherlands
- The Council of State

private

- residents
- land owners
- farmers

INDUSTRY
- Oil and gas exploration and excavation companies
- Petroleum refineries
- Companies for electricity and heat production from fossil fuels / renewables
- Distribution companies of gas, electricity and heat
- Companies for storage of petroleum / petroleum products
- Wholesale companies of fossil fuels / biomass
- Gas stations
- Production companies of biofuels
- Production companies of biogas

BUSINESS
- Production companies of non-sustainable / renewable energy systems
- Building and installation companies of non-sustainable / renewable energy systems / energy infrastructure
- Consultancy companies on non-sustainable / renewable energy / energy saving
- Production companies of isolation materials
- Companies for isolation activities
- The Social and Economic Council of the Netherlands (SER)
- Public Transit Companies (Schiphol / NS / ProRail etc.)
- Real estate companies

ngo’s

ENVIRONMENT

- Stichting Natuur en Milieu
- A SEED
- Friends of the Earth
- Milieukontakt International

LANDSCAPE

- LandschappenNL
- Goois Natuurreservaat
- Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (VNC)
- Natuurmonumenten
- ARK Nature Development

ENERGY

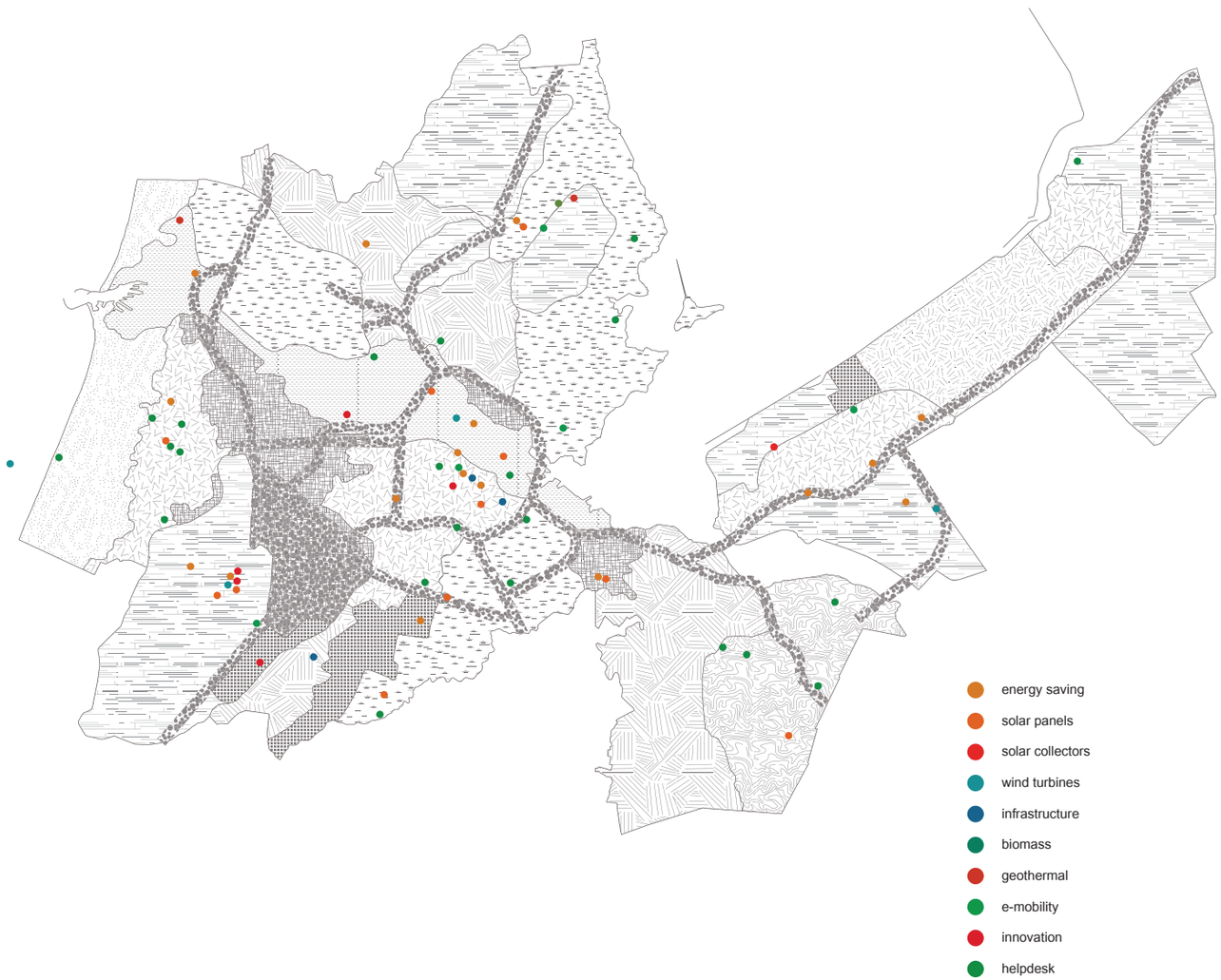
- Documentation and research centre on nuclear energy (LAKA)
- World Information Service on Energy (WISE)

PEOPLE

- Nederlandse Stichting Geluidshinder (NSG)
- NCDO
- Dutch Cyclists’ Union
- Dutch Forest & Nature reserve owners association (VBNE)
- De Twaalf Ambachten
- Transition Towns Nederland

Initiatives

The document ‘Verkenning Energietransitie MRA’ [2017] has mapped all the energy related initiatives in the region. The map on the right shows them within the energy landscape types. It informs where renewable energy is more likely to be accepted as inititatives are already there. This can be used smartly in the energy landscape strategy, also by appointing certain types of renewable energies to places where there is already an initiative that involves this.



Interviews

Approach

In order to understand the dynamic of the stakeholders in the region better within the context of the energy transition, I have conducted four interviews with different stakeholders. I have spoken with representatives from the provinces of Flevoland and North Holland, the energy-related business Van De Bron and the local renewable energy initiative Energy Park Zwanenburg. These have been very interesting and enjoyable conversations, teaching me a lot about the current social, political and economical situation of the challenging transition towards renewables. As a part of the interview I also let them draw their perfect future energy landscape of the AMA, which presented a nice tool to understand their perspectives better. The following pages discuss the most important notes per interviewee, but in general the interviews have gave me the insight that focusing on the energy transition on the small scale is not going to make the great difference. Allthough little projects and incentives are definitely of importance, the real transition has to be made on the larger scale, by more powerful stakeholders. So the regional scale seems to be a good fit to work on from an urban designer point of view, needing a strategy in order to convince the big players to invest in renewable energies.



79. Source: SPS



80. Source: Van De Bron



81. Source: Epz Solar



82. Source: Hlmrmeer

Province of Flevoland

"People use energy and it has to come from somewhere. You need to deal with the consequences, and those lie within the landscape."

ON THE ENERGY LANDSCAPE - Renewable energy is being produced more locally. So if you give it space within the landscape, it has an impact on how it looks like. Wind and solar are the two techniques that are most visible within the landscape. We are also working on geothermal energy and heatnetworks but they are not very visual. And you should also take a look at the spatial planning in relation to energy. So that you connect urban development to potential, connect supply and demand.



ON THE ENERGY TRANSITION - "Hopefully we are all working, managing and organising it together, with a lot of people and organisations. I don't see one big central production area, currently already almost every farmer has its own wind turbine. I really like the landscape of Flevoland, so I think with wind we should use its lines to emphasize the landscape. And I think in that way that large scale solar energy along the large infrastructure can also be quite nice. Every housing district could be energy neutral with solar on all roofs and a communal storage battery. All electric, self-driving cars. That your energy comes from your own neighborhood. With a solar panel field, heat pump or geothermal source. And then the rest of the energy demand along infrastructural lines. Ideal would be that the urban areas are used for energy production and the rural and natural areas are kept clean. Also because otherwise the cables get too long. And I also don't think you should hide it, energy should be visible and the supply should located close to the demand. It belongs with a city or village that you see where you get your energy from."

TAKE AWAYS

- In both provinces there are no more windturbines allowed
- Flevoland is creating their new area vision through and interactive focus and integral cooperation with residents, organisations and businesses. Mostly those last two groups show up to public meetings and workshops, because their stakes are higher
- There are very little protest groups in Flevoland
- The most friction is caused by the relation between the province and its municipalities, that all have their own sustainable ambitions. But the province decides the spatial cadre and because at the moment that is a restrictive one, the municipalities are not able to achieve those ambitions
- Currently there is no solar energy at all allowed in rural areas
- The new policy of Flevoland should offer space for local energy initiatives, however this is dependent on the Provinciale Staten and there the weighting of putting solar panels on high quality agricultural ground is made.
- From a spatial point of view the province decides on the rural areas and the municipalities on the urban areas.
- Local initiatives do not get permits because they are located in restrictive zones or are not appointed a fitting function

Energy Park Zwanenburg

"The government should be taking up an informative role within the energy transition. Teaching her inhabitants about the purpose, the importance and the consequences of the transition and how they can contribute."

ON THE ENERGY LANDSCAPE - The current landscape in the Netherlands can already be seen as an energy landscape. All landscape in the Netherlands is artificial and young. It is ever changing. In the future the landscape will become more of service to renewable energy production. This is a process of habituation and comes with local support but also resistance, because it is visual. But techniques and perspectives change and therefore an energy landscape is temporary.



ON THE ENERGY TRANSITION - "You have to go with the areas that will remain open for a long period of time. The government has envisioned the greenhouse area in the Haarlemmermeer as an area of opportunity in terms of solar energy, but there is actually a thriving commercial sector that will continue to grow in the nearby future. The land is expensive and can be better used by letting more companies settle there. I do not see more areas for wind turbines, they should be located at sea. But precisely the marginal lands, the exceptional areas, is where the opportunities for solar energy arise. Because the functional land use is temporary and serves a higher cause. And the energy transition is only realistic in the larger scale There is just a lot of space needed to get where we want to go. Besides, right now the whole 'buffer zone' has no identity whatsoever. With the cultivation of solar energy you give this area a true identity. One that even more has the opportunity to impress, being located so closely to Schiphol it can become the visiting card of the Netherlands. Showing off our aim for sustainability."

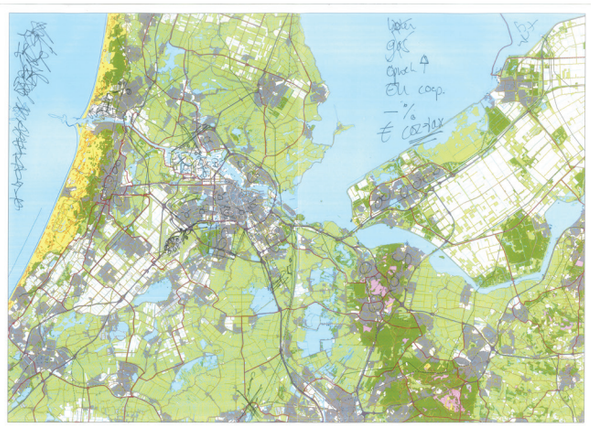
TAKE AWAYS

- Large scale projects gain more efficiency benefits
- Energy Park Zwanenburg does not get a permit because they are located in a buffer zone
- The occupation of the solar panel farm is temporary as they believe that within twenty-five years more efficient techniques will have developed
- Everybody agrees on the importance of sustainability, but they do not need to see it
- There are plenty of ideas for double use; an art garden, an experience centre, a research centre in cooperation with the university of Wageningen, adding to biodiversity with floral fields to attract bees and butterflies, farming sheeps, sports appliances, an ice-skating rink
- Multifunctionality in renewable energy projects does not necessarily contribute to more acceptance with the residents, however for the government it can be a successful convincing strategy

Van de Bron

"The energy transition is about quantities, and you need to find a balance between the large numbers and taking the people with you from the bottom up."

ON THE ENERGY LANDSCAPE - My hope would be a futuristic vision of a landscape where sustainable energy supply is completely integrated, in harmony with the production and energy neutral where possible.



ON THE ENERGY TRANSITION - "The harbour should be filled with windmills and solar panels. Every roof should have solar panels. The coal power plants are to be closed and the gas power plant can carry on for the moment as long as the heat is being transmitted to the network, which is an already existing plan of the municipality of Amsterdam. The protected areas should be preserved in that way, so leave them at rest. Urban wind energy should only exist in industrial areas, but at sea you just put them every where possible. Forget the people that are whining about the two days per year that you can see them, and the shipping industry just deals with it. Part of the IJsselmeer can also be filled with wind, but not completely. Every industry should re-use their residual heat, Schiphol should save as much energy as possible as well and add solar panels. Wind mills are not allowed off course. So all the green inbetween areas are to remain untouched. These are the areas of priority. And there should be a CO^2 tax."

TAKE AWAYS

- The municipality of Amsterdam has the ambition to be free of gas in 2050 but therefore several thousands of houses per year need to be taken off gas
- In the energy market it is possible to buy the kWh apart from its proof of origin. This is how it is abused and the reason why Van De Bron always buys and sells them together.
- With initiatives of producers and consumers the 'ons kent ons' effect is very important
- Van De Bron selects their producers also on more than just the wish to produce energy, they should be overall sustainable businesses
- The residual production is sold on the general energy market. Some producers have private batteries for storage, but on a large scale they are not that well developed yet
- Open days are organised together with the producers, there is an important social aspect in it
- Biomass is being imported from Canada to be processed in coal power plants
- Saving at least 30% in energy use is essential if we want to reach the climate goals

Amsterdam Metropolitan Area

"The energy transition needs to be regulated in a smart way, because otherwise you won't get the energy offer you need, nor is it spatially the most efficient."

ON THE ENERGY LANDSCAPE - I think it is a dual term because at the one hand it refers to the space where you should make to most out of it in terms of energy production. And at the other I believe it is a landscape where the spatial claims of the energy transition are interwoven with other spatial concerns. The energy transition is not more important than other spatial challenges, so there should be a balance between all of those. An energy landscape is more than just an energy production area.



ON THE ENERGY TRANSITION - "The area of the Noordzee Kanaal, Schiphol, West-As and the Green Port should be the plusses, the places where energy is produced. The metropolitan landscape should be completely energy neutral, and permitting renewable energy in a maximal way as long as it contributes to the other goals within the region. In the cities there should be energy saving on a maximal level. So the production of energy is limited to the areas where there is already infrastructure for energy and where there already is a large dynamic. And for example the areas of the initiative of Energy Park Zwanenburg are not wanted. Those should be the areas where there exists a balance in energy and the flows contribute to the total development of the area. So that its character is maintained."

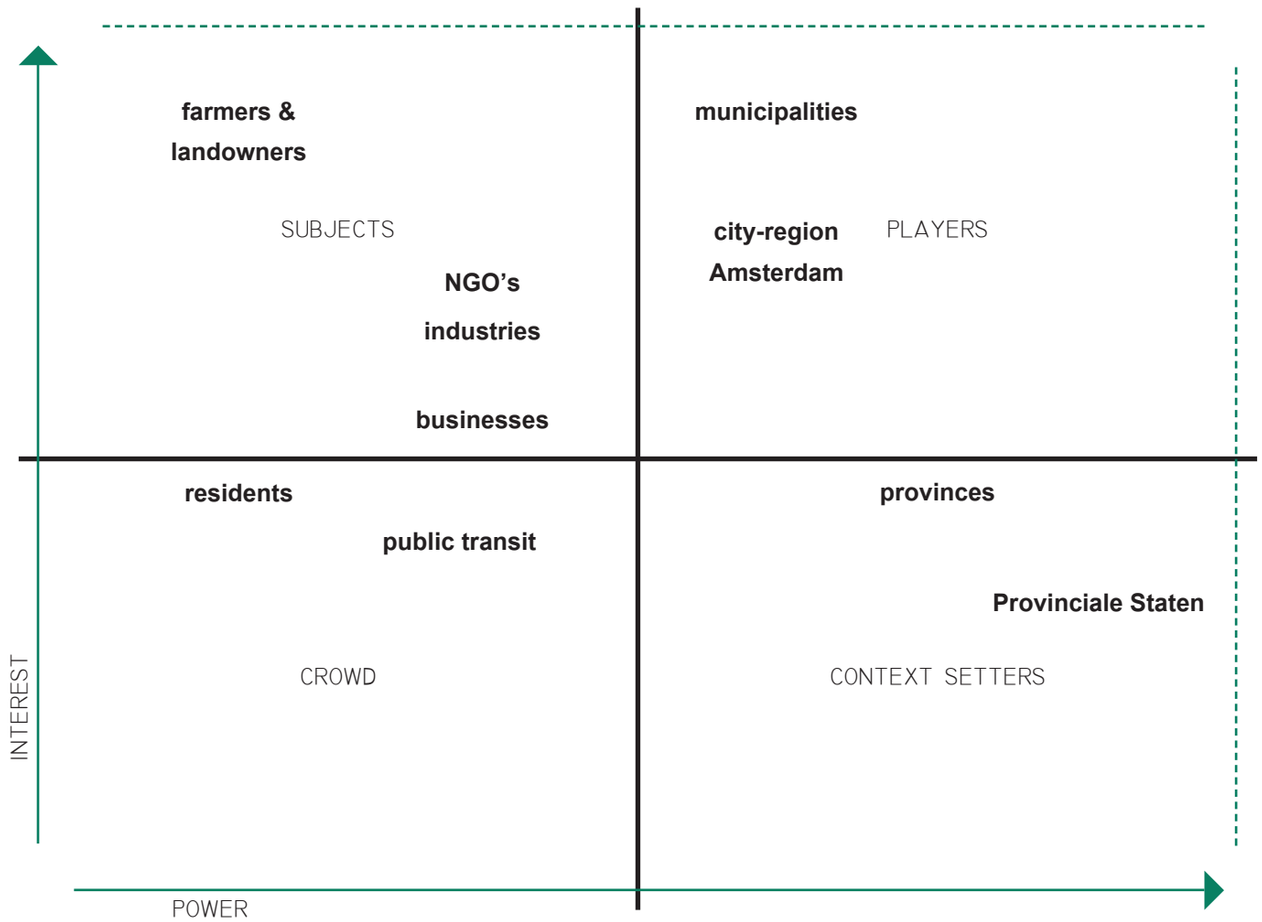
TAKE AWAYS

- The AMA does not have a binding policy, we can only make agreements and create strategies on how to acchieve them
- Learning from the windturbine discussions, the policy on solar panels is tackled very differently. Nothing is appointed from top down, it is left to the initatives of the municipalities
- There is a need for research on how the energy transition can be interwoven with other spatial challenges like housing, landscape and mobility
- In the energy transition four different types of energy are defined by the government: electricity, low temperature heat, high temperature heat and fuel. However the proportions are mismatched because there is a lot of electricity but transforming electricity into heat is very inefficient.
- It is difficult for the AMA that policies are regulated on another scale
- There are a lot of aspects still unkown about renewable energy sources and more research is needed in order to make relevant policy for it.

INTERESTS

WHO ARE THE STAKEHOLDERS AND HOW CAN SUPPORT BE CREATED?

The answer to this research question can best be answered through a power vs. interest diagram, based on theory from Bryson [2004]. The stakeholders are generalised in order to keep it clear, but this does not compromise the lesson that can be learned. In order to achieve support for the energy transition it is crucial to obtain the support of the government. They behold the power to make a difference, seem interested but are not necessarily eager to take action as the steps that need to be set are large and an image is at stake. They can be influenced by the subjects but are more lead by their negative input than progressive movements. Naturally money plays a big part in this as well. With developing the energy landscape strategy the key is how to convince the government to invest in renewable energy projects. This could be done by creating financial benefits, image building and making the change (seem) less radical.



5



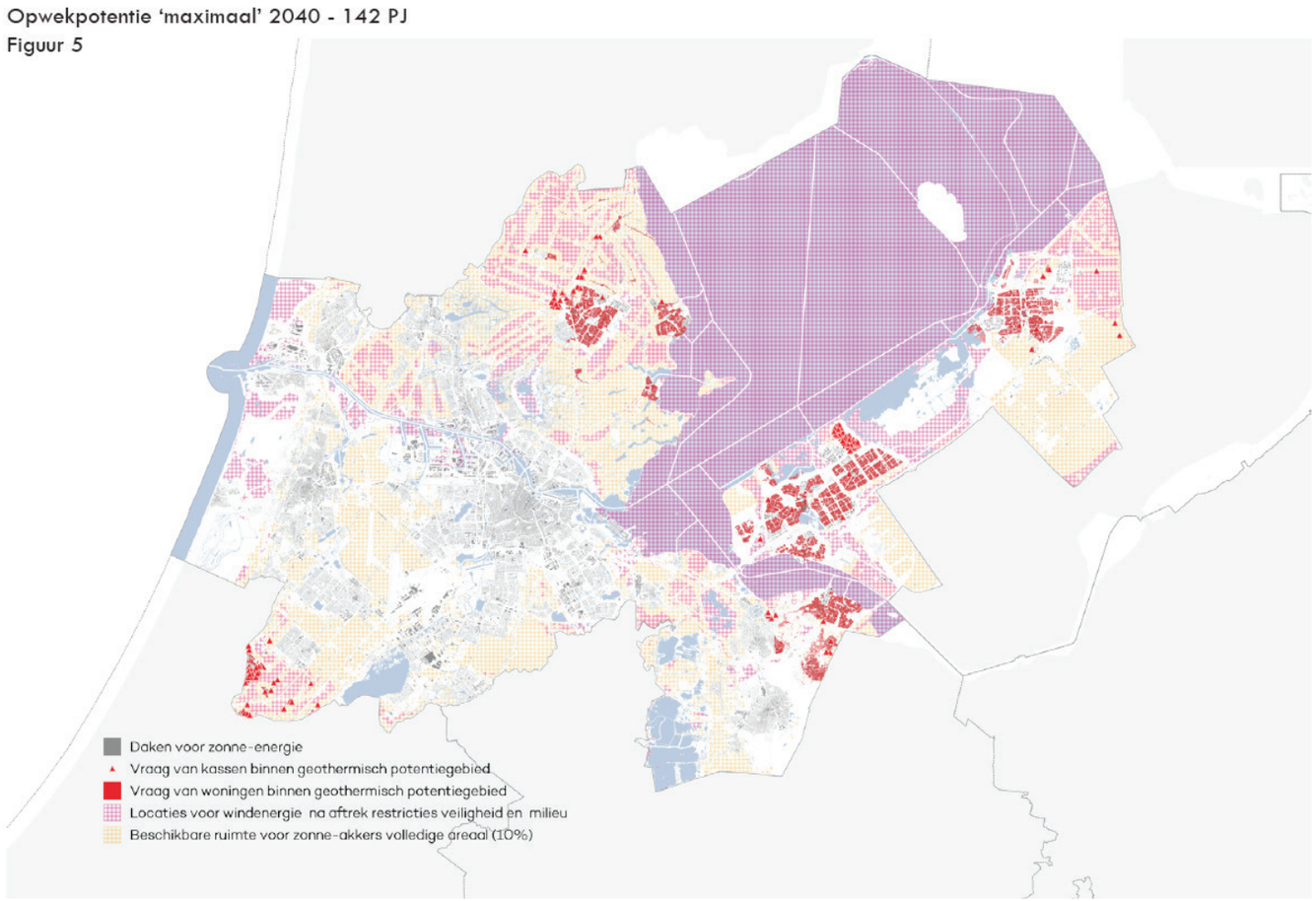
LIMITATIONS

83. Obstruction - Source: Pixabay

SOURCE CONDITIONS

An important research has been done for the AMA by Marco Broekman, Posad and ECN [2017], commissioned by the province of North Holland and the Ministry of Infrastructure & Environment, where several scenarios for the AMA region are being explored. A striking comparison is being made between the BAU scenario (understood as the possibilities with the current Dutch policies) and the “maximum” scenario (see figure 84). The BAU scenario delivers a minimal spatial impact but only produces 12 Pj. However, with full spatial impact, the maximum scenario produces 142 Pj. So here the conclusion can be drawn that it will not be possible to sustain the AMA as a whole within the region. This confirms my own research on the potentials of renewable energy sources.

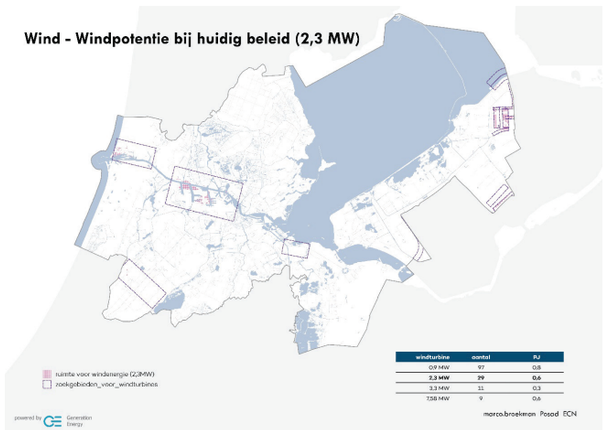
Off course the maximum scenario will not be an acceptable one, just as the BAU scenario is not a productive one. Clear may be that the AMA should steer a middle course. Through the perspective of the energy landscape, concessions with policies and choices of restriction can be made. This chapter discusses the range of limitations per source to inform the strategy design. These include policies, potential regulations, safety regulations, environmental regulations and effects on liveability. For this I use the before mentioned research [Broekman, Posad & ECN, 2017] and the theoretical potential tiles from the graduation thesis of Brian Nap on meaningful circular metabolism [Nap, 2017].



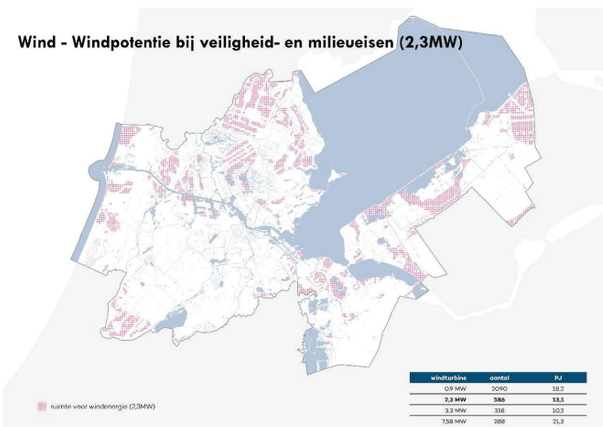
84. Production potential ‘maximum’ 2040 - Source: Verkenning Energietransitie MRA

Wind

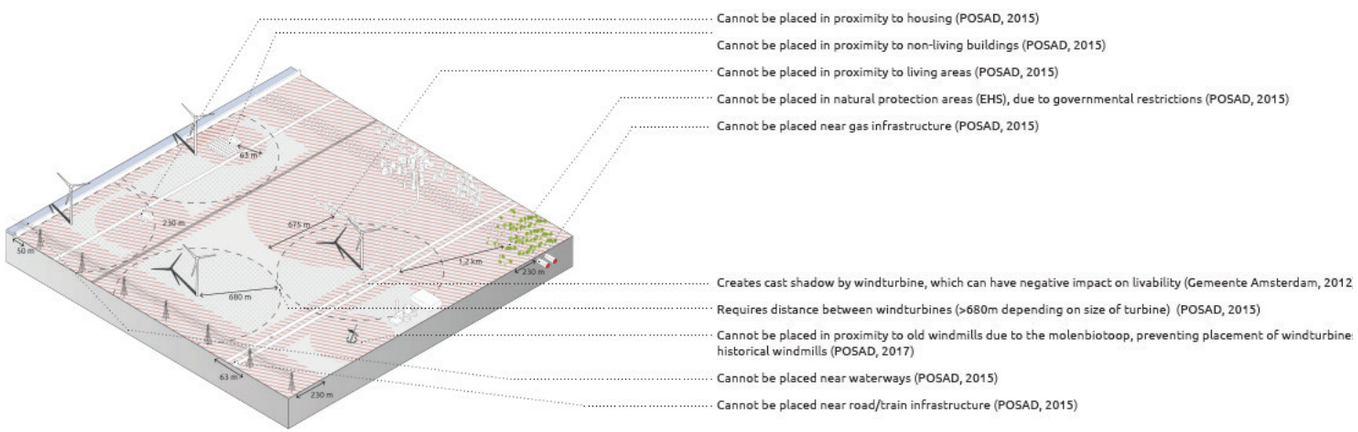
Over the years wind turbines have caused revolt, which resulted in strict planning policies. Figure 85 shows the potential locations for wind parks (turbines of 2,3 MW) with the current policies in mind. Next to that figure 86 illustrates the potential locations that disregard these policies, but consider potential, safety and environmental regulations. In comparison, the policies result in a lot of restrictions. While off course the influence on liveability due to turbines and therefore the acceptability of new ones should not be underestimated, a difference in spatial impact can be made by considering the spatial patterns. Perception differs when turbines are scattered around the landscape, put in linear positions (maybe in order to emphasize lines in a landscape) or put together in large parks. In addition, figure 87 shows that a single wind turbine already has a lot of restrictions itself that already also take liveability (“can not be placed in proximity to...”) and acceptance into account.



85. Wind potential, current policy - Source: Verkenning Energietransitie MRA



86. Wind potential, safety and environmental regulations - Source: Verkenning Energietransitie MRA

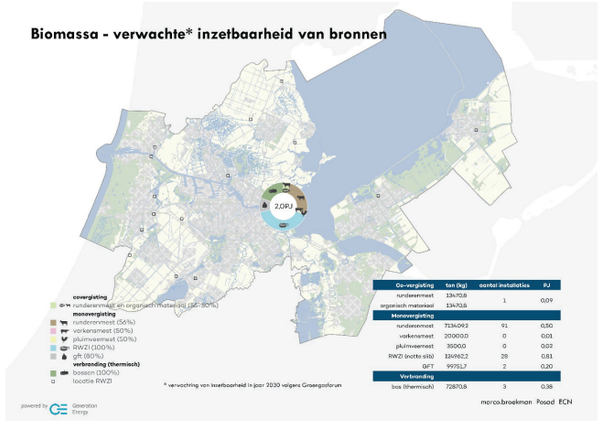


87. Theoretical potential tile for wind - Source: Meaningful Circular Metabolism

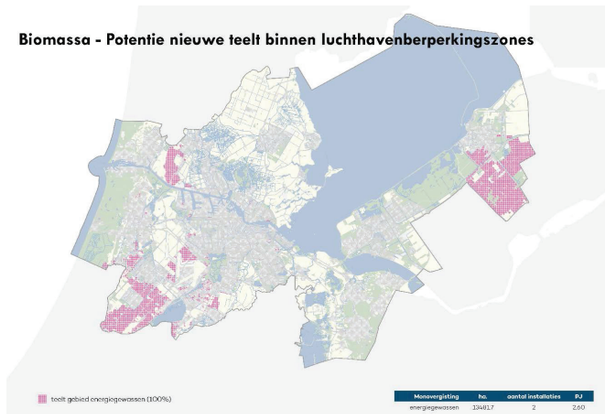
Biomass

The limitations for biomass are mostly evolving around whether a certain type is profitable or not. In figure 88 different types are listed and shows the undeniable advantage of harvesting energy crops. These potentials are illustrated in figure 89, considering the restriction zones of the airport. Figure 90 shows the expected potential in 2030 of the other types of biomass in the region that can be used.

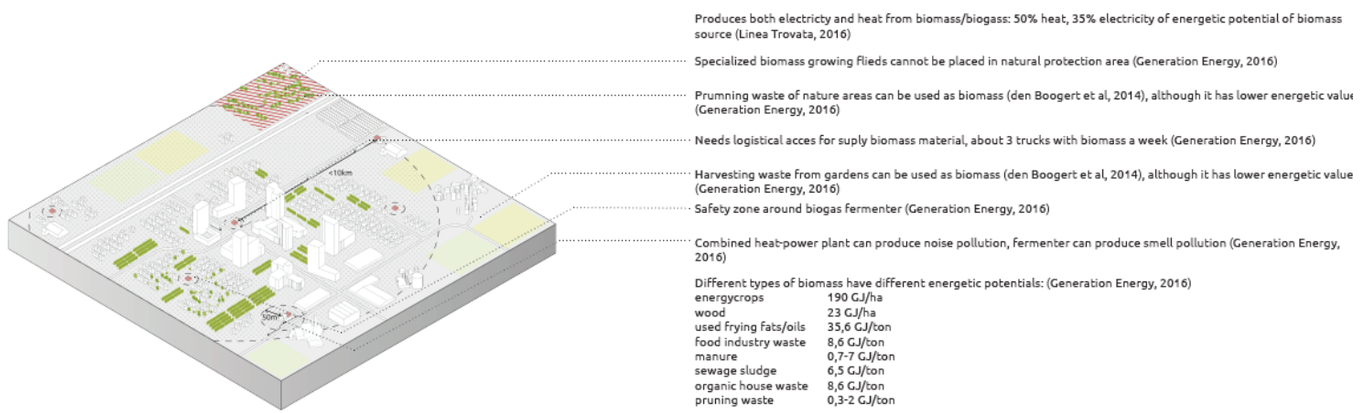
Further limitations for retrieving energy from biomass, are about logistics, safety and liveability due to noise and smell. However several bio destillations (RWZI) are already in order in the AMA and do not seem to get opposed.



88. Biomass, expected potential - Source: Verkenning Energietransitie MRA



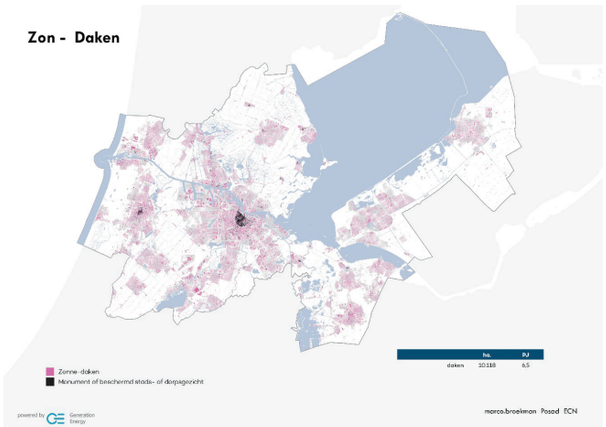
89. Biomass, potential new crops within airport regulations - Source: Verkenning Energietransitie MRA



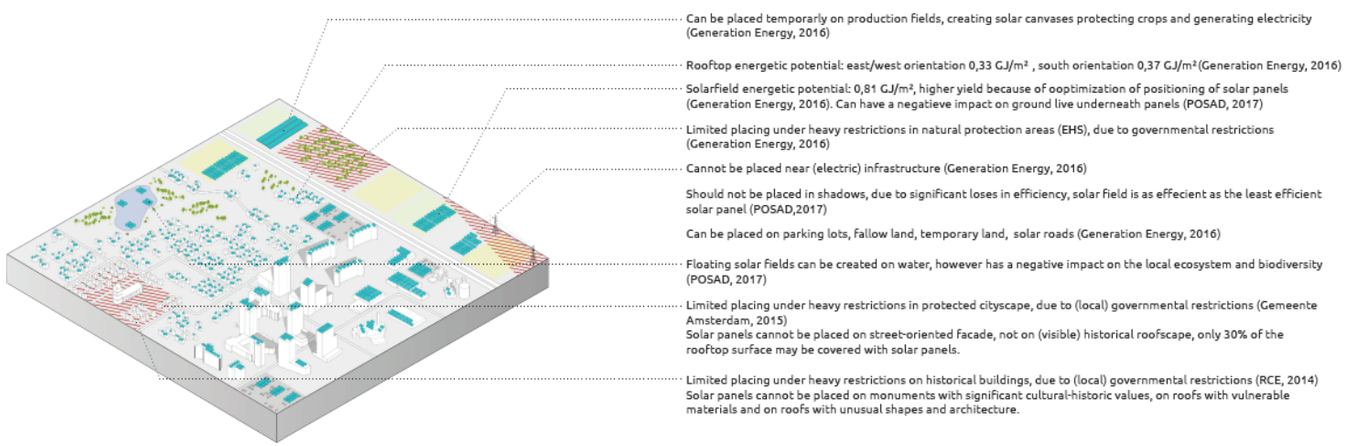
90. Theoretical potential tile for biomass - Source: Meaningful Circular Metabolism

Solar

Solar panels are employable in various surroundings, that each contain their own limitations. Generally off course there is the importance of orientation. Roofs are an easy objective, however not every roof is suitable due to materials and/or monumental value. Figure 91 shows the available roof top space that can hold solar panels. They can also be placed on land and water, but this will possibly compromise with biodiversity.



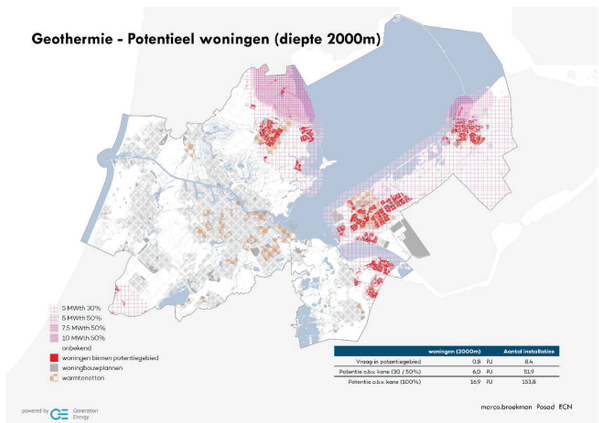
91. Potential roofs for solar panels
- Source: Verkenning Energietransitie MRA



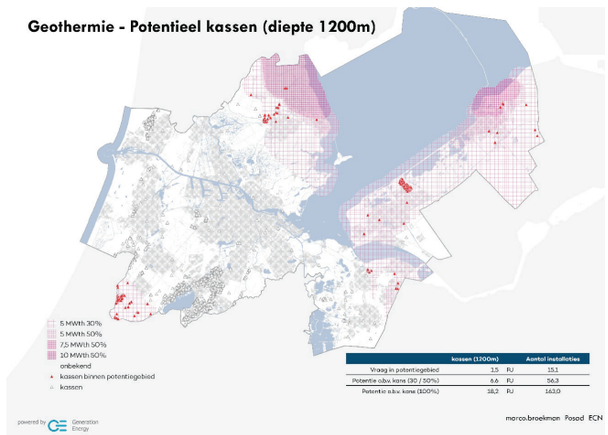
92. Theoretical potential tile for wind - Source: Meaningful Circular Metabolism

Geothermal

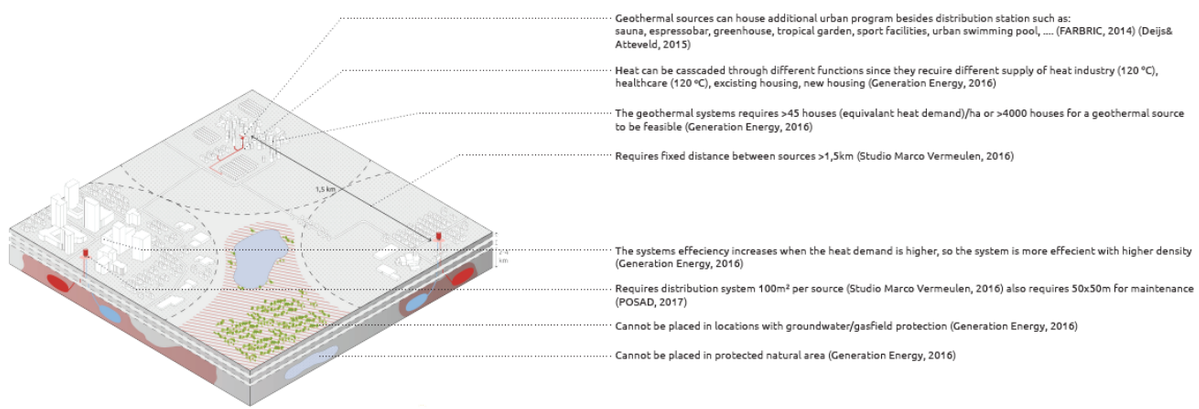
Geothermal energy on a large scale is only profitable if the supply-area is large/dense enough. Also the distance between several sources is fixed, to remain productive. As every source, it can not be placed in protected natural / protected areas, but other than that geothermal energy does not compete with the urban landscape. The source/distribution point itself is relatively small and can even add to liveability as it can house urban program, preferably one that can make use of the source as well. However not everywhere in the AMA the ground beholds the oportunity for geothermal energy, as shown in figures 93 and 94. Nevertheless this is about the large scale, getting the heat from deep within. Geothermal energy on the small scale in the form of heat pumps, have only the limitation of investment, but can be placed in every house.



93. Geothermal potential for housing
- Source: Verkenning Energietransitie MRA



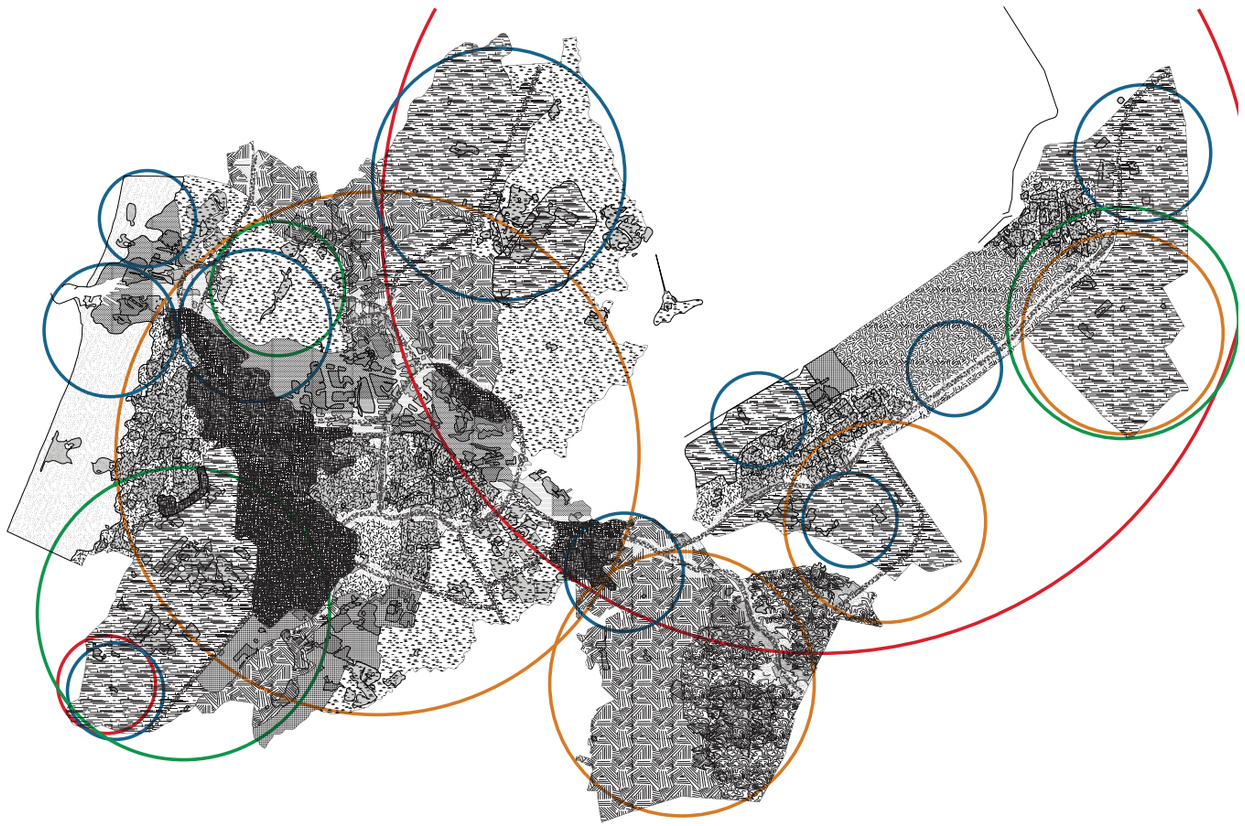
94. Geothermal potential for greenhouses
- Source: Verkenning Energietransitie MRA



95. Theoretical potential tile for wind - Source: Meaningful Circular Metabolism

Total

In the map on the right, the possible locations of every energy source type are shown when taking the safety and environmental limitations in mind. Solar energy is possible almost over the entire region, while biomass and wind energy have more specific potential locations. Geothermal energy is feasable in the north-east of the AMA and in the south of the Haarlemmermeer. However there are still some more factors that limit the employability of renewable energy.



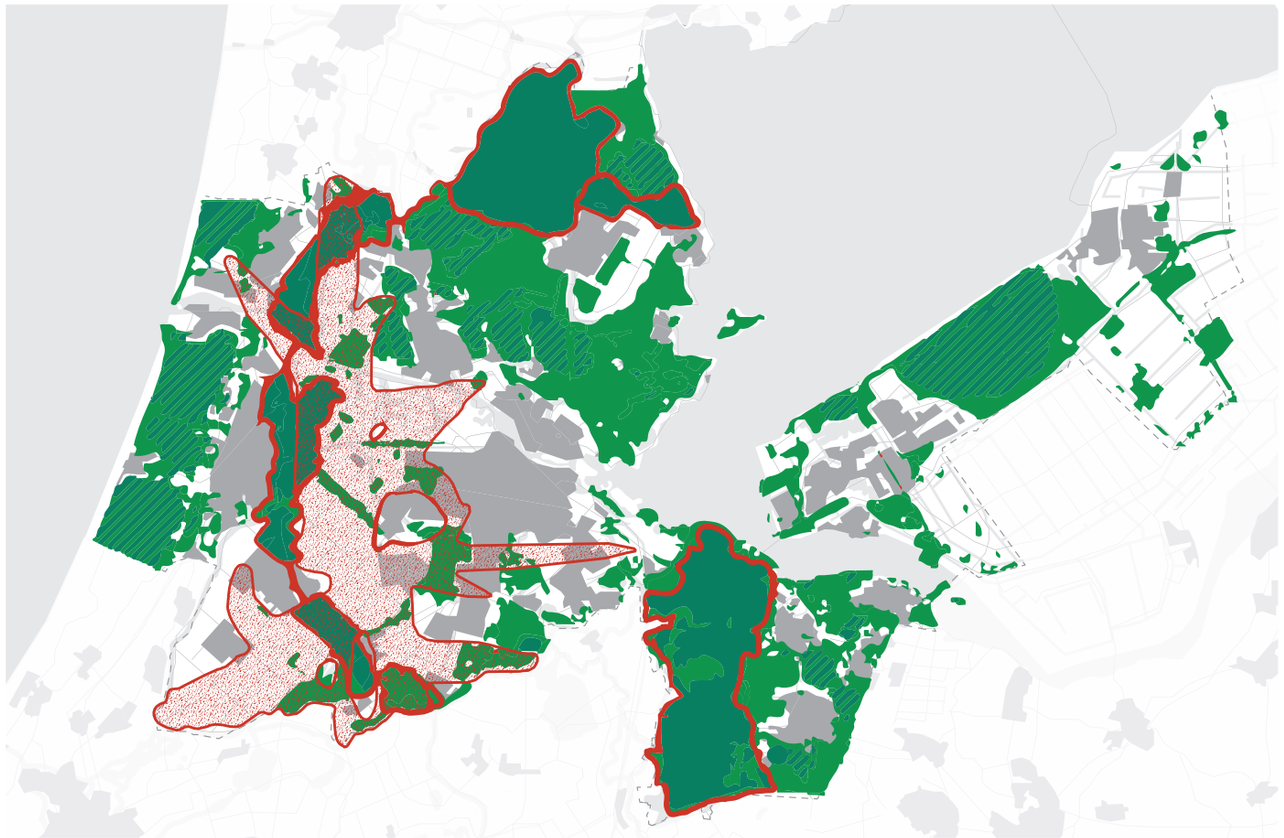
potentials with safety and environmental limitations

- solar
- wind
- biomass
- geothermal

Landscape Conditions

Policies

Landscape does not only compromise renewable energy in sense of potentials. Regarding to liveability in the region as a whole, certain areas are protected from some or even any form of construction. These areas are shown in the map on the right, retrieved from geo-data on the structural visions of the provinces. Natura 2000 areas are appointed by the guidelines of the natural network of the European Union, which is a program to reverse the decrease of biodiversity. The bufferzone functions as a green ring around Amsterdam to prevent the urban sprawl from connecting to surrounding cities such as Haarlem. National landscapes are assigned by their combination of dwelling and businesses with agriculture, nature and cultural history. Proposals for these grounds could obtain protests from the government and/or environmental NGO's so it is important to take these into consideration in the energy landscape strategy.



structural vision

[Cadastre Geoinformation Zwolle, 2016, TU Delft]

natura 2000

natural areas

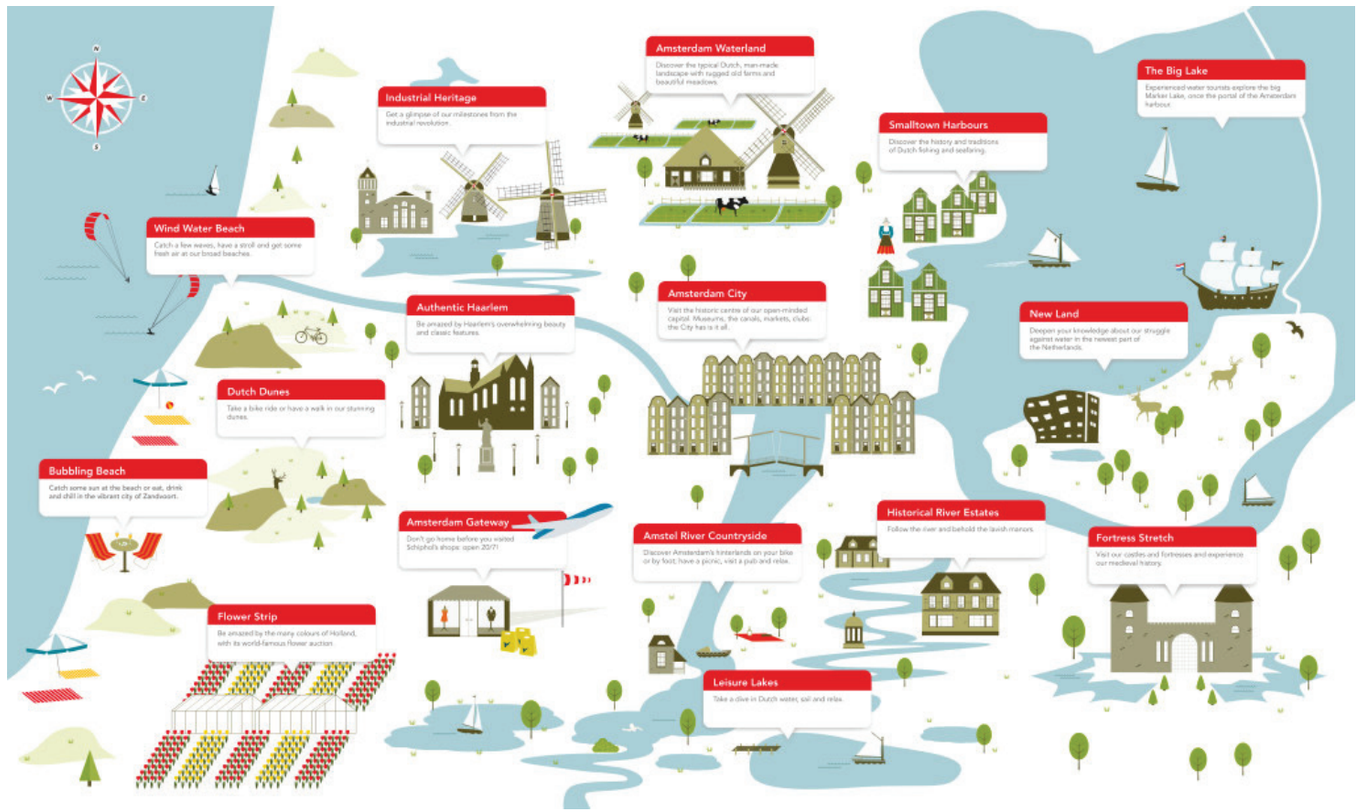
bufferzone

noise pollution zone, airport

national landscape

Perception

As the environmental policies are mostly strict guidelines to follow while dealing with liveability and acceptance of renewable energy, the landscape can behold limitations that are transcendant. The map on the right is from the initiative ‘Visit Amsterdam, See Holland!’ and was made to promote tourism in the Amsterdam Metropolitan Area. Locations are appointed a general perception in order to make them more attractive. However they become stigmas that can be tough to see through when there is need for change. Certain types of renewable energies might not seem ‘fitting’ for certain locations. But it is for the designer to think outside this box.

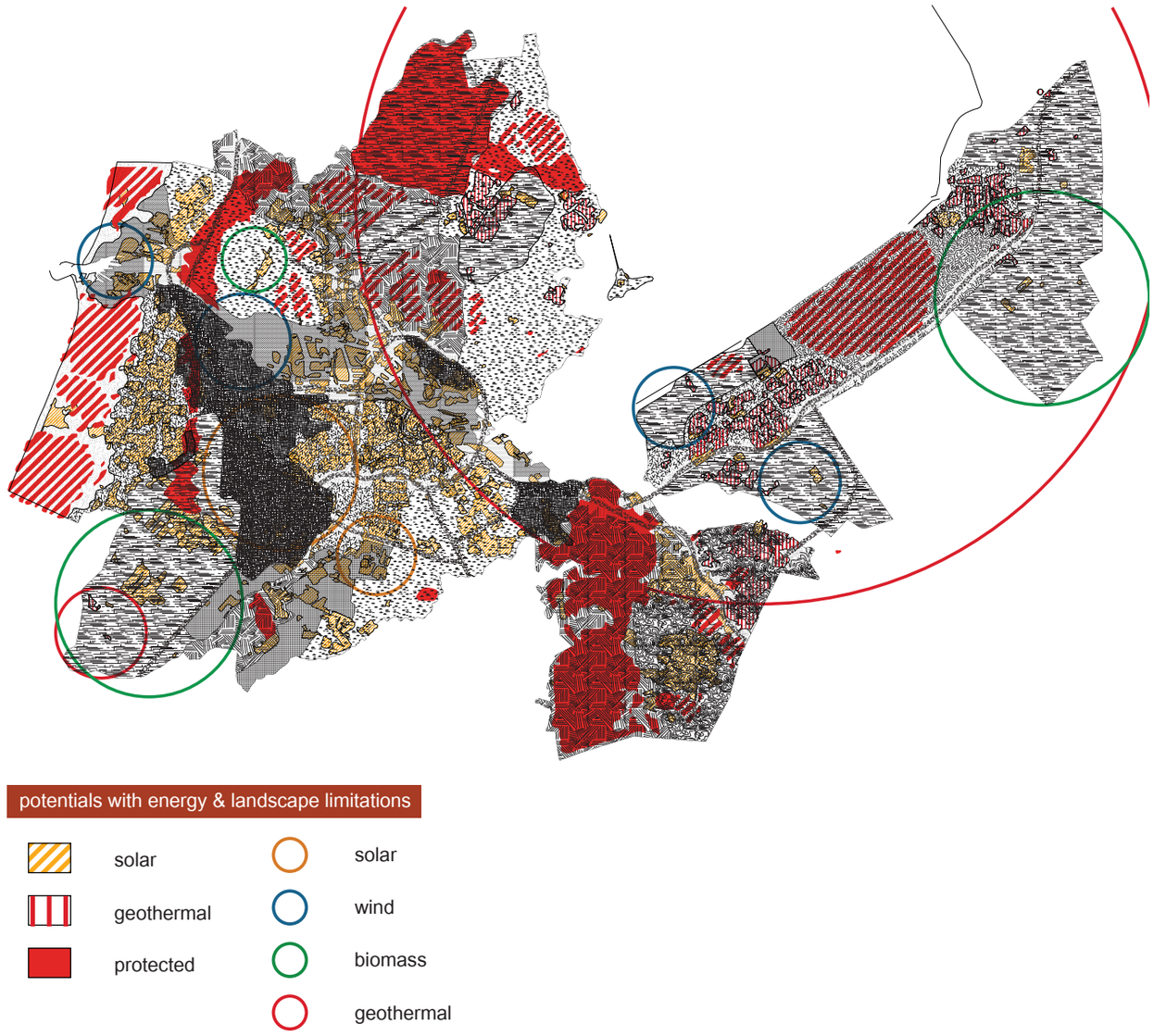


96. Visit Amsterdam, See Holland! - Source: Holland Route

Limitations

Where is the available space without devaluating the landscape?

This chapter has given insight in the energy- and landscape-related limitations of the placement of renewable energy sources. Concluded in the map on the right, that shows the available space that is best for each type of energy source and which does not negatively influence the environmental and/or cultural value of the location. Areas with extremely high environmental value are established as protected.
The built environment has allmost full potential for solar panels on the roofs and in some places also geothermal energy is suited. Wind energy is limited to the harbour, canal (industrial area) and the south of Flevoland because in the north there are already a lot wind turbines and it has a large biomass potential. Geothermal energy actually encompasses a large area, but is only feasable in housing areas of a minimum density or industry. With a much more detailed potential map and the rest of the research kept in mind, now the opportunities for the energy landscapes of the AMA can be derived.



6



OPPORTUNITIES

97. Agriculture and wind energy - Source: Pixabay

Strategic Approach

As I found throughout my research, the largest difficulties in achieving a more sustainable region ly within the political and governmental system. They have become (not wrongly) cautious with the placement of renewable sources due to the NIMBY-discussion on windturbines, and there are more developments and trends to manage than just the energy transition. But the energy transition does not only exist out of stand-alone, big projects. Especially in such a dense area as the AMA, where unbuilt landscape is rare and vulnerable, there is a need for different spatial patterns. By managing the elements of the energy transition as a complementation to the urban landscape instead of an expansion, energy landscapes can be developed.

In order to design these complementations I will make use of the long term vision the AMA has produced, the 'Spatial Economic Action-Agenda 2016-2020' [PRO, 2016]. This document contains a list of actions, divided in seven development directions, listed on this page. These serve as governmental handles as well as an advise on the draft of environmental visions for the municipalities. The actions have been made spatial in the map on the right, (roughly) appointing the locations for implementation. This forms the foundation of which I will build my own strategy. The foreseen developments of the AMA Action Agenda have been treated as opportunities to embed the energy transition into our living environment. By taking these as a starting point it hopefully makes it easier and more interesting for the government to invest in the energy transition, because these investments are to be made anyway. So actually it is simply catching two birds with one stone.



1) Creating space for living and working
For 2040 the region wants to construct 250.000 houses. This will partially be densification of the urban areas and transformation of obsolete offices and business areas. But also the establishment of three new housing areas in Almere, Amsterdam (another island like IJburg) and the Haarlemmermeer.



2) Working smarter and more innovative
By creating campusses, offering suitable housing and optimal internet and data usage, the AMA aims to attract more entrepeneurs, knowledge workers and students. Furthermore investsments are to be made to better connect education and practice.



3) Improving quality of life
The AMA wants to improve its cultural offerings, manage its landscape and connect recreational networks. Ideas are for example finding new functions for unused monuments, use the landscape for recreation, water management, food- and energy production and biodiversity, and establishing a metropolitan bike-network.



4) Transition towards a sustainable economy
In order to be less dependent of external energy sources, the AMA is focusing on becoming a circular and biobased economy, making the built environment more sustainable and expand the heat-cold networks and the smart grids.



5) More connected
To improve the accessability of and within the region, the AMA wants the public transport network to be improved and extended. Just as the connection with the landscape.

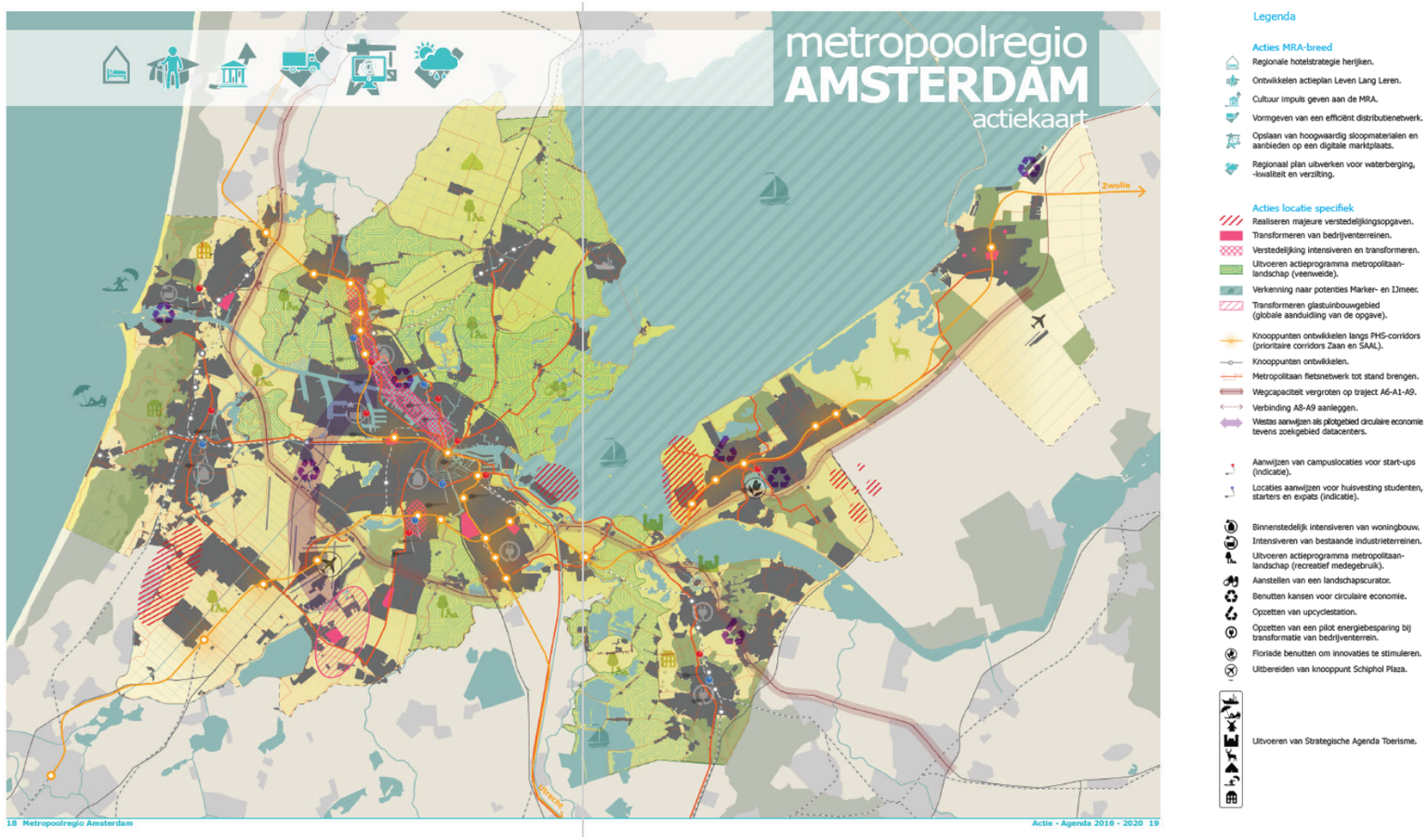


6) Climate-proof
For the sake of keeping the region safe and attractive, the AMA will appoint locations for waterstorage, intensify green in the built environment and protect vital infrastructure.



7) More flexible
Search for flexibility in construction/transformation projects and diversification of new businesses to decrease vulnerability.

The final strategy naturally takes all the gathered knowledge from the previous chapters into account, providing more insight in how the new energy landscapes of the AMA could look like by illustrating the proposals. The synergies with the seven development directions will be clarified by refering to the corresponding icons as seen on this page.



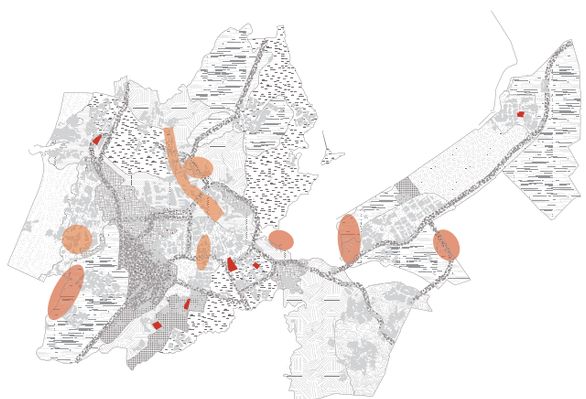
98. Metropoolregio Amsterdam Actiekaart - Source: MRA Actie Agenda

Confrontation Analysis

Looking at the Action-Agenda map on the previous page, it is quite a lot that the region is planning for. In order to clarify the development goals of the AMA in spatial terms, I analysed the map by dividing the different actions into categories and confronted them with my landscape types. This shows what landscapes are considered more valuable to the AMA in terms of nature, culture and recreation, and where they consider urban and economical development. In other words it shows where the government is more likely to accept a certain type of renewable energy source, and where it is most probably not.

As the government has the goals described only in rough terms, the definition of how to achieve them is left open for interpretation. Which is where I can make the difference. By first taking them apart and subsequently looking for the connections again, I have designed synergies that contribute to both the action agenda and the energy transition, creating renewable energy landscapes for the Amsterdam Metropolitan Region. These synergies will be elaborated in the next paragraph.

The housing development, aims to provide 250.000 extra houses in 2040. These are planned in the Roof Landscape, which is not a confrontation but a matter of new urban form, the Lake Bed Landscape and the IJmeer (IJburg 2). The agglomeration of Amsterdam is being kept away from the Lake and Peat Meadow Landscape, just as the Dune Landscape east from Haarlem.

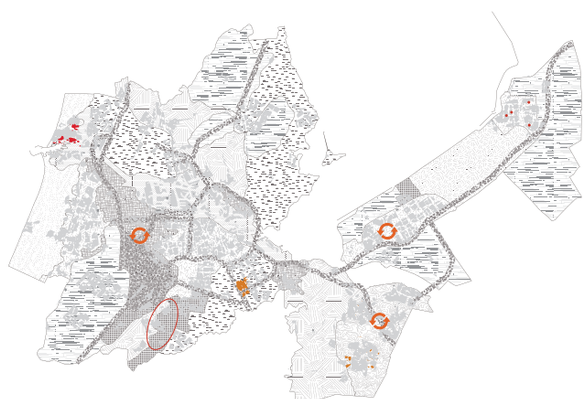


housing development

[PRO, 2016]

- new housing area
- transformation area (business parks)
- densification area

The intensification of the industrial area of Beverwijk will confront the Dune Landscape. The transformation of the greenhouse area can provide a whole different interpretation of the Greenhouse Landscape, which presents an interesting opportunity for creating a new identity.

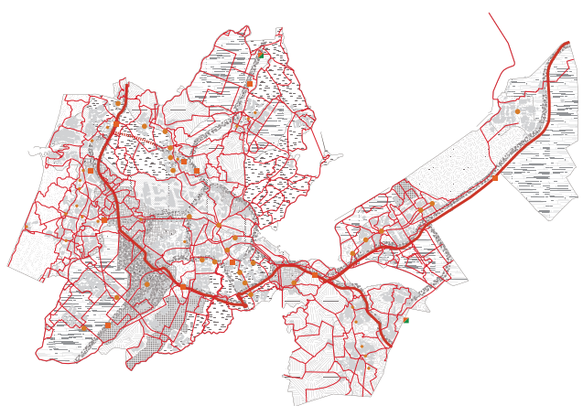


business & industrial development

[PRO, 2016]

- transformation business park
- pilot energy saving for business park
- intensification industrial area
- area of interest for circular economy
- transformation greenhouse area

This mostly considers the Motorway Landscape, laid out over all the different landscape types. I added the fuel stations as an embedded element of this particular landscape type, as they provide valuable opportunities as well. The Metropolitan Cycle Network is spread out over the region's landscapes as well, but does not have a large nor negative spatial impact.



infrastructure development

[PRO, 2016]

- railway nodes
- widening of motorway
- new motorway
- gas stations
- metropolitan cycle network

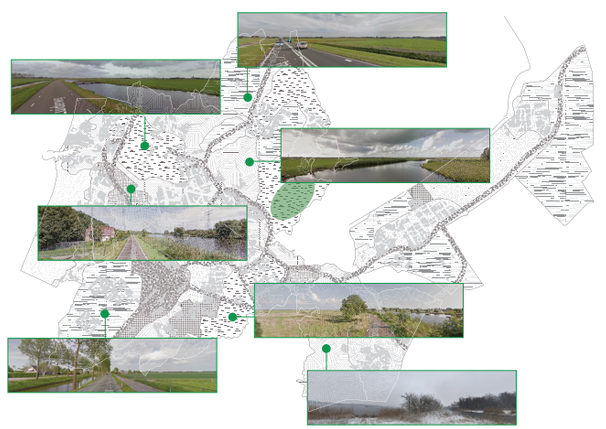
The tourism developments are situated in a large variety of landscape types. However half of the spots are special structures rather than landscapes. So the Dune Landscape, the Lake Bed of the Beemster and the Oostvaardersplassen are clearly destinations to enjoy nature and thus should be handled with care, whereas that conclusion can not simply be drawn for the other types.



tourism exploitation spots

[PRO, 2016]

The appointed areas for establishing the metropolitan landscape are located in the Peat Meadow, Lake and Lake Bed Landscape, with one exception in the hybrid landscape between Amsterdam and Haarlem. This illustrates the wish for keeping a green zone between these two cities. A landscape curator will be commissioned for the Peat Meadow Landscape of Waterland, in order to 'put the area on the map again'.



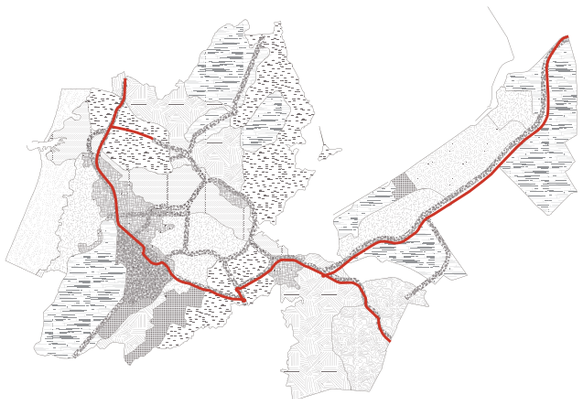
recreational metropolitan landscapes

[PRO, 2016]

- landscape curator pilot

Strategy

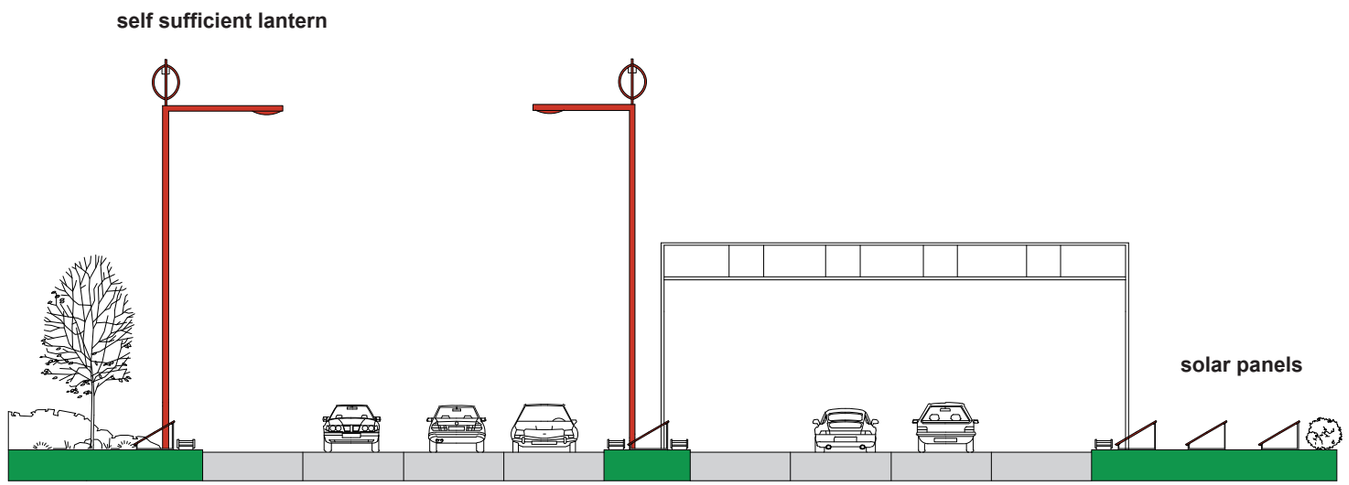
Synergies



DEVELOPMENT GOAL AMA

The A8 will be connected to the A9, and the A9, A6 and A1 will be widened.

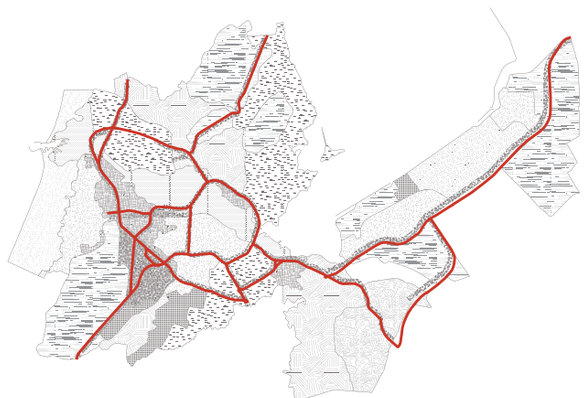
MOTORWAY



explanatory section

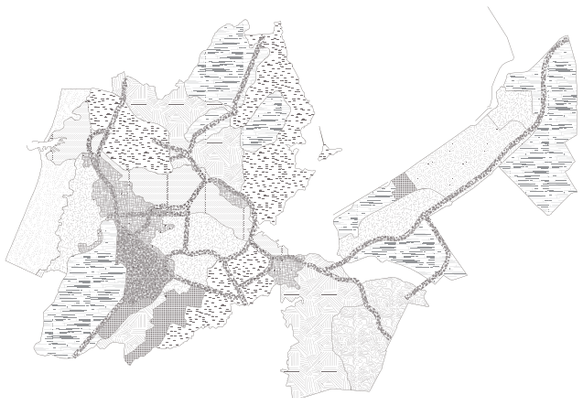


visualisation



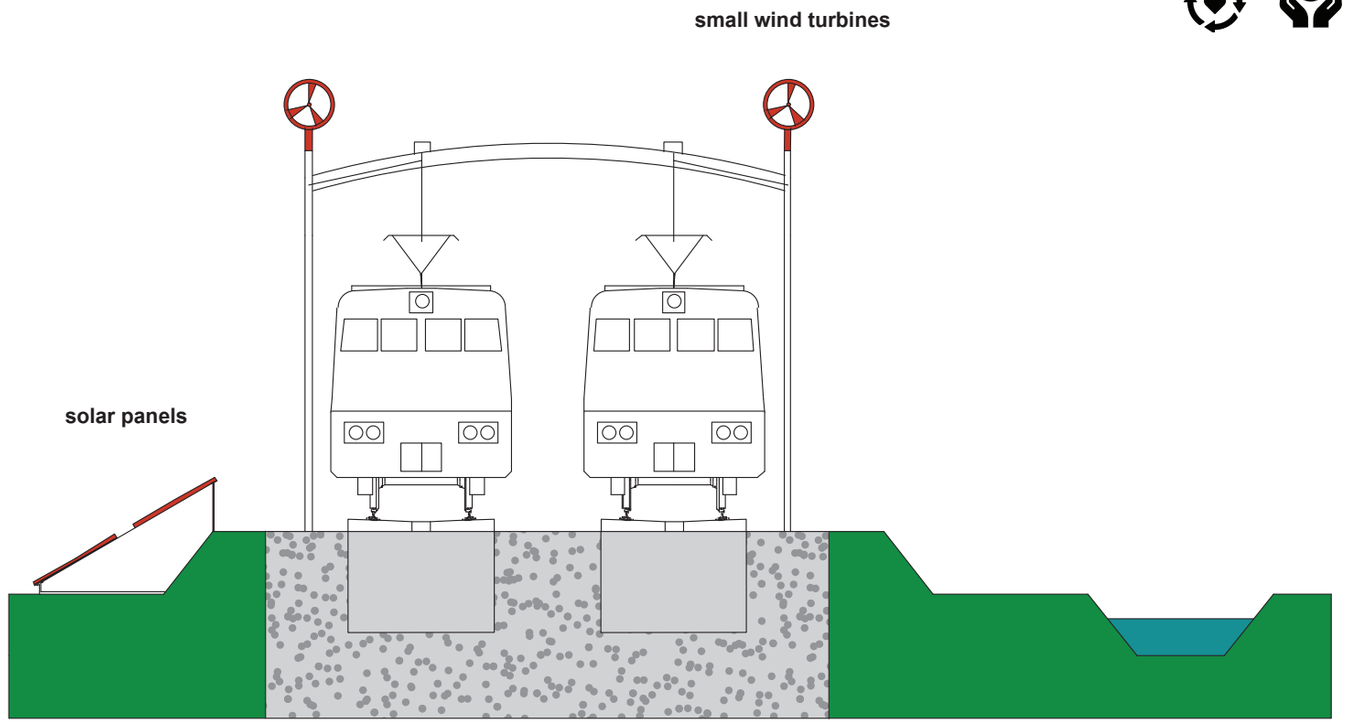
ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Placing self sufficient lanterns, solar panels along the motorway and wind turbines in the wastelands of intersections, creating a production landscape.

The transportation infrastructure is already there and the landscape is purely used for mobility. The surrounding land is now wasted as it provides no quality of life due to its proximity to the motorway. Solar panels are low and will not obstruct vision.



There is no particular goal for the railways set by the AMA, but in my analysis I included them in to the motorway landscape. Prorail wants to be self-sufficient in 2030 by placing solar panels on all station roofs and sound barriers and is looking for more possibilities of energy production around the track [ProRail, n.d.]. The NS wants to achieve a reduction of 35% in 2020 relative to 2005 in energy use by operating efficiently and they make use of renewable energy from wind parks [NS, n.d.].

RAILWAY



explanatory section



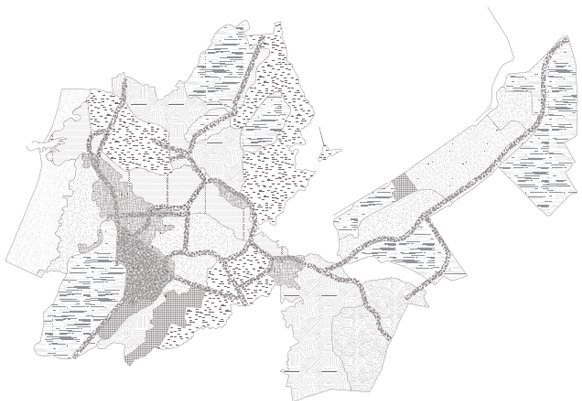
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT

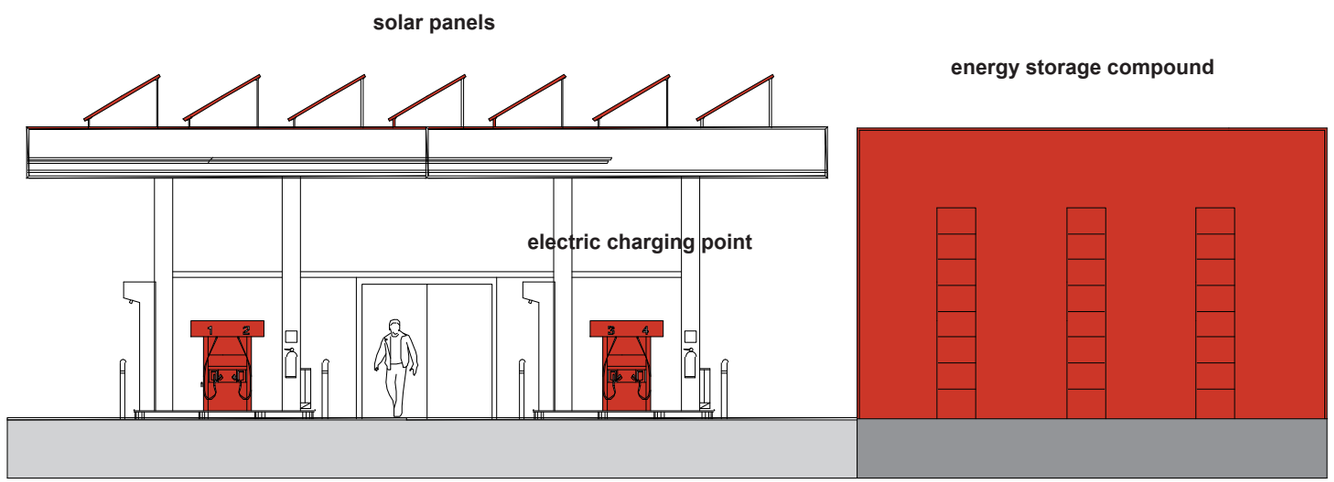
Placing small windturbines on the electricity lines and solar panels in the waste lands along the railway, creating a production landscape.

The transportation infrastructure is already there and the landscape is purely used for mobility. The surrounding land is now wasted as it provides no quality of life due to its proximity to the railway. Solar panels are low and will not obstruct vision.



There is no particular goal for the fuel stations set by the AMA, but by transforming the motorways into a renewable energy production landscape and the fuel stations being an essential part of the motorway landscape they can not be left out of the transformation.

FUEL STATIONS



explanatory section

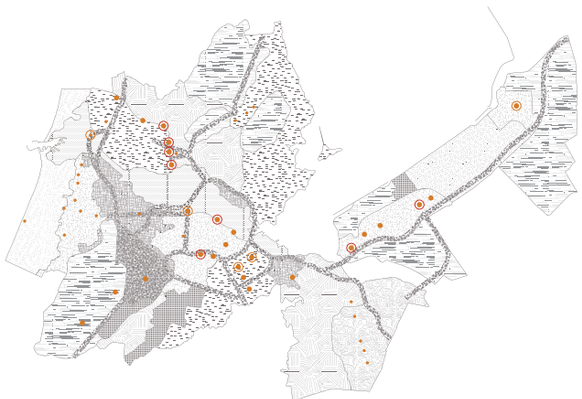


visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Transform fuel stations to electric charging points and provide them solar panels. Expand with an energy storage compound.

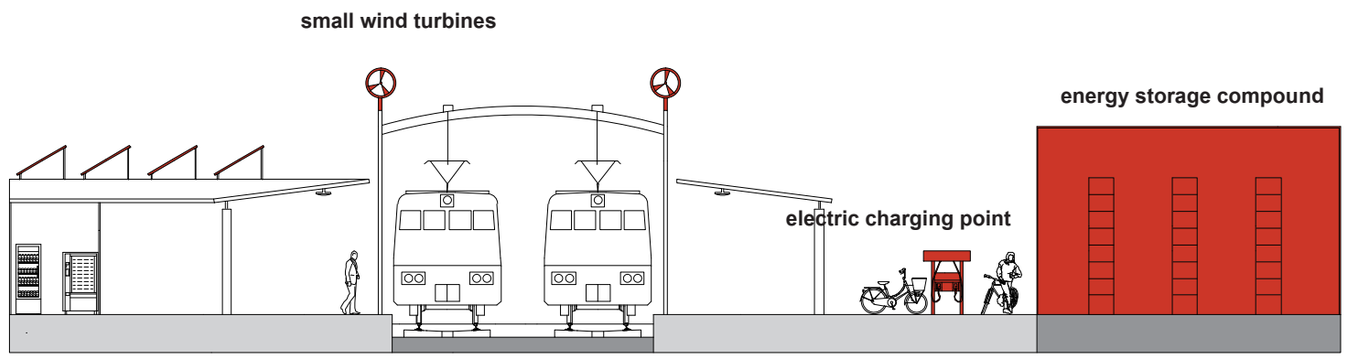
Located along the transportation infrastructure that becomes a production landscape, makes them perfect for energy storage. Fuel stations are purely functional without aesthetic. However with more electric charging points, fuelling takes longer so stations should expand their services.



DEVELOPMENT GOAL AMA

Public transport nodes need to be developed in order to provide better connections and making travelling by public transport easier (faster / more frequently), not only for residents but also for tourists. Hereby future developments in mobility need to be watched and taken into account. The question is where to lay the focus.

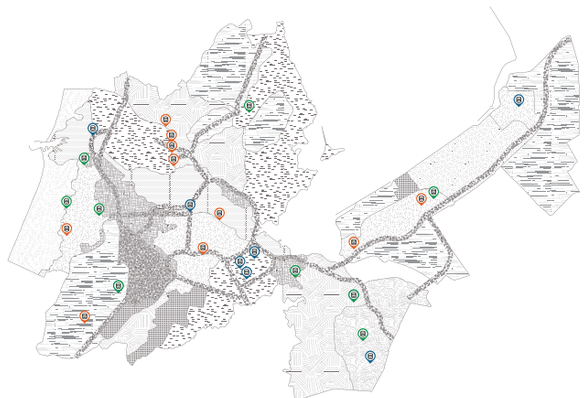
PUBLIC TRANSIT NODES



explanatory section

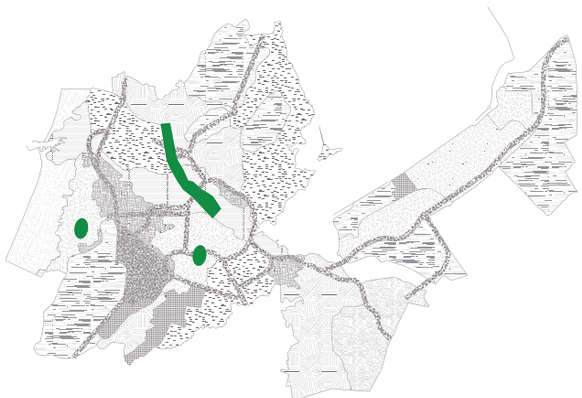


visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Provide train stations that are close to housing, business and/or recreational development goals with an e-bike charging point and bike rental service. Expand them with an energy storage compound.

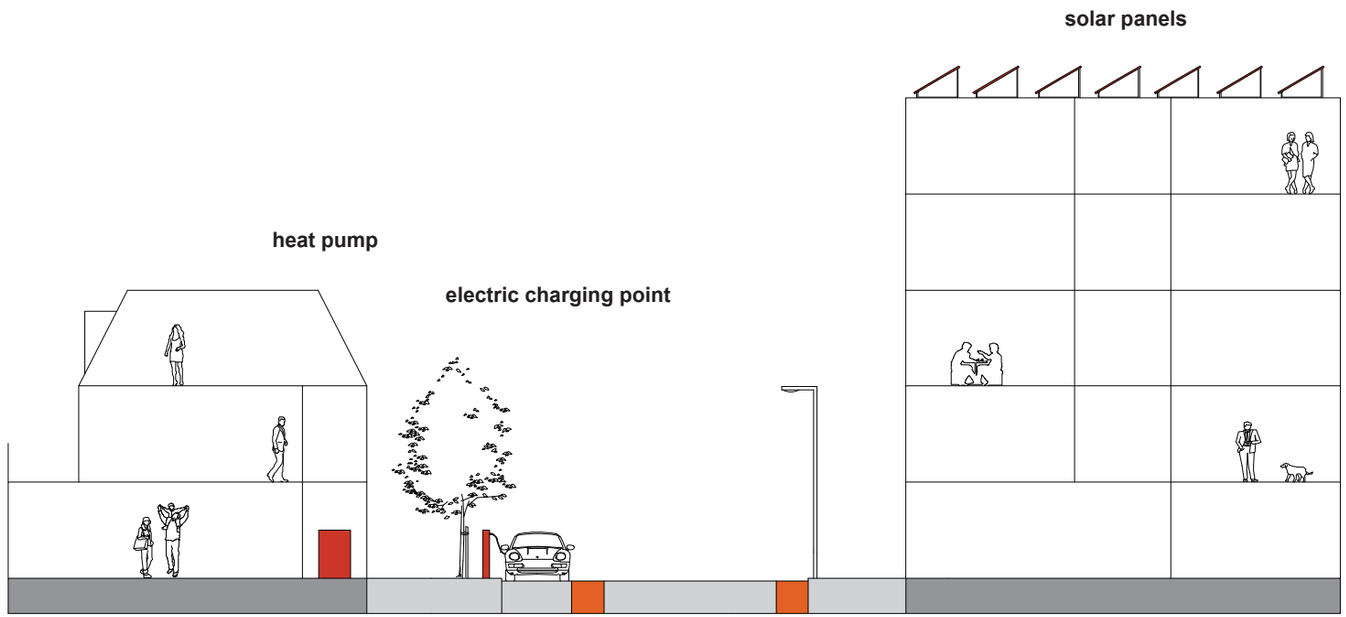
Located along a productive transportation infrastructure makes stations perfect for energy storage. Development areas need to be well connected and access to electric bikes stimulate sustainable mobility.



DEVELOPMENT GOAL AMA

There is a large demand for high urban residential environments and to maintain a quality of life within the region regarding to sufficient green areas, the AMA wants to develop its urbanisation in three ways. First by densificating the current urban environment.

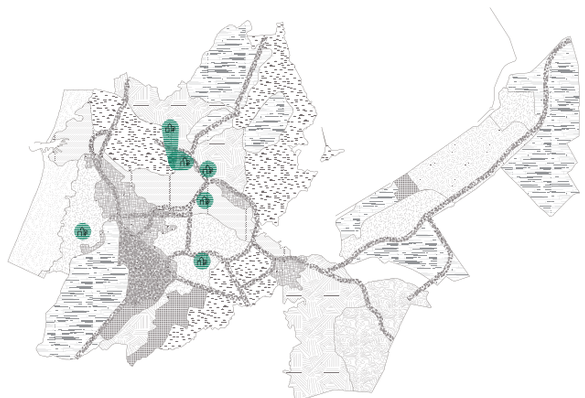
DENSIFICATION AREAS



explanatory section



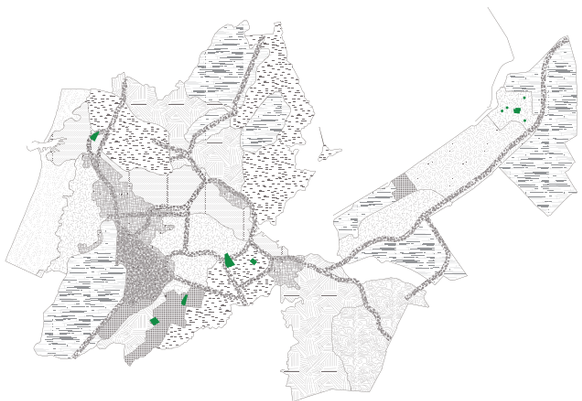
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT

Apply sustainable policies for housing projects (energy-label A), subsidize solar panels and heat pumps, stimulate platforms for investing in renewable energy on shared spaces (roofs/basements) and sharing the costs and benefits. Implement car charging points at parking spaces.

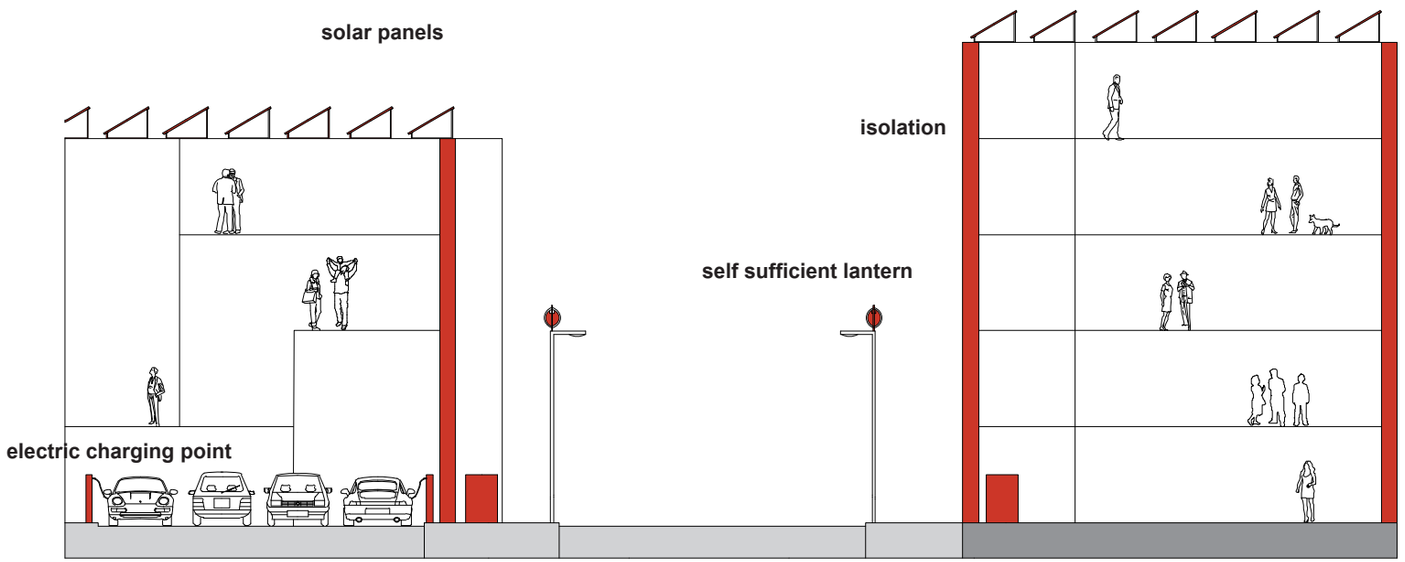
Densification means less (individual) space and more people to share it with so the focus for sustainability needs to lie more on steering behavior.



DEVELOPMENT GOAL AMA

There is a large demand for high urban residential environments and to maintain a quality of life within the region regarding to sufficient green areas, the AMA wants to develop its urbanisation in three ways. Second by transforming vacant business- and industrial sites.

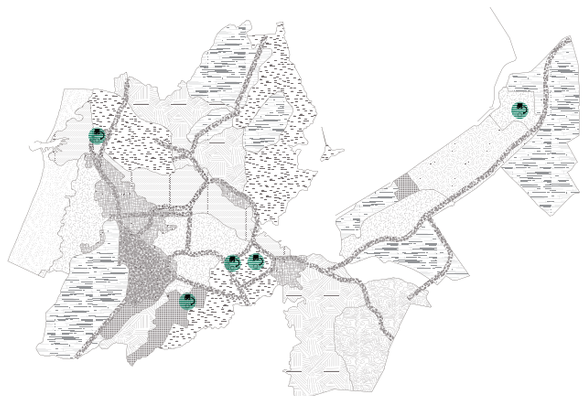
TRANSFORMATION AREAS



explanatory section



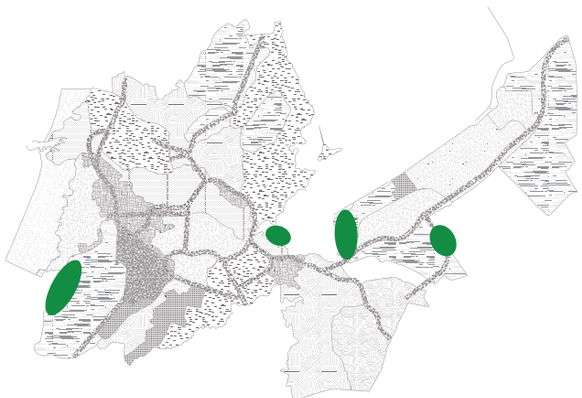
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT

Apply sustainable policies for transformation projects (energy-label A), subsidize solar panels and heat pumps and implement self sufficient lighting and car charging charging points

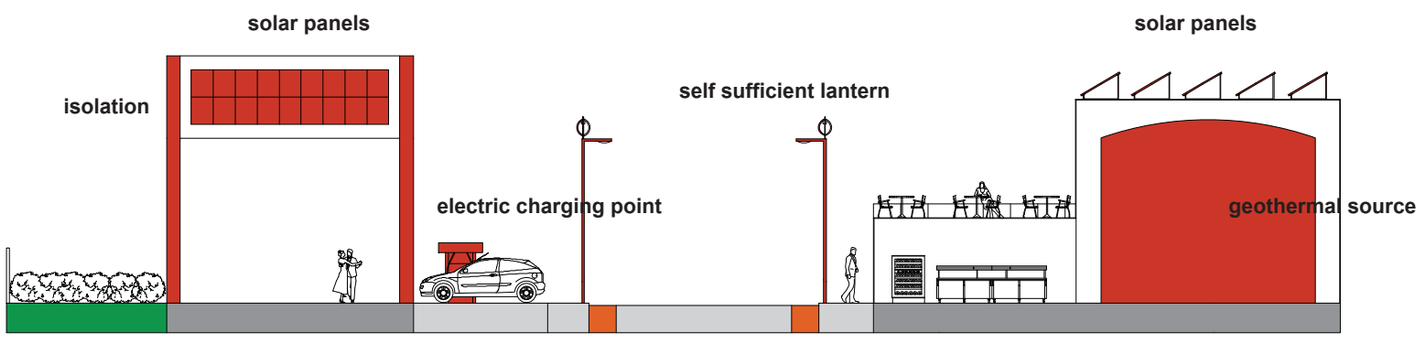
Transformation of vacant buildings is an opportunity to make them self sufficient. The infrastructure of industrial sites is sober and needs an upgrade when people are going to live there for social security.



DEVELOPMENT GOAL AMA

There is a large demand for high urban residential environments and to maintain a quality of life within the region regarding to sufficient green areas, the AMA wants to develop its urbanisation in three ways. Third by developing new housing areas in the Haarlemmermeer, IJburg and Almere.

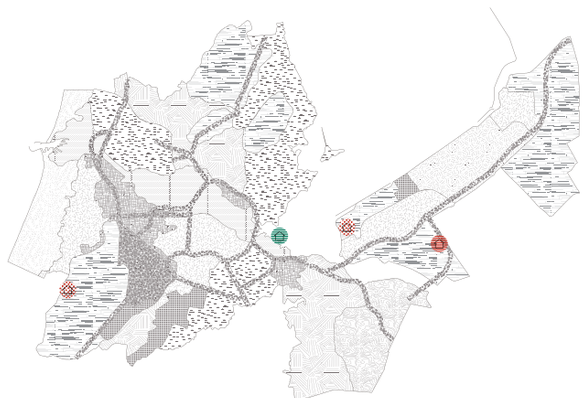
NEW HOUSING AREAS



explanatory section



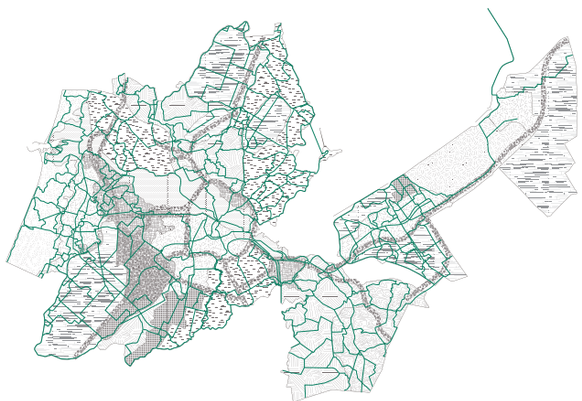
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT

Apply sustainable policies for new housing projects (energy-label A), include solar panels and heat pumps and implement self sufficient lighting and car charging charging points in the streets. Exploit the renewable energy source that is most feasable per location.

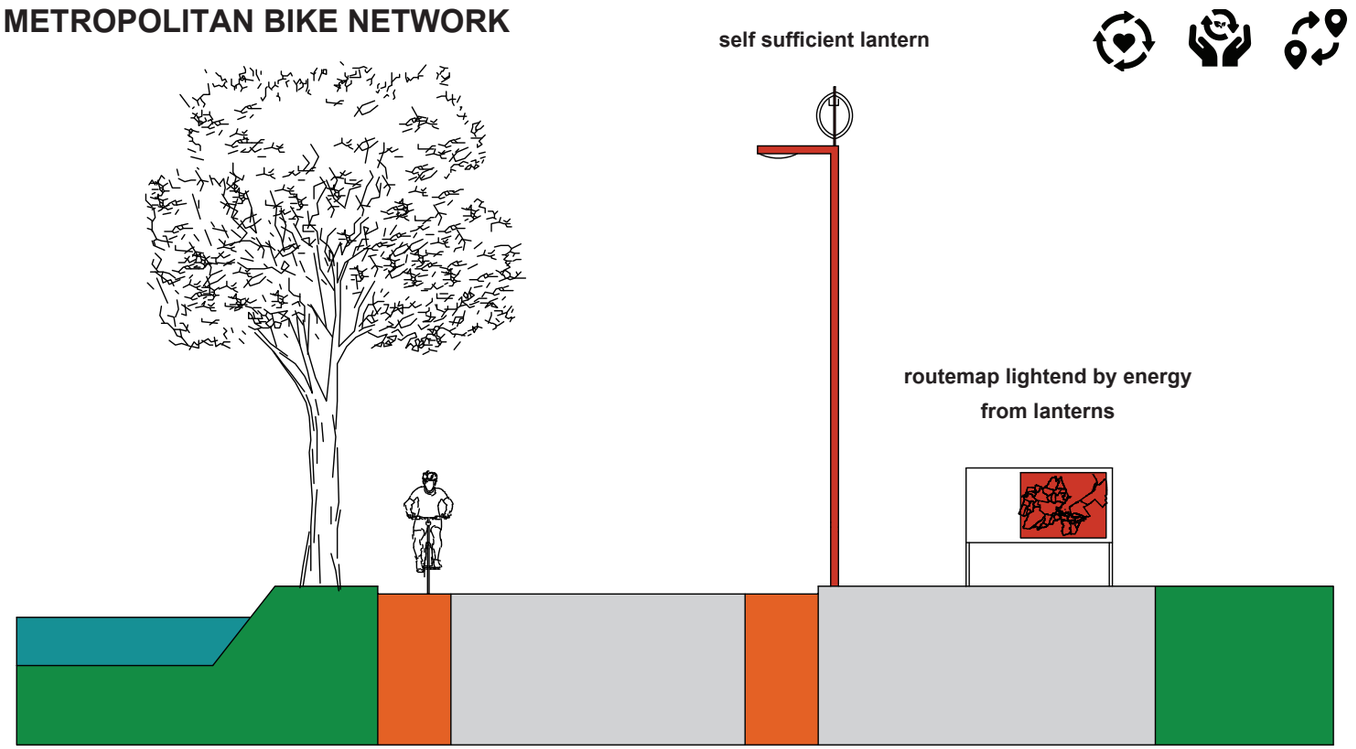
New housing developments offers a blank sheet that provides the opportunity to make the areas completely self-sufficient.



DEVELOPMENT GOAL AMA

Enhance the connections between existing local and regional bike routes to create one large metropolitan bike network. By also connecting this network to certain public transport nodes, this improves the connectivity and sustainable mobility in the AMA.

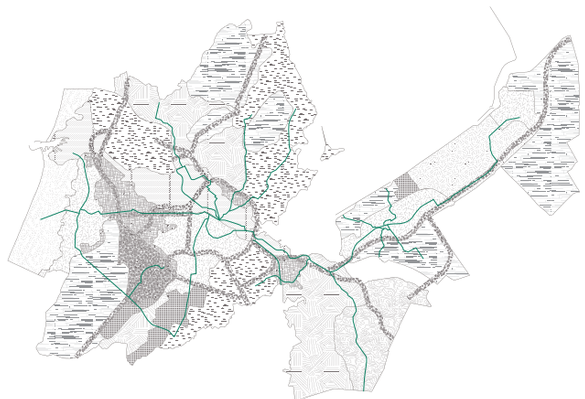
METROPOLITAN BIKE NETWORK



explanatory section



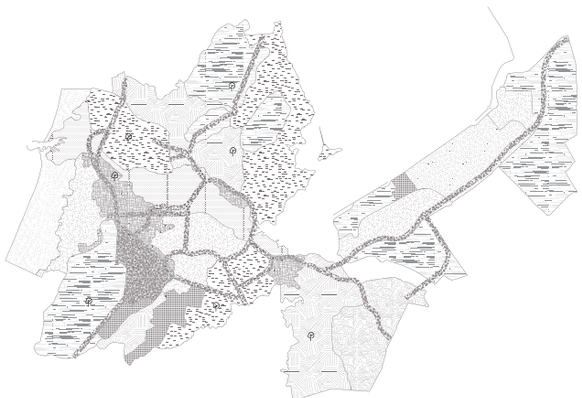
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Implement self-sufficient lighting and illuminated routemaps on the main routes (between cities) to create a coherent and recognizable metropolitan bike-network and thereby stimulating this type of transportation.

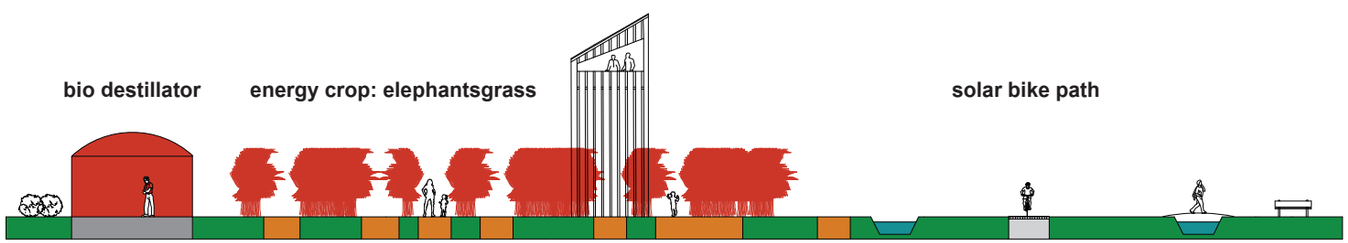
Enhancing the attraction of taking the (electric) bike improves sustainable mobility. Every main route connects to a train station, where there are charging points.

METROPOLITAN LANDSCAPE



DEVELOPMENT GOAL AMA

The AMA thinks their landscapes should offer a variety of recreation opportunities and natural expierence. Therefore they want to improve the utilization of landscapes by exploring opportunities for recreation, water management, food- and energy production and biodiversity.

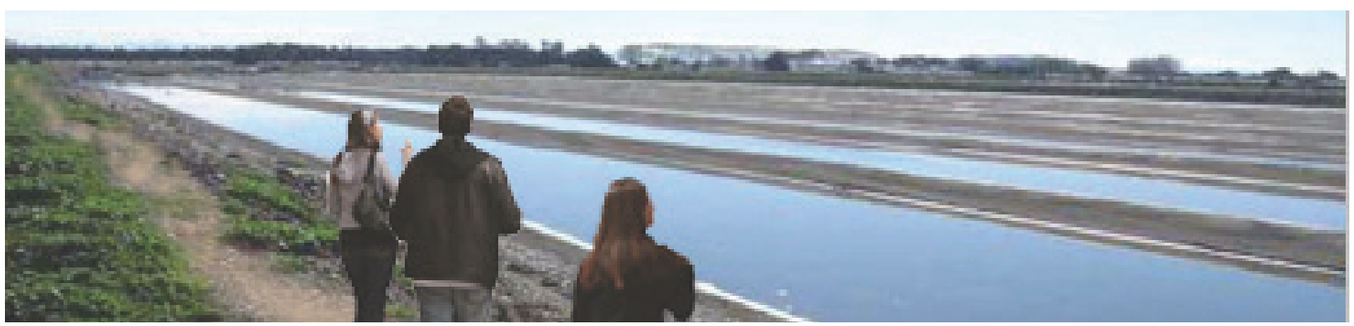


1

explanatory section



2



3

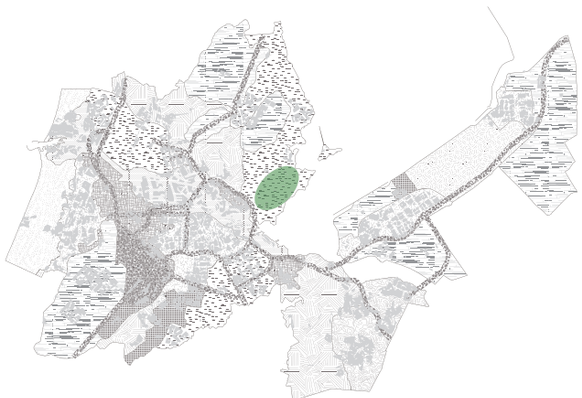
visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT

Combine recreation with energy production/use/transportation/storage to establish a more attractive metropolitan landscape. This can also be for active enjoyment, by for example planting energy crops in the form of a maze that can be used in the summer season (1, see page 177).

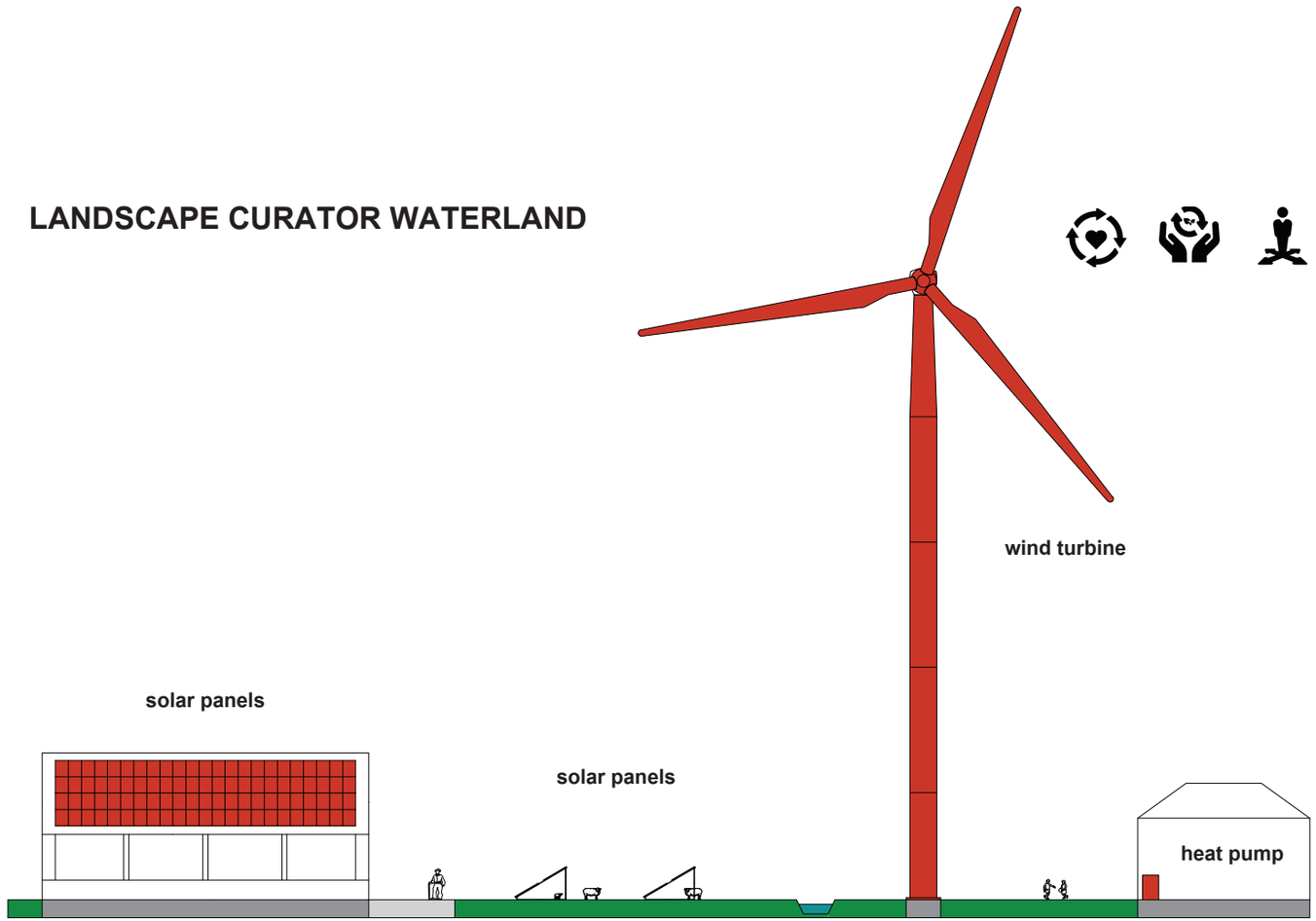
By applying the same design approach of piggy backing on the smaller scale it achieves awareness in a playful manner.



DEVELOPMENT GOAL AMA

The AMA thinks their landscapes should offer a variety of recreation opportunities and natural expierence. Therefore they want to commission a curator for the landscape of Waterland that has 10 years to ‘put the area on the map’ for tourism and recreation. For example by organising an art biënnale and invest in distinctive services.

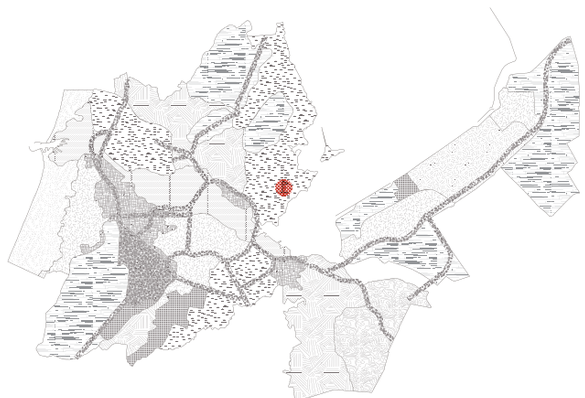
LANDSCAPE CURATOR WATERLAND



explanatory section

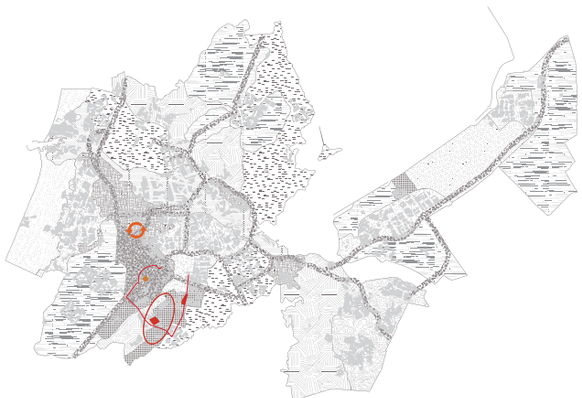


visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Develop a test-area for local energy production by subsidizing and stimulating the use of renewable energy sources.

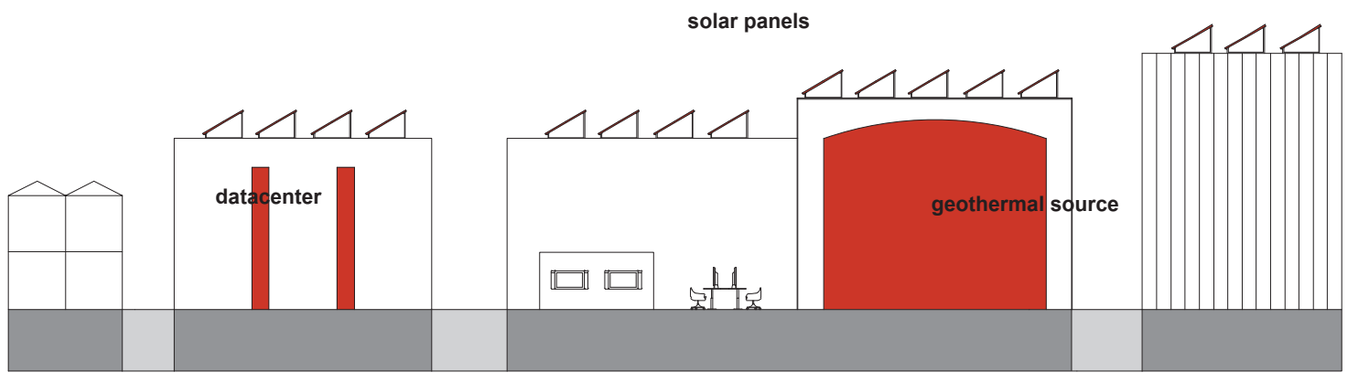
The interpretation of the curator is key for the development of the area in sense of attractiveness. Waterland is one of the greenest areas in the AMA, so there is an opportunity to exploit this image and become even ‘greener’, giving the area a real and firm identity with an example function.



DEVELOPMENT GOAL AMA

The public transit node of Schiphol Plaza needs to be developed and expanded. Locations have to be defined for the construction of datacenters and the greenhouse area of Aalsmeer has to partially be transformed. Living, working and flying should go together instead of obstructing each other.

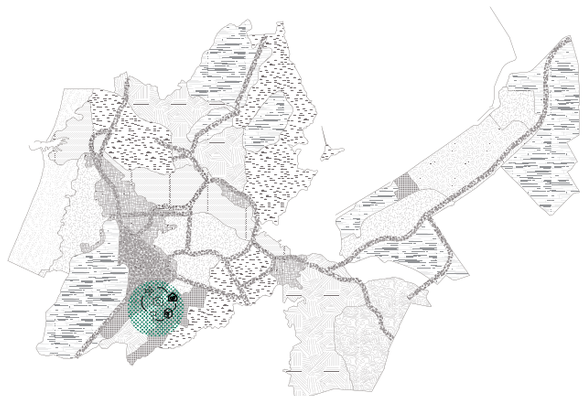
SCHIPHOL & AALSMEER



explanatory sections



visualisation



ENERGY TRANSITION COMPLEMENT
Energetically connect Schiphol and the greenhouse industry of Aalsmeer with new datacenters and develop a high-tech campus and gaming-ground to attract tourism, business and knowledge, giving the area an identity boost.

These different goals can be related as well by making smart use of energy supply and demand, as by exploiting their principle functions. *(For further elaboration go to page 196.)*

Phasing

Strategic Projects

The AMA action agenda inspired the design of the synergies and represents the perfect opportunity to let the energy transition piggyback on other developments that are important for the growth of the region, such as housing, densification, transformation, transit developments and so on. By making the energy transition really a part of our environment, creating awareness and providing double functions, its manifestation is no longer a negative impact as it adds value to our society. And thus renewable energy sources are easier accepted, as well by the government as by the people.

Off course this is only the start of the energy landscape strategy. In this paragraph the steps towards the futuristic energy landscapes of the AMA are explained. It should be noted that these steps do not necessarily present a timeline, as projects can trigger new initiatives but off course also resistance. These factors can accelerate or slow down a certain type of project. Also some projects take more time to realise than others and the ones that are established can already create an effect on other developments. However the order of presentation is carefully thought out in the line of acceptance, from making small adjustments and focusing on less valuable landscape types to more drastic environmental changes. For every step rough calculations have been made to show some insight in the proceeds towards an energetically self-sustaining Amsterdam Metropolitan Area.

The strategic projects are complementing the AMA agenda. In every development, energy (production) is a self-evident element that can be an addition, a replacement or a tool for improvement. The motorways that are to be widened become production landscapes, just as the main railways. The metropolitan bike paths are established, recognized by their self-sufficient lanterns and road maps. The (fuel) stations along the transformed infrastructure get equipped with energy storage facilities and charging poles for electric bikes. And sustainable policies and subsidies are applied with the densification and transformation of the roof landscape, as well as with the new housing developments. The new housing in the lake bed landscapes are situatied perfectly for geothermal energy use. For IJburg 2, being a new man-made island, it is more convenient to focus on solar energy to retrieve both electricity and heat.

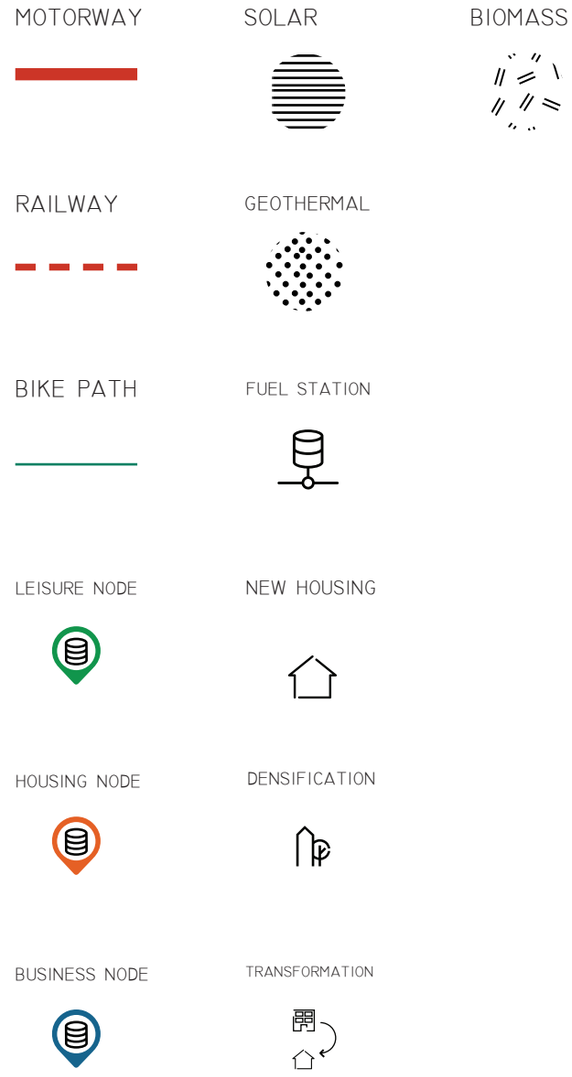
production

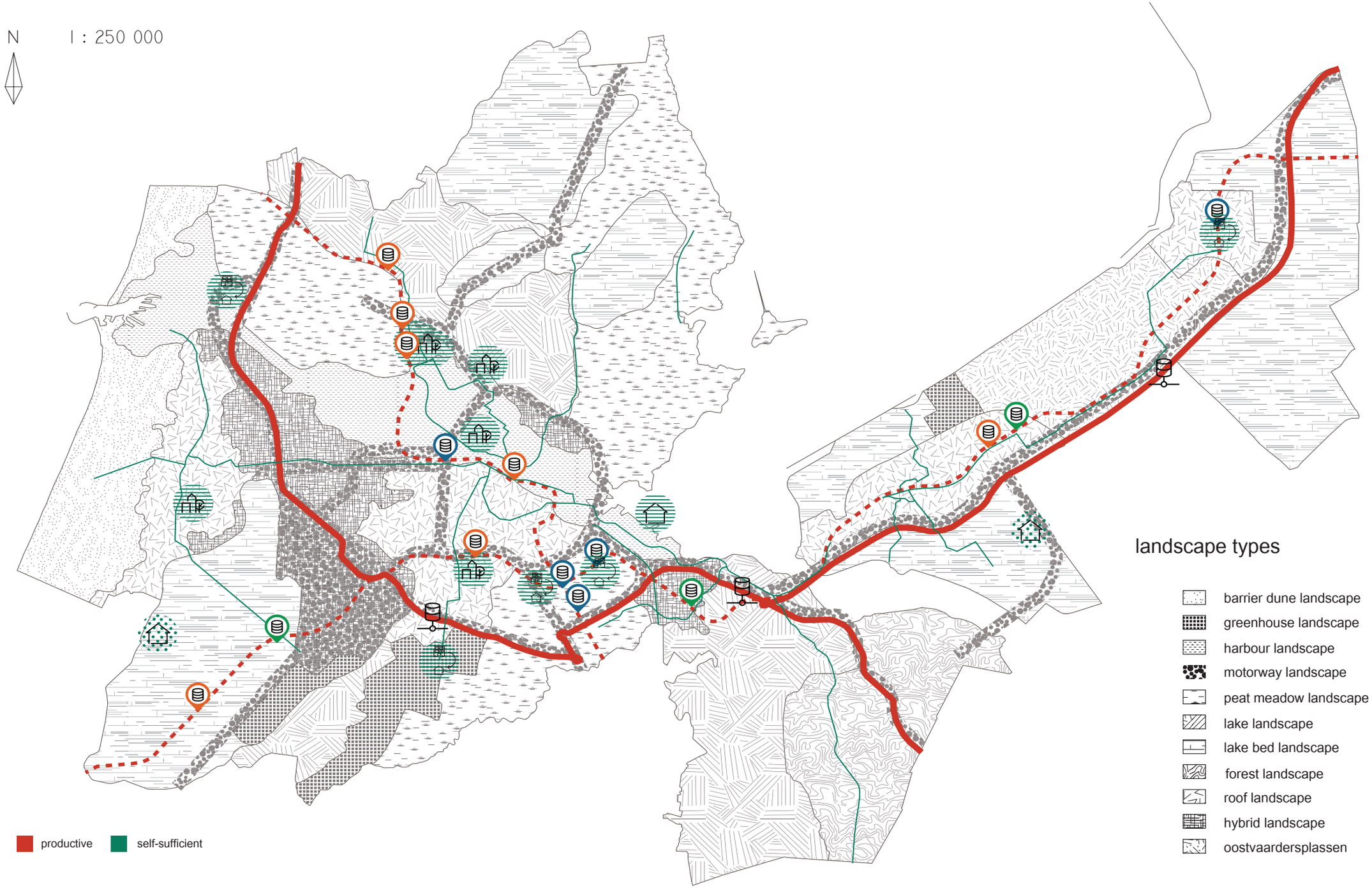
Motorway | ± 120 km | solar panels 72 TJ | wind turbines 0,5 PJ

Railway | ± 95 km | solar panels 57 TJ | small turbines 0,5 TJ

New Housing | 2 km^2 | 9000 - 12.000 houses | 3 geothermal sources **||** 75 ha | solar panels on roof 13,5 TJ **||** 3 km2 | 13.500 - 16.000 houses | 4 geothermal sources

Elements




N
1 : 250 000
productive
self-sufficient
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Key Projects

While embedding the energy transition into the anticipated developments, energy production, saving, transportation and storage become logical elements in our built environment instead of exceptional ones. By not making drastic changes at first, this will influence the way people perceive the spatial impact of the energy transition. It lets them get used to the elements, making them easier to accept into their surroundings. This is the purpose of most synergies and in order to see what is better executable than others, four key projects are assigned that together encompass all synergy proposals. Key project 1 and 3 represent the strategic projects, while key project 2 and 4 are bolder synergies that require more effort in the form of acceptance and collaboration.

The four key projects each represent other development challenges in various energy landscapes. If one or more of these are successful, the interventions can be applied to the rest of the generic strategic elements that are foreseen in the region (see previous page). When the energetic element of an intervention does not appear to be succesful, then at least the four key projects have handed solutions for several other AMA Agenda points, including creating more attractiveness of the metropolitan landscape as well as unique new housing areas and appealing local identities. The next paragraph (page 174) discusses these projects in further detail.

production

Motorway | ± 4 km | solar panels 2,4 TJ | wind turbines 50 TJ

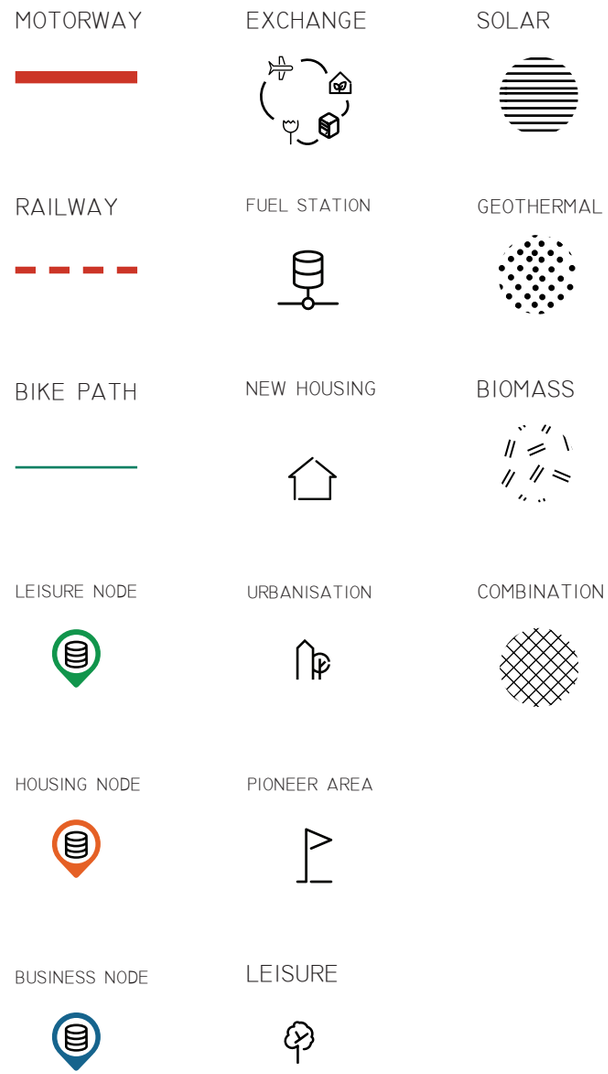
Railway | ± 10 km | solar panels 6 TJ | small turbines 0,06 TJ

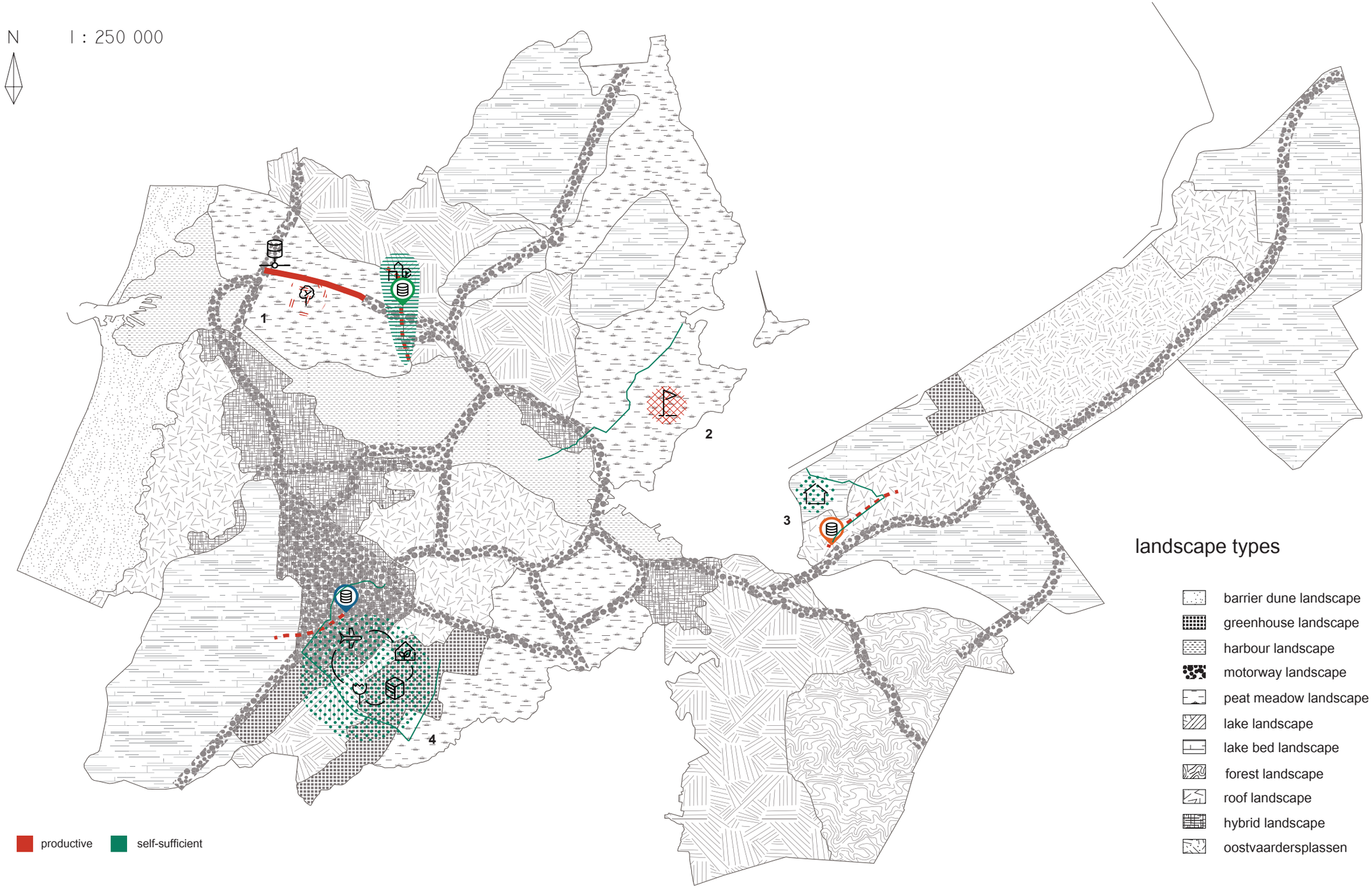
Biomass Leisure | 20 ha | elephantsgrass 4 TJ

Pioneer Area | ± 100 farms in 10 km^2 | ± 15% of land for energy **||** 40 solar fields of 15.000 m^2 = 240 TJ **||** 40 biomass energy fields of 20.000 m^2 = 160 TJ **||** 20 wind turbines 0,5 PJ

New Housing | 2 km^2 | 9000 - 12.000 houses | 3 geothermal sources

Elements




N
1 : 250 000
1
2
3
4
productive
self-sufficient
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Extension Projects

With the implementation of the strategic and key projects, the appearance of several types of renewable energy sources within the therefore suited landscapes becomes self-evident. This should include a level of acceptance that incites people in urban areas to make their homes more sustainable as well and at the same time raises the question why actually the rest of the motorways are not equipped this way. This frees the way for the government to extend energy projects with similar approaches throughout the rest of the landscapes.

Thus the extension projects build forth on the general ideas of the strategic projects. This includes completing all motorway and railway infrastructure as production landscapes with the train stations and fuel stations as storage points, of which the last eventually become only suppliers of electricity and biofuel instead of gasoline and diesel. Also two more metropolitan landscapes are appointed to create synergies with biomass production. One in the hybrid landscape that is to become a forest that provides pruning waste, to ephasize the green buffer. And the other in the lake bed landscape that can facilitate algae fields, which are barely visible from the public road but can open up the landscape by letting people walk trough the fields with the possibility of providing more information on this kind of energy production. Furthermore production is spread out across the rest of the region, suited to their potential and landscape type without competing with natural values (protected areas). Hereby geothermal locations offer the opportunity for new housing- or business areas and public buildings.

production

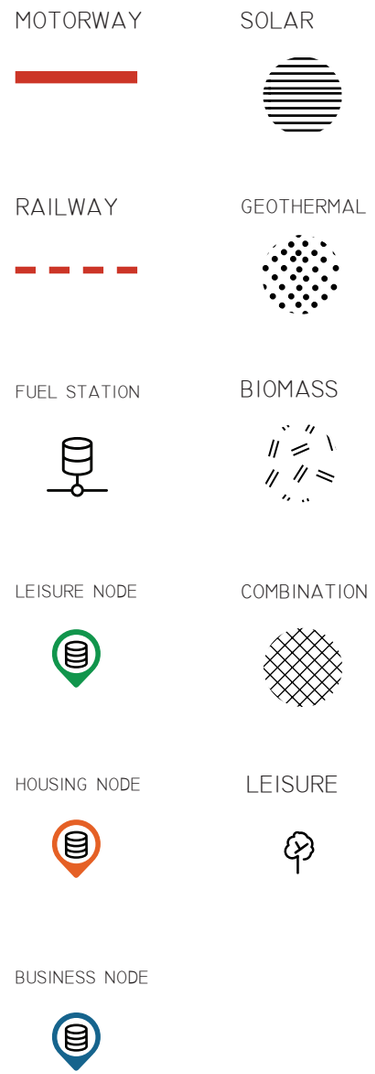
Motorway | ± 100 km | solar panels 60 TJ | wind turbines 0,7 PJ

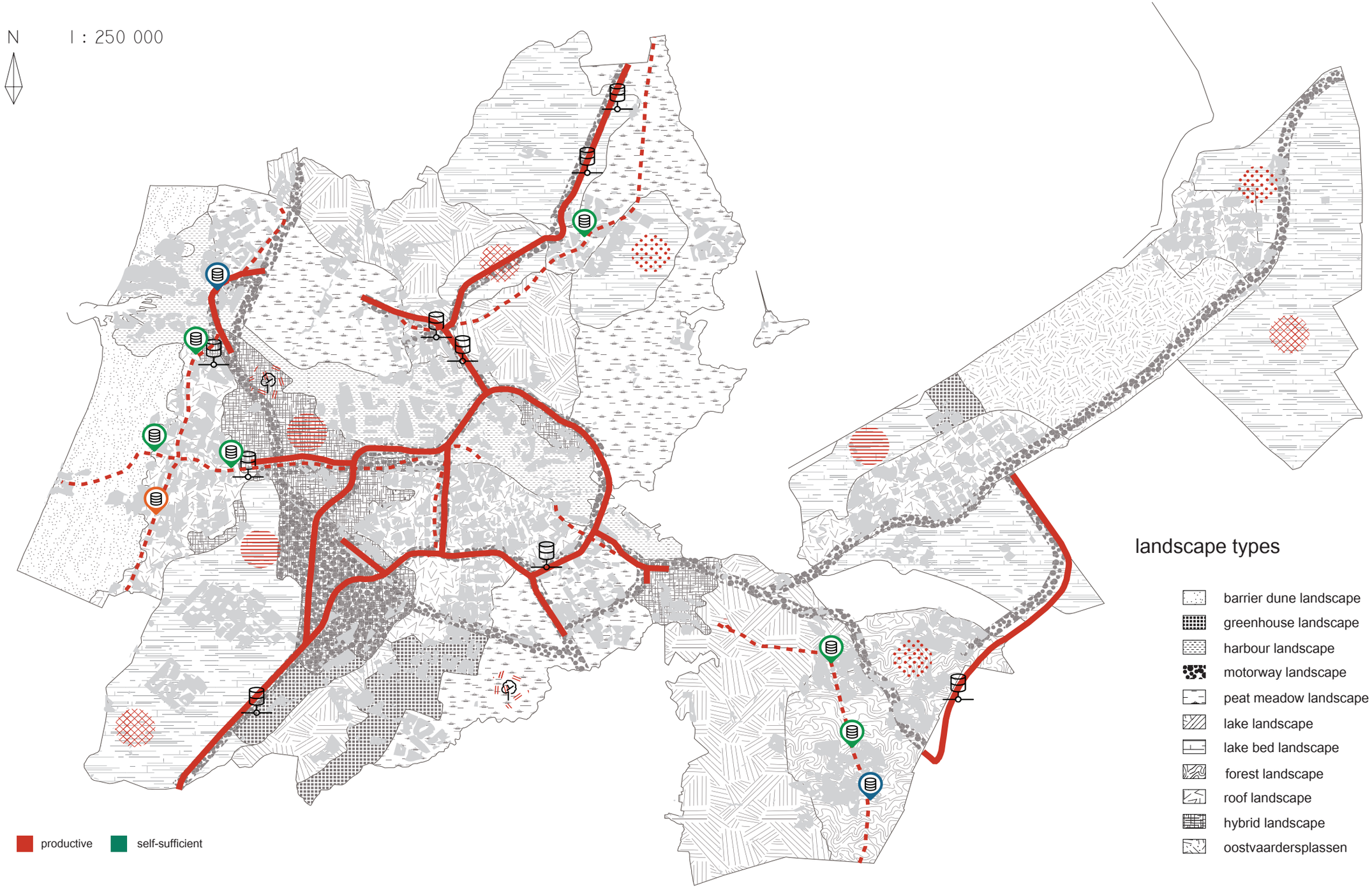
Railway | ± 70 km | solar panels 45 TJ | small turbines 0,4 TJ

Biomass Leisure | 100 ha | pruning waste 0,08 TJ **||** 1ha | algae 20 tons of biodiesel

Production Areas | Combination 0,9 PJ x 2 = 1,8 PJ **||** Solar 30 ha 120 TJ

Elements




N
1 : 250 000
productive
self-sufficient
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Amplification Projects

At the same time when energy becomes a highly visible flow again within the landscape, it also has the ability to inspire awareness and innovation. This will show its success in up to what extend the projects will intensify, as these are a mixture between governmental and private investments.

The final result of the energy landscape of the AMA (see page 173) is a region that produces, uses, transports and stores renewable energy by private and public initiatives and investments that inspire and ignite each other because, rather than confronting it, they are complementing the urban landscape of the metropolitan area.

When visibility of renewable energy is seen as a positive element within the surroundings, it can spark further development and initiatives. This varies from simple actions such as private installing solar panels and/or heat pumps where fitted, to the application of less common techniques such as wind power kites in the Dune Landscape and another solar bike road between two touristic locations in order to highlight them. Also it can open up the way for the placement of more wind turbines, carefully located along the harbour landscape and the infrastructure in the Markermeer so they emphasize existing sightlines.

production

Solar panels on roofs | 10.118 ha | 6,5 PJ [Broekman, Posad & ECN, 2017]

Solar Road | ± 6 km | 0,9 TJ

Wind turbines | 38 turbines | 1 PJ

Kite Power System | 5 kites | 5 MW [KPS, 2015]

Elements

SOLAR



POWER KITES

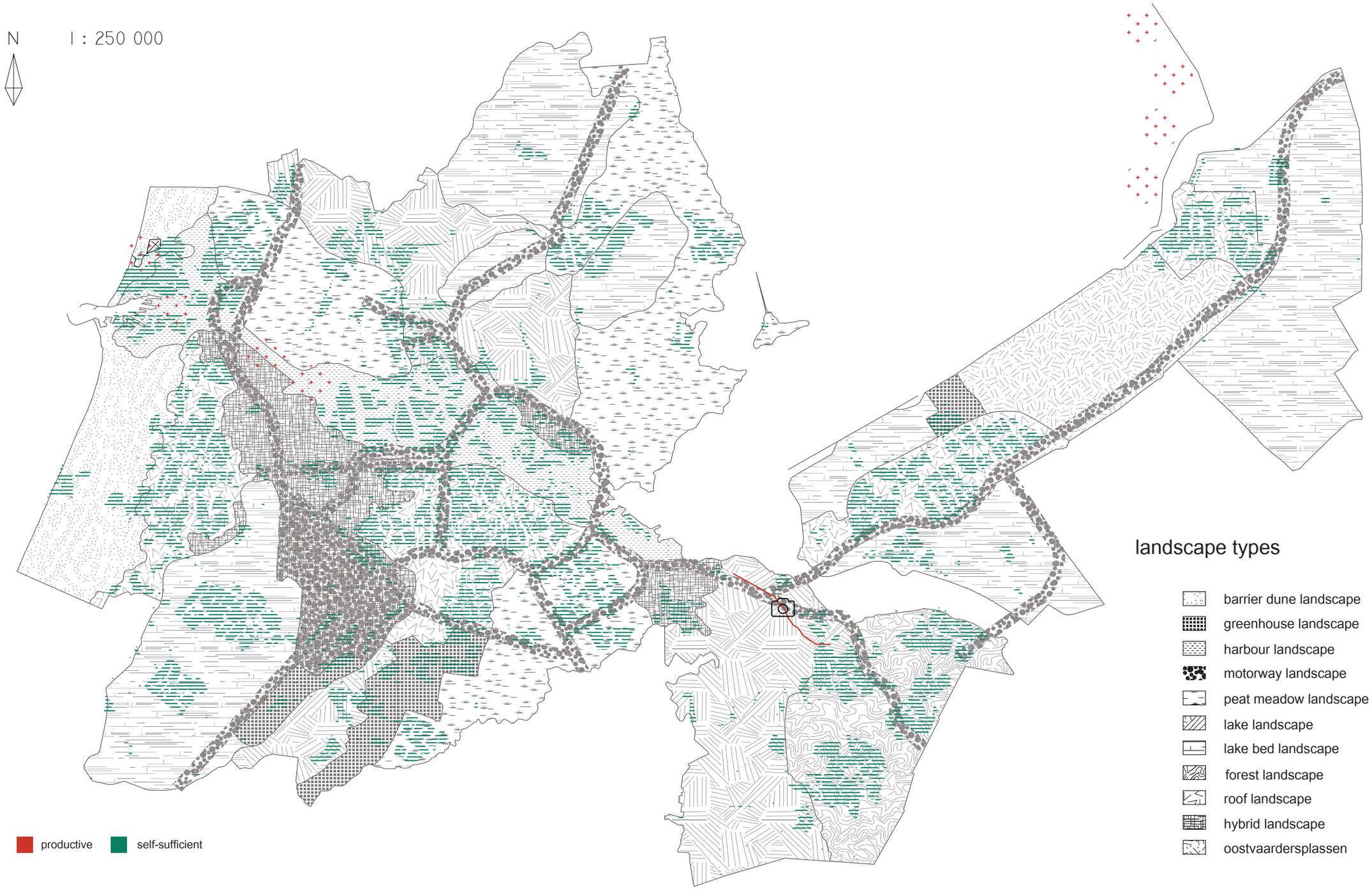


WIND



TOURISM



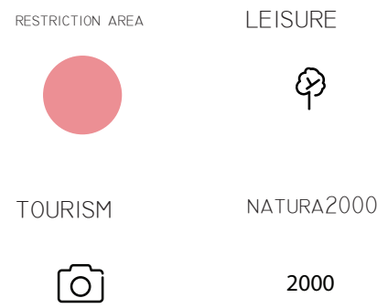

N
1 : 250 000
productive
self-sufficient
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

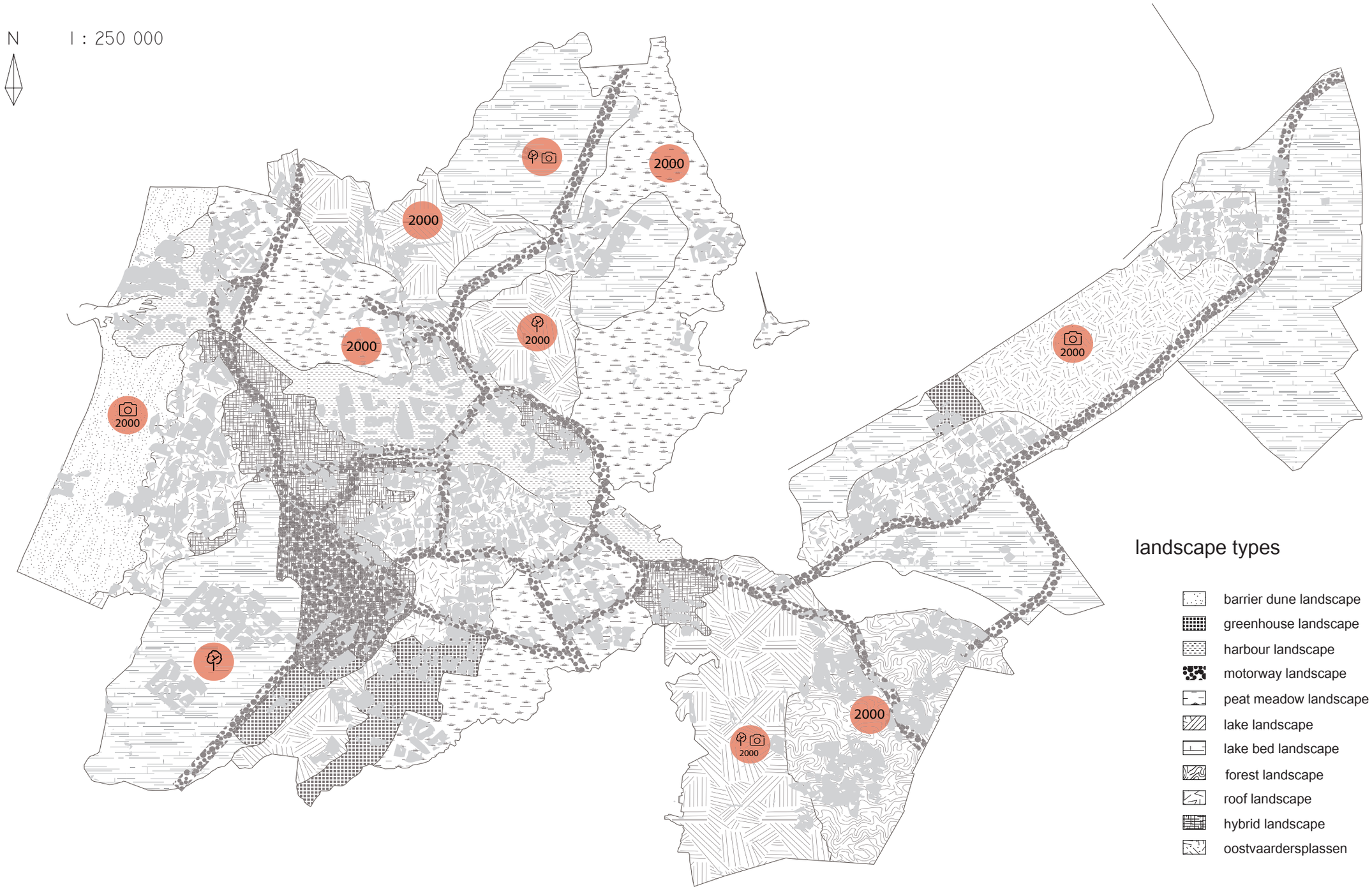
Restricted Areas

Off course within this final strategy there are also some areas defined that should be kept clear from renewable energy projects. This is for environmental, recreational, cultural, touristic and functional reasons. These areas have either a specific natural or cultural value that should be preserved and valued, or are better suited for other functions.

The dune landscape, the lake landscape above Amsterdam and the Loosdrechtse Plassen, the peat meadow landscape next to Zaandam and above Purmerend, the Oostvaardersplassen and the forest landscape around Hilversum are natura 2000 areas and are valued as protected habitats. The Beemster is a national landscape and being the first significant polder in the Netherlands it has a great cultural-historic value.
Most of the areas are also appointed by the AMA action agenda as metropolitan landscapes (leisure) and/or tourism development spots and with their natural statusses it is best that they are used solely for the enjoyment of their surroundings. In the case of the metropolitan landscapes it is suggested that these areas should combine also with other functions than energy production, such as food and/or water storage. As other metropolitan landscapes provided better opportunities for energy production, these are kept from this particular function to provide space for others.

Elements




N
1 : 250 000
2000
2000
2000
2000
2000
2000
2000
2000
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Strategy Map

MOTORWAY
energy production along large infrastructure
- solar panels
- self sufficient lanterns
- energy transportation

RAILWAY
energy production along large infrastructure
- small wind turbines
- energy transportation

BIKE PATH
metropolitan cycle network
- self sufficient lanterns

LEISURE NODE

energy storage at train station
- electricity storage for the energy production of the railway
- charging points electric bike

HOUSING NODE

energy storage at train station
- electricity storage for the energy production of the railway
- energy supply for housing development

BUSINESS NODE

energy storage at train station
- electricity storage for the energy production of the railway
- energy supply for business transformation

EXCHANGE

circular energy network Schiphol & green industry
- geothermal hubs
- heat exchange
- solar panels

SOLAR

production area with focus on solar energy
- roofs
- fields
- water

GEOTHERMAL

production area with focus on geothermal energy
- hubs with public function
- heat exchange networks

BIOMASS

production area with focus on biomass energy
- bio destillators
- energy crops
- manure from cattle

WIND

production area with focus on wind energy
- turbines
- vertical axis turbines
- power kites



COMBINATION

production area with energy source by choice
- self-supply, small-medium outputs
- scattered spatial pattern
- land owners are decisionmakers

RESTRICTION AREA

not suited to be an energy landscape
- protected natural areas
- protected habitats (natura 2000) 2000
- metropolitan landscape for other function

FUEL STATION

energy storage along large infrastructure
- charging points electric car
- electricity storage for the energy production of the motorway

DENSIFICATION

stimulate sustainable dwelling
- streets (charging points)
- houses (subsidies)

TRANSFORMATION

largely self-sufficient dwelling
- streets (charging points, lighting)
- houses (solar panels, isolation, heat pumps)

NEW HOUSING

completely self-sufficient dwelling
- streets (heat-network, lighting, cars)
- houses (solar panels, isolation)
- public facilities (geothermal hubs)

PIONEER AREA

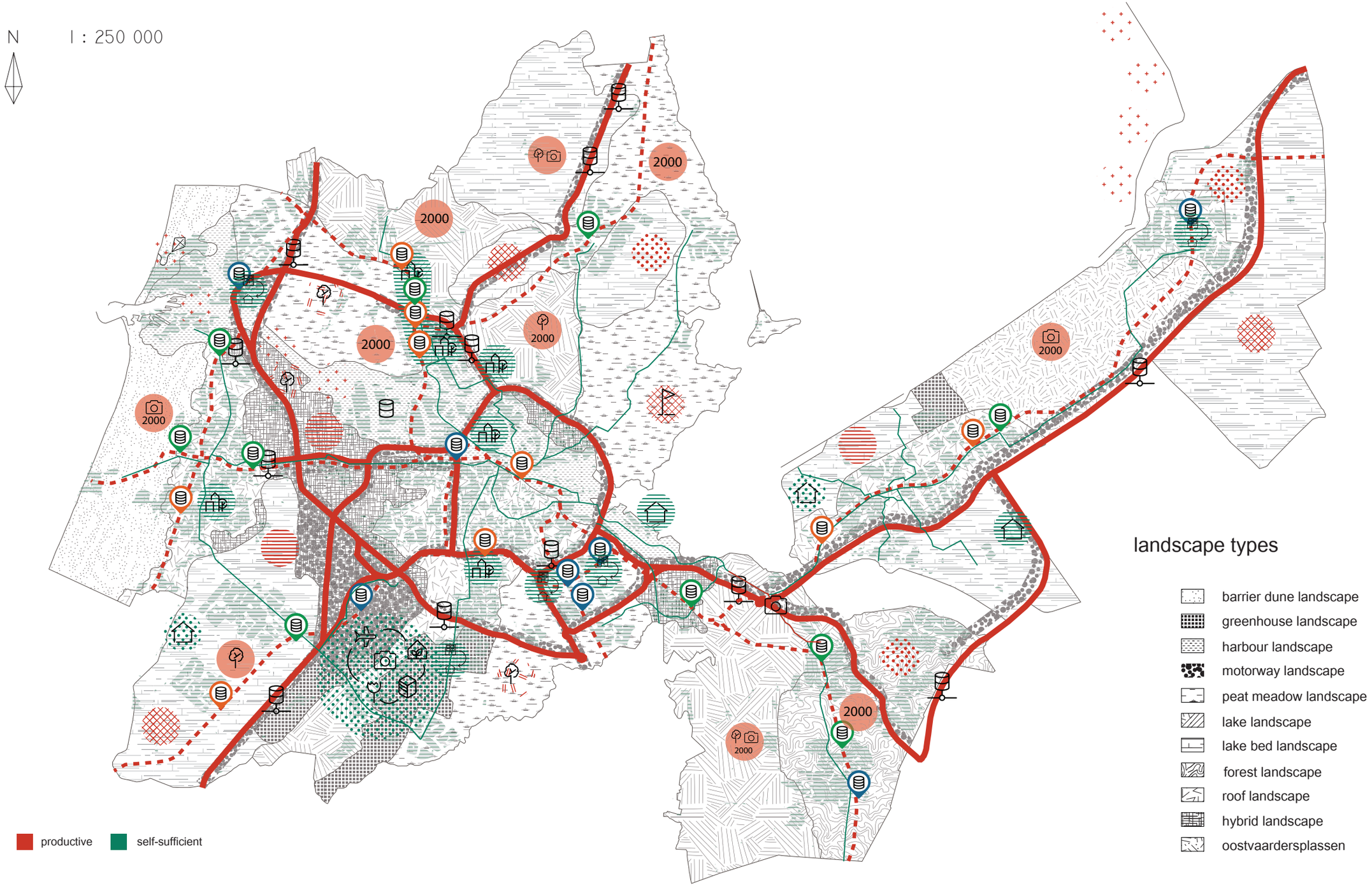
production area with focus on biomass energy
- bio destillators
- energy crops
- manure from cattle

LEISURE

production area with focus on wind energy
- turbines
- vertical axis turbines
- power kites

TOURISM

production area with focus on wind energy
- turbines
- vertical axis turbines
- power kites


N
1 : 250 000
2000
2000
2000
2000
2000
2000
2000
productive
self-sufficient
landscape types
barrier dune landscape
greenhouse landscape
harbour landscape
motorway landscape
peat meadow landscape
lake landscape
lake bed landscape
forest landscape
roof landscape
hybrid landscape
oostvaardersplassen

Key Projects

Connected Landscapes

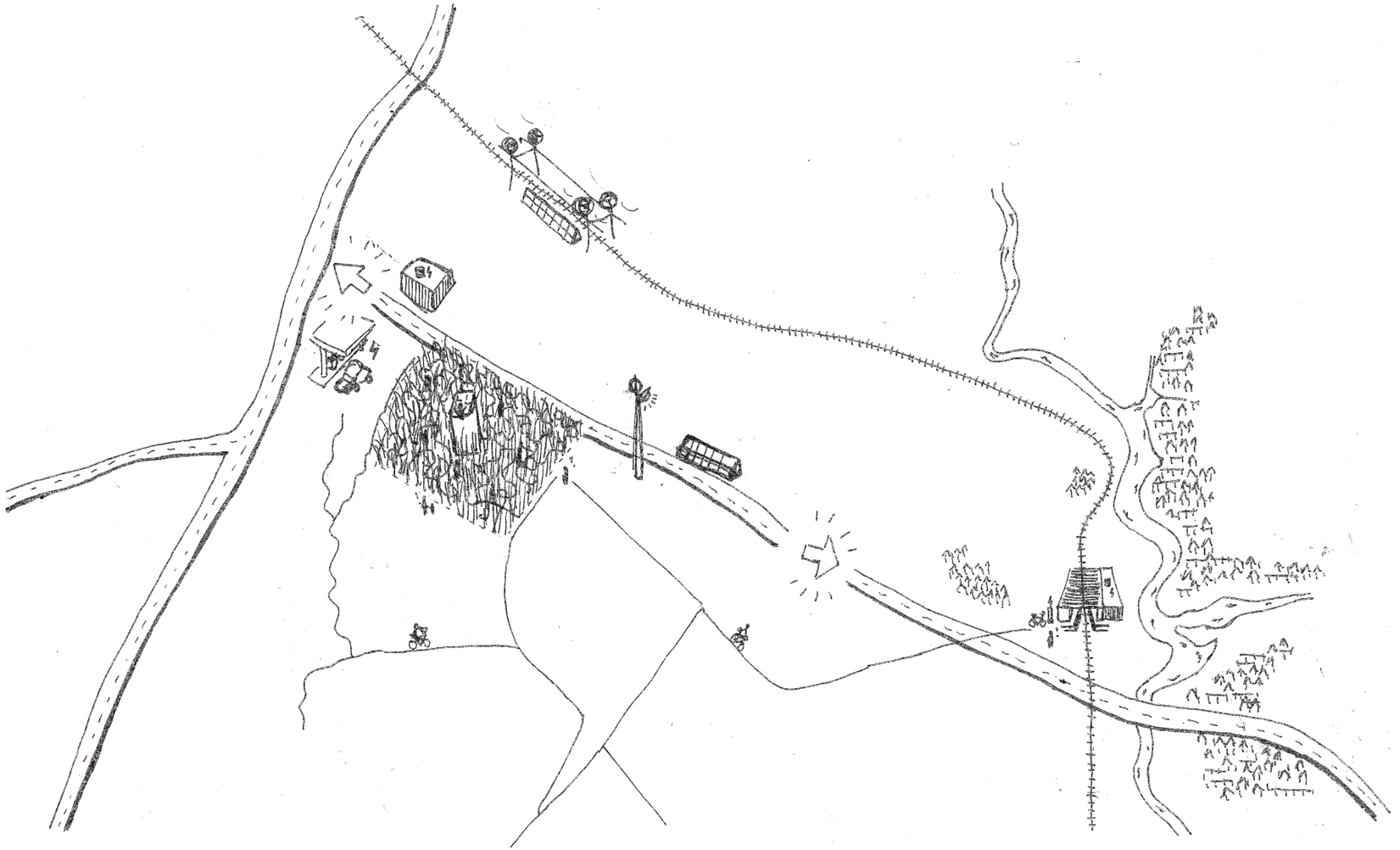
The first key project evolves around the construction of a new part of the motorway that connects the A8 to the A9. This is situated inbetween Assendelft en Kerkbuurt in the municipality of Zaanstad. It is an extension of the Motorway Landscape right through a Peat Meadow Landscape that beholds a location for the development of the metropolitan landscape in the AMA action agenda. There is a fuel station located near the point where the A8 will meet the A9, and East of the road construction is a densification area planned which again is right next to the touristic Zaanse Schans. Also the SolaRoad, a stretch of bike path with solar cells, is situated North from the area in Krommenie.

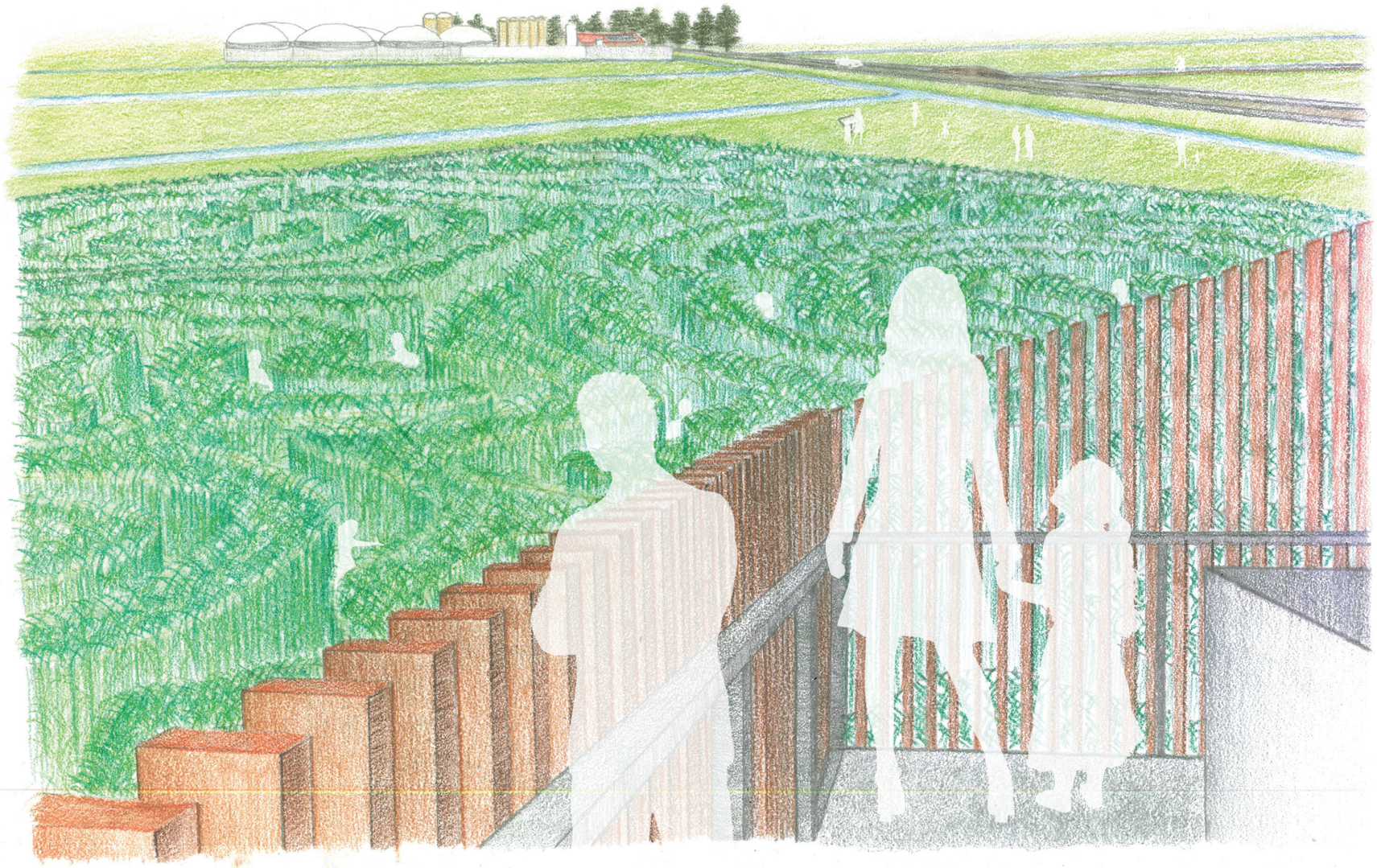
The construction of the new motorway is an opportunity for the exploration of infrastructure as a production landscape. With self-sufficient lanters the road can be ligthened, wind turbines and solar panels along the infrastructure and within interchanges take care of large-scale electricity production.
The fuel station is partially transformed into an electric charging and biofuel station and a storage facility is constructed to be able to charge cars at all times from the energy that is supplied by the infrastructure itself.
For the densification area strict energy policies should be applied for isolation and energy labels, and the installment of solar panels, heat pumps and electric car charging points in transformation projects should be subsidized.
The train station becomes provided with a storage facility as well to supply electricity for its service facilities and the new charging points for electric bikes. By also introducing electric bikes among the OV-rentals, it makes public transport, the touristic locaton of the Zaanse Schans and the metropolitan landscape more accessable.
To make the metropolitan landscape more attractive, biomass production is combined with recreation by planting elephantsgrass in the form of a maze. This energy crop growths every year to lenghts of around 3 meters and is harvested in october, presenting a perfect seasonal recreation spot which is educational and productive at the same time.
For an increased, year round sense of awareness and interest, the solar bike road of Krommenie is extended trought the metropolitan landscape around the maze.

Interrelations

The interrelations between energy production, transportation, use and storage, as well as its actors and acceptance are illustrated in systemic sections on the following pages. The actors are based on the stakeholder identification in chapter 3 ‘Interests’ and made more specific where needed. They are classified in proponents, opponents and fence sitters.
Opponents can obstruct a project and need to be persuaded or given some compensation for certain losses. Fence sitters are not necessarily problematic, but rather present an opportunity to create more interest for the project by providing them reasons to become a proponent.







SYSTEMIC SECTION

ENERGY LANDSCAPE

- electricity
- warm water
- cold water
- biofuel
- impact

train station node

motorway

fuel / storage station

electricity demand & production

electricity storage

self sufficient street lantarns

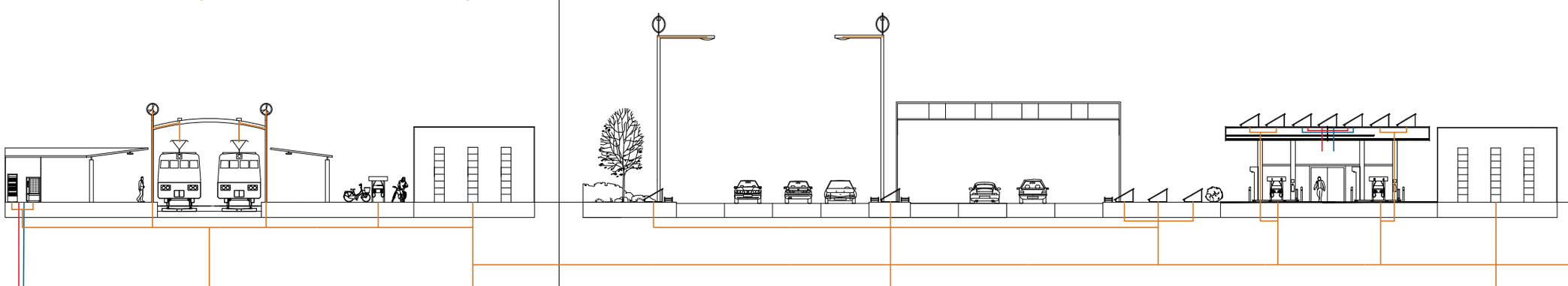
energy production & transportation

electricity production & demand

electricity storage

heat demand during winter

cooling demand during summer



accessability
e-bike charging point

awareness
panels & lanterns

farm

metropolitan landscape

residential

bio energy
from elephantsgrass

bio fermentation
into electricity & heat

electricity production
with solar bike path

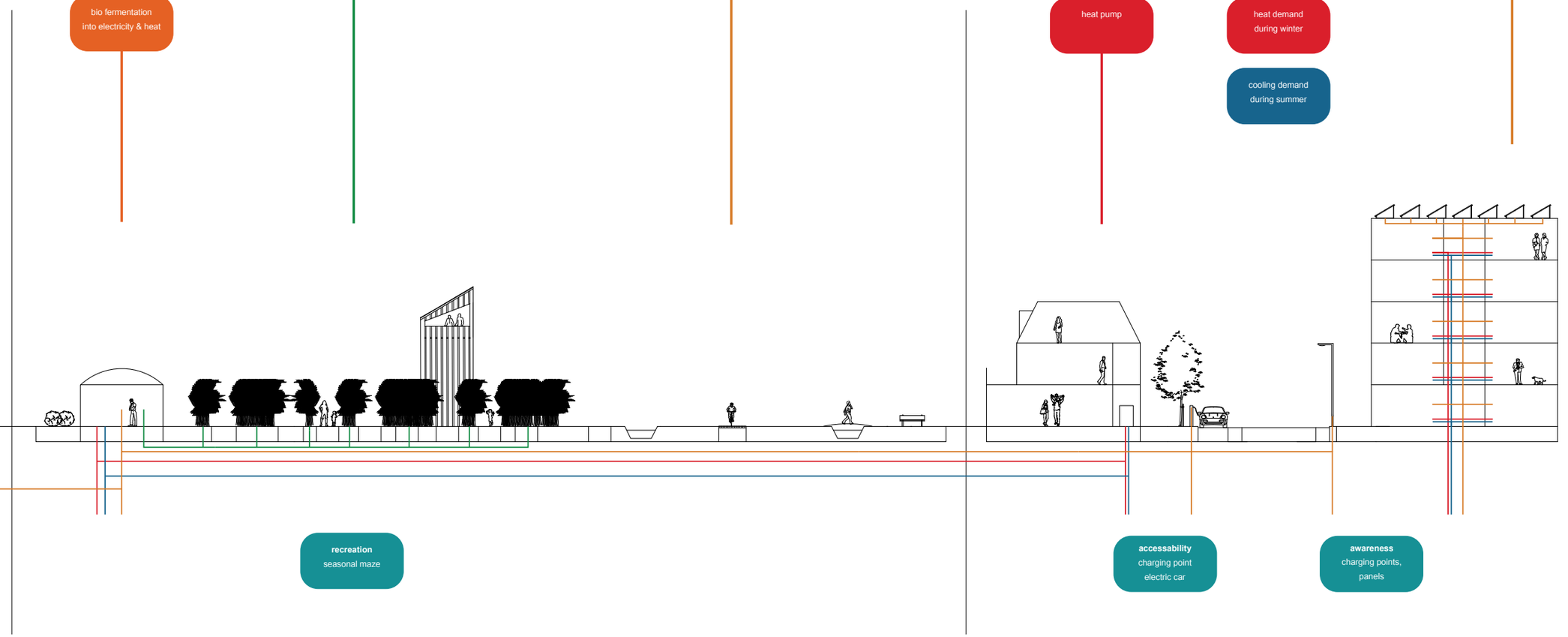
heat pump

electricity demand

heat demand
during winter

cooling demand
during summer

solar panels
on roof



recreation
seasonal maze

accessability
charging point
electric car

awareness
charging points,
panels

SYSTEMIC SECTION

A C T O R S ACCEPTANCE

energy

acceptance

train station node

motorway

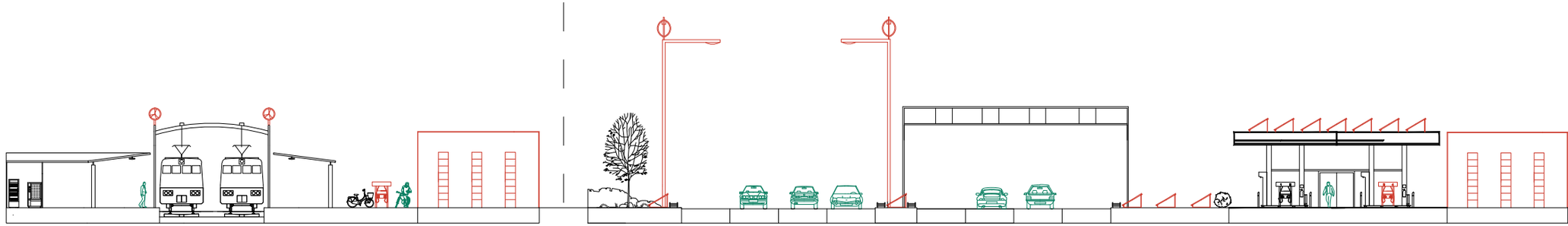
fuel / storage station

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
COUNCIL FOR THE ENVIRONMENT & INFRASTRUCTURE PRORAIL		NS MINISTRY OF INFRASTRUCTURE & ENVIRONMENT MUNICIPALITY OF ZAANSTAD

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
COUNCIL FOR THE ENVIRONMENT & INFRASTRUCTURE NETHERLANDS VEHICLE AUTHORITY FUEL STATION FASTNED	FUEL STATION TEXACO	MINISTRY OF INFRASTRUCTURE & ENVIRONMENT PROVINCE OF NORTH HOLLAND



I go by train as it is the most sustainable way of transportation especially now that they produce their own electricity demand

great that they have an ebike-point here, it is the perfect location to take a pause and eating something in the town while making a longer trip

whoa what are these new lanterns? looks like they provide their own energy, so cool!

I should really get myself an electric car as well

kids, while waiting for the car to charge, who wants go see the air war museum?

farm

metropolitan landscape

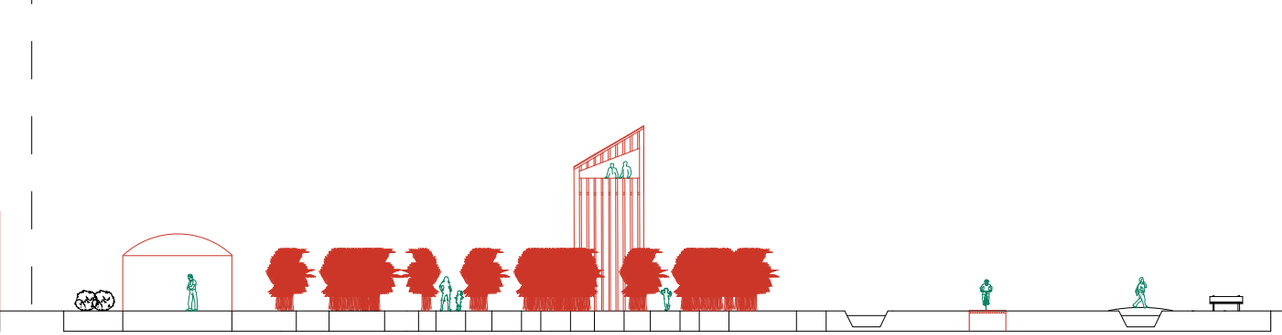
residential

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
Dutch Cyclists Union	Land owners	ARK Nature Development
Production companies of bio-energy		Dutch Forest & Nature Reserve owners association
		Municipality of Zaanstad

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
Real Estate Companies		Municipality of Zaanstad
Building and installation companies of renewable energy systems		Province of North Holland
		Transition Towns Nederland



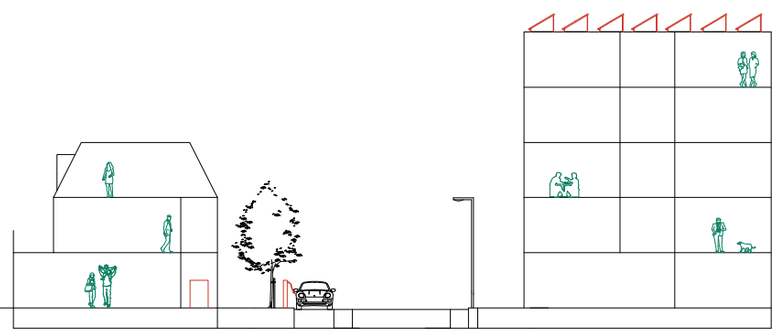
my land profits are raising since I stepped into the renewable energy business

awesome, a maze! can we go in there?

quite beautiful here, normally I only drive past these fields, nice to see it from a different angle

isn't this solar path just art?

with that maze blocking the motorway it is actually quite peaceful to walk here



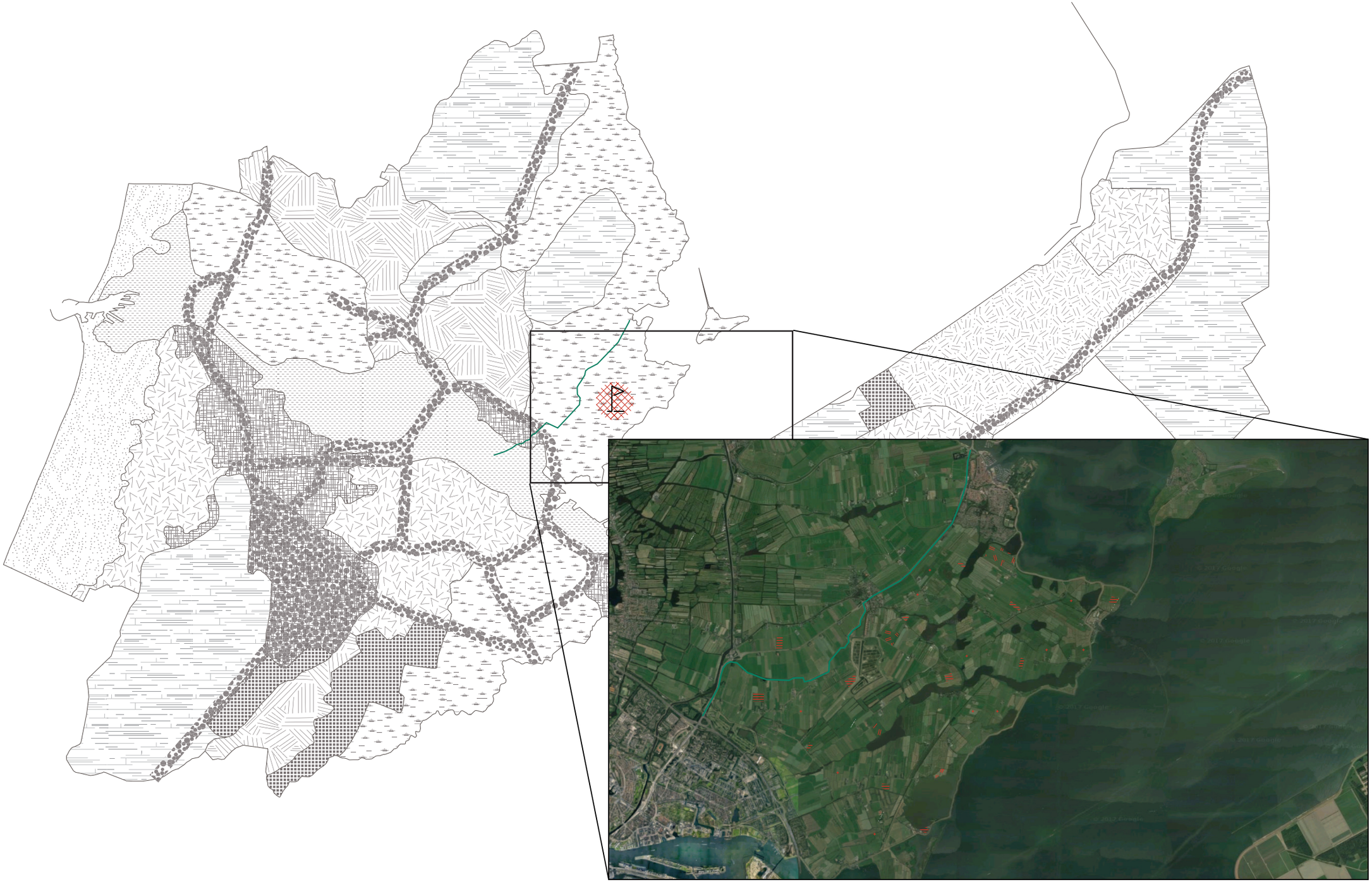
I was inspired by the shared solar panels on the building across the street - it took some convincing but now together with my upper and lower neighbors I have invested in a heat pump

the municipality had an information night on sustainable housing where they told us about sharing panels, buying together and benefit together - we started out with four households and now we are already with 11!

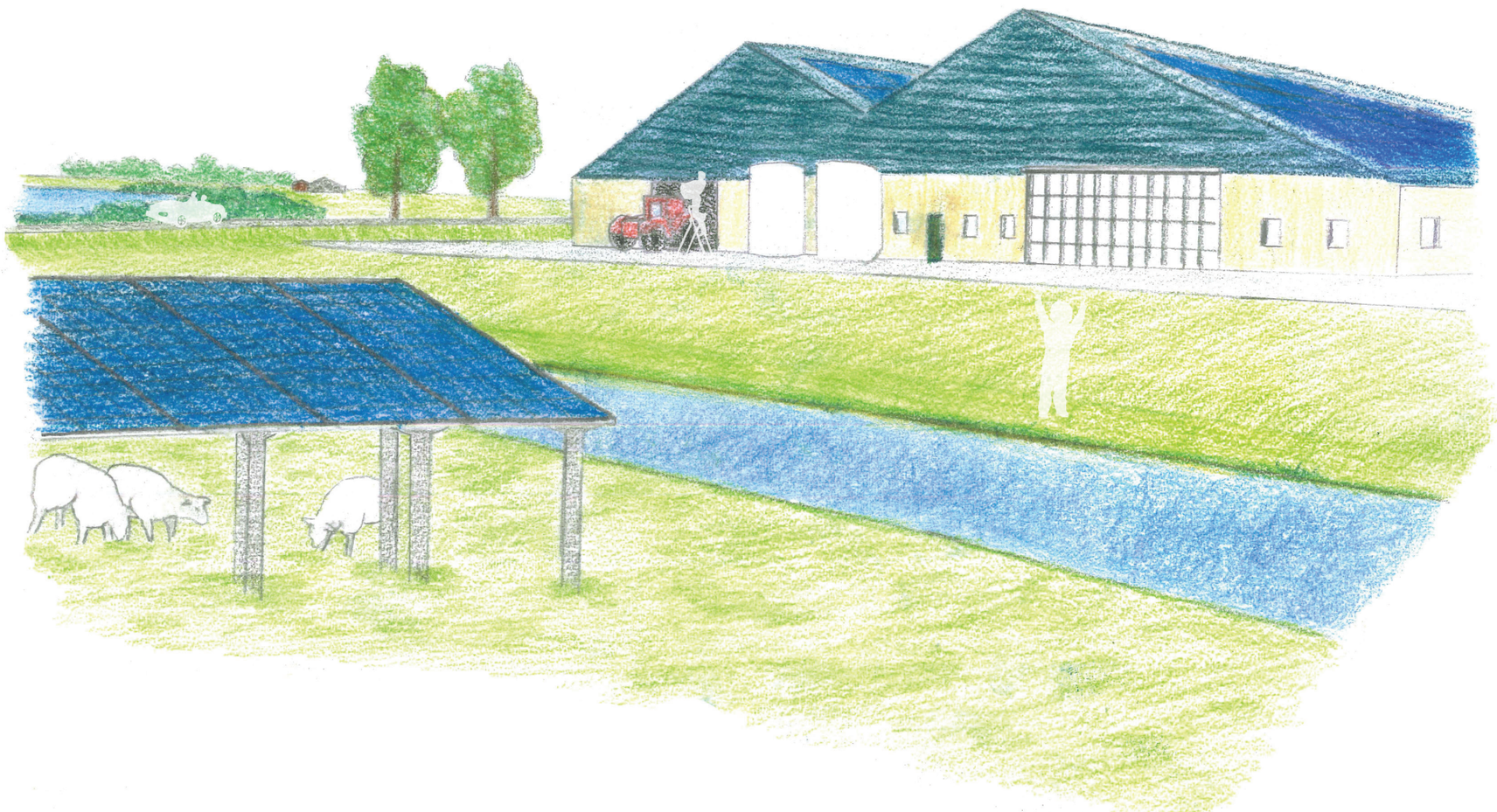
Pilot Waterland

The second key project is inspired by the commissioning of a landscape curator in the municipality of Waterland in order to ‘put the area on the map’. This is situated in a Peat Meadow Landscape with minimal urbanisation and a scattered housing pattern. Residents are mostly farmers and tourism exploitants that own large pieces of land. One of the roads of the metropolitan bike network goes through the area.

The emptiness and expanse of this typical Dutch landscape are perfect for a pilot on self sufficient farms and other large-land owners. By loosening the regulations on permits and subsidizing renewable energy for this specific area, possibilities for energy production are created. For the residents this could be a new opportunity to make money or at least more effortlessly become self-sufficient. As this is a very natural area, chances are likely that a lot of them are nature lovers and are already interested in this. Otherwise it can be clever promoted from this angle. As there are different ways to obtain renewable energy and this approach is focused on small scale production, the interested parties should be given the ability to choose which kind of source they want to exploit. To ease into these ideas, the information and promotion of the project should contain examples of possible combinations with other functions such as boating docks with solar panels, shading panels for livestock or biodestillation from manure and/or vegetation.
The aim of the project is to create awareness and acceptance without enforcement, so that any spatial impact is a personal choice. By putting the emphasis on a love for nature, the area can develop its own green and super conscious identity.







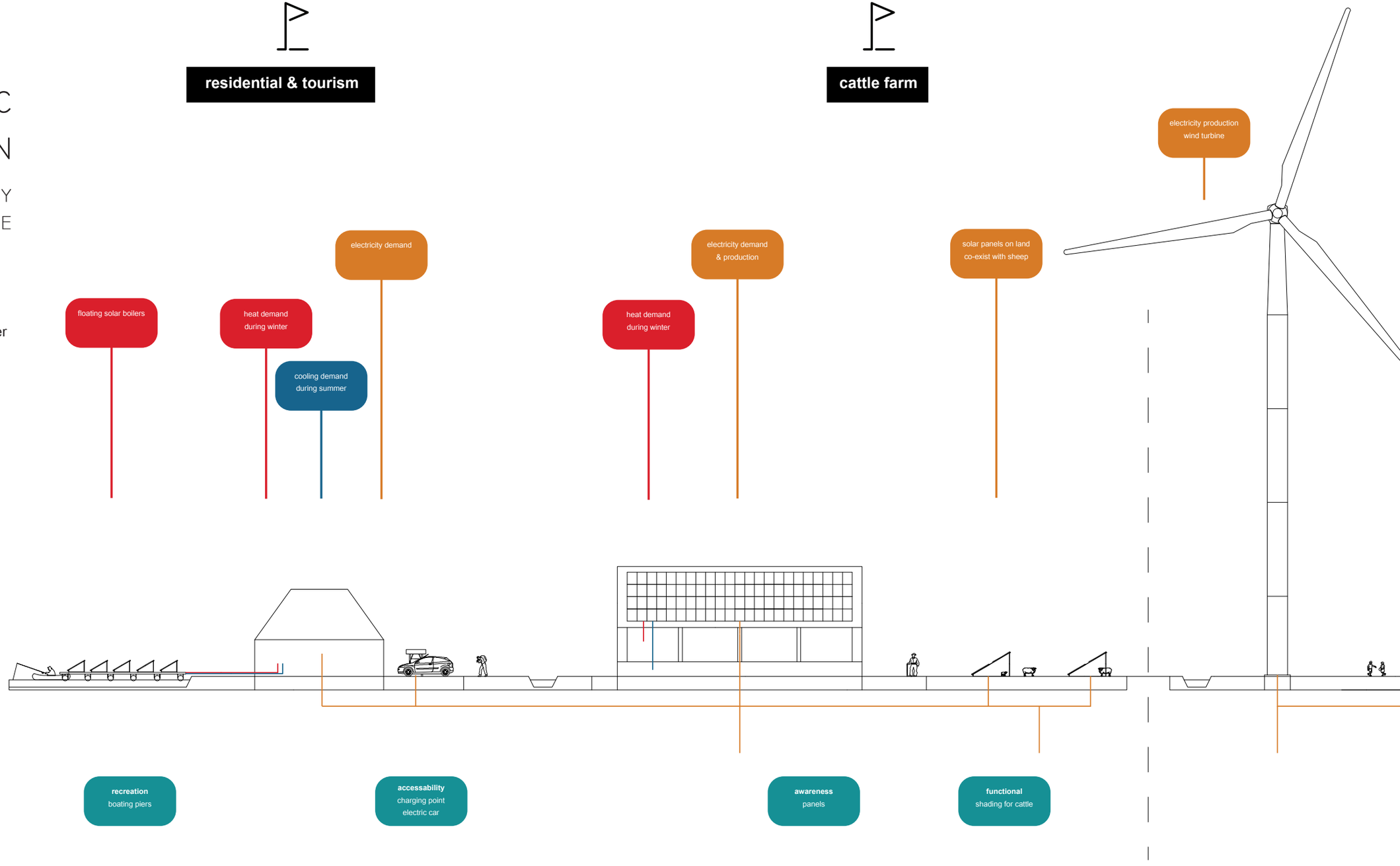
SYSTEMIC SECTION

ENERGY LANDSCAPE

- electricity
- warm water
- cold water
- biofuel
- impact

residential & tourism

cattle farm



residential / farm

electricity demand

self sufficient
street lantarns

heat demand
during winter

cooling demand
during summer

accessability
charging point
electric car

awareness
charging points,
lantern, turbine

(cattle) farm

electricity demand

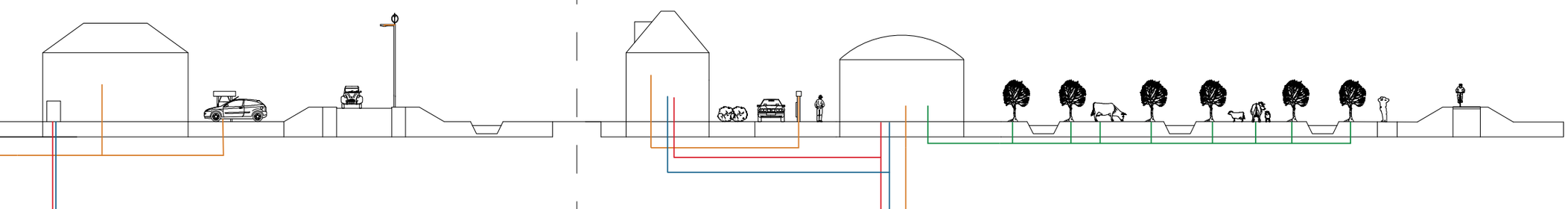
bio energy
from willow trees

bio energy
from manure

heat demand
during winter

bio fermentation
into electricity & heat

cooling demand
during summer



accessability
charging point
electric car

functional
use flows that are
already there

SYSTEMIC SECTION

ACTORS ACCEPTANCE

energy

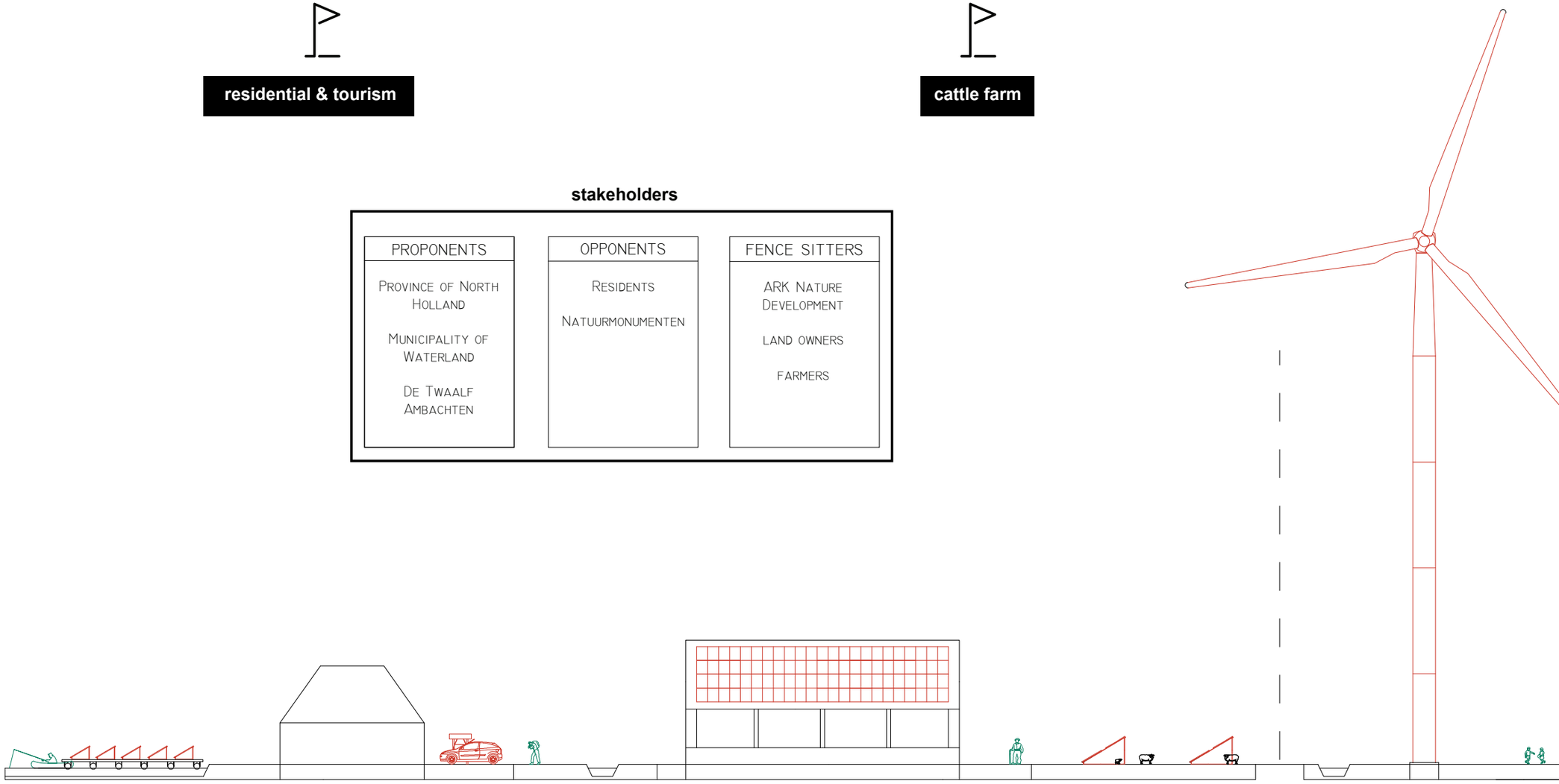
acceptance

residential & tourism

cattle farm

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
PROVINCE OF NORTH HOLLAND	RESIDENTS	ARK NATURE DEVELOPMENT
MUNICIPALITY OF WATERLAND	NATUURMONUMENTEN	LAND OWNERS
DE TWAALF AMBACHTEN		FARMERS



I really like the new opportunity to rent boats at the camping, now we can enjoy the water even more and its special to see how the electricity for my caravan is provided by these panels right here!

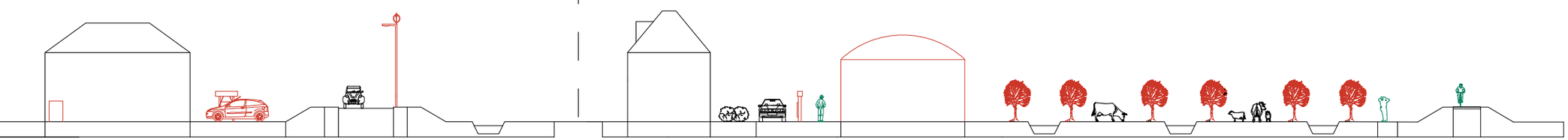
I already got so many positive reactions from my guests on buying an electric car!

who knew that my livestock farm could generate that much extra profit by investing in solar panels

wonderful to finall
permission to build a tu
generating our own
as our closest neighbor l
metre away, nobody co

residential / farm

(cattle) farm



y get the
rbine for
energy!
lives 500
omplains

I really appreciate that this region is so well aware of the enviroment

by combining the residues of my livestock with pollard willows, I supply my own energy demand they grow perfect here and my land has never looked better!

ah there is another birds nest in that willow tree!

such a beautiful Dutch landscape around here

Geothermal Town

The third key project stands in the Lake Bed Landscape of the Flevopolder and uses the planned urbanisation of Almere into its North-East corner. Currently there is a green stroke and a wind park in this area, with the Oostvaardersdijk to separate the land from the Markermeer. There is a piece of the metropolitan bike network going towards the location and the public transit node of Almere Poort serves as the closes entry by train.

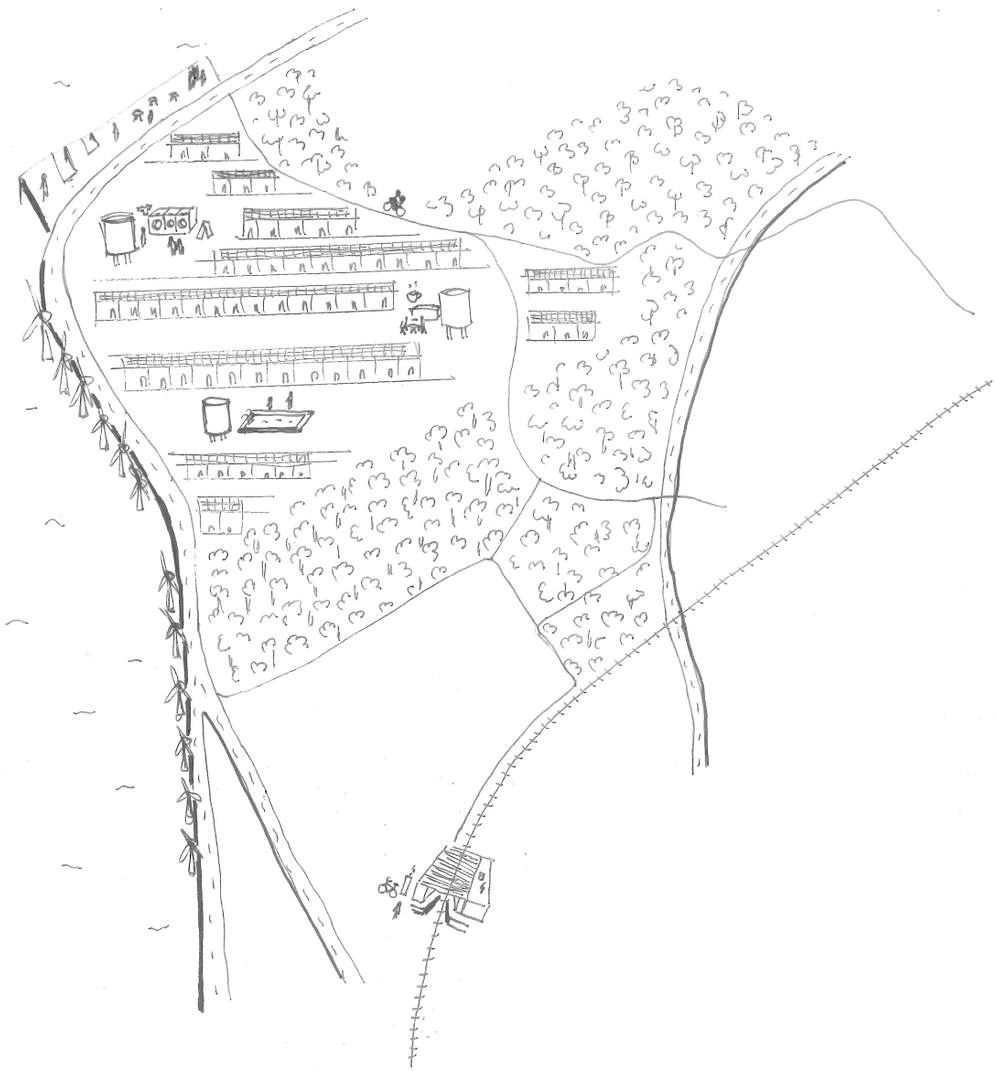
This area is perfectly suited for geothermal energy and the new housing project offers the opportunity to explore its possibilities. In rough calculations there is space for 13.000 houses so based on the potential tile in the chapter on Limitations, 3 geothermal hubs are required. These will each house a different public function (a heated outdoor pool, a coffee bar and a laundromat/ dry cleaning service) that contributes to the social environment and cohesion of the new neighborhood.

As it is a waste to miss out on the renewable energy that is delivered by the current wind park, it is downscaled in land-occupation but upgraded in turbine-size. These will be placed along the road of the Oostvaardersdijk, putting an aesthetic emphasis on the coast line.

Further the new housing area gets the same approach as the densification area. Strict energy policies should be applied for isolation and energy labels, and the installment of solar panels, and electric car charging points in transformation projects should be subsidized (heat pumps are unnessacary due to the geothermal supply). Also, as a complete new infrastructure is made, this can be provided with self-sufficient lanterns.

The train station again becomes provided with a storage facility as well to supply electricity for its service facilities and the new charging points for electric bikes. By also introducing electric bikes among the OV-rentals, it makes public transport and the metropolitan bike network more accessable.







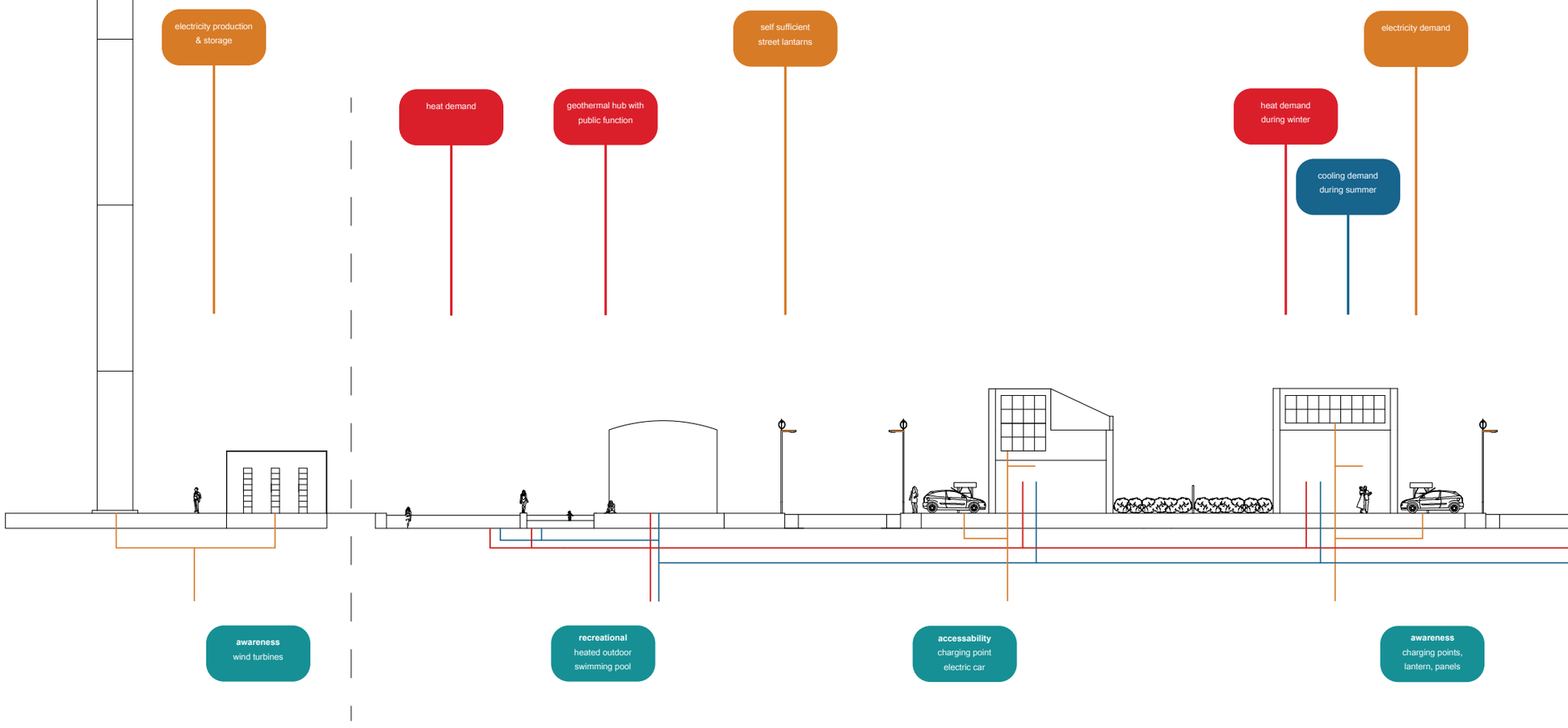
SYSTEMIC SECTION

ENERGY LANDSCAPE

- electricity
- warm water
- cold water
- biofuel
- impact



residential



train station node

motorway

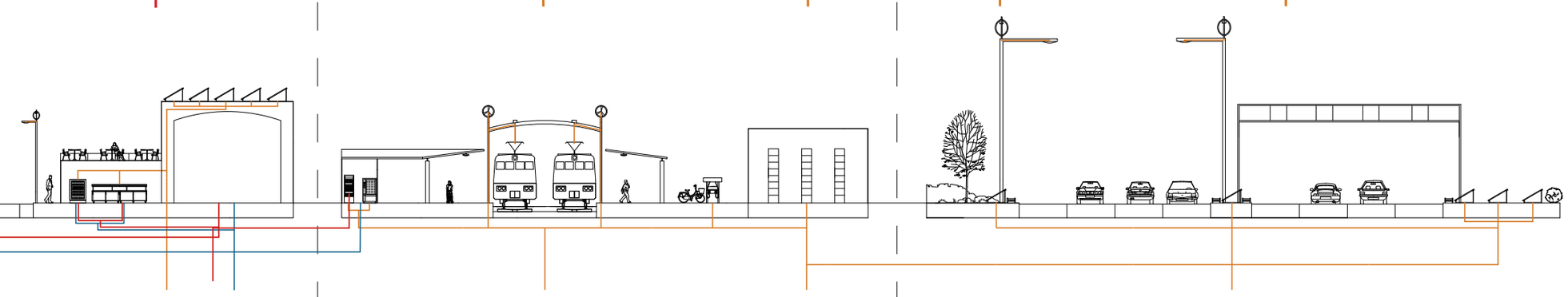
geothermal hub with public function

electricity demand & production

electricity storage

self sufficient street lantarns

energy production & transportation



recreation
coffee bar / restaurant

accessability
e-bike charging point

awareness
panels & lanterns

SYSTEMIC SECTION

A C T O R S
ACCEPTANCE

energy

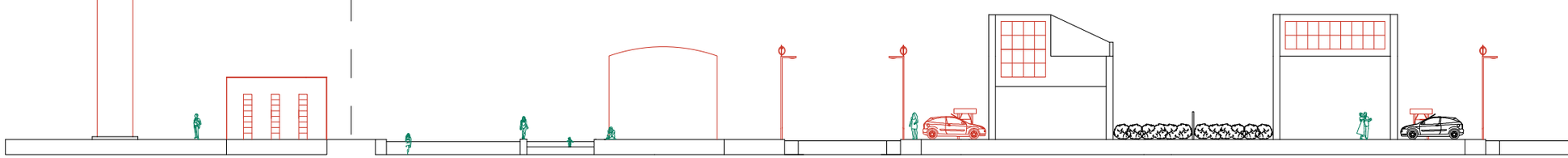
acceptance



residential

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
REAL ESTATE COMPANIES BUILDING AND INSTALLATION COMPANIES OF RENEWABLE ENERGY SYSTEMS	RESIDENTS OF MUIDEN / IJBURG / ALMERE	PROVINCE OF FLEVOLAND MUNICIPALITY OF ALMERE RESIDENTS TO BE RIJKSWATERSTAAT



with the replacement of the old ones we need less turbines for the same amount of energy and placed along the road they accentuate the coast line

amazing, a public outdoor swimming pool, heated by the earth! quite a unique place here in the Netherlands

I am so proud to live in this sustainable neighborhood, others could really take an example from us

as the connection is already put in place, we should go ahead and by ourselves an electric car as well

train station node

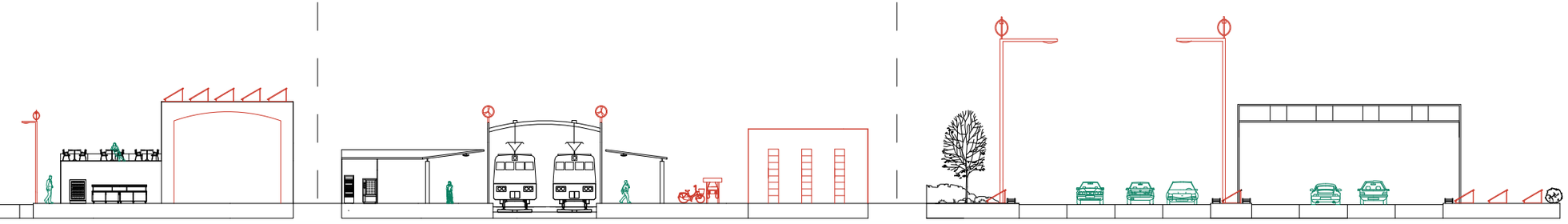
motorway

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
COUNCIL FOR THE ENVIRONMENT & INFRASTRUCTURE PRORAIL		NS RIJKSWATERSTAAT MUNICIPALITY OF ALMERE

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENCE SITTERS
COUNCIL FOR THE ENVIRONMENT & INFRASTRUCTURE		MINISTRY OF INFRASTRUCTURE & ENVIRONMENT PROVINCE OF FLEVOLAND



I always come here to do my laundry, it is so cheap because they pump the hot water directly from the ground! and while waiting I can enjoy a nice cup of coffee

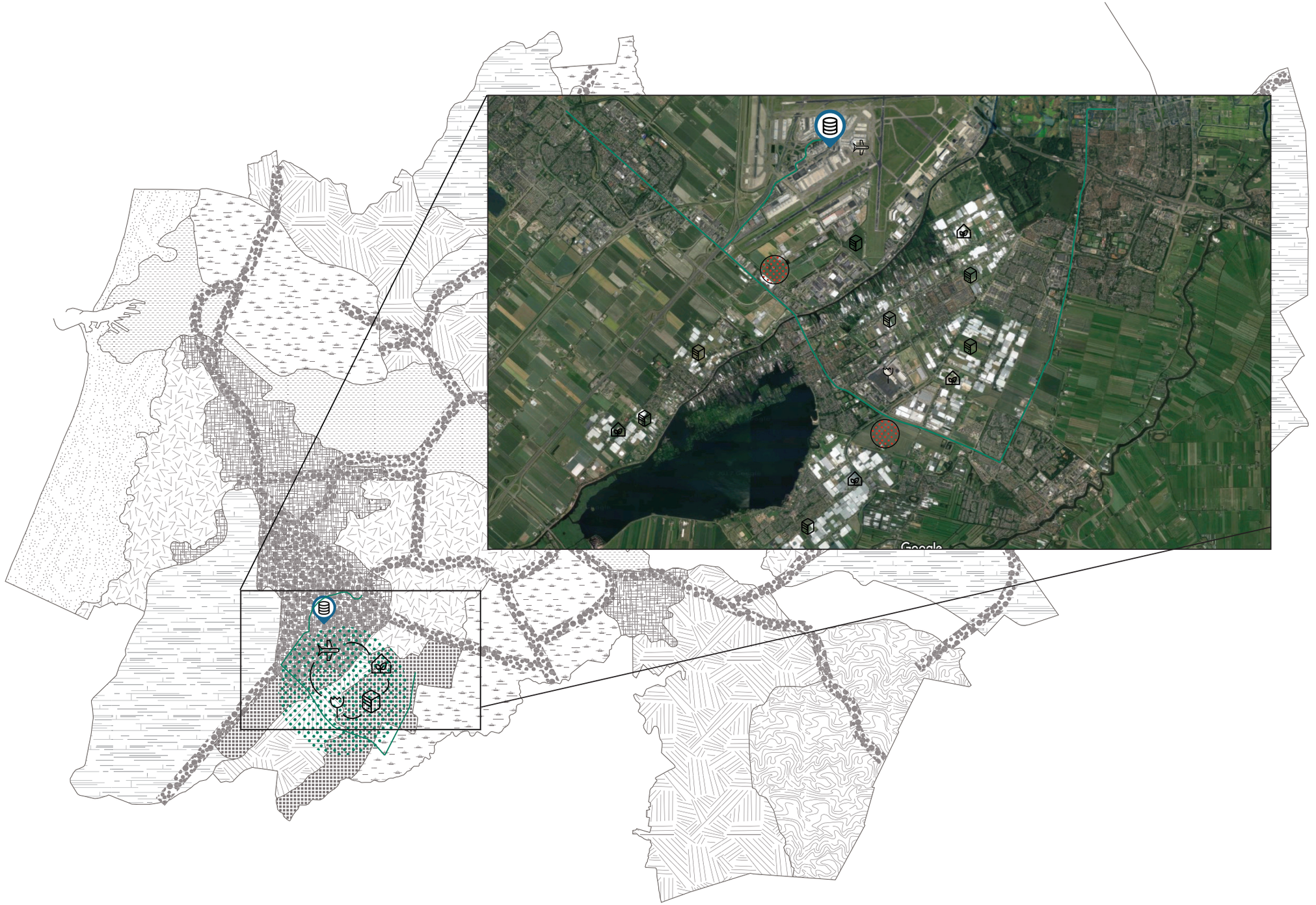
yes, I go to work by train much more often now that I am able to charge my e-bike at the train station during the day

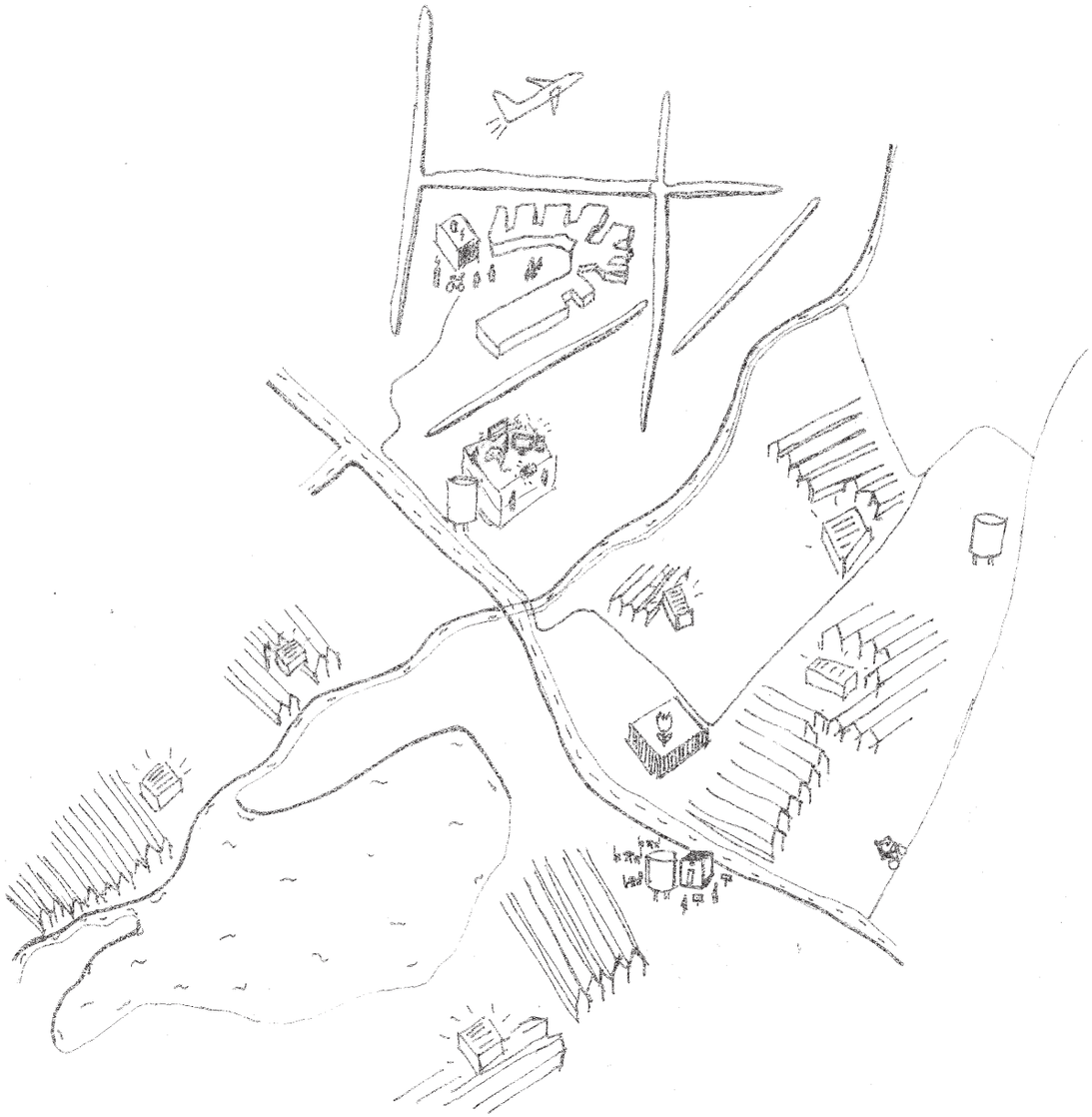
mommy, what are those? why? - why? - why? - solar panels, they get energy from the sun that we can use to drive in our cars

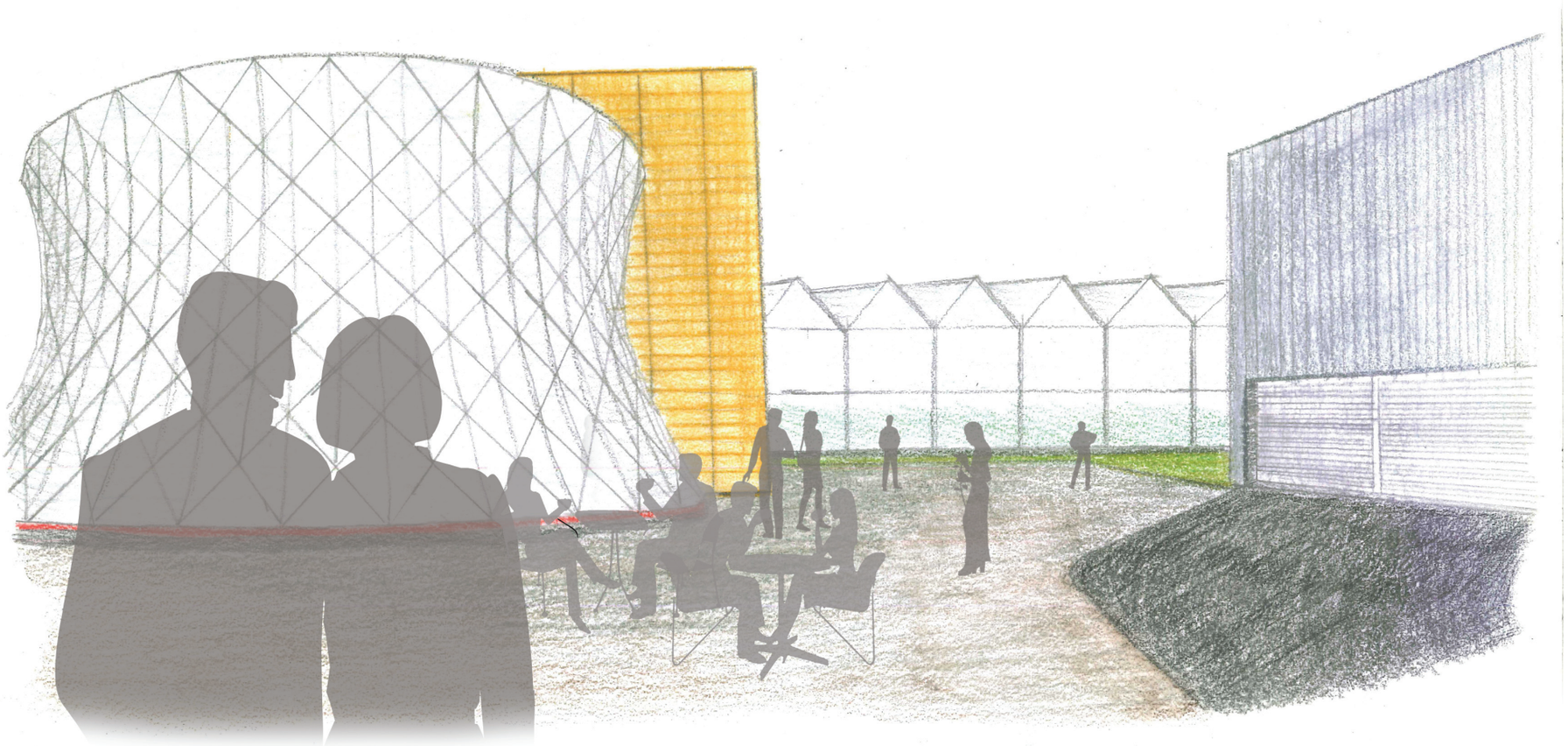
Technical Exchange

The fourth key project is about Schiphol, Aalsmeer and its surrounding greenhouse industry. Situated partially in the Haarlemmermeer and the municipalities of Aalsmeer and Uithoorn, this covers the Greenhouse Landscape in the region and a small piece of Hybrid Landscape.

A co-operation is established between Schiphol, the Aalsmeer Bloemenveiling & the greenhouse industry. As these are set in a great location for geothermal and solar energy, this large business-melting-pot should make use of each others offers and demands. It makes the ideal location for the placement of the new datacenters that the region wants to obtain, as their residual heat can be used for the greenhouses. One or two geothermal hubs can add to this heat exchange network to complete the demand and at the same time can house a public function. By also fully exploiting all its roofs and possibly pieces of wasteland, electricity can be exchanged as well. Subsequently this complete energy exchange between the sectors can be promoted as ‘green business’ tourism, creating an exhibition and planning excursions that start at Schiphol and show the innovative energy circulation as well as the intriguing greenhouse industry and flower auction. In addition, the datacenters get complemented by addressing the public function of the geothermal hub as a gaming centre that houses LAT competitions and a VR-experience. This will improve the public transit node of Schiphol and give the area a cool new identity.


Google





SYSTEMIC SECTION

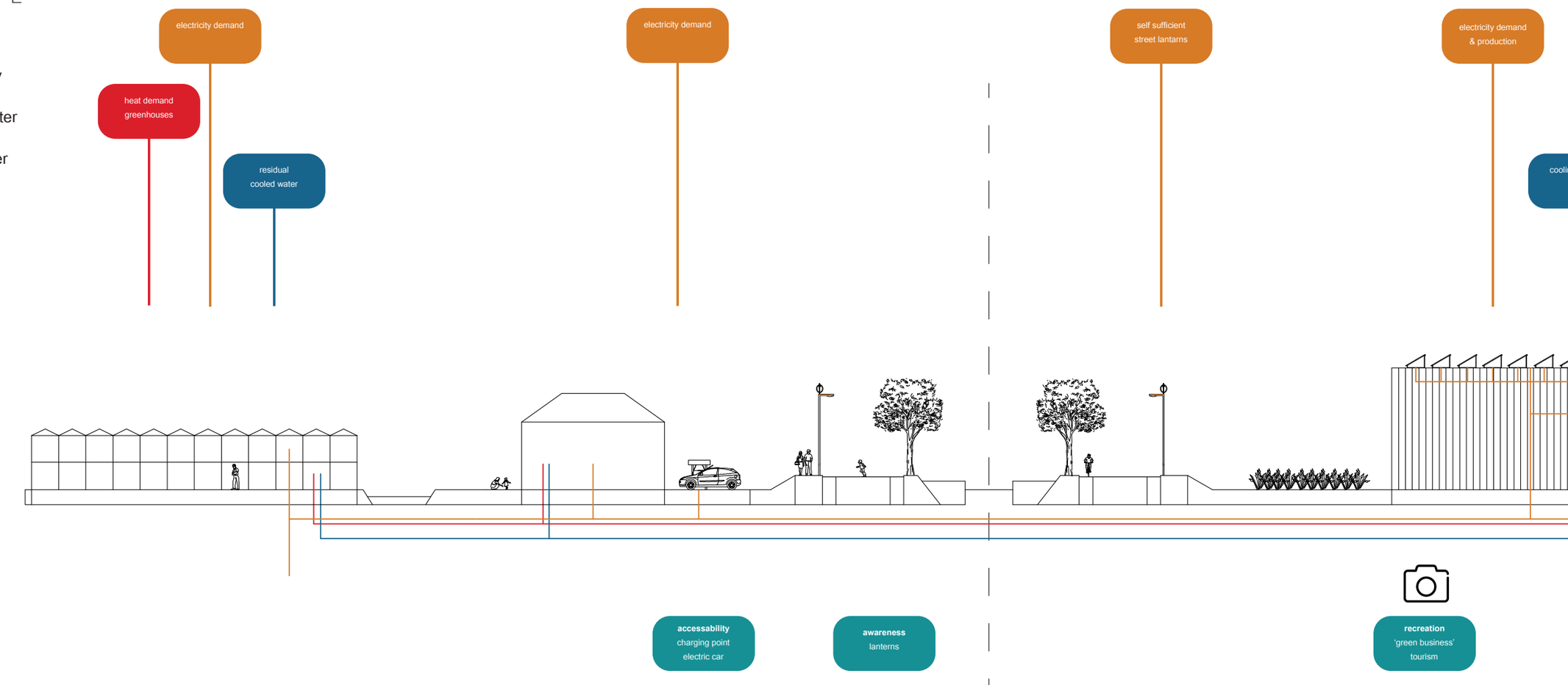
ENERGY LANDSCAPE

- electricity
- warm water
- cold water
- biofuel
- impact

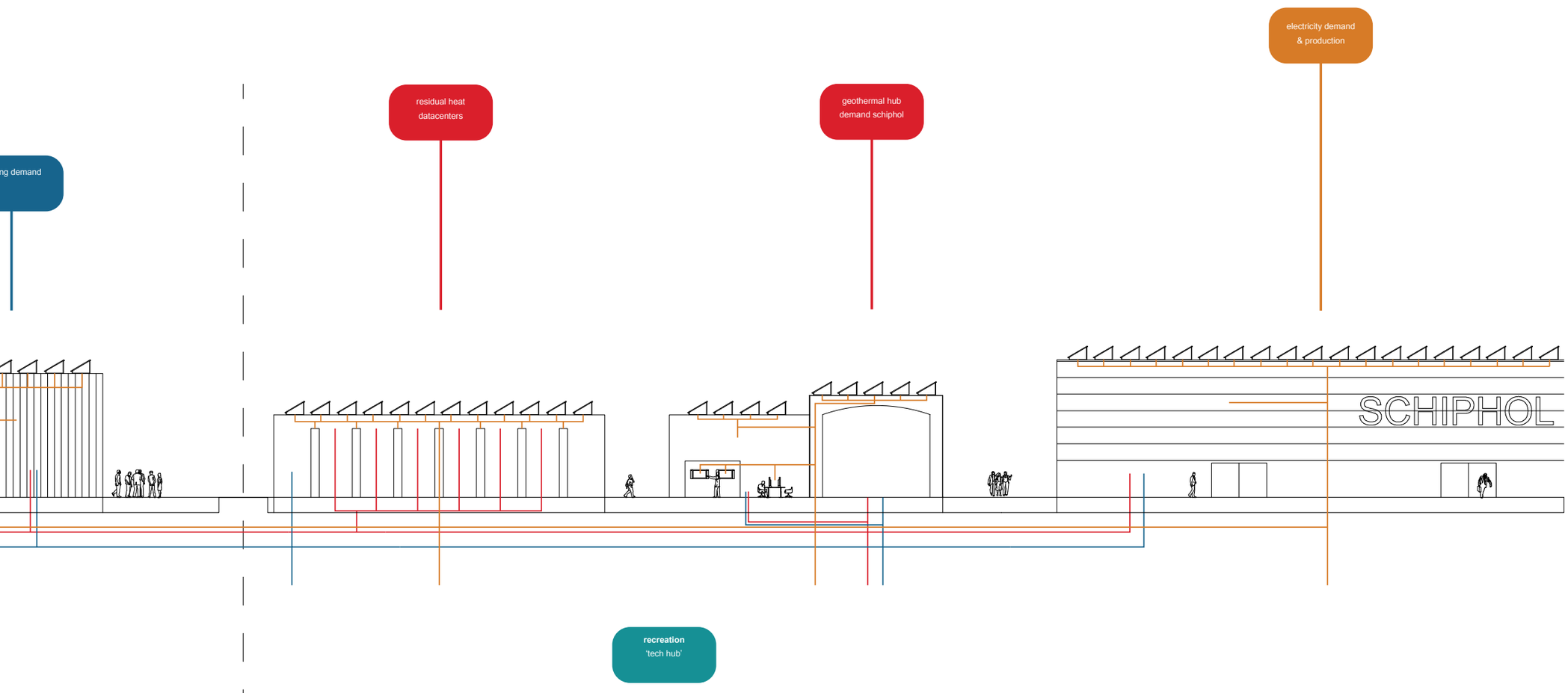
greenhouses

residential

green industry



business


ng demand
residual heat
datacenters
geothermal hub
demand schiphol
electricity demand
& production
SCHIPHOL
recreation
'tech hub'

SYSTEMIC SECTION

A C T O R S
ACCEPTANCE

energy

acceptance

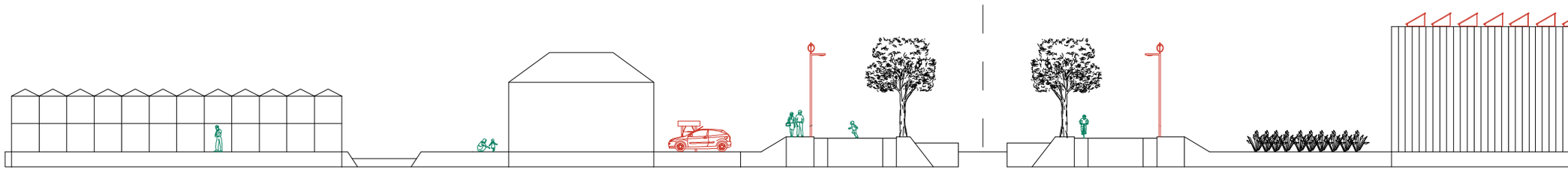
greenhouses

residential

green industry

stakeholders

PROPONENTS	OPPONENTS	FENC
GREENHOUSE INDUSTRY SCHIPHOL		PROVIN H MUNIC HAARL A BLOE A



energy costs have surely
lowered since this energy
exchange with the electricity
from Schiphol and
the heat from the datacenters

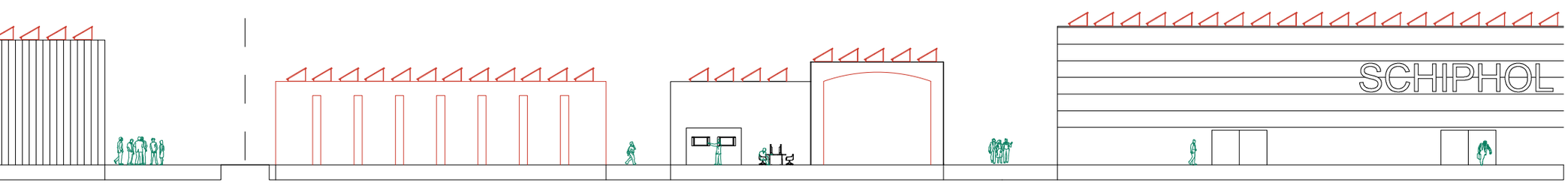
business

CE SITTERS

NCE OF NORTH
HOLLAND

CIPALITIES OF
EMMERMEER &
ALSMEER

EMENVEILING
ALSMEER



ah the flower auction was such
an experience
and so interesting to learn how
they exchange energy within
their industry

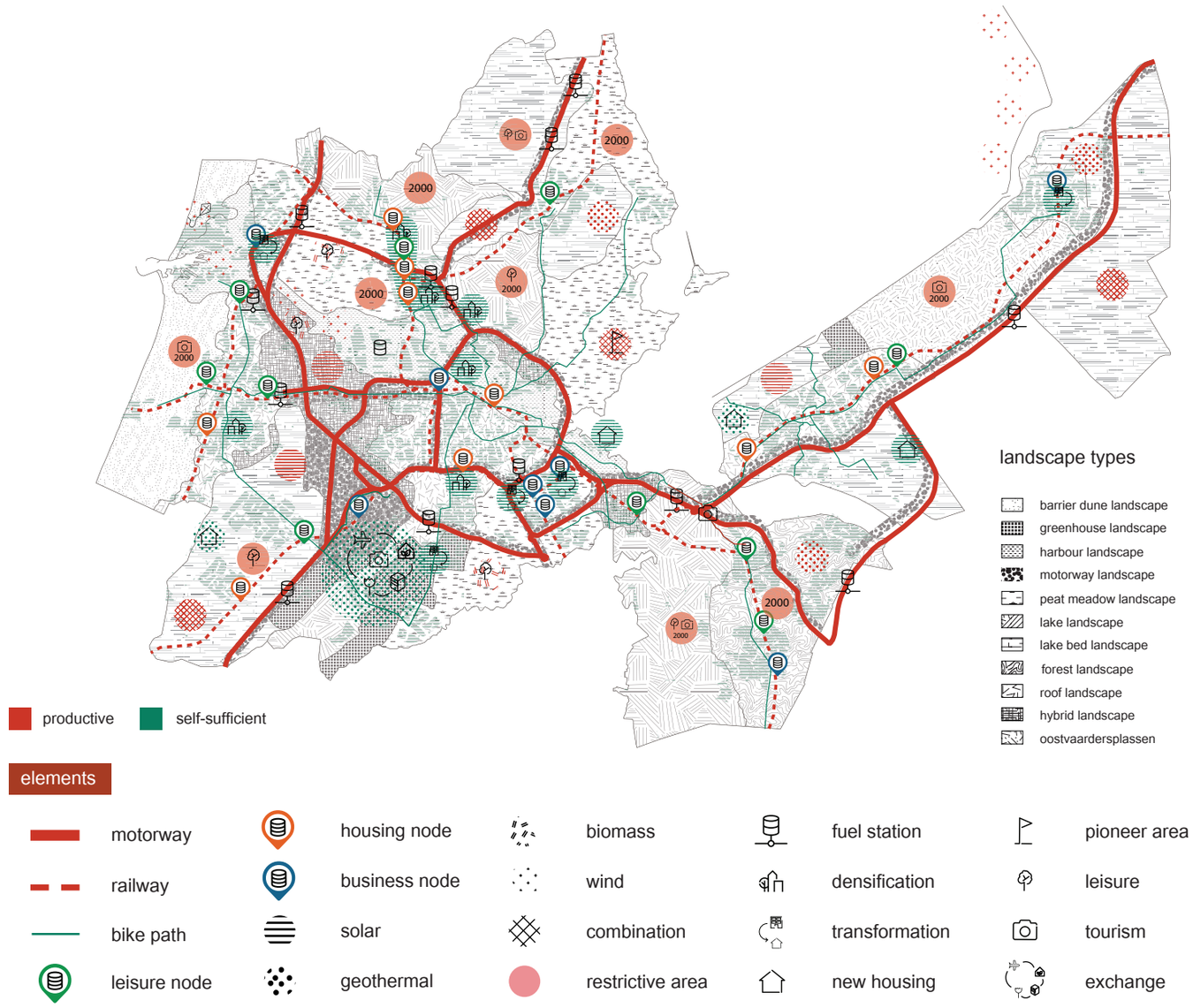
this public gaming building is so
cool, and just insane to think
about all the data that we are
surrounded by

Opportunities

Where and what are the opportunities for integration?

This final chapter has made conclusions, based on all the previous research, for where the space is to implement renewable energies, which areas should be protected from this and what types are best suited in which areas. This inspired integrated designs of renewable energy projects, several being synergies of the AMA action agenda in order to capture the interests of the stakeholders.

When looking at the resulting strategy map as shown here on the left (and also page 173) it can be observed that the motorway landscape and the roof landscape endure the most significant changes. The motorway landscape is marked by fast mobility and contains a lot of 'show grass' which is unused. And from a landscape perspective the roofs of urban areas are preferred to cover up with solar panels over agricultural land. After that the peat-meadow and the polder landscape provide the most opportunities for energy production either by large projects combined with recreational values (metropolitan landscapes) or by loosening up the regulations to give farmers and land owners the opportunity to produce energy on the small scale. Opportunities for large wind turbine projects are situated in the harbour and the Markermeer as these locations are not close to domestic areas and the placement of turbines emphasizes sight lines. And then there are a lot of opportunities for saving energy in housing developments and the business/industrial sector. Important natural habitats are shielded from projects. With this strategy the AMA roughly produces 10,5 PJ. As this is just 5% of the 187,8 PJ that is necessary to provide for the region, the design is thoroughly reflected on in the concluding chapter of the report (page 209).



7



CONCLUSIONS

99. Lightning - Source: Pixabay

Conclusion

The point of reference for this thesis has been the research field of Urban Metabolism. This design perspective uses the cell as an analogy for the city, seeing it as a living organism. Just as all the processes in the cell are in constant movement, so is our urban environment. These processes are referred to as flows, concerning water, mobility, people, waste, food and energy. The aim is to study, manage and design the exchange of these flows in order to make the urban metabolism more circular and simultaneously more sustainable so that cities become more resilient.

This thesis focused solely on the flow of energy. As our energy consumption and the dependency on fossil fuels are presenting several threats, the shift towards more sustainable energy use and production is essential. However, apart from it being expensive, this causes confrontations with the urban landscape, slowing the transition down. To understand this confrontation better, the concept of the energy landscape from various literature has been examined. From this a new *definition* for the energy landscape was derived that establishes the relations between energy, the urban landscape and the people that are living there. Regarding this, the aim of designing multi-functionality in energy projects has been established in order to deal with the external as well as the internal complexity of the energy landscape. Then because energy is a flow that travels from the continental scale to that of a singular household, the regional scale has been assumed as a suitable perspective. All these considerations resulted in the following question that formed the foundation of this thesis:

How can the energy landscape of the Amsterdam Metropolitan Area (AMA), that facilitates the energy transition in regard to the climate goals of 2050, be designed to be easier publicly accepted?

Throughout the thesis an energy landscape refers to *the sustainable supply, demand and infrastructure for energy within a landscape that simultaneously establishes a link between its quantitative energy flows and their spatial footprints, as well as between the perception within its environment and its interaction with the human scale.* The definition implies that there are several elements which together form an energy landscape. Therefore, in order to answer the main question, five sub questions have been defined to retrieve the final outcome.
Additionally, also deriving from energy landscape literature, the ‘SLOSS’ theory of Blaschke e.a. [2013] on spatial patterns was expanded and deployed as a tool to explore the difference in spatial impact.

The first question evolved around the characteristics of the existing energy landscapes in the AMA. The historical development of the landscape in the region has been researched in relation to energy purposes. This showed that the entire landscape of the AMA, with the exception of the dune landscape and the remaining forest landscape, was influenced by the production of energy. It created an insight in how energy and landscape have always been and always will be inseperably intertwined and presents a powerful communicative tool in discussions of acceptance.
Subsequently the current situation of the energy flows and its spatial patterns were analyzed, finding that there are two plants that produce electricity with renewable sources, several heat networks in urban areas, demands are consistently increasing due to growth thus strategies to save energy are essential and the harbour of Amsterdam has a storage location for oil.
Also the landscapes in the AMA have been analyzed, by the typology of Inge Bobbink’s “Land Inzicht” [2009]. This resulted in a map of eleven different landscape types that are represented in the region which has been used throughout the rest of the thesis in order to reflect on the value of aspects and/or interventions within their specific environmental context.

The second question was focusing on the quantification of the demand of renewable energy production and its spatial impact. Because the goal has been set several decades into the future, a scenario for the development of energy demand had to be chosen. The scientific and thoroughly calculated “all-hands-on-deck”-scenario from CE Delft [2011] was chosen to work with, as it also includes energy saving and innovation trends. This translates in an energy demand of 187,8 PJ in 2040.
Based on this number four energy sources (wind, solar, biomass and geothermal) were analyzed, defining their type of energy (heat or electricity), spatial occupation, efficiency, ways of transportation, ways of storage and its quantitative potentials within the region. Also the different ways of production per source were shown and specified by their possible spatial pattern(s).
From this it could be concluded that only solar panels on land and geothermal energy have enough efficiency to provide a sufficient amount of energy within the boundaries of the AMA. However the calculations are purely based on the output in W/m2 and do not consider the spatial consequences of the source itself. Therefore, based on these quantifications, it can not be concluded that one source is more suited than the other. Nevertheless the conclusion can be derived from the potential maps

that the western part of the region has the highest potentials for the production of renewable energy.

The third question considers the interests concerning the energy transition, whether these are negative or positive and influential or negligible. A stakeholder identification was made that shows by its size how complicated the energy sector is, as it touches and influences so many organizations as well as individuals. Current initiatives have been illustrated to localize the current activity in relation to renewable energy and with that a targeted level of acceptance. Then a total of four interviews were conducted with different stakeholders; the province of Flevoland, local initiative Energy Park Zwanenburg, renewable energy supplier Van De Bron and the Amsterdam Metropolitan Area. From these conversations the general idea could be concluded that the energy transition can only really be executed on the large scale by powerful stakeholders (top down). Nevertheless small initiatives are social affairs and important for the awareness and behavioral change that is necessary to achieve the required amount of energy *saving*. Hereby the effect of following by example is crucial. Controversially, learning from the wind turbine discussions, the policies for solar panels are not appointed from top down but instead left to the initiatives of the municipalities. Thereby the variation in types of energy is difficult to proportionate and therefore it is better if the production is directed. And, confirming the design aim of multi-functionality, there is a need for research on how the energy transition can be interwoven with other spatial challenges. Next, by sorting the stakeholders in the power vs. interest diagram of Bryson [2004], it can be determined that the government poses the real challenge of the energy transition. Municipalities have a high interest in this as they all want to promote themselves by being sustainable, but are overpowered by the provinces and Provinciale Staten which handle conservative regulations and are hesitant to make long-term investments. However their interest could be retrieved by making investments more financially attractive, making the changes (seem) less radical and continuing to build up the 'green' image so this becomes increasingly important for voters and therefor for politics.

The fourth question addressed the limitations of the renewable energy sources and the landscape of the AMA, in order to be able to define the suitable locations for energy landscapes. The limitations of the energy sources on the scale of the AMA were derived from the maps of the research document 'Verkenning Energietransitie MRA' [Broekman, Posad & ECN, 2017] and on the scale of the energy producer itself from the illustrations in the graduation thesis 'Meaningful Circular Metabolism' [Nap, 2017]. From this a conclusion map has been made that shows the possible locations of the different energy sources in the region when safety and environmental restrictions are taken into account. Subsequently the landscape conditions formed by policies and perception, hence the psychological limitations, were analyzed and assigned a level of value. This concluded in the designation of several areas that should be restricted from energy purposes.

The fifth and final question comprised the opportunities and implementations of integration. The AMA action agenda was taken as a leading motive to design projects that are based on multi-functionality and integrate the energy purposes with other challenges. At the same time the characteristics of the landscape, the source potentials, the interests and the limitations are kept in mind. By designing synergies with the government's spatial agenda in this way, financial support and general acceptance of the impact can be improved as the first investments for energy projects piggy-back on those of other strategic goals. Subsequently this increased level of acceptance can stimulate attitude and behavior, inciting new initiatives and investments. All these projects have been categorized in a strategy design for the energy landscapes of the AMA.

Ultimately, coming back to the main research question of this thesis, rough calculations were for the design to estimate its energy production. This resulted in a total of approximately 10,5 PJ, which is an extremely inadequate performance regarding the established aim of 187,8 PJ. Therefore it can be concluded that using the energy landscape as a condition for the energy transition is not quantitatively profitable, both in terms of energy production and in terms of money (although no research has been done towards costs, the assumption that the cost-benefit ratio is skewed, is legit).

Nevertheless, the final design does provide an answer to how the energy landscapes of the Amsterdam Metropolitan can be designed to be easier publicly accepted. Herein the energy landscape has proven to be a valuable perspective. By looking at the urban landscape through this definition, not only the physical but also the psychological impact of the energy transition was considered in the design. These various relations have been illustrated in the elaboration of the key projects. Therefore it represents a realistic future. However, if this is the realistic future, then the question remains: how is the Amsterdam Metropolitan Area going to achieve the climate goals of 2050?

Reflection

In this paragraph I reflect on the objectives of my project, discuss the gaps, present suggestions for further research and finally reflect on the role of the urban designer.

Objectives

The first objective of the project was to argue for the transition towards sustainable energy. While I believe my research to be convincing in this matter, the final outcome of my approach barely contributes to it. Significant measures evolve around a reduction of demand and the indispensable contribution of wind energy. This is the most productive renewable source, but at the same time the most agitating one. This raises the question why to bother at all, rather than that it sets the energy transition in a more positive daylight. I aimed for more acceptance towards renewable developments, I actually ended up with an argument against it.

The second objective was to bridge the gap between the government and the people when it comes to the spatial distribution of sustainable energy sources. Initially I aimed to do this by designing multifunctional renewable energy projects on the local scale. However from the interviews that I conducted I learned that actually in current times, the local social acceptance is by far not the biggest problem of the energy transition. It is about the government and its policies. The problem is that they are still trying to figure out how they can implement the energy transition in their spatial agenda. In fitting renewable energy within the environment in a way that accommodates the other strategic goals that they have for the region. Every interviewee stated that small local initiatives are fine, but they will never make the difference. This did not contradict the hypothesis of multifunctionality being a solution for acceptance, but it influenced the aim of my research by shifting to a larger design scale. I believe the final design succesfully bridges the gap between the government and the people as it considers the acceptance issues from both parties and advocates for more flexibility in top-down as well as in bottom-up initiatives.

A third objective was to make a contribution to the scientific body of literature on energy landscapes. I believe that I did a valuable research on the concept itself, having done an extensive literature review and theoretical improvements. Additionally for me the concept of the energy landscape and its spatial patterns presented a clear objective in itself during the project as it was a constant reminder of the complexity of spatial impact due to energy purposes. Therefore I think that it is an important and useful tool for environmental designers in planning for the sustainable future.

And the last objective was for the project to explore whether the design of multifunctionality in renewable energy projects leads to a more publicly accepted energy landscape. I have claimed to think that it does, because my research incorporates various aspects of acceptance and the final design considers all the findings in order to create suitable, multifunctional energy projects. However it is not proven. It would be nice to go back to the interviewees, especially the governmental ones, to see if this is an approach they would be interested in.

Gaps

Within the projects there are several gaps that should be noted.

1) I have narrowed my topic down to the production, transportation, consumption and storage of renewable energies and their spatial impact. Hereby I excused myself from considering the energy and fossil resources that are needed in order to build the necessary wind turbines, solar panels, geothermal hubs, transportation infrastructure and storage facilities.

2) As I am a designer and not a financial expert, the costs of all the proposals are disregarded. However money plays probably the largest role in the whole discussion on the energy transition.

3) An important aspect of the concept of the energy landscape is the management of ecosystem services and a lot of literature actually focuses on biodiversity while I shifted the focus to people.

4) I conducted several interviews with different stakeholders, but the one I believe is really missing is an interview with a representative of a protest group. This could have given an interesting perspective on the matter, because the interviews influenced my project a lot and I can only wonder what direction in terms of acceptance I would have taken if had talked to this particular stakeholder. Despite several attempts, I have not been able to contact one and have based my conclusions regarding this stakeholder mainly on news notifications.

5) I have made multiple assumptions and estimations in the calculations for my final design. This lowers the level of confidence with regard to the numerical results. In addition to that I have not been able to calculate the energy savings that are made with the geothermal implementations in the housing stock. I can not imagine that it makes a significant difference for the total demand but it should at least be considered.

6) I have not incorporated the large industry of the harbour in my strategy design, while actually this is a large contributor to the problem. I chose to do this because during my research I repeatedly found that renewable solutions were not sufficient for the demands of this sector, especially concerning the high temperatures that are needed.

Recommendations for further research

- consider the energy and fossil resources that are needed in order to build the production devices, by for example developing a renewable energy source passport that shows insight in the efficiency and spatial aspects but also the financial and environmental costs
- research the role of costs and effects of subsidies, carbon budgetting and a price for CO^2
- advance the calculations and include the reduction in demand from geothermal energy projects in order to make a better conclusion on the value of the transition
- research sustainable possibilities for the industry of the harbour, such as circularity
- examine the acceptance of the design proposal by taking it back to the government

The urbanist has a powerful tool at hand by designing and visualizing our future environment. For this thesis I specifically chose to approach this in a realistic way, because for me the essential part of an urbanist is that you consider the society. However the realistic result in the sense of achievement is rather disappointing. It makes me contemplate whether in order to really be able to change our environment, urbanists are obliged to think out of the box in their designs and proposals. This always shakes things up and creates ground for discussion, on which society thrives. On the other hand the result of my realistic approach also provides interesting issues for debate. I think that the difference is that with the out-of-the-box approach you present a solution, while with the realistic approach you make progress in the discussion. And both are needed in society.

Projection

Ultimately I want to stretch that the world of energy is immense and it is easy to get lost in the abundance of information. By taking on the energy transition as a main research topic, there are so many perspectives to analyze and so many interests at stake that it is hard to maintain a linear approach. Despite the fact that I researched this topic for over a year now, I still find it difficult to value information righteously. This is because of three reasons.

First, as the energy transition is a part of the (even) larger objective 'climate change', a lot of different measurement standards are involved. Solving the problem concerning energy is, among others, about reducing greenhouse gas emissions, energy saving, renewable energy production and innovation in the sector. And every stakeholder approaches the problem in its own perspective and/or profession, resulting in all sorts of ideas for the sustainable future. This is constructive in terms of innovation, with examples such as solar-glass[1], the conversion of CO^2 to ethanol[2], retrieving electricity from magma[3], vehicles fuelled by formic acid[4] and algae[5], heat exchange from the sewage[6], CO^2-recycling[7] and the management of the waterlevel in peat grounds[8]. But at the same time this can be confusing, as various stakeholders claim to have the best way to handle the problem and sometimes even oppose other ideas. The latest approach from the Dutch government is the storage of CO^2 emissions of the large industries in empty natural gas fields[9], following the Norwegian example[10]. Recently the green light was given for the first hydrogen plant in Eemshaven (province of Groningen), that retrieves hydrogen from natural gas and is climate-neutral by storing the CO^2 that is emitted during this process[11]. The initiators believe that this system will play a large role in the European power generation. However various arguments have been made against CO^2 storage regarding safety and investment priorities[10]. The Japanese manufacturer Toyota is convinced of the future of hydrogen as well and Germany invests in it in terms of mobility[12]. While at the same time Toyota, and most other car manufacterers, are producing electric cars which become increasingly popular[13]. Another discussion takes place around geothermal energy. One side advocates the promising possibilities of this source[14], while the other claims that this technique induces the same negative effects as the excavation of natural gas[15]. With so many different, and strong-headed opinions the solution to the problem feels more like a competition rather than a cooperation.

Second, due to its scope it is convenient to circle out one singular aspect to focus on. However there lies a danger in mixing up the facts. For example recently I was discussing the significance of the energy transition with some roommates and at one point the argument was raised that temperature rise was just a consequence of the massive urbanisation of the surface of the earth, accumulating heat in its mass and radiating this into its surroundings. I immediately recalled hearing this theory before and it actually sounded quite logical at that moment. Until later I remembered that, by my own extensive research, temperature rise has been scientifically linked to the greenhouse effect and there is a scientifically proven rise in the level of CO^2 since the industrial revolution. CO^2 is a greenhouse gas and brought into the atmosphere by (among others) the incineration of fossil fuels. Now going back to the argument, this occurrence of higher temperature within urbanised areas is called the urban heat island effect, which is actually intensified by the waste heat from energy usage [Li & Zhao, 2012].

And third, there is still so much I do not know. Therefore my opinion can be influenced by notifications, either positive or negative, when they come from sources that I validate as trustworthy. Just in the past week another example can be retracted from a national newspaper. In a fact-checking article the statement was examined from the freshly appointed minister of Economics and Climate, as broadcasted by the NOS, that the Netherlands was doing quite well concerning the climate as 'we are on the front' of CO^2 emissions in Europe and that is what really matters [Reijn, 2017]. The article disintegrates the allegation with several scientific resources, as the Netherlands really is extremely behind in this matter. However the allegation is made by the new minister of Economics and Climate, who is a prominent public spokesmen and therefore generally trusted on his own topics.

These factors have been a continuous struggle troughout my research, that I coped with by saving every worthwile notification in my web browser with the objective to reflect on it in the end. Hereby I rest my case.

1. Energievakbeurs (2017, october 17). Energieopwekkende gevels door zonnepanelen met een printje. Retrieved from http://www.energievakbeurs.nl/nieuws/item/items/Energieopwekkende_gevels_door_zonnepanelen_met_een_printje/

2. Avery Thompson (2017, october 17) Scientists discovered how to convert CO2 to ethanol. Retrieved from http://www.popularmechanics.com/science/green-tech/a23417/convert-co2-into-ethanol/

3. Fiona MacDonald (2016, october 24) Iceland is drilling the hottest hole in the world to get electricity from magma. Retrieved from http://www.sciencealert.com/iceland-is-attempting-to-drill-the-hottest-hole-in-the-world

4. Bard van den Weijer (2017, july 6) Deze stadsbus in Eindhoven rijdt nu op mierenzuur - en dat is behoorlijk revolutionair . Retrieved from https://www.volkskrant.nl/binnenland/deze-stadsbus-in-eindhoven-rijdt-nu-op-mierenzuur-en-dat-is-behoorlijk-revolutionair~a4504850/

5. Iante Sahadat (2017, may 13) Vergeet benzine, straks rijden we allemaal op algenolie. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/wetenschap/vergeet-benzine-straks-rijden-we-allemaal-op-algenolie~a4494358/

6. René Didde (2017, january 19) Verwarm je huis met rioolwater. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/economie/verwarm-je-huis-met-rioolwater~a4450670/

7. Frans W. Saris (2017, october 19) 'CO2 moet je niet opslaan maar recyclen'. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/opinie/-co2-moet-je-niet-opslaan-maar-recyclen~a4522404/

8. Gerard Reijn (2017, july 27). Het ei van Columbus voor Friese boeren, en ook goed voor het klimaat. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/binnenland/het-ei-van-columbus-voor-friese-boeren-en-ook-goed-voor-het-klimaat~a4508318/

9. Gerard Reijn (2017, october 12). Rutte III wil CO2-uitstoot verminderen door het ondergronds op te slaan. Goed idee? Retrieved from https://www.volkskrant.nl/binnenland/rutte-iii-wil-co2-uitstoot-verminderen-door-het-ondergronds-op-te-slaan-goed-idee~a4521313/

10. Mickey Steijart (2017, september 12). Stop meer CO2 onder de grond. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/buitenland/stop-meer-co2-onder-de-grond~a4516089/

11. Gerard Reijn (2017, july 7) Eerste klimaatneutrale energiecentrale ter wereld komt in Eemshaven. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/binnenland/eerste-klimaatneutrale-energiecentrale-ter-wereld-komt-in-eemshaven~a4505018/

12. Bard van de Weijer (2017, july 26). In Duitsland moet waterstof dé nieuwe brandstof worden . Retrieved from https://www.volkskrant.nl/buitenland/in-duitsland-moet-waterstof-de-nieuwe-brandstof-worden~a4508101/

13. Gerard Reijn (2017, february 2). Het wordt een klus om waterstofauto populair te maken . Retrieved from https://www.volkskrant.nl/economie/het-wordt-een-klus-om-waterstofauto-populair-te-maken~a4456593/

14. René Didde (2017, july 25). Hoe de warmwaterbel onder Nederland ons gaat verwarmen. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/economie/hoe-de-warmwaterbel-onder-nederland-ons-gaat-verwarmen~a4507881/

15. Jurre van den Berg (2017, october 2). Toezichthouder: ook bij gebruik aardwarmte is er bevingsrisico. Retrieved from https://www.volkskrant.nl/binnenland/toezichthouder-ook-bij-gebruik-aardwarmte-is-er-bevingsrisico~a4519700/

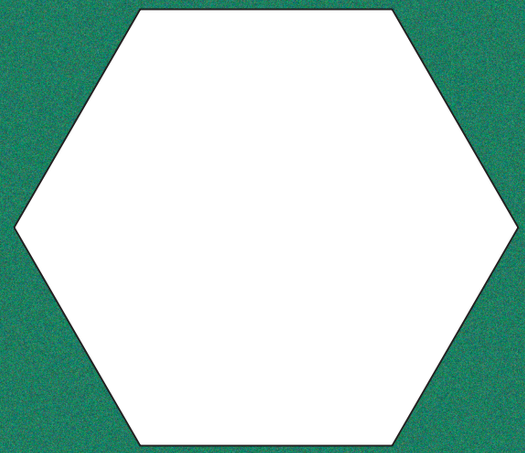
Epilogue

After having struggled between P2 and P3 and subsequently being distracted from my graduation due to family circumstances, I could not be more happy to present this final report. Although it only provides a partially satisfying answer to my main question, I believe that I have been able to connect all my research in order to create a constructive design. As the subject of energy contains so many angles, it was easy to leave important context out of sight. I believe I especially had to be reminded several times of my own objective to include social acceptance as one of the main pillars for the strategy. That says, I constantly kept it in the back of my mind, however putting the thoughts and findings on paper was a struggle. Thankfully my mentors never let me steer to much in one direction.

At the P2 I presented a methodology that focused on the social issues of renewable energy projects and aiming on more publicly accepted designs while relating them to the landscape. After that I did several interviews with stakeholders in the Amsterdam Metropolitan Area from which I concluded that I had to shift my aim. So where at first I was looking for multifunctional solutions on a local scale, now I learned that the energy transition is really a strategic task. In this the landscape remains to play an essential part. Therefore the final design that I made is a realistic strategy for the AMA that integrates the energy transition in the landscape and its intrinsic values and development goals. In other words, a strategy for the energy landscape of the AMA.

During the process once more I realised that keeping things inside my head instead for too long is one of my weaknesses in general. Adding to that I was compelled to linger in the research, always thinking that I had to do more in order to back up my ideas. This was dual, because at the one hand I thought it was necessary but on the other hand it made me loose myself within my thesis. Therefore with the first meeting after my break it was good that my mentors immediately went over to the design. Starting on this I gained back the pleasure to work, because although I like for it to be meaningful by research, in the end I love designing the most. Connecting the dots by being creative. I am actually also quite sad about the fact that I did not get to design spaces on a smaller scale, but as I explained earlier, I found out during the research that the question did not call for that level of design. And I dare to say that I am actually quite proud of how I was able to be flexible enough to follow through on sensibility instead of just do what I would rather like to do and that I actually planned on doing. During the length of my education at the faculty of Architecture in Delft in most projects I remained stubborn in the essence of my first ideas. Now, I believe from having much more time at hand and a personal motivation to make it as sensible as possible, I could reflect and adjust my project for the better.

With concluding my time at the university, I look forward to keep educating myself in practice. With the aim to also actually become an urban designer, I will continue to expand my skills and retrieve new ones in order to help rethink, design and develop our living environment. As this environment is in constant movement, not only the dots will shift but also the previous connections. This is a challenge I can not imagine to get bored of.



Literature

Agentschap NL. (2016). Energie Infrastructuur - Warmte Netten. RVO.nl. Retrieved from http://rvo.b3p.nl/viewer/app/Warmteatlas/v2?bookmark=a060834cb3484516afecf50412a42233

AMAX. (2011). Amsterdam Metropolitan Area. Retrieved October 29, 2016, from http://www.amsterdammetropole.com/

Amsterdam. (2011, April). Plan Amsterdam. Gemeente Amsterdam. Retrieved from https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/organisatie/ruimte-economie/ruimte-duurzaamheid/ruimte-duurzaamheid/plan-amsterdam/planamsterdam-4-2011/

Atelier Flevo-perspectieven. (2016). Duurzame energie. Retrieved December 8, 2016, from http://www.visieopflevoland.nl/atelierfase/flevo-perspectieven/duurzame-energie/

Bergevoet, T., & van Tuijl, M. (2016). The Flexible City - Sustainable solutions for a Europe in transition. Rotterdam: nai010.

Blaschke, T., Biberacher, M., Gadocha, S., & Schardinger, I. (2013). "Energy landscapes": Meeting energy demands and human aspirations. Biomass and Bioenergy, 55, 3–16. https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.11.022

Bobbink, I. (2009). Land in zicht (1e ed.). Sun Uitgeverij.

Bouzarovski, S. (2014). Energy poverty in the European Union: landscapes of vulnerability. Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment, 3(3), 276–289. https://doi.org/10.1002/wene.89

CBS. (2014). Afbakening energiesector voor de NEV2014. Retrieved from http://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2014/41/afbakening-energiesector-voor-de-nev2014

CBS. (2015). Hernieuwbare energie in Nederland 2014 (Studio BCO). Den Haag: CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek). Retrieved from https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2015/40/hernieuwbare-energie-in-nederland-2014

CBS. (2016a, April 29). Laagste energieverbruik in 20 jaar [webpagina]. Retrieved October 31, 2016, from https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/17/laagste-energieverbruik-in-20-jaar

CBS. (2016b, June 22). Energie: inleiding en beleid. Retrieved October 28, 2016, from http://www.clo.nl/indicatoren/nl0050-inleiding-energie-en-energiebeleid

Circle Economy, TNO, & FABRIC. (2016, April 28). Amsterdam Circulair; een visie en routekaart voor de stad en regio. Gemeente Amsterdam. Retrieved from https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/agenda-duurzaamheid/circulaire-economie/onderzoek-amsterdam/

Davoudi, S., Crawford, J., & Mehmood, A. (2010). Planning for climate change - strategies for mitigation and adaptation for spatial planners (2e ed.). London; Washington, DC: Earthscan.

de Graaf, J. (2014, February). Metropoolregio Amsterdam - Doorbouwen op het fundament. (C. van Drimmelen & B. van der Heijden, Eds.). Metropoolregio Amsterdam. Retrieved from http://www.metropoolregioamsterdam.nl/duurzaamheid/opgave

de Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics, 41(3), 393–408. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7

de Vries, S. (2016, September 8). De energietransitie: dé ruimtelijke opgave met stip. [RUIMTEVOLK]. Retrieved from https://ruimtevolk.nl/2016/09/08/de-energietransitie-de-ruimtelijke-opgave-met-stip/

Devine-Wright, P. (2011). Place attachment and public acceptance of renewable energy: A tidal energy case study. Journal of Environmental Psychology, 31(4), 336–343. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2011.07.001

EBN. (2017). Nederland, land van energieverbruik en energiewinning. EBN. Retrieved from https://www.ebn.nl/nederland-land-energie/

Eden, C., & Ackermann, F. (1998). Making Strategy: The Journey of Strategic Management. SAGE.

Gerdes, J., Marbus, S., & Boelhouwer, M. (2016, September 13). Energietrends 2016: Nederlandse energievoorziening in cijfers. ECN Beleidsstudies. Retrieved from https://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/energietrends-2016-nederlandse-energievoorziening-in-cijfers/

German Climate Portal. (n.d.). Climate change - an overview. Retrieved October 28, 2016, from http://www.deutschesklimaportal.de/EN/Topics/1_Klimawandel_Ueberblick/thema2_node.html

Gordijn, H., Verwest, F., & van Hoorn, A. (2003). Energie is ruimte (p. 54). Den Haag: Ruimtelijk Planbureau.

Hylkema, C., Bosveld, W., Holaind, N., & Bruls, T. (2016, December). Metropoolregio in cijfers. De Groot Drukkerij, Goudriaan. Retrieved from www.ois.amsterdam.nl/feitenencijfers/metropoolregioamsterdam/

IABR. (2014). ProjectAtelier Rotterdam: Het stedelijk metabolisme. Retrieved October 30, 2016, from http://iabr.nl/nl/projectatelier/2014paRotterdam

IABR. (2016). 2050 - Een energieke ontdekkingsreis. Retrieved October 30, 2016, from http://iabr.nl/nl/projectatelier/Atelier2050

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Jackson, R. (2016, October 26). Global Climate Change: Effects [NASA]. Retrieved October 31, 2016, from http://climate.nasa.gov/effects

Jacobson, M. Z. (2008). On the causal link between carbon di oxide and air pollution mortality. Geophysical Research Letters, 35(3), L03809. https://doi.org/10.1029/2007GL031101

KPS. (2015). Markets of Kite Power Systems. Retrieved from http://www.kitepowersystems.com/markets/

Kuiper, R. (2016). Verkenning omgevingsopgaven voor de Nationale Omgevingsvisie. Planbureau voor de Leefomgeving. Retrieved from http://www.pbl.nl/publicaties/verkenning-omgevingsopgaven-voor-de-nationale-omgevingsvisie

Lange, E. (2006). Multifunctional landscapes. Landscape Ecology, 21(5), 791–792. https://doi.org/10.1007/s10980-006-6267-7

Leguijt, C., Bles, M., Schepers, B., Brinke, L., & van Essen, H. (2011). Metropoolregio Amsterdam: Route naar Energieneutraliteit (p. 150). Delft: CE Delft. Retrieved from http://www.ce.nl/publicatie/mra%3A_route_naar_energieneutraliteit/1172

Leguijt, C., Groot, M. I., & Bles, M. (2010). Energiestrategie Amsterdam 2040 - Brug naar een duurzame energievoorziening (No. 10.3116.10) (p. 75). Delft: CE Delft. Retrieved from https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/agenda-duurzaamheid/publicaties-duurzaam/energiestrategie/

Li, Y., & Zhao, X. (2012). An empirical study of the impact of human activity on long-term temperature change in China: A perspective from energy consumption. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 117(D17), D17117. https://doi.org/10.1029/2012JD018132

Loures, L., & Panagopoulos, T. (2007). From Derelict Industrial Areas towards Multifunctional Landscapes and Urban Renaissance. WSEAS Transactions on Environment and Development, 10(3), 181–188.

Marco Broekman, Posad, & ECN. (2017). Ruimtelijke Verkenning Energietransitie MRA (Eindrapportage) (p. 158). Ministerie van Infrastrucuur & Milieu, Provincie Noord Holland.

Metropoolregio Amsterdam. (n.d.). Metropoolregio Amsterdam - Over MRA. Retrieved October 29, 2016, from http://www.metropoolregioamsterdam.nl/over-mra

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2013, October 3). Klimaatbeleid - Klimaatverandering - Rijksoverheid.nl [onderwerp]. Retrieved October 31, 2016, from https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/inhoud/klimaatbeleid
Palmboom, F. (2010). ESSAY Getekend grondvlak, gelaagde tijd.

Nap, B. (2017, March). Meaningful circular metabolism - The spatial impact of urban metabolism as starting point of design on the city of Amsterdam (Graduation Thesis Report). TU Delft, Delft.

Noordhoff Uitgevers, & Lijn43. (2012). De Bosatlas van de Energie (1st ed.). Groningen: Noordhoff Uitgevers.

NS. (n.d.). Energie | Over NS | NS. Retrieved October 25, 2017, from https://www.ns.nl/over-ns/duurzaamheid/energie

Pasqualetti, M. J. (2000). Morality, Space, and the Power of Wind-Energy Landscapes. Geographical Review, 90(3), 381–394. https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2000.tb00343.x
Pasqualetti, M. J. (2012). Reading the changing energy landscape. In Sustainable Energy Landscapes: Designing, Planning, and Development (pp. 11–44). Boca Raton, FL: CRC Press.

Pasqualetti, M. J. (2011). Social Barriers to Renewable Energy Landscapes. Geographical Review, 101(2), 201–223. https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2011.00087.x

PRO. (2016, January 21). Metropoolregio Amsterdam Ruimtelijk-Economische Actie-Agenda 2016-2020. Platform Ruimtelijke Ordening. Retrieved from http://www.mraagenda.nl/

ProRail. (n.d.). ProRail - ProRail verduurzaamt. Retrieved October 25, 2017, from https://www.prorail.nl/prorail-verduurzaamt

Provincie Noord-Holland. (2016, February). Structuurvisie Noord-Holland 2040. Provincie Noord-Holland. Retrieved from https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Ruimtelijke_inrichting/Structuurvisie_en_PRV

Redactie Energiebusiness. (2017, December 6). Eerste Nederlandse windpark met energieopslag [onafhankelijk kennisplatform voor de energiesector]. Retrieved March 8, 2017, from http://www.energiebusiness.nl/2017/06/12/primeur-nederland-windenergie-energieopslag/

Regiogroep Noordvleugel. (2008, February). Ontwikkelingsbeeld Noordvleugel 2040. Metropoolregio Amsterdam. Retrieved from http://www.metropoolregioamsterdam.nl/documenten

Reijn, G. (2017, October 30). Nederland doet het heel goed bij het verminderen van de uitstoot van CO2 - klopt dit wel? Retrieved from https://www.volkskrant.nl/wetenschap/nederland-doet-het-heel-goed-bij-het-verminderen-van-de-uitstoot-van-co2-klopt-dit-wel~a4526380/

Rutherford, J., & Coutard, O. (2014). Urban Energy Transitions: Places, Processes and Politics of Socio-technical Change. Urban Studies, 51(7), 1353–1377. https://doi.org/10.1177/0042098013500090

RVO. (2015, January). Infoblad Trias Energetica en energieneutraal bouwen. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Retrieved from http://www.rvo.nl/sites/default/files/Infoblad%20Trias%20Energetica%20en%20energieneutraal%20bouwen-juni%202013.pdf

RVO. (n.d.). Biobased Economy. Retrieved December 8, 2016, from http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/groene-economie/biobased-economy

Schoots, K., Hekkenberg, M., & Hammingh, P. (2017). Nationale energieverkenning 2017 (No. ECN-O--17-018) (p. 238). Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland. Retrieved from http://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2017/42/nationale-energieverkenning-2017

Sellink, J., Hanou, M., van't Hof, L., Hendriksen, J., Kohlmann, R., Zondag, H., … de Graaf, M. (2014, January). Gebiedsagenda Noord-Holland | Utrecht | Flevoland. Metropoolregio Amsterdam. Retrieved from http://www.metropoolregioamsterdam.nl/documenten

Sijmons, D. (2014). Landschap en Energie - Ontwerpen voor transitie. Rotterdam: nai010.

Smil, V. (2010). Energy Transitions: History, Requirements, Prospects. ABC-CLIO.

Stephenson, M. (2015, March 23). Fracking for shale gas – the science behind the risks [Elsevier]. Retrieved October 31, 2016, from https://www.elsevier.com/connect/fracking-for-shale-gas-the-science-behind-the-risks

Stremke, S. (2010, January 1). Designing sustainable energy landscapes : concepts, principles and procedures. Wageningen University, Wageningen. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/254834186_Designing_sustainable_energy_landscapes_concepts_principles_and_procedures

Stremke, S. (2015). Sustainable Energy Landscape: Implementing Energy Transition in the Physical Realm. In Encyclopedia of Environmental Management (pp. 1–9). New York: Taylor and Francis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/281460162_Sustainable_Energy_Landscape_Implementing_Energy_Transition_in_the_Physical_Realm

Stremke, S., & Koh, J. (2011). Integration of ecological and thermodynamic concepts in the design of sustainable energy landscapes, 30, 194–213.

Stremke, S., & van den Dobbelsteen, A. (2012). Sustainable Energy Landscapes: Designing, Planning, and Development (Vol. 20122438). CRC Press. Retrieved from http://www.crcnetbase.com/doi/book/10.1201/b13037

Svendsen, G. H. L. (2010). Socio-spatial Planning in the Creation of Bridging Social Capital: The Importance of Multifunctional Centers for Intergroup Networks and Integration. International Journal of Social Inquiry, 3(2), 45–73.

UNFCCC. (2014). Introduction to the Convention. Retrieved October 29, 2016, from http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php

UNFCCC. (2014). Kyoto Protocol. Retrieved October 29, 2016, from http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

UNFCCC. (2014). The Paris Agreement. Retrieved October 29, 2016, from http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

UNFCCC. (n.d.). UNFCCC eHandbook. Retrieved October 29, 2016, from http://bigpicture.unfccc.int/
United Nations. (1992). United Nations Framework Convention On Climate Change. Retrieved from http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf

van Timmeren, A. (2014). The concept of the urban metabolism (UM). Fragment from inaugural speech of A. van Timmeren: "ReciproCities. A dynamic Equilibrium presented at the SUET, Dept. Urbanism, TU Delft.

World Energy Council. (2014, October). Global Energy Transitions; A comparative analysis of key countries and implications for the international energy debate. Weltenergierat. Retrieved from https://www.atkearney.com/documents/10192/5293225/Global+Energy+Transitions.pdf/220e6818-3a0a-4baa-af32-8bfbb64f4a6b

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. Energy Policy, 35, 2683–2691.

Zoellner, J., Schweizer-Ries, P., & Wemheuer, C. (2008). Public acceptance of renewable energies: Results from case studies in Germany. Energy Policy, 36(11), 4136–4141. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.026

Images

1. *NASA Earth Observatory image by Robert Simmon, using Suomi NPP VIIRS data provided courtesy of Chris Elvidge (NOAA National Geophysical Data Center); http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=79765*

2. *Aditya Waikul; http://news.nationalgeographic.com/energy/2015/08/150830-your-shots-of-a-world-without-energy/*

3. *CBS; http://www.clo.nl/indicatoren/nl0201-energiebalans-nederland-stroomdiagram?ond=20881*

4. *Julia Fassbender; https://www.hdg.de/lemo/bestand/objekt/foto-umweltgipfel-rio.html*

5. *AP; http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/buitenland/Klimaat/1.621303*

6. *Arnaud Boulissou; http://blogs.ei.columbia.edu/2015/12/15/a-guide-to-understanding-the-paris-climate-accord-and-its-implications/*

7. *Metropoolregio Amsterdam; http://www.lelystadopportunities.com/en/amsterdam-metropolitan-area/*

8. *fabrications by .FABRIC; https://www.behance.net/gallery/18873937/Urban-Metabolism*
German Climate Portal; http://www.deutschesklimaportal.de/EN/Topics/1_Klimawandel_Ueberblick/thema2_node.html

9. *Tungsten Pro; http://iabr.nl/nl/projectatelier/Atelier2050*

10. *fabrications by .FABRIC; https://www.behance.net/gallery/18873937/Urban-Metabolism*

11. *Vostok ice core data/J.R. Petit et al.; http://climate.nasa.gov/evidence/*

12. *NASA's Goddard Institute for Space Studies, NOAA National Climatic Data Center, Met Office Hadley Centre/Climatic Research Unit and the Japanese Meteorological Agency; http://climate.nasa.gov/scientific-consensus/*

13. *J.D. Edwards; http://www.indiana.edu/~rcapub/v20n3/4c.html*

14. *Bill Pyke; https://www.energyinst.org/_uploads/documents/session-1-unsustainable-fossil-fuels.pdf*

15. *Andrea Pattaro, AFP, Getty; https://www.theguardian.com/cities/2015/oct/01/what-world-most-vulnerable-city-battle-survival-nature*

16. *ANP; http://www.volkskrant.nl/binnenland/zware-regen-en-onweersbuien-veroorzaken-veel-overlast~a4310625/*

17. *Al Diaz The Miami Herald via AP; http://www.usatoday.com/story/weather/2014/06/02/hurricane-female-names-deadly/9868413/*

18. *UNEP; https://conservationatwork.wordpress.com/page/2/*

19. *ChinaFotoPress, Getty Images; http://www.cnbc.com/2015/12/08/beijings-smog-problem-is-even-worse-than-you-think.html*

20. *Shell Newscast; http://maritiemnieuws.nl/67559/shell-mag-definitief-naar-olie-boren-in-alaska/*

21. *Esam Omran Al-Fetori, Reuters; http://www.nytimes.com/2015/01/23/world/africa/libyan-fighters-seize-benghazi-branch-of-central-bank.html?_r=0*

22. *Oil Industry News; https://www.oilandgaspeople.com/news/5416/pakistan-and-russia-sign-gas-pipeline-agreement/*

23. *Volkskrant 25-6-2015; https://blendle.com/i/de-volkskrant/rechter-straft-laks-klimaatbeleid-af/bnl-vkn-20150625-4606756*

24. Volkskrant 24-11-2015; https://twitter.com/gcamh

25. Volkskrant 26-10-2016; http://krant.volkskrant.nl/?code=ST-96635-cHTvzajXzeH3lwaBDfv9-caps.volkskrant.nl&state=paperId(70069)%2Czone(NL)#/paper

26. Kuiper, R. (2015), Verkenning omgevingsopgaven voor de Nationale Omgevingsvisie, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

27. blickpixel; https://pixabay.com/nl/landbouw-machine-pinwheel-veld-2138996/

28. Sven Stremke; https://www.researchgate.net/publication/281460162_Sustainable_Energy_Landscape_Implementing_Energy_Transition_in_the_Physical_Realm

29. Blaschke, T., Biberacher, M., Gadocha, S., & Schardinger, I. (2013). “Energy landscapes”: Meeting energy demands and human aspirations. Biomass and Bioenergy, 55, 3–16. https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.11.022

30. Julien Warnand/ EPA / MP ; https://www.vn.nl/limboshima-bij-de-de-buren/

31. De Bosatlas van de geschiedenis van Nederland

32. View of Naarden with the Church at Muiderberg in the Distance (1647) by Jacob van Ruisdael; https://en.wikipedia.org/wiki/Jacob_van_Ruisdael#/media/File:Jacob_Isaacksz._van_Ruisdael_-_View_of_Naarden_-_Google_Art_Project.jpg34.

33. J.M.A. Rieke; http://archief.amsterdam/archief/10097/398

34. Dijkstra; http://verdwenennederland.bosatlas.nl/fri_03.html

35. Haarlemmermeermuseum de Cruquius; https://www.thinglink.com/scene/774952567393222658

36. Kropff; http://verdwenennederland.bosatlas.nl/dre_09.html

37. Collectie NAM, Groningen; http://entoen.nu/gasbel/beeld-en-geluid/fakkeltorens-en-boortoren-in-het-groninger-land#beeld

38. T. Poortvliet; http://beeldbank.regionaalarchiefdordrecht.nl/index.cfm/search/detail/id/3E637AD60A69278B0DC7ED-331234FA94/showbrowse

39. Delta; https://fd.nl/ondernemen/1154411/rijk-moet-garant-staan-voor-kerncentrale-borssele

40. Theo Wolters; http://climategate.nl/2013/02/20/fries-gezond-verstand-in-de-winddiscussie/eemshaven-27/

41. Aad; http://www.aadswebsite.nl/displayimage.php?pos=-338

42 t/m 50. Inge Bobbink; Land Inzicht

51. Abengoa Solar, S.A.; http://www.eib.org/infocentre/stories/all/2015-march-01/south-africa-inaugurates-its-first-concentrated-solar-power-plant.htm

52. IPCC (2013); http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf

53. KNMI (2014); http://www.climatescenarios.nl/images/Climate_scenarios_EN_2015.pdf

54, 55. CE Delft (2011); http://www.ce.nl/publicatie/metropoolregio_amsterdam%3A_route_naar_energieneutraliteit/1172

56. PBL (2012); https://www.vizualism.nl/nederland-verbeeld/

57. EIS; http://www.plainswindeis.anl.gov/guide/basics/index.cfm

58. Facing South; https://www.facingsouth.org/2012/12/institute-index-is-the-souths-energy-future-blowing-in-the-offshore-wind.html

59. W. Wacker; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darrieus_rotor001.jpg

60. Kite Power Solutions; http://www.ilsorrisoquotidiano.it/2016/10/10/rinnovabili-aquiloni-energia/

61. Globenergia; http://globenergia.pl/shutterstock_63235237/

62. NewWind; https://www.duurzaamthuis.nl/windboom-levert-groene-energie

63. North Carolina Solar; http://www.ncsolar.net/

64. Orbotech; https://seekingalpha.com/article/4062268-orbotech-great-company-positioned-emerging-technologies

65. Pinterest; https://nl.pinterest.com/pin/517351075914078207/

66. Ciel & Terre; http://www.innofes.com/single-post/2016/10/30/Floating-Solar-Panels-A-Viable-Solution

67. SolaRoad; https://greenerideal.com/news/0612-worlds-first-solar-powered-road-is-generating-more-electricity-than-expected/

68. smartflower POP+; http://www.goodshomedesign.com/smartflower-solar-panel/

69. IE University; http://www.elmundo.es/elmundo/2011/10/25/castillayleon/1319543799.html

70. Haarlemmernieuws; https://haarlemmermeer.nieuws.nl/

nieuws/80063/akzo-nobel-ziet-toekomst-olifantsgras/

71. Aidforum; http://www.aidforum.org/food-security/reducing-food-waste-to-help-tackle-climate-change

72. Our Energy; https://www.our-energy.com/category/renewable-energy-sources

73. Youtube; https://i.ytimg.com/vi/ivxvjlWdvcw/maxresdefault.jpg

74. Multatech; http://www.multatech.com/projects_details.php?proj_id=7

75. Agency of Natural Resources and Energy Japan; http://www.abc.net.au/news/2017-03-17/okinawa-pumped-hydro-plant/8363148

76. The Natural Home Buildings Source; https://www.thenaturalhome.com/heatstorage.php

77. Home Planate; http://www.redshomeplate.com/why-are-ground-source-heat-pumps-so-good/

78. Adam Welz; https://www.flickr.com/photos/350org/8132439694/in/photostream/detail/3577640/2014/01/15/Weerstand-tegen-aardgaswinning-groeit---ook-vandaag-demonstratie.dhtml

79. SPS; https://sps.nl/wp-content/uploads/2016/07/logo-flevoland.jpg

80. Van De Bron; http://vandebron.pr.co/72191-an-online-marketplace-for-energy-a-world-first-in-the-netherlands

81. Energy Park Zwanenburg; http://www.epz.solar/

82. MRA; https://www.hlmrmeer.nl/sites/default/files/styles/manual_crop/public/logo_mra.png?itok=nnoU71n-&c=d37b214ce5aa7165d7a28b31912c4c78&time=1444249560

83. werner22brigitte; https://pixabay.com/nl/flagman-menselijke-persoon-190063/

84 - 95. Marco Broekman, Posad, & ECN. ; Ruimtelijke Verkenning Energietransitie MRA
Brian Nap; Meaningful circular Metabolism

96. Holland Route; https://www.hollandroute.nl/amsterdam-bezoeken-holland-zien/

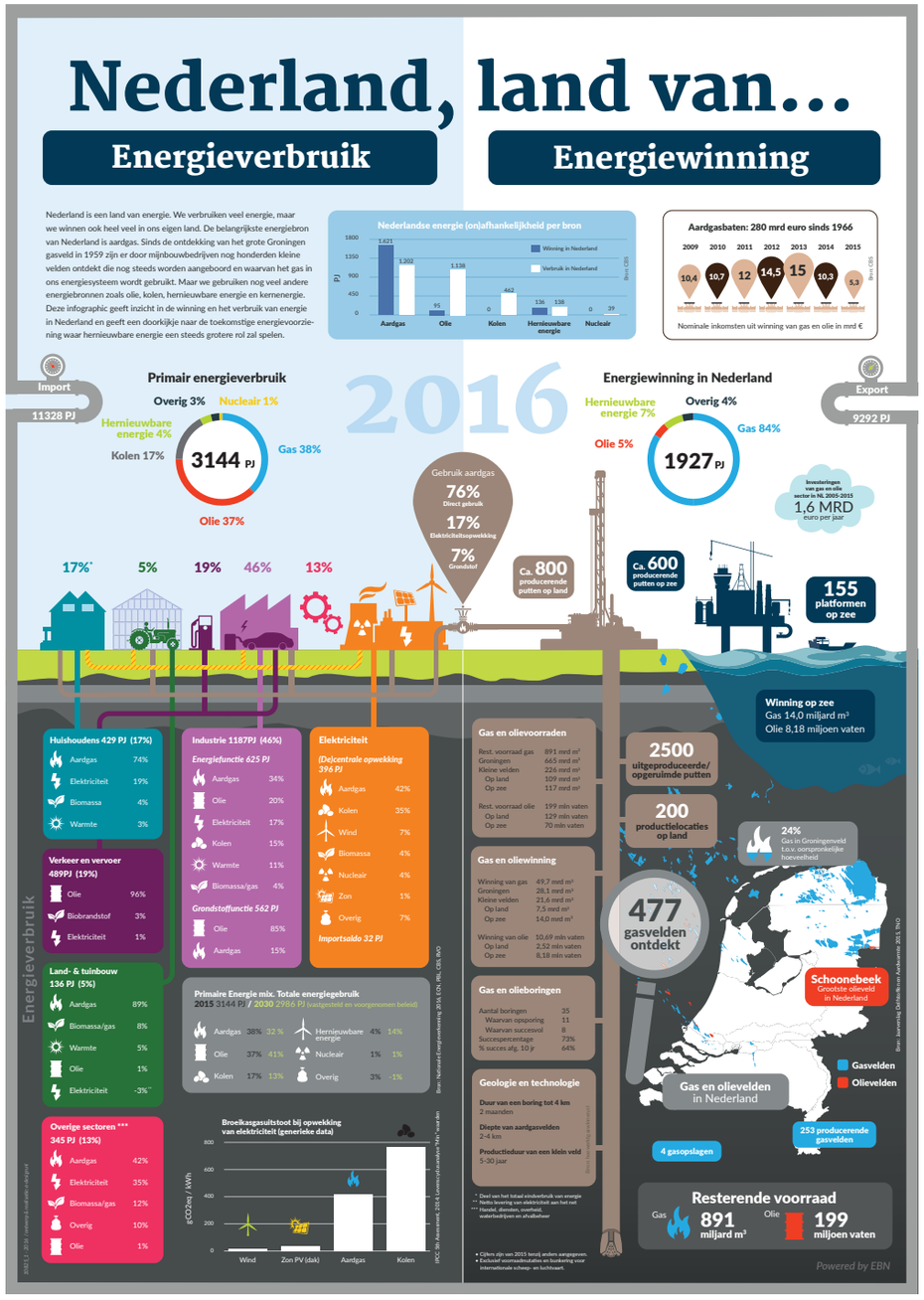
97. andreas160578; https://pixabay.com/nl/landbouw-machine-pinwheel-veld-2138996/

98. PRO (2016); https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/mra_agenda?e=19262377/33241242

99. skeeze; https://pixabay.com/nl/bliksem-staking-bout-elektriciteit-2617904/

Appendices

A. Infographic Energy in the Netherlands



B. Demarcation of the Energy Sector

Tabel 1 Afbakening van de energiesector, activiteiten.

	SBI	Opmerkingen
Exploitatieactiviteiten		
Conventioneel		
Olie en gas winning (inclusief exploratie)	06, 09	
Aardolieraffinaderijen	19	
Productie elektriciteit en warmte uit fossiele brandstoffen/kernenergie	3511, 352, 353	alleen conventioneel, ook in andere sbi's
Distributie gas, elektriciteit en warmte	3512, 3513, 3514	
Opslag aardolie/ aardolieproducten	521	gedeelte van deze sbi
Groothandel in fossiele brandstoffen	4671	
Tankstations	473	Deels (alleen verkopen motorbrandstoffen)
Hernieuwbare energie		
Productie van elektriciteit en warmte uit hernieuwbare bronnen	3511	ook in andere sbi's
Productie biobrandstoffen	20	ook in andere sbi's
Productie biogas	37	ook in andere sbi's
Groothandel in biomassa voor energieverbuik	46	gedeeltelijk
Activiteiten uit energiegerelateerde investeringen		
Conventioneel		
Productie energie systemen (niet duurzaam)	26,27,28	gedeeltelijk, ook in andere sbi's
Bouw en installatie niet-duurzame energiesystemen/ energieinfrastructuur	41,42,43	gedeelte van deze sbi's
Consultancy energie (niet duurzaam)	721	gedeelte van deze sbi
Hernieuwbare energie		
Productie hernieuwbare energiesystemen / energiebeparingsystemen	26,27,28	gedeeltelijk, ook in andere sbi's
Bouw en installatie hernieuwbare energiesystemen	41,42,43	gedeelte van deze sbi's
Consultancy tbv hernieuwbare energie	721	gedeelte van deze sbi
Energiebesparing		
Productie isolatiemateriaal	23	gedeelte van deze sbi
Isolatiewerkzaamheden	43	gedeelte van deze sbi
Consultancy tbv energiebesparing	721	gedeelte van deze sbi
Overige activiteiten		
Overheidsdiensten gerelateerd aan energie	84	gedeelte van deze sbi
Onderwijs gerelateerd aan energie	85	gedeelte van deze sbi

[1] Decentrale opwekking vindt voor een deel plaats buiten de exploitatiebedrijfstakken, met name in de glastuinbouw. Industriële WKK in joint ventures is wel opgenomen. In deze NEV ontbreekt nog een deel van de exploitatie van decentrale warmtekrachtkoppeling op aardgas. De economische betekenis en ontwikkeling van WKK vereist een afzonderlijke analyse.

C. Source Calculations

Energy demand in 2040: 187,8 Pjp/year
(CE Delft, 2011)
AMA = 1601,64 km^2 = 160.164 ha [water excluded]
(MRA in cijfers, 2016)
AMA = 2580,42 km^2 = 258.042 ha [water included]
(MRA in cijfers, 2016)
AMA housing stock = 1.122.758
(MRA in cijfers, 2016)

1 PJ = 38 windturbines [3,3 MW]
187,8 x 38 = 7136,4 = **7137 windturbines required**
windturbines require a distance of 680 m (POSAD, 2015)
1 windturbine takes up 680^2 x = 1,45 km2 = 145 ha
258042 / 145 = 1779,6 = **1780 windturbines possible**
24,9% of the required demand can technically be produced within the spatial boundaries of the region [land & water]

1 PJ = 251 ha solar farm
187,8 x 251 = **47.137,8 ha solar farm required**
100% of the required demand can technically be produced wihtin 29,4% of the spatial boundaries of the region [land]
1 PJ = 103.600 houses with solar panels
187,8 x 103.600 = 19.456.080 houses with solar panels required
5,8% of the required demand can technically be produced within the existing housing stock of the region

4 TJ = 20 ha biomass (co-fermentation cattle)
1 PJ = 5000 ha biomass
187,8 x 5000 = 939.000 ha biomass required
17% of the required demand can technically be produced within the spatial boundaries of the region [land]

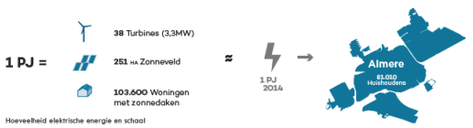
1 geothermal source per 4000 houses
103.600 / 4000 = 26 geothermal sources required for the current housing stock
1 geothermal source takes up 750^2 x = 1,77 km2 = 177 ha
26 x 177 = 4602 ha is required
100% of the required demand of the housing stock can technically be produced wihtin 34,8% of the spatial boundaries of the region [land]

15 MW per geothermal source
15 MW = 15.000.000 W
1.767.146 m2
Efficiency = 8,5 W/m2

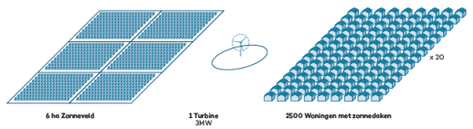


kilo (k)	*10^3	1 J/sec	Watt (W)
mega (M)	*10^6	3.600.000 J	kilowattuur (kWh)
giga (G)	*10^9	31,65MJ/m^3	Aardgasequivalent (a.e.)
tera (T)	*10^{12}	MW$_{th}$	Megawatt **thermisch** vermogen
peta (P)	*10^{15}	MW$_e$	Megawatt **elektrisch** vermogen

Eenheden

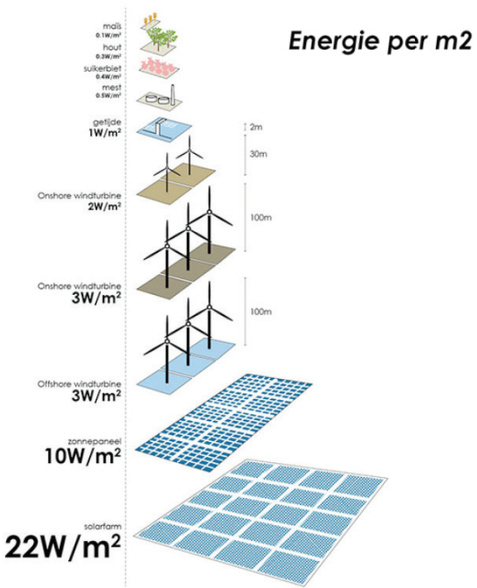


Hoeveelheid elektrische energie en schaal



Bron	Landgebruik	Ha	TJ
Zonne-akker	enkelvoudig	1	4
Windturbine 2,3 MW	meervoudig	7	4
Biomassa teelt energiegewassen	enkelvoudig	21	4
Zonne-daken gebouwde omgeving	meervoudig	22	4
Biomassa co-vergisting rundermest (50 koeien)	enkelvoudig	20	4
Biomassa co-vergisting akkerbouw	enkelvoudig	198	

Hoeveelheid elektrische energie en schaal



D. Project Calculations

1 PJ = 38 wind turbines = 251 ha solar farm = 20 ha biomass
1 geothermal source = 4000 houses - 45 houses / ha

There are roughly 40 intersections in the motorway landscape so the assumption is made that there is space for 38 wind turbines.

The total length of the motorway infrastructure in the AMA is roughly 225.000 m. Assuming that there is 1 middle stroke and 2 side strokes that occasionally provide space this is multiplied by 1,5 = 337.500 m
x 1 m (length of solar panel) = 337.500 m^2 = 33,75 ha

1 ha solar panels = 4 TJ
33,75 ha solar panels = 135 TJ

The total length of the railway infrastructure in the AMA is roughly 176.000 m. Assuming that there are 2 side strokes that occasionally provide space this is multiplied by 1,5 = 264.000 m.
x 1 m (length of solar panel) = 264.000 m^2 = 26,4 ha

1 ha solar panels = 4 TJ
26,4 ha solar panels = 105,6 TJ

Every 1,5 km 2 urban wind turbines can be placed on the electricity headlines of the railway. Assuming that there are stations where there is no space for turbines, the length of the infrastructure is decreased to 150.000 m. = 150 km.

150 km / 1,5 = space for 100 x 2 turbines
1 urban turbine = 0,005 TJ
200 urban turbines = 1 TJ

The pioneer area roughly encompasses 10 km^2. Considering the lakes and urban areas this is halved to 5 km^2.
Then the assumption is made that there are roughly 100 land owners. Considering the possible preferences of energy sources, 40% chooses biomass, 40% chooses solar and 20% chooses wind.
Next, for solar fields a minimum area of 15.000 m^2 is taken and for biomass a minimum area of 20.000 m^2 .

E. Interviews

Carina van Dijk
Province of Flevoland / AMA

Wat is uw rol binnen de provincie Flevoland?
Vanuit de provincie werken we aan de omgevingsvisie, voor de komende tien/twintig jaar de strategische hoofdopgave voor de lange termijn. Energie is daar ook een onderwerp van, een van de vier. Belangrijk thema voor Flevoland voor de komende jaren om aan te gaan werken. We maken een omgevingsvisie met twee A4 aan beleidstekst erin en een regionale energie agenda met een heleboel partijen in Flevoland, dus met gemeenten en waterschap en Alliander en de milieu federatie, maken we een energie agenda met een paar actielijnen die we dan ook verder gaan uitwerken. Ik zit in dat spoor van energie en dan vooral specifiek zon op land, hoe we ruimte in Flevoland gaan geven aan zonneparken. Voor de MRA ben ik voorzitter van de werkgroep duurzaamheid, dus voor de coördinatie uitwerking van hoofdstuk 4 van de MRA agenda over energie en grondstoffen.

En wat is uw achtergrond?
Ik heb het Van Hall instituut gedaan in Leeuwarden, milieu planologie afstudeerrichting. Het was een combinatie tussen milieukunde en bedrijfskunde met milieumanagement als afstudeerrichting. Dus ik zit hier nu wel op mijn plek denk ik. Want voor de omgevingsvisie is energie een van de belangrijke thema's en ook de circulaire economie en die trek ik ook samen met nog een collega dus ik zit wel in het duurzaamheidsverhaal.

Wat is uw interpretatie van 'het/een energielandschap'? Wordt de term gebruikt binnen de provincie?
Nee, eigenlijk niet. Ik kan me er wel wat bij voorstellen, dat je dus duurzame energie steeds meer lokaal opwekt. Dus het landschap ziet er dan heel anders uit als je ruimte geeft aan duurzame energie lokaal, het heeft impact op hoe het landschap er uit ziet. Vandaar dat we in Flevoland, we zijn heel druk met wind. We hebben iets van zes honderd windmolens nu staan, we zijn bezig met een traject dat heet opschalen en saneren. Dat we naar de helft minder molens willen maar dan wel met meer vermogen en beter passend in het landschap. Dus daar hebben we net een heel traject voor gehad, heel regioplan voor wind. En nu staan we eigenlijk ook op zo'n punt voor zon. Zonneparken, wat vinden we daarvan en hoe maken we dat ruimtelijk mogelijk in flevoland. Dat zijn wel de twee technieken die het meest terugziet in het landschap. Je werkt natuurlijk ook aan geothermie, warmtenetten maar dat is niet zo zichtbaar.

Dus een energielandschap gaat eigenlijk vooral over windmolens en zonnepanelen?
Ja, maar eigenlijk je zou ook moeten kijken naar ruimtelijke ordening in relatie tot energie, dat je stedelijk gaat ontwikkelen waar het aanbod ook is. Dat doen we hier dan nog niet zo, maar dat je de vraag dichtbij het aanbod past. Want anders moet je alleen maar kabels bijleggen, dat is zo stom. Dus als je weet waar de geothermie bron zit, of de wind staat of de zonne-uren zijn kan je daar je ruimtelijk ontwerp op afstemmen, zongericht verkavelen enz. Maar energielandschap gaat nu vooral over wind en zon bij ons.

Hoe kijkt u aan tegen de impact van hernieuwbare energiebronnen op het landschap?
Ik vind het heel mooi, het past heel erg bij het verhaal van Flevoland. Flevoland is gewoon gemaakt, we bestaan dit jaar veertig jaar. We zijn een hele jonge provincie en van het begin af aan staan eigenlijk al windmolens, dus voor iedereen die hier woont hoort het er gewoon bij Flevoland. En ik vind het mooi, het zijn echt wel beeldbepalende objecten in het landschap. Zo'n hoogspanningskabel vind ik echt lelijk maar zo'n windmolen vind ik wel mooi. En zonneparken weet ik niet zo goed, maar ik denk dat je dat ook best wel mooi kan inpassen in het landschap. En Flevoland is wel zo gemaakt het, vlak, heel Mondriaan-achtig landschap dus ik denk dat als je het een beetje mooi inpast denk ik wel dat het mooi kan zijn in het landschap.

En wat nou als de zonneparken in een ander soort landschap zouden worden geplaatst, zoals de veenweides, of de Veluwe?
Ja, daar zou ik wel wat meer moeite mee hebben denk ik. Maar goed, je wil wel gewoon energie, mensen gebruiken energie en het moet ergens vandaan komen. Dus ja, dan kan je het wel niet mooi vinden maar je wil wel energie gebruiken. En je wil geen gas meer gebruiken en je wil ook geen olie uit Saudi Arabië of Rusland meer. Het is linksom of rechtsom, het komt niet uit de lucht vallen. Dus dan moet je de consequenties er van nemen. En dan moet het in het landschap worden ingepast.

Wat is het meest recente initiatief van de provincie Flevoland m.b.t. duurzaamheid?
Het regioplan. In Flevoland zijn een aantal windverenigingen aan de slag om een nieuw ontwerp te maken voor wind.

De provincie Flevoland heeft waarschijnlijk de meeste mogelijkheden wat betreft duurzame beleidsvoering. Er zijn veel pilotprojecten, ruimte voor windmolenparken en dergelijke. Momenteel is de provincie bezig met het

opstellen van een omgevingsvisie, waarbij jullie workshops houden met de bewoners.
Kunt u wat meer vertellen over deze aanpak?
Ben ik zelf niet zo bij betrokken geweest, Het is anderhalf jaar geleden dat we daarmee zijn gestart, toen stonden we voor de vraag om die omgevingsvisie te maken en we wilden daar niet zo'n dik boek van maken als dat we hadden, maar we wilden ons richten op wat de strategische hoofdopgaven op de lange termijn zijn. Dus we hebben heel veel van die sessies georganiseerd met mensen in het gebied, we hadden een redactieteam met een persoon uit elke gemeente en van de provincie en dan organiseerden we op allerlei thema's allemaal bijeenkomsten voor op allemaal thema's. En dat hebben we gewoon aangekondigd op alle social media, facebook en websites enzo, daar hebben we iedereen voor uitgenodigd en op een gegeven moment kwamen daar die strategische hoofdopgaven uit. En toen hebben we nog wat verdiepingssessies gehouden met wetenschappers en hoogleraren en een op een gesprekken. We hebben nog bibliotheeksessies gehouden, dus toen hadden we die strategische hoofdopgaven en toen zijn we naar de bibliotheken gegaan in alle gemeenten in flevoland waar alle inwoners naar toe kunnen komen. Dus daar zijn we wel echt een jaar, anderhalf jaar mee bezig geweest om allerlei meningen en ideeën op te halen en dat land dan straks als het goed is in de omgevingsvisie. Maar goed, dat wordt een website, geen boekje. Twintig bladzijden is het idee, kort maar krachtig. Een half tot heel a4 beleidstekst wat dan in de omgevingsvisie zelf komt. En dat zijn dan echt de hoofdlijnen, en het idee is dat we dat de komende tijd wel gaan uitbouwen in de communities. Kijken of mensen zeggen, ik vind dat een mooie ambitie, ik wil me daar bij aansluiten. Dan maken we rondom de thema's communities die dan verder gaan met uitwerken. Dus dat blijft de manier van werken, interactief met heel veel inwoners en organisaties en bedrijven die dat verder willen oppakken en uitwerken.

Mooie aanpak, uit mijn literatuurstudies is ook gebleken dat de knelpunten bij sociale protesten voornamelijk gaat om het feit dat ze geen inspraak hebben gehad. Dat ze niet betrokken zijn bij het beslissingsmakingsproces en als dat wel zo is dat het dan al heel wat makkelijker is allemaal.
Ja, we hebben het wat betreft participatie wel goed geregeld, dat inwoners gewoon mee mogen doen. Het is wel een van de goede voorbeelden, schijnt, in Europa van hoe we dat geregeld hebben. Maar hier komen geen kaartjes ofzo in hoor, bij de omgevingsvisie.

Oke, maar op welk moment komen die concrete ruimtelijke plannen dan wel?
In de volgende fase van de omgevingsvisie. Want we hebben nu dan die beleidsteksten, die moeten verder uitgewerkt worden en dan gaat heel het proces spelen. Maar zo heel veel ruimtelijke dingen verwacht ik er niet uit.

U verwacht niet dat er meer hernieuwbare energie projecten komen?
Nouja, behalve voor zon. Dat is het denk ik het enige wat ruimtelijk geregeld moet worden. Er komt niet meer wind bij, behalve dat opschalen waar ze nu mee bezig zijn. En voor de rest, geothermie of energiebesparing, dat heeft niet echt ruimtelijke impact.

Waarom komt er dan niet meer wind bij?
Dat is allemaal vastgelegd in de provinciale staten en met het rijk afgesproken. Want het rijk heeft dan een windopgave en die heeft tegen elke provincie gezegd jij moet zoveel en jij moet zoveel opwekken, en wij voldoen daar aan. Daar is dat regioplan voor en dan is het klaar. Misschien dat het over twintig jaar wel weer anders is, maar voor nu is het klaar.

Oke, en als er dan een particulier is die graag een windmolen wil, dan mag dat ook niet?
Nee, dat mag niet. In het regioplan hebben we geregeld hoe we dat gaan doen, dus dat is het.

Hoe is de aanwezigheid, de interesse bij deze workshops?
Het verschilde een beetje per onderwerp, maar heel veel inwoners hebben we niet echt. Het is net of mensen kunnen, of ze er belangstelling voor hebben.

Want er waren verschillende thema's bij die workshops toch, waren er dan op sommige thema's meer belangstelling dan anderen?
Weet ik eigenlijk niet, zo ver was ik er niet bij betrokken. Maar ongetwijfeld.

Wat zijn de algemene gedachten over hernieuwbare energie en de impact op het landschap?
Weet ik niet ook. We trekken nu vooral ook op met de gemeenten en Rijkswaterstaat, en alliander en de milieufederatie. Een beetje een harde kern van mensen die heel erg betrokken zijn bij dat thema. Ik heb bijvoorbeeld wel zo'n atelier sessie gehouden over zon, dat was toen 30 januari, en toen zag je wel dat er een groep van 50 was ofzo dus er kwamen wel een heleboel initiatiefnemers, bedrijven en financiers. Dat is gewoon een onderwerp waar de belangen groot zijn, er zijn heel veel mensen die dat willen en daar dus dan op af komen. Dus het is

een beetje thema afhankelijk wel ja.

De mensen die er op afkomen zijn wel dus mensen die al positief er tegenover staan, eigenlijk geen mensen die zoiets hadden van hé wat gebeurt hier.
Nee die heb ik nog helemaal niet gehoord. Dat kan aan mij liggen.

Nee het zou heel goed kunnen dat die pas komen op het moment dat de plannen bekend worden gemaakt en door worden gevoerd. Dat ze die inspraakavonden dan missen dan achteraf toch komen.
Ja, dat houd je altijd.

Maar er zijn dus hier best wel veel lokale initiatieven in Flevoland, gewoon van de burgers zelf?
In Flevoland zijn er niet heel veel oude huizen, dus die zijn best wel goed geïsoleerd ook al, maar ook met zon en collectief inkopen. Ik heb wel het idee. We hebben wel een paar energiecorporaties ook maar vooral in Almere. De milieufederatie heeft een energieloket, dat zit hier in het centrum van Lelystad. In een antikraakpand waar ze eens in de zoveel tijd energiespreekuur hebben. Volgens mij hebben ze wel echt driehonderd vragen per jaar ofzo. Ze hebben veel mensen die wel advies komen vragen over energie. Over zonnepanelen of isoleren ofzo.

Zijn er (veel) lokale initiatieven m.b.t hernieuwbare energie in de provincie? Waar zijn die? / Kunt u de positieve plekken aanwijzen op de kaart?
En hoe gaat de provincie daar mee om, worden die ondersteund of juist gelimiteerd wegens beleidsvoering?
In flevoland zijn almere en lelystad lid van de MRA, zeewolde niet, dus als je kijkt op de kaart dan. En almere en lelystad zijn vrij stedelijke omgevingen. Wind zit vooral in zeewolde en dronten en niet zo zeer hier. In almere zijn ze wel bezig met een zonnepark hier in het midden.

Ik weet dat er hier langs de A27 wat protesten zijn tegen de windmolens, dat is waarschijnlijk van die opschaling.
Nee, dat zijn nieuwe volgens mij. Ja dat zijn die mensen aan de overkant, die hebben er bezwaar tegen.

Ik ben twee sites tegengekomen over dezelfde windmolens, eentje inderdaad van de mensen aan de overkant, maar ook van een groep bij Almere buiten.
Oh wel van daar. Oke. Oh ja dat ging volgens mij vooral over die knipperende lampen.

Maar echt van locals die zeggen, he ik wil particulier een zonnepark op mijn weiland als boer zijnde?
We hebben er wel een aantal, maar we hebben nu het beleid dat we geen zon toe staan in landelijk gebied. Dus nu mag niks. Maar daar gaan we nu beleid voor maken, dus we hebben wel een aantal initiatiefnemers die dat zouden willen ja.

Dus met de nieuwe omgevingsvisie wordt daar een rekking in gemaakt.
Ja, daar komt een actielijn in om daar beleid voor te maken.

Oke dus op dit moment worden die initatieven gelimiteerd. Nu mag er niks in het buitengebied, maar wel binnen stedelijk gebied op daken.
Ja, en ook bedrijventerreinen of stedelijk groen. Dat mag de gemeente zelf weten. En wij gaan over het landelijk gebied, waar op dit moment nog niks mag, maar met de nieuwe omgevingsvisie als het goed is wel nieuw beleid is om daar mogelijkheid aan te geven. Hoop ik.

Waar hangt dat dan van af?
Het hangt af van de provinciale staten. Die mogen daar over beslissen. Flevoland is gemaakt voor landbouw, dus we hebben hele goede landbouwgrond en dan is dus de afweging of je daar zon op gaan verbouwen in plaats van voedsel. Omdat voedsel natuurlijk ook wel echt een van de opgaven is voor de lange termijn, en we hebben kwalitatief hele goed landbouwgrond zou het eventueel zonde zijn om daar zonnepanelen op te zetten.

Zijn er protesten in de provincie met betrekking tot hernieuwbare energie projecten? Nou er is natuurlijk überhaupt restrictief beleid en die twee groepen over de windmolens zijn de enigen die ik kon vinden.
Nee volgens mij niet. Je hebt in Urk dat nieuwe windpark waar indertijd wel protesten tegen waren vanuit Urk, maar dat is geen onderdeel van de MRA. Dan heb je het hier over Almere en Lelystad. En Noord-Holland heeft ook een heel restrictief beleidskader voor wind en zon. En de gemeentes daar willen wel, maar van de provincie mag het niet, dus daar heb je wel veel protesten tegen.

Maar dat speelt in Flevoland eigenlijk niet?
Nee. Nou ja het is protest ook vanuit de gemeente dat de provincie meer ruimte moet bieden, de gemeentes willen juist meer. Almere en Lelystad willen ook nog wel meer wind maar die mogen dat ook niet. Want dat regioplan is nu al vast gesteld met al enorm veel wind en daar is nu de grens. Kijk, elke gemeente wil energieneutraal worden en om dat te doen heb je eigenli-

jk gewoon wind en zon en energiebesparing nodig. Maar de provincie geeft de ruimtelijke kaders wat wel en niet mag voor wind en zon en zo. En de gemeentes kunnen ook daardoor dus niet hun doelstellingen halen. Dus dat is altijd wel een beetje discussie. Ja en dan heb je inwoners die tegen wind zijn. Ik weet niet of ze ook tegen zon zijn, of dat daar anders tegenaan wordt gekeken.

Nou, niet per se, toevallig heb ik donderdag een interview met een initiatiefnemer die heeft hier tussen schiphol en de snelweg met een paar boeren bedacht dat ze een zonne energiepark willen en daar zijn ook al weer mensen die een protestgroep hebben opgericht. Dus dat is er wel.
Maar uiteindelijk gaat het vooral om verandering.
Ja het landschap wordt anders, en sommige mensen vinden dat mooi of niet mooi.

Ok dus als ik het goed begrijp, met het nieuwe beleid van de provincie zou het makkelijker worden om lokale initiatieven op te stellen en voor de gemeentes om de klimaatdoelen te halen.
Die energie agenda die we dan met iedereen willen gaan maken, daar zitten wel actielijnen in die er voor moeten gaan zorgen dat we met zn allen de doelstellingen gaan halen. Maar dan hebben w e het ook wel over een doelstelling energieneutraal in 2050 provinciebreed. Want zeewolde en dronten die hebben heel veel wind, dus die zijn al jaren energiepositief. En als je dan heel erg vasthoudt aan je eigen gemeentengrenzen als hoogstedelijke regio. Sowieso, iedereen moet gewoon alles doen om die energiedoelstellingen te halen en persoonlijk wat dat betreft; ja je moet gewoon opschieten, je moet alles gewoon doen en dan nog is het moeilijk om de doelstelling te halen.

Ja want als een gemeente wel meer wil, dan is het in principe oke want dat gaat het zo snel mogelijk en zo veel mogelijk, maar aan de andere kant is het dan wel zo; wacht even we hadden afgesproken dat jij zoveel zou opwekken en jij tien windmolens zou neerzetten en meer mag niet.
Ja wind is gewoon afgesproken hoe we dat gaan doen, daar praten we niet meer over. Dat is afgesloten. En nu hebben we nog over zon, in het buitengebied maar als je kijkt naar almere en lelystad, die hebben niet zo heel veel buitengebied. En dan heb je het over energiebesparing, zon op dak, binnenstedelijk zon, geothermie, warmtenetten, biomassa, van alles. Je hebt duizend andere opties die nog moet doen en daar zijn we nu naar aan het kijken, hoe doen we dat samen en hoe doen we dat slim. Dus dat is wel heel leuk en heel spannend hoe dat gaat werken.

Hoe staat u tegenover het combineren van hernieuwbare energie projecten met andere functies? (Bijv. kinder/zonnepanelen-boerderij, of een biomassa-moestuin)
Denkt u dat dit meer begrip/acceptatie oplevert m.b.t. hernieuwbare energiebronnen bij bewoners?
Als je praat over zon denk ik wel dat je multifunctioneel kan inzetten. Als je kijkt naar parkeren ofzo, parkeerplaatsen kan je makkelijk overdekken met zon. Of bedrijventerreinen en loodsen enzo, daar kan je ook echt heel veel panelen kwijt. Dat is echt grootschalig, want volgens mij hoe grootschaliger je het doet hoe financieel interessanter het is. Maar je kan het ook hebben over snelwegen, of spoor, of dijken. Dus daar kan je best wel veel op kwijt. En als het gaat om zonneparkjes aan de rand van de stad waar je een wandelroute omheen doet, dan kan dat ook nog wel denk ik. Maar daar kan je lang niet zo veel zon op kwijt dus dan wordt het financieel minder interessant. Of fietspaden overdekken ofzo, vooral voor infrastructuur denk ik dat je best wel veel multifunctioneel kan doen. En toerisme recreatie weet ik niet zo goed. Misschien een afdakje voor schapen, koeienstallen, ja misschien, geen idee. Je hebt bijvoorbeeld ook platte zonnepanelen volgens mij, die je bijvoorbeeld in fietspaden kan verwerken, waar je gewoon overheen kan fietsen. De techniek gaat zo snel, je hebt ook van dat doorzichtige folie wat je in je gevels kan verwerken. Dus er zijn wel verschillende opties mogelijk ja.

Zou het dan makkelijker geaccepteerd zijn voor mensen.
Ja, dat denk ik wel, ik denk dat het beter zo kan dan akkers vol leggen. Of op water, je hebt ook drijvende panelen. Volgens mij kan je het beter in stedelijke omgeving en dan langs infrastructuur doen, dan dat je daar landbouwgrond of water voor moet opofferen. Dan concurreert het echt met landbouwgrond of het gaat ten koste van natuur.

En wat nou als in plaats van zonnepanelen de akkers zouden worden gebruikt als biomassa?
Dat zou je wel kunnen inzetten voor de biobased economy, reststromen. Maar de echte energieteelt. Tja, het is ook gewoon een functie. Moeilijk, dat is misschien ook wel echt meer voor de boer om te beslissen. Het zijn moeilijke afwegingen, ook politiek gezien.

Als afsluiting zou ik u willen vragen om op de kaart aan te geven hoe u de energietransitie in de provincie Flevoland het liefst zou zien. Is bijv. de energievoorziening gecentraliseerd op één groot productieveld, gereguleerd vanuit de overheid? Of is dit meer lokaal gedistribueerd en voorziet iedereen zichzelf met zijn eigen bron?

Als het goed is moeten we dan een heel eind zijn met energie-neutraal. Dus hopelijk doen heel veel mensen en partijen mee, werken samen en organiseren het samen. Voor wind zijn we heel goed op weg. Het is nu even spannend voor zon hoe veel ruimte we daar aan geven en hoe we voor steden en dorpen met energiebesparing en hoe gaat het allemaal werken.

En als je alle restricties en beleidsvoering weg denkt, hoe zou het dan ideaal zijn?
Ziet u bijvoorbeeld een groot centraal energieopwekking-seiland of heeft iedere boer zijn eigen windmolen.
Nee dat eerste niet, en dat iedere boer zijn eigen windmolen heeft dat is nu al bijna zo. Ik vind het landschap van Flevo-land heel mooi, dus ik denk ook dat je die lijnen juist goed kan gebruiken. Ik vind wel dat energie heel mooi het landschap kan benadrukken, het zijn echt van die landschapsbepalende elementen. En als het gaat om zon, denk ik dat als je heel grootschalig langs de middenberm of ernaast, langs de grote snelwegen en provinciale wegen zon neerlegt zou ik dat ook wel heel mooi vinden. Dus dat je het middengebied allemaal open houdt en dat je de lijnen van het landschap gebruikt voor de en-ergieopwekking. En ik zie ook wel dat elke wijk energieneutraal kan zijn dus op alle huizen zon en gezamenlijk opslag, batterijen in elke wijk Allemaal elektrische, zelfrijdende auto's. Dat soort dingen zie ik wel voor me, het zou wel mooi zijn dat elk huis energieneutraal of energieleverend zou zijn. Dat je met je buurt je eigen energie kan opwekken. Of een panelenveldje naast je wijk hebt. Iets met een wko of een geothermie bron. Dat elke wijk zijn eigen energie circuit heeft. En de grote rest echt langs de infrastructurele lijnen. Ik denk dat je de stedelijke gebieden moet gebruiken voor energieopwekking en dat je het landelijk gebied en dat natuur in hun eigen functie moet laten. Dat zou het ideaal plaatje zijn.

En parken in stedelijk gebied?
Ja in de buurt van, want hoe verder weg het is hoe langer je de kabel moet hebben naar de stad toe. Dus financieel is dat niet echt goed. En ik vind ook niet dat je het moet verstoppen. Energie moet zichtbaar zijn, het aanbod moet dicht bij de vraag zitten vind ik. Want nu met die kolencentrales zit het allemaal heel ver weg en met de elektriciteitskabel komt het in je huis en je hebt geen idee waar het vandaan komt. Vroeger had je ook gewoon van die oude traditionele molens en waterraden enzo. Ik vind wel gewoon dat het bij je stad of dorp hoort hoe je dan je energie krijgt.

Ja dat is leuk want ik heb een historische studie gedaan naar het landschap van de MRA en dan zie je eigenlijk heel duidelijk dat het hele landschap van de MRA er nu zo uit ziet omdat daar constant energie uit gehaald is. En nu vin-den we het prachtig landschap.
Ja die veengebieden daar zullen ze vroeger wel wat van hebben gevonden. Je hebt het landschap nodig voor je energievoorzien-ing en dat is nog steeds zo. Als je niet meer van die kolencen-trales wil en gascentralen, dan moet je het weer in je buurt opwekken.

Peter van Asselt & Hein van Elderen
Energy Park Zwanenburg

Er bestaat een grote afstand tussen het platteland en de politiek. Het nieuwe boerenbedrijf heeft een mix van producten nodig, je redt het bijna niet meer met puur traditioneel boeren. Dus zoeken we naar andere, nieuwe mogelijkheden. Duurzaamheid is belangrijk én interessant, we kijken nu ook naar de teelt van biomaterialen en energie. LTO Noord (agrarische ondernemingsorganisatie) verkondigde van de week nog op de radio dat 40% van de energietransitie in handen ligt van de agrariërs.

Wat is uw rol binnen het initiatief Energy Park Zwanenburg?
Coördinator van de groep initiatiefnemers (lokale boeren, 6 v/d 8 belanghebbenden binnen het stuk polder waar het om gaat). Achtergrond als planoloog. Hein is één van de agrariërs met een bedrijf dat al jaren in de familie zit. De agrariers hadden zichzelf de vraag gesteld of een zonneakker voor hun toekomst wat zou kunnen betekenen. Vanuit andere opdrachten was ik betrokken bij duurzaamheid. Samen met de agrariers heb ik daar onderzoek naar laten verrichten. Toen is het plan opgevat om een initiatief uit te werken naar een project voor een zonneakker.

Wat is uw interpretatie van 'het/een energielandschap'?
Het huidige landschap in NL is al op te vatten als een energielandschap. Veengebieden zijn afgegraven voor turfwinning. Meren zijn drooggelegd om voedsel te kunnen produceren. Duinen zijn afgegraven om bollenteelt mogelijk te maken.
Ruilverkavelingen en landinrichtingen hebben er voor gezorgd dat de landbouw optimale condities kreeg om te produceren. Alle landschap in NL is kunstmatig en nog niet zo heel oud! Het verandert steeds. Nu zie je de windmolens en het olifantsgras en straks de zonnepanelen.
Het landschap zal de komende periode meer in het teken staan van duurzame energieopwekking. Dat is een gewenningsproces dat gepaard gaat met lokaal weerstand/draagvlak.
Dat is de ruimtelijke invalshoek/hetgeen dat je ziet. Een energielandschap is tijdelijk omdat technieken/inzichten veranderen. Veel interessanter is datgeen dat je niet ziet. Wat er onder grond gebeurt, in de netwerken, in smart Grids waar vraag en aanbod op elkaar afgestemd worden. De mogelijkheden van opslag van energie voor als het niet waait of de zon niet schijnt. Daar valt nog zoveel in te winnen.

Hoe kijkt u aan tegen de impact van hernieuwbare energiebronnen op het landschap?
Niet per se mooi, maar je moet verder kijken. Het is nodig, dus het weegt niet op tegen de voordelen en bovendien is het tijdelijk. Laten we het sowieso proberen.

Hoe is dit initiatief ontstaan?
Vanuit de lokale agrariërs, na persoonlijke gesprekken over nieuwe mogelijkheden van boeren met het oog op duurzaamheid maar ook op een functiemix in verband met financieel het hoofd boven water houden.

Waarom heeft u gekozen voor zonne-energie?
Windmolens mogen sowieso al niet meer bij worden gebouwd ivm het provinciale beleid. Bovendien is dit een uitstekend gebied binnen Nederland wat betreft zonuren.

Hoe financiert u dit project; krijgt u subsidie van de overheid?
Nee, we worden juist tegengewerkt door de overheid. We gaan wel proberen een SER-subsidie (voor duurzaam werkende boeren) aan te vragen, maar dat kan pas als we de vergunning hebben. En die verleent de overheid ons niet. Uiteindelijk zouden we het liefst ook zo min mogelijk met subsidies willen doen want vanwege de grootte van dit park hebben we efficiency voordelen.

Voelt u zich gesteund door de overheid in uw initiatief? Dan wel tegengewerkt?
In het begin voelden we ons gesteund, waren ze erg enthousiast over de plannen en benieuwd naar hoe we dat dan ook werkelijk zouden realiseren. En in het grotere geheel is er natuurlijk absoluut een positieve houding van de overheid naar duurzame energie toe, kijk maar naar de klimaatdoelen die zijn gesteld. Maar in de praktijk is de overheid zeer stug, we zitten midden in een bufferzone die al het landschap als het ware 'bevriest' en de gemeente heeft ons land als agrarisch kerngebied gevisioneerd. De statenleden vinden het allemaal prachtig maar de bestuurders zeggen uiteindelijk nee. En we zijn momenteel dus gewoon erg teleurgesteld, want we hebben alles voor elkaar tot de aansluiting op het bestaande energienetwerk aan toe (NUON centrale/ Schiphol), maar krijgen die vergunning niet. Terwijl ze wel het kunstje hebben afgekeken en nu zelf aan de rand van de bufferzone in de Haarlemmermeer op gemeentegrond wél een, allicht kleinere, zonne-akker realiseren. En dat terwijl er sowieso een waarborg in onze plannen zit dat de grond over 25 jaar weer vrij komt. Het is tijdelijk want de techniek wordt snel efficiënter en we geloven dat tegen die tijd het weer veel minder ruimte zal innemen om dezelfde hoeveelheid ener-

gie te produceren dan dat het nu al doet.
Bovendien: we zitten hier met een onwijs ganzen-probleem rondom die start en landingsbanen. Er vliegen er veel te veel rond en het is al vaker zo geweest dat een vliegtuig een rondje om de kerk van Haarlem heeft moeten maken terug naar Schiphol vanwege een aanvlieging. Het is gevaarlijk en het gaat nog een keertje goed mis. (Hein: in de zomermaanden pak ik standaard niet het vliegtuig). Ganzen houden niet van zonnepanelen want het verpest hun overzicht. Een win-winsituatie zou je zeggen, maar ze zitten vastgeroest in hun gedateerde bufferzone beleid.

Zou de overheid lokale initiatieven meer ruimte moeten geven of zouden ze zelf een actiever klimaatbeleid moeten implementeren van bovenaf?
Beide, op dit moment ziet de gemeente ons initiatief als concurrentie voor hun eigen plannen en andersom is dat absoluut niet zo. Het is juist hoe meer hoe beter.
Verder zou de overheid vooral een rol van informatievoorziening op zich moeten nemen. Haar inwoners leren over het belang en de gevolgen van de energietransitie, en hoe ze kunnen bijdragen.

Er zijn nogal wat zorgen geuit over het Energy Park door omwonenden. Er bestaat een protestgroep tegen het project. Hoe gaat u hiermee om?
Tja, de overige twee agrariërs waren het niet eens met deze ‘vooruitstrevende’ (eigenlijk zijn we al veel te laat) plannen en die hebben de kerngroep van protest opgericht. Mensen raken heel gemakkelijk in paniek, zeker omdat we vanaf het begin hebben gewerkt met visuals. Daar hebben we wel van geleerd, want een zonnepark van bovenaf in google earth heeft nogal een impact. We gaan gewoon zo veel mogelijk met iedereen in gesprek. Met de gemeente zijn we overeen gekomen dat de panelen niet hoger worden dan 1,5 meter. En in samenwerking met het bureau Rho hebben we een aantal werkateliers georganiseerd met de omwonenden. Daar kwam uit dat iedereen absoluut voor duurzame energie is, het moet gebeuren, maar ze hoeven het niet te zien. De polder vinden ze mooi en het is natuurlijk verder ook voornamelijk industrie rondom. Hieruit zijn we overeengekomen dat we de afstand tussen de bebouwing en de akker groter maken, van 150 naar 600 meter. We hebben hier een proefopstelling staan zodat mensen zelf kunnen ervaren in hoeverre een object op die afstand hun zicht belemmerd. En we waren mogelijkheden aan het onderzoeken naar dubbel gebruik, maar een aantal ideeën hierover ondervingen ook al weer wat weerstand.

U bent ook actief bezig met onderzoek naar de mogelijkheden voor dubbel gebruik, kunt u hier iets meer over vertellen?
We hebben genoeg ideeën die de revue al zijn gepasseerd. Een kunsttuin, een experience-centre, een onderzoekscentrum waar de universiteit van Wageningen zou kunnen monitoren, bijdragen aan de biodiversiteit met bloemakkers eromheen die bijen en vlinders aantrekken, schapen kunnen er gewoon los lopen, sporttoestellen, een schaatsbaan. Maar momenteel ligt dat allemaal langs de zijlijn, en moeten we eerst maar eens zien of we het überhaupt voor elkaar krijgen. Alleen die vergunning nog.

Denkt u dat multifunctionaliteit (bijv. kinder/zonnepanelen-boerderij, of een biomassa-moestuin) meer begrip/acceptatie oplevert m.b.t. hernieuwbare energiebronnen bij bewoners?
Ik denk dat dit vooral meer acceptatie bij de politiek oplevert en niet zo zeer bij de omwonenden zelf. Blijkend uit onze werkateliers. Maar om de politiek er mee te overtuigen kan het zeker wat waard zijn.

Als afsluiting zou ik u willen vragen om op de kaart aan te geven hoe u de energietransitie in de provincie Flevoland het liefst zou zien. Is bijv. de energievoorziening gecentraliseerd op één groot productieveld, gereguleerd vanuit de overheid? Of is dit meer lokaal gedistribueerd en voorziet iedereen zichzelf met zijn eigen bron?
Je moet inzetten op de plekken die lang open gaan blijven.
De overheid heeft dit gebied (kassengebied haarlemmermeer) aangewezen als kansengebied voor zonne-energie, maar daar zit juist een florerende bedrijvensector die de komende jaren zal blijven groeien. Het is dure grond en die kan beter gebruikt worden door er meer bedrijven neer te zetten.
Ik zie geen plekken meer verder voor windmolens, dit moet toch voornamelijk op zee. Maar juist de marginale gronden, de plekken die uitgezonderd worden, daar liggen de kansen voor zonne-energie. Want ten eerste is het een tijdelijke functievervulling met een hoger doel. Ten tweede is de energietransitie alleen realistisch in schaalvergroting. Er is gewoon heel veel ruimte nodig om te komen waar we willen zijn. Bovendien is de hele zogenaamde bufferzone nu gewoon identiteit-loos. Met het ‘telen’ van zonne-energie geef je het gebied een identiteit. Eén die extra indruk kan maken als visitekaartje van Nederland, ivm de nabijheid van Schiphol. Om te laten zien hoe goed we hier bezig zijn.

Hester Janssens
Van De Bron

Wat is uw rol binnen het bedrijf Van De Bron?
Ik ben een halfjaar na de oprichting hierbij gekomen. En ik ben verantwoordelijk voor het energieteam. Dus alle energiebronnen die wij op ons platform hebben staan, de samenwerking daarvan, de acquisitie daarvan, het accountmanagement daarvan, het ontwikkelen van nieuwe proposities voor hun, en daarnaast ook een stuk businessdevelopment ten aanzien van zonnenergie voor kleinverbruikers, dus voor huishoudens zelf, we hebben een zonnecollectief opgericht onder andere, maar ook nieuwe investeringsvormen implementeren in onze systemen. Dus je hebt subsidievormen als de postcoderoos-regeling, dat soort zaken moeten we natuurlijk ook faciliteren, dus dat moet helemaal van begin tot eind ontwikkelen, uitwerken, proposities voor neerleggen, wat biedt je een corporatie, hoe werkt het allemaal juridisch gezien.

Wat is je achtergrond?
Ik heb geschiedenis gestudeerd. Dat is wel grappig want dat zou je eigenlijk niet zeggen dat je hier dan terecht komt. En toen heb ik een geopolitieke master gedaan, en toen ben ik bij nuon gaan werken. Want ik had mijn scriptie geschreven over gas en rusland en dat soort taferelen, superleuk. En toen bij nuon ontslag genomen, met een reden. En toen heb ik bij de gemeente Amsterdam nog een traineeship gedaan van twee jaar en toen dacht ik, moet ik dan ambtenaar worden, nah. En toen ben ik hier terecht gekomen, eigenlijk binnen twee weken zat ik hier op eens en nu twee jaar later nog steeds!

Wat is uw interpretatie van ‘het/een energielandschap’?
Mijn hoop zou zijn een landschap waarin de duurzame energievoorziening volledig geïntegreerd is. En waar een landschap ook in harmonie is met de opwek van duurzame energie en ik denk dat de MRA daar nog lang niet is. Je mag geen windmolen meer plaatsen in Noord-Holland en Flevoland. En nou snap ik Flevoland nog wel, in de zin van, er staan duizend kleinere molens, ik snap dat je dat wat efficiënter wil doen maar dat je niet in de haven van Amsterdam windmolens mag neerzetten vind ik heel gek. Dat sluit niet aan bij de ambities die we moeten hebben en ik denk dat in zo’n geval het landschap het ook juist toestaat. Ik snap ook dat het voor mensen heel veel vervelend is als je in je achtertuin een windmolen hebt staan, maar misschien zijn dat dan juist de gebieden waar je kan zorgen dat alle daken weer vol komen te liggen. Even los van windmolens, we hebben zo veel dakoppervlak waar niks mee gebeurt. Dus mijn hoop zou zijn dat een energielandschap een landschap zou zijn wat in harmonie is met duurzame energie opwekking en waar mogelijk ook gewoon neutraal is.

Oke, dus het is wel echt een soort toekomstbeeld?
Ja, want het energielandschap wat ik nu zie is vooral belemmerend. En wel ondersteunend aan inderdaad een #hemweg centrale. Hoezo staat die er wel en mag er geen windmolen? Ik reed vanochtend nog vanuit Breda langs de Ameg(?) centrale, die zie je van vijftien kilometer afstand al. Dat mag wel allemaal, maar je mag geen windmolens op de weg. Dus mijn hoop zou zijn dat dat in harmonie zou zijn met elkaar. Je kan het ook heel erg integreren, dat is heel erg leuk er aan, je kan het allemaal in elkaar op laten gaan.

Ja, want vind je hernieuwbare energiebronnen mooi in het landschap?
Ja, ik wel. Maar dat komt omdat ik vind dat we er nog te weinig hebben omdat we gewoon erbarmelijk presteren in Nederland. Ik snap wel dat het allemaal efficiënt moet worden ingericht. Want zon op elk dag moet gewoon gebeuren. Waarom niet, niemand kan daar last van hebben. Desnoods doe je het aan sommige kanten niet. Tuurlijk, windenergie in de gebouwde omgeving lijkt me ook heel lastig. Maar met zon kan je in ieder geval zorgen dat de woningen zo veel mogelijk hun eigen verbruik opwekken, wat ze nog nodig hebben kan je gewoon groen inkopen, ik denk dat wind op zee een goede schatting is en energiebesparing. Dat hoort natuurlijk ook bij een energielandschap. Mensen vergeten wel eens dat we eigenlijk eerst maar gewoon eens dertig procent moeten gaan besparen. En ik denk dat we dan wel. Ik denk dat vooral Groningen het daar mee eens is ook, want het gaat vooral om warmte, zodat we gewoon significant minder gas gaan gebruiken en zo snel mogelijk helemaal van het gas afgaan. Want dat is natuurlijk ook gewoon een energielandschap.

Ja, dat is wel interessant want in de beleidsdocumenten ambiëren ze juist dat Nederland gasland moet worden over twintig jaar.
Daar heb ik dus mijn scriptie over geschreven, over dat we de gasrotonde van Europa willen worden en die scriptie heb ik zes jaar geleden geschreven en toen was dat nog het visiedocument, maar als ik nu kijk naar wat bijvoorbeeld de gemeente Amsterdam zegt, die heeft gewoon heel hard de ambitie op papier staan; we zijn in 2050 gasloos. Dat betekent dat we duizenden woningen per jaar van het gas af moeten halen. Dus niet minder gas maar er gewoon af. En dat is nog wel een uit-

daging natuurlijk. Maar ja, als we in tien jaar tijd van kolen naar gas zijn gegaan in de jaren zestig, dan kunnen we dit ook. Er is geen reden om het niet te doen. Dat geloof ik echt, punt.

Hoe is het bedrijf ontstaan? Wat was de motivatie achter de oprichting?
Van de Bron is opgericht door drie relatief jonge ondernemers en zij zagen de onduidelijkheden in de energiemarkt, vooral de ontransparantie, de kromme markt, zestig procent van de nederlanders dacht toentertijd dat ze groene energie inkochten terwijl nog geen tien procent van de elektriciteit duurzaam werd opgewekt in Nederland. En toen zaten ze van nou dat wordt allemaal vergroend, door certificaten uit Noorwegen waar toch alle energie al groen is, dus die certificaten kosten maar een dubbeltje en alle grote energieleveranciers hier die zeggen jij hebt groene energie terwijl het gewoon kolenstroom is met een buitenlandse sticker. Terwijl we ook steeds meer initiatieven hadden in Nederland, heel veel boeren die groene energie opwekken die krijgen daar een veel te slechte prijs voor, op het moment dat je daar een slechte prijs voor krijgt ga je dat dus nooit meer doen. Dus zo is eigenlijk, het idee van de middle man eruit knippen, dat is natuurlijk sowieso een trend die we zien, daar sloten zij denk ik in de energiemarkt nadeloos op aan. Airbnb is ook zo'n voorbeeld met hezelfde model. Je moet geen winst maken op andermans product, daar komt het eigenlijk op neer, je moet een dienst verlenen en als dat een goede dienst is mag je daar een vergoeding voor vragen. Dat is ook hoe van de bron werkt. Maar wij gaan nooit winst maken op de energie zelf, dat is niet ons product, wij doen het niet. Wij leveren een dienst, en daar staat iets tegenover want om dat goed te kunnen doen hebben wij daar natuurlijk geld voor nodig, dus we hebben financiering opgehaald bij het Dutch Green Tech Fond, daar zit o.a. Triodos in, Rabobank, TU Delft, ook leuk. En wij vragen vaste abonnementskosten per maand, per klant en wij zorgen dat je dus die koppeling hebt waardoor de transparantie wordt gebracht. Dat is dus stap 1, je weet waar je geld naartoe gaat als consument. En de producenten, dat zijn dus mijn vrienden, die krijgen een betere prijs voor hun energie. Waardoor ze ook kunnen door investeren.

Hoe komen jullie aan die energie leveranciers?
Nou we hebben het tot nu toe heel goed, je merkt dat ook aan die kant producenten behoefte hebben aan iets nieuws dus ze melden zich vaak bij ons, dat is heel erg leuk. Lang niet iedereen is natuurlijk geschikt voor ons platform, want wij zijn best wel streng, je moet natuurlijk altijd meer energie produceren dan je zelf op jaarbasis nodig hebt, anders kunnen wij het natuurlijk niet doorverkopen. Wij moeten altijd de energie samen met de garanties van oorsprong inkopen, dus je kan niet bijvoorbeeld je kilowatturen doorverkopen aan Nuon en je certificaten van oorsprong aan ons. Want officieel zijn die los verhandelbaar.

Is dat niet raar?
Nou, op zich. Kijk dat vinden wij natuurlijk raar. Maar op zich, zo'n kilowattuur zelf die is natuurlijk kleurloos, de mate hoe die is opgewekt bepaald de impact die die kilowattuur heeft. Wij streven naar zo veel mogelijk duurzame opwekte kilowatturen dus is het voor ons heel erg logisch om die kilowatt samen met die garantie van oorsprong in te kopen, maar zo'n garantie van oorsprong is maar één keer te gebruiken. Op zich als dat in de Nederlandse markt blijft is het prima, dat bedrijven, je mag het natuurlijk aan twee kanten verkopen, alleen is dan de stroom die je verkoopt niet meer groen. En dan is het een beetje een gekke handel. Voor ons is het heel belangrijk om te bewijzen dat de energie die een klant inkoopt ook daadwerkelijk van zijn bron afkomt. Dus wij kopen altijd het hele pakketje, dus de kleurloze kilowattuur samen met het bewijs dat die kilowattuur groen is opgewekt, op die locatie, en daar zijn wij uniek in. Dat spreekt een heleboel mensen heel erg aan, want je doet hun product ook eer aan. Het zijn vaak echt ondernemers die echt iets meer willen. En natuurlijk zijn er ook financiële motivaties, want je gaat natuurlijk niet een miljoen in windmolens stoppen als je er geen rendement op behaalt, of al je daken volleggen met zonnepanelen. Maar er zit altijd bij iedereen wel, we hebben nu 110 bronnen, iedereen heeft wel iets extra's. Of ze doen iets met de voorspelling, of ze doen weer iets met de ontwikkeling van windenergie of ze zijn biologisch of ze houden nog leuke dieren erbij of een soort kinderboerderij. Dat is heel leuk om te zien en die passen ook heel erg goed bij ons, die mensen.
Leuk, dus het is echt wel de motivatie vanuit de leveranciers zelf om bij te dragen en meer, aan duurzaamheid.
Ja, ze willen echt verandering teweeg brengen en daarom raakt het mij soms ook wel als er echt heel negatief.. …we hebben natuurlijk best wel veel boeren online. En er wordt best wel vaak negatief gedaan over boeren in Nederland, terwijl de boeren die ik ken, en ik kan natuurlijk maar een hele kleine niche misschien, maar dat zijn zulke gepassioneerde mensen die zoveel liefde en passie hebben voor hun vak, keihard werken, echt wel weten waar ze het over hebben. En de mensen die trouwens niet zo zijn , die komen ook niet op ons platform terecht.

Ja, want er is dus wel echt een actieve houding vanuit de aanbieders, jullie gaan niet op zelf op zoek naar nieuwe producenten?
Nee en het is natuurlijk ook heel erg ons kent ons, bijvoorbeeld we hebben in Flevoland heel veel boeren bij ons aangesloten.

Bijvoorbeeld op de knarweg, daar zitten vier boeren bij ons nu, dat is leuk, we hebben twee buren naast elkaar in middenmeer. Dat komt denk ik ook gewoon omdat ze persoonlijk contact met elkaar hebben.

Ja zo ging het bij mijn ouders in de straat ook, neemt de een zonnepanelen, komen ze bij elkaar op de verjaardag, neemt de ander zonnepanelen en de volgende enzovoort.
Ja dat werkt heel erg goed en we geven iedereen even veel aandacht, dus of jij nou energie produceert voor vijftig huishoudens of voor tweeduizend, we komen bij allebei langs en we komen bij allebei een kop koffie drinken om elkaar te leren kennen. Juist omdat we die transparantie zo belangrijk vinden. Wij kunnen niet iemand op ons platform zetten die we niet kennen. En dat vind ik er heel erg leuk aan. We zeggen ook wel eens nee tegen producenten.
Op basis waarvan dan?
Dan passen ze niet bij onze kernwaarden. Dus bijvoorbeeld boeren die kippenstallen hadden maar waar verder geen daglicht binnenkomt, dat willen we niet stimuleren.

Oke, dus het gaat echt verder dan hernieuwbare energie productie.
Ja, we zijn daar best streng in, dat wil niet zeggen dat we heel ver gaan en dat alles biologisch moet. Want er zijn ook heel veel boeren die tegen biologisch aan zitten bijvoorbeeld, of die op andere manieren weer tien extra stappen zetten. Bovendien moeten we ook niet de waarheid weten te prediken, ik ben geen landbouwdeskundige. Maar ik kan wel heel erg mijn gevoel ook volgen, en ik voel wel wanneer iemand past bij onze waarden, dat voelt iedereen die hier werkt. Dus als dat niet klopt, als dat niet transparant genoeg is dan zeggen we helaas nee. Of helaas, daar kunnen we gewoon sterk in staan. Dat is heel fijn. Ik vind ook dat je dat verplicht bent als energieleverancier, je moet kijken naar de hele keten. En niet alleen maar kijken naar het product dat je inkoopt. Je moet ook kijken naar wat er allemaal omheen zit.

Jullie leveranciers liggen bezaaid over het land, net als jullie klanten. Hoe distribueren jullie de schone energie en houd je de kosten laag?
Ja, de hele noordweststrook is goed bezaaid met windmolens, dus daar hebben we sowieso veel meer energie zitten en missen we nog wel wat boeren in het oosten van het land. Maar in principe zit het verder overal verspreid. Wij doen dat distribueren verder allemaal niet, dat doet de bron zelf. De producent is gewoon de eigenaar van het productiemiddel. Wij kopen zijn energie en verkopen dat weer aan consumenten. Lukt het niet om het aan consumenten te verkopen dan verkoop je het gewoon op de markt. En dat hele transport, ja wij maken geen fysieke koppeling. Wij maken een financiele en administratieve koppeling, dat kan namelijk niet, je kan niet zomaar een kabel trekken tussen een aansluiting en een huis. Dus de commitment die je eigenlijk maakt is dat je zegt, ik als consument heb 3000 kilowattuur nodig in een jaar en mijn energiebron Gerard en Monique die zijn verplicht om 3000 kilowattuur dit jaar op het net te zetten voor mij. En van de bron die zorgt ervoor dat mijn geld naar Gerard en Monique gaat, en Gerard en Monique zorgen ervoor dat die energie samen met dat stickertje naar van de bron gaat om te kunnen bewijzen dat mijn energie daar is opgewekt. Dus het is geen fysieke koppeling. En als je het gaat hebben over de balans van het net kom je weer op een heel andere tak van sport aan. Dat komt namelijk neer op het feit dat je als energieleverancier, als verantwoordelijke partij, dat is een dienst, een vergunning die je moet hebben, per dag moet aangeven wat jouw portfolio op het net zet en van het net afhaalt, zodat het net in balans blijft.
Maar je kan dus niet tussen producent en consument een fysieke verbinding doen, jouw licht gaat gewoon aan en dan komt de kilowattuur die het dichtst bij is gewoon jouw net uit. Alleen zorgen we ervoor dat dat ergens in Nederland door de door jou gekozen bron op het net wordt gezet. Waardoor uiteindelijk het aquarium als je het even zo ziet, wordt gevuld met jouw bron’s energie en jij haalt het ergens anders in het aquarium er weer af. Zo moet je het eigenlijk zien.

Op jullie site te zien is er redelijk wat overproductie, bij vele leveranciers is er nog veel energie beschikbaar. Hoe gaan de leveranciers hiermee om? Wordt er energie opgeslagen?
Ja, wij hebben altijd meer aanbod dan vraag op ons platform. En eigenlijk is het zo dat op het moment dat we iets niet hebben doorverkocht aan een consument, dat we het gewoon op de markt verkopen. Dus een producent kan er nooit op achteruit gaan. Alleen krijg je meer geld op het moment dat je het aan een consument verkoopt. Dus in het slechtste geval verkopen we niks door aan consumenten, dan krijgen ze gewoon de marktprijs. In het beste geval verkopen natuurlijk alles door aan consumenten maar voor een hele grote bron, als die de helft of 60% al doorverkoopt aan consumenten dan verdien je al 20% meer dan normaal. Dus en je ziet heel erg het verschil tussen kleine zonne energie producenten met 100 huishoudens, die zijn binnen twee weken uitverkocht. Dus er zit heel veel verschil tussen het vraag en aanbod. Zon is heel populair.

Zijn er dan klanten die specifiek naar een bepaalde bron vragen?

Ja! Veel lokaal ook, is belangrijk voor ze. Dus als je in groningen woont heb je het liefst een groningse bron. En dat werkt dus heel goed, dat is heel leuk. En onze boeren zijn er ook heel erg bij betrokken, die organiseren open dagen. We hebben elk jaar een open dag voor klanten, 1500 man komen daar dan naar toe , we doen prijsvragen, we doen vriendenacties, we gaan helpen mee verkopen op een markt. Dus we zijn er zelf ook heel erg bij betrokken.

Wordt er ook energie opgeslagen door leveranciers?
Nee, we hebben producenten met een batterij. Dat komt eigenlijk omdat op grootschalig niveau ze nog niet zo doorontwikkeld zijn dat dat goed werkt. Op consumentniveau heb je nu natuurlijk wel een aantal soorten batterijen maar die zijn nog vrij prijzig ook. Dus wat je eigenlijk als producent doet is op het moment dat je je energie niet zelf verbruikt, dan zet je het op het net en kopen wij het in.
Er is veel enthousiasme voor deze aanpak, jullie groeien heel snel. Hoe is de verhouding tussen jullie en de overheid?
Ik denk dat de overheid een hele krachtige rol kan spelen in de energietransitie, ik denk dat we belangrijke stappen hebben gezet door het energieakkoord te sluiten. Ik ben het in geen enkel opzicht eens met de quote van de vvd tijdens de verkiezingen dat ze de groenste minister ooit hadden. Ik denk echt dat er veeeeeel veel harder gerend moet gaan worden en dat de overheid daar echt een bepalende rol bij moet gaan spelen.
Dus het niet zo, omdat jullie natuurlijk heel erg veel uit lokale initiatieven producenten hebben, dat dat het eigenlijk kan worden.

Dat je tegen de overheid zegt, blijf er van af, we lossen het op deze manier op?
Nee, want we moeten zo hard aan de bak. Het is echt twee voor twaalf en het is net alsof de helft van navo dat nog steeds niet door heeft. En dat vind ik echt heel erg. Er zijn zeker hele goede mensen in de politiek, die hele goed ideeen hebben, maar die staan vaak nog te alleen. Maar ik denk dat de overheid veel strenger moet zijn. En daar horen maatregelen bij die niet iedereen even leuk vindt, maar over dertig jaar helemaal in de penarie zitten vindt al helemaal niemand leuk. Dus, we kunnen het, er is gewoon geen enkele reden om het niet te doen. Het schept banen, het zorgt voor geld. Het kost even geld inderdaad, maar als je ziet wat voor indirecte subsidies en belastingvoordelen er gaan naar grote vervuilende bedrijven, dat is ongelofelijk. Alleen zien we dat allemaal niet. Maar dat zijn vele malen hogere bedragen dan dat we nu zouden moeten stoppen in de duurzame energie ontwikkeling. En besparen, besparen, besparen. Vanochtend op het nieuws hoor je dan dat Tata Steel enzo allemaal “vrijwillig”, dat is natuurlijk niet vrijwillig, ook gaan besparen, nou dat is op zich best positief. [e.g. nieuwsartikel dat bedrijven zich toch gaan houden aan het energieakkoord].
Daar is niks vrijwilligs aan, maar dat is wel heel belangrijk. Want als die industrie niet meegaat, kijk wij zijn realistisch genoeg om te weten dat met honderdduizend huishoudens we de markt niet helemaal veranderen. Maar we realiseren ons wel dat als we dit met steeds meer en meer partijen dit doen, we die markt wel samen op z’n kop kunnen zetten. Dat er steeds meer mensen wakker worden. En wij kunnen echt niet over 1 jaar, 1 miljoen klanten hebben, maar we willen wel duidelijk maken dat het anders kan, we groeien hard. Onze missie is gewoon 100% duurzame energie en daar heb je de overheid gewoon voor nodig.
En ik vind dus dat beperkt beleid heel raar. Maximaal dit vermogen, ik vind dat heel gek. Biomassa bijstoken in kolencentrales is één van de meest absurde dingen ooit verzonnen. En van de 4 miljard euro in de subsidiepot gaat bijna de helft naar het bijstoken van biomassa in kolencentrales. Dan ben je toch met z’n allen niet helemaal lekker bezig. Dan ga je dus houtsnippers importeren uit Canada en in een kolencentrale stoppen. Terwijl ondertussen, de tenders die worden uitgegeven, je ziet hoe laag die prijs is gedaald van wind op zee, met Shell, van Ord enzo, die Borssele , waanzinnig, dat is fantastisch. Die doen het voor vijf cent volgens mij. En dan ga je hier alsnog geld insteken.
Dus de overheid moet volgens mij gewoon. Ik weet niet of je kiesklimaat kent, daar zeggen ze ook gewoon heel duidelijk; het is niet links of rechts. Dit gaat gewoon om iedereen. Dus de hele overheid moet aan de bak. Punt.

**Ik begrijp dat beleid ook niet, ik heb inderdaad gesproken met iemand van Flevoland die zei ja we doen gewoon niets meer aan windmolens, dat is een afgesloten hoofdstuk.
En ik heb ook met agrariërs gesproken die een fantastisch initiatief hadden voor een zonneakker, maar dat gaat uiteindelijk niet door omdat ze geen vergunning krijgen van de gemeente.**
Ja kijk, ik snap wel dat je zegt eerst maar eens alle daken vol. Waarom zou je grond gaan volleggen met zonnepanelen als je tweeduizend vierkante meter dak heb. Ik snap wel dat er fases in zitten. En ik snap ook dat het slim is om op termijn te zeggen, die solitaire molens na een jaar of tien te bundelen in parken. Logisch. Ik snap ook dat je in beschermde natuurgebieden niet per se tweehonderd meter de lucht in wil. Maar dan alsnog is er zo veel mogelijk. Het is zo belemmerend vaak, in plaats van te kijken naar wat er wel kan.

Ja, er wordt veel restrictief gedacht. Maar dat is natuurlijk ook omdat de overheid veel te maken heeft gehad met protesten tegen hernieuwbare energie, vaak windmolen

projecten.
Ja, maar dat zijn vaak kleine groepjes die veel tijd hebben om enorm moeilijk te doen. En het weegt niet op tegen de massa's vluchtelingen die (straks) onze kant op komen of tegen de. .. ja ik zie gewoon, als je het hebt over een kosten-baten analyse of hoe heet dat bij de overheid altijd, zo'n maatschappelijke kosten-baten analyse, lijkt het me vrij duidelijk welke kant het op moet vallen. En dan regel je iets voor de mensen die protest hebben, desnoods geef je ze geld, je laat ze participeren, in de windmolens, in de opbrengsten, er is zo veel mogelijk.

Ja, daar wordt op zich wel steeds meer beter mee om gegaan. Ervaren jullie producenten ook klachten?
JA, vooral nieuwe projecten. We hadden nu een zonnepark in Purmerend, zijn we supertrots op dat dat tot stand is gekomen, zijn 23.000 panelen. Dan zetten we op facebook een filmpje, helemaal leuk, je kan nu zonne-energie afnemen van Solar Campus Pumerend en dan komen daar minstens vijftien of twintig purmerenders op van ja, dit is land van de boeren en. Dat heb je altijd en daar moet of je goed naar luisteren of dat moet je laten gaan. En ik denk vooral aangaande windenergie dat je de directe omwonenden, en dat is ook allemaal bij wet geregeld, die zijn er allemaal al, dat als je tussen de 500 en 1 km woont, wordt je gecompenseerd. Alleen lukt dat als je met elkaar in gesprek kan, en helaas wordt dat toch snel grimmig. En dat is heel zonde, mensen voelen zich dus niet gehoord en dat is een heel belangrijk aandachtspunt en daar kan de overheid zeker een belangrijke rol in spelen. Alleen vind ik het allemaal gewoon een beetje krom. Ja, naar de Groningers luister je niet.

Ja, en die protesten, hoe gaan jullie klanten daarmee om, of hoe gaan jullie daarmee om? Bemoeien jullie je daarmee als klanten problemen hebben met protesten?
Nou, we leggen gewoon uit hoe het zit, hoe het werkt, hoe iets tot stand is gekomen. Maar wij zijn natuurlijk onafhankelijk, als marktplaats. Wij zijn niet betrokken met de uitgifte van land. Daar gaat de gemeente over, of de provincie en als er ergens een stuk land braak ligt waar je ook geen agrarische bestemming voor hebt, dan vind ik het super als de gemeente zegt van ja, voor de komende vijftien jaar mag dit geëxploiteerd worden als zonneweide. Top! Dat is juist goed nadenken, heel mooi.

Maar jullie gaan dus niet, als jullie een producent hebben en die geeft aan dat hij heel veel klachten krijgt van buren over zijn windmolens, geven jullie dan advies aan de producent hoe die daarmee om moet gaan of gaan jullie zelf met ze praten?
Ja nou zo vaak gebeurt dat ook weer niet hoor. Er zijn wel eens, lang niet iedereen heeft dat. In de aanloop van een traject raken mensen even in paniek ofzo. Kan, maar dat zijn dan vijf mensen ofzo. Alleen kunnen die vijf mensen heel veel lawaai maken. Maar verder spelen wij daar niet echt een rol in, het is ook niet echt aan ons. Maar je moet goed nadenken over waar je dingen wel of niet doet, uiteraard.
Wat mij betreft mag die hele haven in Amsterdam vol met windmolens komen te staan, ik zie niet in waarom iemand daar last van zou hebben.

Hoe staat u tegenover het combineren van hernieuwbare energie projecten met andere functies? (Bijv. kinder/zonnepanelen-boerderij, of een biomassa-moestuin)
Denkt u dat dit meer begrip/acceptatie oplevert m.b.t. hernieuwbare energiebronnen bij bewoners?
Ja dat komt natuurlijk wel op, je hebt ook parken met zonnepanelen enzo. Kijk uiteindelijk, dat gaat een beetje stom klinken, maar het zit hem niet per se in …. Kijk de gebouwde omgeving moet ontzettend besparen, en je moet duurzaam gaan opwekken. Maar als je ziet waar de echte co2 uitstoot vandaan komt is dat natuurlijk de industrie, verkeer, scheepvaart. Als wij Parijs willen halen dan moet natuurlijk sowieso iedereen overal een zonnepaneel op het dak leggen en je moet vooral ook dit soort initiatieven ontwikkelen omdat dat mensen een goed gevoel geeft. Alleen daarom is het belangrijk, het is leuk, het is goed, het is educatief belangrijk. Maak er test faciliteiten van, educatie dingen, super. De impact er van denk ik, is beperkt. Want je kan wel in elk dorp een paar zonnepanelen, dit klinkt even heel erg negatief, ik denk dat het heel erg leuk is en heel erg goed is en dat het daarom al heel belangrijk is om te doen. Maar als je kijkt naar de cijfers dan heeft een kolencentrale sluiten zin. Dat maakt bam, in één keer impact. Alle kolencentrales dicht, top. Dan gaan we die targets wel halen. Maar dat gaat dus om hoeveelheden, ja. Dus je moet een balans zien te vinden in de grote klappers en de mensen van onderop meenemen in die transitie. Want ik geloof wel dat op het moment dat we meer lokaal doen, dat we ook andere keuzes gaan maken die beter zijn. Op het moment dat jij zonnepanelen hebt, ga je sowieso beter nadenken over de keus die je maakt, wat voor vlees koop ik? Hoe vaak eet ik vlees? Moet dat elke dag? Nah, misschien niet. Dat kan ook twee of drie dagen per week. Misschien pak ik wel heel vaak de auto om boodschappen te doen. Dus die bewustwording is denk ik heel erg belangrijk. En daarvoor zijn dit soort project denk ik heel effectief. Co2 technisch gezien denk ik dat het daarmee niet gaat lukken. Dus en , en. Groot en klein doen, dat is denk ik het belangrijkste.

Als afsluiting zou ik u willen vragen om op de kaart aan te geven hoe u de energietransitie het liefst zou zien. Is bijv. de energievoorziening gecentraliseerd op één groot productieveld, gereguleerd vanuit de overheid? Of is dit meer lokaal gedistribueerd en voorziet iedereen zichzelf met zijn eigen bron?

Waar is de haven, hier zetten we alleen maar windmolens neer. En zonnetjes. En dan doen we hier ook overal zon, alles op dak zon. Elk huis wat je ziet daar moet een zonnepaneel op. Ik zou verder zorgen dat die kolencentrale, daar gaat een kruis doorheen. Dan die gas centrale hier die mag nog wel even door en dan doe je die warmte op het net, dat is wat de gemeente ook al van plan is. Het beschermde gebied zou ik ongemoeid laten, dat is goed. Windenergie stedelijk moet je alleen doen in industrieel gebied, maar hier op zee zet je gewoon alles vol. Mensen die het zien die zitten te zeuren die twee dagen per jaar dat je dat ziet, die houden hun mond en die scheepvaart die regelt het maar. Dit gaat natuurlijk ook helemaal vol, maar dat zou ik nou niet per se met het hele ijsselmeer doen. Alle kolencentrales moeten dicht. En deze moeten ook allemaal in de min, al je restwarmte gebruiken. Bij schiphol moet ook worden bespaard en we doen zon voor de leuk. Windmolens mogen daar natuurlijk niet. Dus alle groene tussengebieden daar blijf je vanaf.
Ja als het niet nodig is. Eerst maar eens al dat dak vol. En alle industriele gebieden vol met windmolens.

En even hypothetisch, je doet dit allemaal en het is niet genoeg, wat ga je dan doen?

Het is sowieso niet genoeg. Als je dit allemaal zou willen doen, zou je per gemeente 40 windmolens moeten doen. Dus je moet besparen besparen besparen. En je moet Europees heel hard gaan samenwerken. Op het moment dat er heel veel Duitse wind is, kunnen wij toch Duitse windenergie inkopen. Je moet van het gas af, de kolencentrales moeten dicht, de opwek moet omhoog, samenwerken in Europees verband en besparen. MAAR vooral dit (windmolens in de haven). Dat dat niet kan is echt belachelijk. Wat er lastig aan is, we hebben in Purmerend dat zonnepark dat is dus acht hectare. Maar dat wekt dus energie op voor duizend huishoudens. Het is waanzinnig, super dat het er is. Maar dat is dus niet haalbaar. Want één zo'n windmolentje doet voor drie- a vierduizend huishoudens. Misschien wel vijf. Dus stel wij zouden twintig hectare vol leggen rond Amsterdam, dan heb je voor een paar duizend huishoudens energie. Maar als je kijkt wat voor dakoppervlak is, dan gaat het keihard. Maar eerst die kolen maar eens dicht. En geen verkeerde subsidies meer. OH ja, stoppen met indirecte fossiele industrie subsidies, een CO2 taks! Zo lang co2 niet goed geprijsd is, gaat hier niks gebeuren.

Er moet echt een shift komen bij de overheid.

Ja, en uiteindelijk maken wij die shift. Wij kiezen de overheid. Dat voorbeeld wat je net had, een zorgboederij, natuurlijk is dat belangrijk, want dat verandert de mindset. En als de mindset verandert, kiezen we ook anders. Wij bepalen wat de overheid doet, alleen realiseren we ons dat niet altijd. De afgelopen 15 maart heeft wel bewezen dat de helft van nederland niet met het klimaat bezig is. We zijn namelijk bezig met vluchtelingen. En waardoor komen die vluchtelingen? Door klimaatcrisissen. Want je krijgt nou eenmaal oorlog op het moment dat daar extreme droogtes zijn. Wat er in Syrië gebeurt. Dus mensen hebben niet door dat in een we blijven in een vicieuze cirkel zitten, hoe langer jij klimaatverandering blijft ontkennen, hoe harder de impact wordt. En hoe maar jij op rechts beleid stemt, die zo veel mogelijk de stroom vluchtelingen wil beperken, terwijl je beter kan kiezen voor een partij die de problemen wil oplossen, door ervoor te zorgen dat die mensen niet meer hoeven te komen. En als je ziet wat de voorspellingen zijn, als wij drie of vier graden omhoog gaan. Dan komen er zo opnieuw duizenden vluchtelingen nederland binnen. En ik snap dat voor een dorp als Ter Apel het heel heftig is, met tweeduizend vluchtelingen op 600 man. Natuurlijk, daar moet je weer logisch over nadenken met z'n allen. Maar er gaan zo veel mensen naar de steden trekken. Dit wordt straks één stad, de MRA wordt één stad.
Over 50 jaar. We leven straks met 11 miljard mensen op aarde, in 2100. Waar gaan al die mensen heen?
Wat kan wel is veel leuker dan wat kan niet. En rekening houden met natuurlijk iedereen. Maar er moeten moeilijke keuzes worden gemaakt.

Bart Witteman
Province of Noord-Holland / MRA

Wat is uw rol binnen de Metropoolregio van Amsterdam?
Ik werk niet specifiek bij de MRA, want de MRA is een vrijwillig samenwerkingsverband. Bij de gemeente en provincie zit je omdat je gekozen bent, bij de MRA is dat natuurlijk niet zo. Dus het is een samenwerking met allemaal wethouders en bestuurders bij elkaar, dus er is ook niet echt een aanspreekpunt. Dat willen ze geloof ik wel gaan veranderen, dus dat MRA-bureau, het is voor het eerst dat daar ook mensen gaan zitten volgens mij.

De MRA heeft dus geen apart hoofdkantoor?
Nee, nou op de Zuidas hebben ze een kantoortje waar ze dan wel eens bijeenkomsten houden. Dus dat is wel een soort van plek, maar het is meer een vergaderzaaltje. Ik zit er ook niet heel diep in, het is wel een vrij uitgebreide organisatie, maar dat is natuurlijk voornamelijk vanuit gemeentes mensen die dan natuurlijk weer iets organiseren namens een bepaald onderdeel. Bijvoorbeeld, mobiliteit en vervoer, dat zijn dan een aantal aspecten die ze uitwerken. Maar het is allemaal vrijwillige samenwerking.
En ik zelf werk voor de provincie, dus niet alleen voor de MRA, ook voor Noord-Holland Noord op verschillende plekken. En de MRA heeft een of twee jaar geleden een actie-agenda opgezet, ruimtelijk-economisch, waarin ze hebben gezegd wat nou de actiepunten zijn waar we met z'n allen aan willen gaan trekken. En het is dus niet zoals het normaal gaat bij een overheid van dit hebben we afgesproken in een coalitieakkoord, dit gaan we nu doen. Maar het is meer dat ze zeggen dat we met z'n allen gaan kijken hoe we dit met z'n allen kunnen realiseren. En in mijn ervaring is het dan wel veel moeilijker om elkaar op dingen af te rekenen, want je hebt geen verkiezingsprogramma. Ze hebben niet echt een ruimtelijke visie gemaakt, die is er wel, maar die is al vrij oud, uit 2009. En toen hebben ze naar aanleiding daarvan, of van de her-evaluatie daarvan hebben ze gezegd; we gaan niet helemaal het verhaal opnieuw bedenken maar we formuleren acties voor de dingen die wij belangrijk vinden, dus voor de arbeidsmarkt, mobiliteit, energie, waterhuishouding, woningbouw, etcetera, gaan we acties bedenken die we een vervolg gaan geven. Dus dat is op zich wel interessant, iedereen doet een bepaalde actie, die zijn allemaal verdeeld over de gemeenten en die worden nu dus op verschillende manieren uitgewerkt.

Ja, want je hebt die werkgroepen dan inderdaad toch, met drie hoofdthema's, landschap en ruimte, duurzaamheid en economie geloof ik.
Uh ja dat zou kunnen ja. Voor mij, die actie-agenda heeft dus volgens mij iets van vijf hoofdstukken. En bij de organisatie, er zijn echt maar twee of drie mensen die dag en nacht met die MRA bezig zijn. Dus iemand zit op het niveau van de bestuurders om die te verbinden, één iemand vanuit mobiliteit denk ik, en dan nog iemand. Maar het is dus best wel beperkt, want in totaal werken hier natuurlijk iets van duizend mensen ofzo, dus het is maar een heel klein deel wat dat doet. Maar per actie heb je dus wel wat werkgroepen.

Die energietransitie is bijvoorbeeld actie 4.8, de andere acties ken ik niet, maar acties 4 gaan dan over de energietransitie en dan hebben ze een aantal dingen afgesproken, en die zijn wat langer blijven liggen dan andere punten want die waren wat concreter. Hiervan wist niet iedereen precies wat het was. En hiervan heeft de provincie in ieder geval bij één van die acties gezegd, hier hebben wij een soort aanbod voor, is dit een beetje wat er op past, en op basis daarvan is nu een soort van, gaat hij nu wel wat sneller. En dit stuk wat hier nu ligt, dat is een soort van rapport, wat eigenlijk voor een deel voortkomt uit wat we zelf al aan het doen waren. En wat we aan de andere kant dus hebben aangeboden aan de MRA, vanuit ons en het ministerie van infrastructuur en milieu, en dat is zeg maar de start geweest van de uitwerking van die actie over de energietransitie. Dus dat is een beetje de context ervan.

Ja, ik heb ook gesproken met Carina van Dijk van de provincie Flevoland en die vertelde dat er net een rapport was afgerond over de energietransitie.
Ja, dat is deze. De MRA is natuurlijk een heel raar… Als je het over de energietransitie hebt , heb je natuurlijk heel veel lastige dingen, wat voor rare schaal is het eigenlijk, het is geen bestuurlijk orgaan, het is geen landschappelijk logisch gebied, het is geen provincie ofzo, je maakt het jezelf behoorlijk moeilijk. Wat is het nou voor rare samenwerking eigenlijk, zeker dat Flevoland er ook weer in zit, maakt het voor ons moeilijker. Als je bijvoorbeeld aan data gaat denken, moet je voor Flevoland allemaal weer specifieke data verzamelen, dat moet je uit andere hoeken gaan halen. Dat moet je dan weer op elkaar leggen en dan ontstaat er weer een ander beeld. Dus het is op een bepaalde manier ver gezocht, maar op een andere manier ook wel weer heel logische wisselwerking.
Wat persoonlijk mijn rol is, ik ben zelf van oorsprong stedenbouwkundige, uit Delft ook, en ik werk nu sinds een jaar of vijf bij de provincie. De provincie Noord Holland heeft een ontwerpteam, waarin een stuk of acht, negen ontwerpers zitten. Half steden-

bouw, half landschap ongeveer, en met ruimtelijke opgaven hebben ze een beetje wisselende rol, soms als ontwerper en soms meer als beleidsadviseur in die trajecten. En een jaar of drie geleden toen de energietransitie een beetje urgent werd, we hebben vanuit de provincie Noord Holland hebben we nogal een reputatie met wind, hadden we de windmolendiscussie hier die gebouwd moeten worden. Daar waren heel veel mensen heel veel tijd mee kwijt, met het organiseren van dat proces, ook vanwege de weerstand die er tegen was. En daarna kwam er een vraag over zon, van zonne-energie in het landschap, en eigenlijk net op tijd genoeg ervoor om het een beetje te kunnen regelen, zijn we hier intern opgestart met een onderzoek naar de ruimtelijke effecten van de energietransitie. Dus er is een verkenning geweest naar Noord Holland, van wat nou eigenlijk de potentie is op het gebied van energie-opwekking. De simpele vraag van wat er nodig is en is het genoeg. En het bleek dus dat je met wind en zon meer dan genoeg kan voorzien, maar dan moet je dus wel alles inzetten qua landschap op duurzame energie. Dus alle landbouwgrond en wind, dus dat was eigenlijk niet zo'n goed antwoord. En toen werd die vraag steeds verder van; wat kan dan wel, wat is realistisch? En op een gegeven moment hadden we een paar scenario's, provincie-brede perspectieven over wat nodig was, maar daar zagen we ook dat we heel veel lokale informatie misten. Dus als je het bijvoorbeeld hebt over het verbruik van de industrie, het is natuurlijk heel interessant om te weten waar dat precies zit. En als je het hebt over de noodbehoefte aan elektriciteit, waar dat je dat opwekt, of wat er aan warmte is. Dus die vraag werd steeds verder uitgediept eigenlijk, tegelijkertijd was dus het contact met het ministerie van infrastructuur en milieu, die vanuit het IABR Making Projects die energie ateliers organiseren. Die hebben aan de MRA aangeboden wat zij zelf hadden, en ook wat de MRA aan de actie agenda al had, dat was een soort van handige uitwisseling. En nou kunnen wij in de MRA ook onderzoeken wat nou precies de lokale energie ambitie is. Dat was eigenlijk een strak punt van dit traject, en dat is nu bijna klaar. Dit is de laatste projectversie en het is bijna af.

Je ziet dat er veel vraag naar kennis over die energietransitie is. Niemand weet wat het is, als je een discussie over energie heeft iedereen er wel iets over te zeggen en kom je de meest rare verwachtingen tegen. Iedereen wil de harde cijfers terwijl die eigenlijk natuurlijk niet echt te vinden zijn. Dus het enige wat je dan uiteindelijk kan doen is het er met elkaar over hebben wat je er van verwacht. Wat de effecten zouden kunnen zijn en hoe je je er op kan voorbereiden.
En je merkt dat al die bestuurders heel erg behoefte hebben aan concrete acties. Want er zijn wel een heleboel ambities, maar dat wordt allemaal geuit in staafdiagrammetjes. Er komt niets op de kaart. Dus iedereen heeft heel erg behoefte aan concrete maatregelen zodat we het liefst morgen al dingen kunnen doen.
Het is wel interessant want bij de provincie heb je nu voorlopig geen verkiezingen, maar volgend jaar zijn de gemeenteraadsverkiezingen. En heel veel van die wethouders die daar nu zetten, en binnen de MRA zijn dat er trouwens heel veel van D66, die hebben allemaal bij hun aantreden hele grote woorden gesproken over de energietransitie, zo van het rijk doet het niet dus wij doen het wel. Wij willen allemaal in 2020 neutraal worden, zoveel procent minder verbruik. En nu is er volgend jaar een einde aan die periode, nu worden ze zenuwachtig omdat ze merken dat ze in hun eigen gemeente nog niet zo veel van die staafdiagram beloftes hebben kunnen waarmaken. Omdat de provincie geen windmolen toestaat, omdat er geen initiatieven waren voor zon of omdat de besparing tegenviel. Dus je merkt nu dat ze heel erg op zoek zijn naar de volgende stap in die energietransitie. Hoe ze nou verder kunnen komen naar wat ze ooit beloofd hebben. En dat is we interessant want dan merk je dat er ook wel heel veel ruimte is voor oplossingen. Voor nieuwe manieren om ernaar te kijken.

Ja, want dit document is dan dus een aanleiding naar een nieuw beleid aangaande de energietransitie?
De MRA heeft als zodanig dus geen beleid, de MRA kan alleen maar afspraken maken en hoe ze dat gaan doen. Een beetje zoals de EU, zo van doe jij dit dan doe ik dit ook. En ze hadden natuurlijk allemaal al eigen ambities, Haarlemmermeer wilde energieneutraal zijn, Amsterdam wilde iets doen, maar dat was nooit op elkaar afgestemd. Dus dat was eigenlijk de ruimte die we daarin hadden, maar het doel is natuurlijk wel dat we hiermee kunnen zeggen; we zien dat dit heel kansrijk is, dan moeten we hier nu echt mee aan de slag gaan. Dus die uitwerking is wel echt interessant en er komen een aantal dingen uit naar voren die voor de MRA wel echt grote opgaven gaan zijn voor die energietransitie. Zoals je zou kunnen voorspellen is er voor windmolens niet de ruimte om dat allemaal op te wekken in de MRA, zon ook niet echt. Dus zelfs als je alles daarmee zou vol zetten is het niet genoeg. Dit onderzoek heeft gekeken wat er nou eigenlijk mogelijk was in de regio, wat is nou eigenlijk een realistische verwachting, en ook wat nou een onrealistische verwachting is trouwens, om te laten zien wat de bandbreedte is. Dus als je door gaat op de manier waarop het nu gedaan wordt, dan kom je op zo'n 7 procent energie uit eigen regio. En als je alle kranen open gaat zetten, dus dat je zegt sorry natuur even aan de kant, geen landbouw, geen voedsel, geen recreatie, geen leefmilieu, dan zou je tot iets van 75% van je eigen

behoefte kunnen komen. Dat is natuurlijk wel met de huidige technologie, maar voor die regio was dat eigenlijk heel erg interessant om te weten, want dat was eigenlijk een wake up call. Omdat ze natuurlijk allemaal dingen hadden beloofd over energieneutraal. Het is heel belangrijk dat we uitspraken als; als je eerst maar eens allemaal het dak vol legt dan zijn we al een heel eind; dat je dat kunt weerleggen. En om dat ook in beeld te brengen.
De energietransitie is gewoon hele grote ruimtelijke opgave. In het traject kwamen heel vaak in gesprek met de netbeheerders, die aangaven dat iedereen het wel heeft over die ambities, maar niemand denkt er over na dat als wij die netwerken moeten realiseren van al die grote opwekgebieden tussen elkaar en met de steden, dat dat een gigantische ruimtelijke opgave wordt. Want op zee is het allemaal wel makkelijk aan te leggen, maar als wij moeten gaan doen wat jullie willen in Amsterdam, dan krijg je een gigantische opgave erbij want hoe ga je dat inpassen? Dus die waarschuwen heel erg voor de impact van die netwerken die we moeten gaan aanleggen. En die besparing, dus wat nou als je die hele woonomgeving energieneutraal gaat maken, wat voor gevolgen heeft dat voor de ruimtelijke keuzes die je moet maken, de onderhoudskeuzes in je bestaande woningvoorraad. Dat zijn allemaal startpunten voor de nieuwe manieren van denken over de uitleg van de MRA. Dus dat is ook één van de belangrijke aanbevelingen om te doen; maak het een ruimtelijke opgave en beschouw het ook als zodanig, tezamen met andere opgaven zoals woningbouw.

Wat is uw interpretatie van 'het/een energielandschap'?
Ja, de term is natuurlijk wel bekend, die wordt wel genoemd. Maar niet echt in verband met de MRA, dus als die over energielandschap gaat, dan. Ja niemand heeft het officieel gebruikt ofzo. Volgens mij kan je het op twee manieren uitleggen, aan de ene kant is het een plek waarvan iedereen het over eens is dat je daar de meters moet maken die je op andere plekken niet kan maken. Dus als je het hebt over Nederland dan is natuurlijk Flevoland en hierzo de polder en de Wieringermeer, waar ook al heel veel wind staat en nog veel wordt gebouwd.
En voor mijzelf is een energielandschap een landschap waarin je de ruimtelijke claims van de energietransitie opgaven verweeft met andere landschappelijke belangen. En dat is natuurlijk heel interessant in de MRA. Als je bijvoorbeeld een GIS analyse maakt van de ruimte, dan kom je op heel veel plekken waar je van alles zou kunnen maken, maar aan de andere kant heb je het verhaal van de vereniging deltametropool die zegt; zeker in een stedelijk gebied als de MRA is de landschappelijke contramal die nog best wel goed intact is en je eigenlijk vergeleken met andere steden heel snel in het groengebied bent, van heel groot belang. We hebben natuurlijk behoorlijk goed dichtgetimmerd wat er allemaal wel of niet mag, dus als provincie hebben we dan een heel streng beschermingsbeleid rondom Amsterdam, dus de bufferzone, natuurbescherming, stelling van Amsterdam, weidevogels, er is een heel pakket van maatregelen die erover heen liggen. Maar dat is natuurlijk allemaal gemaakt tegen grote boeren die willen transformeren, of woningopgaven of bedrijventerreinen, startbanen van vliegvelden. Maar je ziet dus dat in het buitengebied, voornamelijk vanuit de steden die de ambities hebben geformuleerd, zeggen van maar ik wil energieneutraal worden. En wij moeten dat nu doen, want de opgave is zo groot. Voor mijzelf vind ik wel eens dat er ten onrechte wordt gezegd dat die energietransitie boven alle andere belangen uitstijgt. Het opwekken van elektriciteit of warmte is zo belangrijk dat we daarvoor eventjes plaats moeten maken met natuurbescherming of landschap of openheid.
Terwijl in mijn persoonlijke visie in een energielandschap het is afgewogen tegenover andere belangen.
Dus dat er een balans heerst tussen de verschillende opgaven.
Ja precies, natuur en recreatie zijn natuurlijk de voor de hand liggende, maar de MRA heeft ook ambities ten aanzien van de circulaire economie. Om te voorzien in eigen voedsel. Dat zijn natuurlijk in tegenstelling tot voedsel of bedrijventerreinen, conflicterende ruimte claims met energie. Als je ergens zonnepanelen hebt, dan kun je daar geen lokaal voedsel winnen. Als jij vezels nodig hebt voor de chemie dan kun je dat niet doen op een plek waar al zonnepanelen staan. Met wind is het natuurlijk wat anders, maar tegelijkertijd heb je ook weer het leefmilieu. Dus dat zijn allemaal dingen die ten opzicht van elkaar moeten worden gewogen. Voor mij zijn we echt nog aan een hele prille start van wat daar moet gebeuren.
Dus een energielandschap wat mij betreft is dus niet zo zeer een plek waar je energie maximaal opwekt, er zit meer achter.

Hoe kijkt u aan tegen de impact van hernieuwbare energiebronnen op het landschap?
Als ontwerper sta ik er wel wat genuanceerder in, er wordt van Zaanstad gezegd dat er vroeger in de 18e eeuw gigantisch veel windmolens stonden dus dan word er gezegd dat als we oude molens nu mooi vinden zou je nieuwe molens ook mooi kunnen vinden. Noord Holland is bij uitstek een gebied voor wind en was voor de fossiele energie ook volledig onderhevig aan windenergie opwekking. Dus in dat opzicht is het helemaal niet nieuw voor het landschap, maar op dit moment zijn we verwend met twee of drie energiecentrales die alle energie opwekken. Dus in dat opzicht zou ik zeggen, mooi of lelijk is niet zo zeer het punt. Vroeger hadden we er ook geen problemen mee, dus het moet goed te doen kunnen zijn zonder dat mensen er last

van hebben.
Als persoon heb ik niet echt een mening over windmolens behalve dat ik zeg dat je ook niet te krampachtig erover moet doen. Over de inpassing van het landschap denk ik wel dat als het ingaat tegen andere belangen in je landschap, windmolens nemen bijvoorbeeld heel weinig ruimte in, maar als dat te koste gaat van recreatie, de beleving van gebieden die onder druk staan, dan wordt het ingewikkeld.
Met de provincie heb ik hier vorig jaar een beleid voor zon ontwikkeld, waarbij we in eerste instantie net zoals iedereen willen dat alle daken worden vol gelegd maar eigenlijk zien we ook dat als je dat op die manier gaat doen, dat je dan heel erg afhankelijk bent van al die mensen met een heel klein stukje dak die er één of twee panelen op kunnen leggen. We hebben een berekening daarvoor gedaan, dat kwam uit op 9% van de energiebehoefte dat je binnenstedelijk zou kunnen opwekken met de huidige efficiëntie panelen. Als je dat zo gaat doen dan gaat het in een superlangzaam lijntje omhoog en in 2050 ben je dan misschien waar je wilt zijn, maar als je doelen daarvoor hebt en echt meters wilt maken dan kom je eigenlijk nergens. Dus dan maken we het mogelijk in het landelijk gebied maar dan alleen maar zo dicht mogelijk tegen de bestaande stad aan, zodat we het open landschap zo veel mogelijk kunnen bewaren.
Dus als je me vraagt wat ik vind van hernieuwbare energie in het landschap, dan vind ik prima als het maar niet ten koste gaat van de kernkwaliteiten van wat wij in Noord Holland mooi vinden aan het landschap. Nu zeg ik Noord Holland, maar dat geldt ook gewoon voor de MRA natuurlijk. Er is ook een landschapsbeeld van de MRA, een document met een visie op het landschap voor de komende jaren, en vanuit dat perspectief moet je heel voorzichtig zijn met alles wat daar tegenin gaat. Zonne energie heeft hele forse implicaties voor dat landschap, dus de grote zonneparken, ook al hebben we wel geregeld dat ze een maximale hoogte hebben, dat is toch een vorm van verstening van het landschap en dat gaat dus in tegen de waarden die we aan dat landschap toe hechten. Dus ik vind eigenlijk dat alle energievormen die daar niet afbreuk aan doen, zoals biomassa en geothermie, of het realiseren van zonne energie in de bestaande stad, die zou je voor moeten laten gaan voordat je het landschap aansnijdt voor energie.

Wat is het meest recente/belangrijkste initiatief van de MRA m.b.t. duurzaamheid?
Dat is die actie-agenda. Maar als je gaat kijken naar hoe die acties er uitzien dan is dat heel globaal. Dat is een beetje inherent aan het onderwerp, er moet nog heel veel onderzoek naar komen, ingemasseerd worden in het economisch-ruimtelijke verhaal. De energietransitie zit gewoon nog niet op gelijk niveau met andere ambities.

Het beleid van de MRA is gefocust op het besparen en terugdringen van energie gebruik. Wat is het perspectief van de regio met betrekking tot energie levering/productie?
Daar gaan we heen, het is dus nu in de actie-agenda nog heel globaal benoemd, en nu moet dat concreter worden. Maar de manier waarop, het maken van een strategie voor de energietransitie, daar kan je natuurlijk nog alle kanten mee op. In het onderzoek kwamen we er al heel snel achter dat als je het zo formuleert dat we 100% energieneutraal willen zijn, dan kom je er niet uit.
Ten eerste is het oppervlak van de MRA niet groot genoeg, dat was een belangrijke conclusie dat met het grondgebied dat je hebt en de opbrengst van de huidige bronnen kunnen we niet voorspellen dat het 100% energieneutraal gaat worden. En ten tweede, de energie die je dan opbrengt is volledig anders dan de energie die je gebruikt. Als je dat maximale scenario zou gaan doen, dus heel heftig bespaard met hele heftige maatregelen, alle huizen naar energielabel A plus (wat voor de binnenstad van Amsterdam niet heel erg realistisch is maar goed), kom je op 176 petajoule opwekking in de regio. Op dit moment is er 8 petajoule. En Als je het huidige beleid door zou zetten kom je op 12 petajoule aan opwekking. Dat komt omdat we heel streng zijn met wind en we zon ook niet zo veel ruimte bieden. En als je dat in kaart zou brengen dat zie je dat nu hier. De windmolen discussie staat nu gewoon volledig op slot.
Het rijk heeft aangaande de energietransitie vier verschillende energiesoorten gedefinieerd: elektriciteit, lage temperatuur warmte, hoge temperatuur warmte en brandstof. En als je ziet hoe die zich tot elkaar verhouden dan zie je dat je een paar stukken mist. Je hebt heel veel elektriciteit en elektriciteit omzetten in warmte is heel inefficiënt. Warmte is heel laagwaardige energie en elektriciteit vrij hoogwaardig, dus dat betekent dat je veel elektriciteit gebruikt voor warmte. En het deel wat je aan warmte kan opwekken is eigenlijk heel klein. Tata, verbruikt driekwart van het industrieel gebruik aan warmte. Dus het is niet te doen om staal te maken met biomassa. Dus ons advies is dat je er zo gewoon niet komt. En voor die bestuurders is het aan de ene kant heel slecht nieuws, want ze hadden er op gerekend. En aan de andere kant voelen ze ook verlichting want dan hoeven ze dus niet meer voor elk initiatief voor zonne energie te zeggen, kom maar want we zijn goed bezig ofzo. Dus ik merk dat het een nieuwe discussie in gang zet om het allemaal wat slimmer aan te pakken.

Dat lijkt me gevaarlijk, want in principe helpen toch alle kleine beetjes, je wil toch dat als er initiatieven zijn voor

zonnepanelen dan is er in principe geen reden om daar nee tegen te zeggen.
Nee dat is waar, maar als je dat allemaal laat doen en je hebt er geen regie op, dan krijg je niet het energieaanbod wat je wilt. Oke, dus dan krijg je bijvoorbeeld een overschot aan elektriciteit en dat zou dan inefficiënt zijn. Ja, en tegelijkertijd wat we in het begin zeiden van energie gaat voor woningbouw of voor recreatie, dat is ook niet per se waar. Want als dat beetje energie wat je daar opwekt niet per se leidt tot mijn energie neutrale regio, en misschien wel tot een aantasting van het woonmilieu, dan zou je het er eerst met elkaar over moeten hebben van wat nou belangrijk is om daar te doen. Wat zou nou wel een manier zijn om te komen tot slimme ambities, en daar hebben ze (Marco Bloedman, Posad, ECM) eigenlijk drie manieren onderzocht; 1. Dat je op schaal van de regio de regie gaat nemen en dat er een strategie gaat komen vanuit de MRA, dat je grote netwerken gaat aanwijzen en de productieplekken. 2. en aan de andere kant wat je zegt, alle beetjes helpen, moet je misschien wel zeggen, de kracht van zo veel mensen in zo'n dichtbevolkt gebied zit het hem in de schaal van de wijk. Dus dan ga je zeggen, we voorkomen dat al die grote netwerken worden aangelegd. Dus we voorkomen dat we die grote ruimtelijke ingrepen moeten doen door het bij de wijk te leggen, dus om te streven naar energieneutrale buurten en wijken. 3. Als je nou echt van het mra landschap uitgaat, dus iedereen doet waar die goed in is, de stad specialiseert zich in het besparen, en de grote polders specialiseren zich in het opwekken van energie.

Je moet die opgaven verdelen, koppelen aan verschillende thema's. Dus als je echt iets met energie wil moet je gewoon per ruimtelijke opgave die je al hebt, dus die andere acties, zeggen wat je daarin met de energietransitie gaat doen. In de MRA worden hier bijvoorbeeld nog 240000 woningen gebouwd, dat gebeurt verder op geen enkele plek in Nederland. Hoe zou je dat kunnen combineren, dus die woningen moeten denk ik sowieso energieneutraal zijn, maar misschien zelfs wel energieleverend. Dat je die wijken volledig opnieuw zo ontwerpt naar hoe het het voordeligst is voor de energietransitie. Daar moet je nu al over nadenken en dat integreren.
Dus als je een strategie voor het landschap ontwerpt, dan is het heel interessant om voor die boeren die niet meer kunnen meekomen omdat het grondgebied versnippert raakt of omdat de prijzen niet meer concurrerend zijn. Het veenweidelandschap heeft het bijvoorbeeld heel moeilijk, wat zou het kunnen opleveren als je de energie opgave daaraan koppelt, zou dat dan een nieuwe impuls voor dat landschap kunnen zijn. Dat je als boer daar mee redt en de boer de energietransitie een handje op weg helpt.

Ja, absoluut, maar zitten al die boeren in het veenweidelandschap niet in de restrictieve gebieden?
Want dat is bijvoorbeeld waar de agrariërs bij Energy Park Zwanenburg tegen aan lopen nu. Die hebben alles voor elkaar, maar krijgen uiteindelijk geen vergunning omdat ze in de bufferzone vallen. Dus die boer zegt ook, dit was een manier om het hoofd boven water te houden want het is gewoon heel moeilijk op het moment.
Ja, wat we hier merken aan dat beleid van die bufferzone, wat ook een van de redenen is waarom we gezegd hebben dat het op die plek gewoon heel lastig is om te doen, en daar komt ook dat integreren van de energie in andere opgave komt kijken, dat moet nog beginnen. Dat bufferzone beleid is gemaakt in 1958 (dat hebben we nooit gemaakt, dat is op een gegeven moment overgedragen aan ons door het rijk), en dat zegt eigenlijk dat het oorspronkelijke karakter van dat gebied het belangrijkste is. Dus toen hebben we de afweging gemaakt, zo'n groot zonnepark in dat gebied, en dan heeft de gemeente ook nog een eigen beleid op agrarisch gebied en dat maakt dat het heel lastig te combineren is met zonnepanelen. En we zeggen niet dat het niet kan, dat zouden we in ieder geval niet moeten zeggen want dan ga je je ambities sowieso niet halen en ben je niet constructief. Maar de manier waarop daar moeten we echt nog naar zoeken. Want in Zwanenburg stellen ze voor om hun eigen grond helemaal vol te leggen met zonnepanelen, maar je kan je ook voorstellen dat er een veel interessanter ruimtelijk model te bedenken is. Want door het zo te doen, zet je niet alleen het gebied voor 25 jaar op slot maar ook dat agrarisch gebied waar nog andere boeren zijn, heeft opeens te maken met een grote plak zonnepanelen die hun bedrijf ook beïnvloeden. Voor hemzelf is het natuurlijk een oplossing maar voor de boeren in de omgeving is het misschien wel een belemmering.
Dus wat we hierin voorstellen is het tegenovergestelde, dat je gaat kijken naar hoe je kan zorgen dat die zonnepanelen, of biomassa of wind of geothermie in het gebied zo kan worden geplaatst dat het aan de toekomst van de bufferzone als open gebied bijdraagt. En dat is eigenlijk nog helemaal niet in kaart gebracht.

Is de volgende stap van dit document, dus eigenlijk de concretisering van de acties, is dit een regionale zaak of is dit gemeentebeleid? Wie moet het gaan doen, die energietransitie.
Aanvankelijk was het idee dat de energietransitie een beleid zou gaan worden. Maar volgens mij is het nu meer de bedoeling dat de energietransitie zich zal gaan verweven onder de andere opgaven. Dus als de MRA iets zegt over landschap, dan zeggen

ze voortaan ook iets over energie en als de gemeente iets zegt over een woonwijk dan zeggen ze ook iets over energie. Er moet ergens ook wel een regie over het geheel komen, maar er is al een duidelijk beleid voor die andere zaken. Er zou alleen ook een energiebeleid aan moeten zitten.

Dus naar aanleiding van dit document gaat er nu niet een nieuw beleid komen vanuit de provincie?
Je kan als MRA niet zeggen, je hele landschap is op slot, dus wat wij als provincie eigenlijk wel zeggen. Je moet kijken naar hoe duurzame energie opwekking kan bijdragen aan wat je aan dat landschap belangrijk vindt. Je zou niet beleid moeten maken naar hoe je dat toelaat. Maar in plaats daarvan moeten werken met pilotprojecten en ontwerpend onderzoek, kijkend naar hoe je het zou moeten doen. En dat zal natuurlijk per landschapstypologie verschillen. Stel dat je voor de MRA als geheel zegt, er zijn plekken die voor energie heel veel potentie hebben, bijvoorbeeld het gebied rond schiphol en het noordzeekanaal gebied, want daar wordt veel energie gebruikt, er is een enorm excessief ruimte gebruik, dus de haven daar heb je heel veel braakliggend terrein, loodsen, dakoppervlak, schiphol heeft dat hele landingsbanen stelsel waarvan iedereen al jaren zegt, waarom doe je daar geen zonnepanelen. Dat is omdat schiphol zelf daar anders over denkt. En tegelijkertijd is er nog heel veel dynamiek, er worden wegen en bedrijventerreinen aangelegd, hoogspanningskabels, eigenlijk zie je dat heel vragen rondom die energie zoals besparen en transport, die komen samen in de haven, schiphol en de greenport. Dus dat zijn gebieden waarvan je ziet dat er potentie is, maar waar we naar moeten gaan kijken hoe ze zich nader tot elkaar kunnen verhouden. Plus de afweging van andere belangen, de bedrijven en organisaties die daar zitten.

Als het gaat om hernieuwbare energie productie, projecten als windmolen en zonne-energie parken, wordt het proces dan het meest bemoeilijkt door lokale protestgroepen of restrictief provinciaal beleid? Ten aanzien van wind lijkt het allemaal eigenlijk al een done deal.
Het lastige voor de MRA is dat wind niet wordt geregeld op dit schaalniveau, dat de provincie dat eigenlijk doet. Noord-Holland is in het noorden natuurlijk heel dun bevolkt en in het zuiden heel stedelijk. Die wind op land discussie die is volledig bepaald door dat ze in het zuiden heel veel wind willen en in het noorden het liefst niet. En als provincie maak je er een soort gemiddelde van want je moet twee kanten tevreden houden. En het MRA heeft natuurlijk alleen het zuidelijke deel, ,waar de mogelijkheden voor wind veel beperkter zijn. Je kan eigenlijk alleen in de haven van Amsterdam en in het zuiden van het haarlemmermeer. Maar door het luchtvaartindelingsbesluit van schiphol kunnen windmolens daar ook helemaal niet hoog worden, dus dat blijven van die kleine molentjes die niet zo veel opbrengen of plekken vallen gewoon al af. De uitkomst van wind op land is dat er iets van zes of zeven parken worden gerealiseerd, en daarvan liggen er nu drie in het MRA gebied. Een bij de hoogovens daar worden er drie gebouwd, zes bij de sluizen en eentje in de haven er nog bij. En dat gaat nu gewoon gebeuren dus misschien dat de mensen denken nou laat maar hangen.
Je kan nu vanuit de politiek niets zeggen over wind, maar het zou natuurlijk wel verbazend zijn om tot 2050 te zeggen we doen niks meer aan wind, we hebben in 2017 een goede keuze gemaakt. Dus op termijn zouden die windmolens er wel weer kunnen komen, maar voorlopig is er gewoon geen enkele ruimte voor om dat te doen.
Daarom hebben we met zon ook echt ons best gedaan om daar vroeg mee te beginnen om daar niet mee in dezelfde processen te belanden. Om te voorkomen dat we niet weer in de discussie zouden komen dat we als provincie gingen bepalen waar het allemaal wel of niet kon. Dus daarom hebben we ook gezegd, we bieden wel ruimte maar er zijn voorwaarden. En we doen het alleen als de gemeentes het aandragen, die initiatieven. We gaan helemaal niets meer zelf aandragen wat betreft zonnegebieden. En dat energypark Zwanenburg, ik was bij de besprekingen in die commissie, dat was vrij uniek voor nu nog dat er een protestgroep was gevormd tegen dat park, want je merkt dat die mensen het heel moeilijk hebben om zichzelf te verdedigen. Als jij tegen industrieterreinen bent, of kassen, dan kan je natuurlijk ook meteen indekken, want je bent wel voor duurzame energie, maar niet zo groot, of hier of daar, want je kan niet echt zeggen dat je tegen duurzame energie bent.

Is de MRA betrokken bij lokale initiatieven met betrekking tot hernieuwbare energie? Of is dat niet echt jullie plek om dat te ondersteunen.
Nee, maar het verbinden van die verschillende zaken dat is natuurlijk wel interessant en echt een opgave voor de regio. Wat we eigenlijk zeggen, is die MRA nou een interessant schaalniveau voor de energietransitie, het lijkt niet haalbaar om het op eigen grondgebied te doen, dus nee. Maar er is natuurlijk wel heel veel samenhang, enorm veel economische groei en er zijn ook heel veel overeenkomsten in plekken. Heel veel dingen komen gezamenlijk voor dus je kan heel veel van elkaar leren doordat je op een plek iets doet dat je op een andere plek ook zou kunnen doen. Dus in de besparing van de bestaande woonvoorraad zou je heel veel kunnen leren van elkaar. En op regionaal schaalniveau heb je natuurlijk wel die netwerken, het grand design warmte, dat is bij uitstek iets waarin je kan

specialiseren. Het verbinden van al die plekken die er zijn, dus bijvoorbeeld een Tata die warmte over heeft en een woonwijk die warmte tekort heeft, een boer ertussenin die ook nog wel wat kan gebruiken en een kassenboer die een geothermie put wil slaan, dat je die met elkaar kan verbinden. Maar de mensen die je niet hoort, die zitten er natuurlijk dan niet in. Dus je zou ook nog potenties kunnen zien voor interessante plekken. Dus er zijn heel veel aanknopingspunten om nog een slag verder te gaan in het vormgeven daarvan.
En dat zou ook een energielandschap kunnen zijn. Waarin je dus een balans hebt in de uitwisseling van restwarmte, geothermie en verbruikte warmte.

Er wordt veel onderzoek gedaan naar de biobased economy, zijn er al concrete projecten in de regio?
Ja, het belangrijkste is de Westas. Dat loopt een beetje onafhankelijk van ons maar dat is het gebied van de greenport, schiphol enzo. En dat gaat er dan om dat in de kassen bijvoorbeeld heel veel co2 wordt verbruikt, en er wordt heel veel biomassa opgeleverd. En in de haven wordt heel veel co2 uitgestoten en heel veel biomassa verbruikt. Dus het is een onderzoek om te kijken hoe die stromen zich tot elkaar verhouden, maar het is nog wel een vrij abstract plan om dat allemaal te gaan doen. Maar de logica ervan snap je wel. Er vindt uitwisseling plaats, en die plekken zijn natuurlijk heel erg internationaal gericht, maar de manier waarop dat mechaniek in elkaar zit daar wordt in de Westas onderzocht naar hoe biobased circulair dat is. Maar de MRA zelf, en hoe je dat zou kunnen koppelen met agrarische productie daar zijn we nog niet heel ver in. Tata maakt staal maar dat is natuurlijk moeilijk biobased te krijgen. Maar in die actieagenda zeggen ze volgens mij wel dingen over biobased en circulair, dus dat zijn wel punten waarmee ze aan de slag moeten. Op basis van dit verhaal (rapport) ligt er ook heel veel vraag van, als de energietransitie zo'n simpele ambitie; van noord-oost groningen energie neutraal, dan is dat niet erg, maar ik denk wel dat er dan een behoefte ontstaat om uit te zoeken hoe het wel kan. Maar dat is een concept waar op allerlei punten nog moeten worden uitgezocht hoe dat moet. Er is wel animo voor, er is wel vraag naar. Maar er zijn nog weinig concrete afspraken, of beleid voor.

Hoe staat u tegenover het combineren van hernieuwbare energie projecten met andere functies? (Bijv. kinder/zonnepanelen-boerderij, of een biomassa-moestuin)
Denkt u dat dit meer begrip/acceptatie oplevert m.b.t. hernieuwbare energiebronnen bij bewoners dan wel lokale overheden?
Zoals ik het begrijp is wat jij zegt hetzelfde als wat wij hier zeggen, namelijk dat de energietransitie een kwestie is van dat we die windmolen hier moeten hebben we hebben nou eenmaal die taak voor onze kinderen, dan accepteert niemand dat. Maar als je zegt dat het gaat over het verbinden van opgaven met elkaar, als je kan zorgen dat een zonnepaneel niet alleen een zonnepaneel is wat voor hoogstrevende doelstellingen wordt neergezet, maar wat ook gewoon wat oplevert. Iedereen tekent er wel leuk schapen tussen, of er groeit gras tussen of het is goed voor bijen, voor de biodiversiteit, dan is het natuurlijk een ander verhaal, want dan levert dat ding iets op voor de omgeving. Dus ik denk dat als je zorgt dat energieopwekking wordt verweven met andere opgaven die je hebt in dat gebied. Er zijn in de MRA duidelijk woningopgaven, het landschap, mobiliteit, etc. Er zijn allerlei andere ruimtelijke opgaven waarbij die energietransitie volgens mij heel makkelijk kan worden verweven. Dus in dat opzicht zeg ik ja dat is een hele goeie om uit te zoeken. Hoe dat kan zijn en daar is ook heel veel vraag naar.

Als je zegt dat het moet komen vanuit de mensen zelf, al dat initiatief van onderen, dan denk ik dat je er niet komt. Iedereen heeft een zonnepaneel op z'n dak, iedereen gaat z'n eigen compost vergisten, iedereen gaat met z'n buren iets afspreken, dat duurt ten eerste heel erg lang. En ten tweede, wat dan altijd door de experts wordt gezegd en wat je ook met een korrel zout moet nemen, is de efficiëntie lager. Als je iedereen zijn eigen zonnepaneel laat neerzetten haal je nooit de efficiëntie die we met z'n allen zouden krijgen als je het gereguleerd zou doen op de beste plekken. Vaak wordt dit wel gezegd maar dat is ook wel een vorm van naïviteit als je denkt dat lokale initiatieven de wereld gaan redden.

Dus het is fijn dat het er is, maar het moet wel gewoon van bovenaf gereguleerd worden.
Ja en dat is denk ik een ontwerpopgaven, namelijk wat zijn die belangen waar je het aan kan koppelen. Toen wij het beleid voor zon maakten was het heel moeilijk om te checken of het waar was dat schapen tussen zonnepanelen zouden kunnen lopen. We konden nergens vinden of er in Nederland iets bekend was over het bouwen van zonnepanelen in het veenweidegebied, want je moet ze toch kunnen vastzetten. In Duitsland staan ze op een berg en worden ze verankerd met een bovenmaatse groef die ze twee meter de diepte in zetten, maar in een veenweidepolder, in slappe grond, dan staan misschien al je zonnepanelen na vijf jaar krom. Dus wat nou als iedereen fundering gaat leggen onder die zonneparken, er zijn heel veel dingen niet over bekend. Dus ik denk dat onderzoek naar wat nou de precieze impact is op het landschap, wat kun je er mee binnen de omgeving, zowel in gebruik als financieel, dat zijn wel interessante mechanismen om naar te kijken. En daar zou je de energietransitie ook mee kunnen versnellen. Zo

is er bijvoorbeeld in Groningen een commerciële ontwikkelaar die zegt; ik kan zonnepanelen bouwen op plekken, die na 20 jaar weghalen, het feit dat ik die dingen daar heb staan betekent dat er geen insecticiden worden gespoten op die grond, dus onder die zonnepanelen groeit niks maar daaromheen groeit natuur. En als ik mijn geld heb verdiend, haal ik die panelen weer weg en laat ik het achter als natuur. Dus misschien dat het maken van zonneparken wel zou kunnen bijdragen aan de opgaven van natuurdoelstellingen, het maken van ecologische verbindingszones. En hetzelfde bijvoorbeeld in de bufferzones, sommigen zijn heel recreatief toegankelijk, die zijn van polder in bos veranderd, maar sommigen plekken daar snap je van dat daar geen stad moet komen maar wat je er nou wel mee moet is ook niet helemaal duidelijk. En misschien dat het maken van zonneweides, terwijl je investeert in het maken van groenstructuur of het verbeteren van de biodiversiteit, of het behouden van de natuurhistorische waarde van die plek, of het vergroten van het wateroppervlak voor de klimaatadaptatie, dan zou je misschien net wel dat hele kleine beetje extra nodig kunnen hebben dat overtuigend is waarom het daar zou moeten komen. Dus dat is voor mij wel de oplossing, het zoeken van wat de combinaties zijn. Dus ik zou dat wel vasthouden.

Als afsluiting zou ik u willen vragen om op de kaart aan te geven hoe u de energietransitie het liefst zou zien. Is bijv. de energievoorziening gecentraliseerd op één groot productieveld, gereguleerd vanuit de overheid? Of is dit meer lokaal gedistribueerd en voorziet iedereen zichzelf met zijn eigen bron?
Het noordzeekanaalgebied, schiphol, die west-as, de greenport, dat zijn de plussen. Waar het opgewekt moet worden. Dat metropolitane landschap zou je echt energieneutraal moeten maken. Daar moet je energie maximaal in toelaten zolang het bijdraagt aan de doelstellingen en de bescherming daarvan.
In de steden moet je kijken naar wat je mogelijk kan besparen. Dus je moet het opwekken van energie beperken tot de gebieden waar infrastructuur is voor energie en waar al die hele grote dynamiek is. En die plekken van bijvoorbeeld energypark zwanenburg, dat moet je niet willen, dat moeten juist de plekken zijn waar de energie in balans is, dus als het ware nul is, maar dat het bijdraagt aan de ontwikkeling van een gebied.
Dus die plekken waar het nul moet zijn, dat zijn plekken waar wel zonnepanelen zouden kunnen staan maar waar het hand in hand gaat met natuurontwikkeling bijvoorbeeld.
Ja, dat je van dat soort plekken zegt, daar laat je het zo goed ingepakt mogelijk maar dat het karakter wel behouden blijft. Dat moet gewoon kunnen toch.

Als allerlaatste vraag; wanneer wordt dit openbaar gemaakt en zou ik hier gebruik van mogen maken?
Ja, binnen een week of drie zou hij klaar zijn en dan kan ik je hem wel opsturen.

Op bedrijventerreinen zijn de daken vaak te slap om zonnepanelen op te plaatsen, maar als je dit onderdeel maakt van de strategie dan kan er dus voor worden gezorgd dat de nieuwe terreinen dit wel aan kunnen. Zo zou energie als afweging in een wijk ook een beslissende rol moeten kunnen spelen, namelijk of het efficiënter is om huizen tegen de vlakte te gooien op het moment dat ze zo slecht geïsoleerd zijn dat je beter nieuwe, energie-neutrale huizen kan neerzetten dan ze beter isoleren.

TU Delft
Faculty of Architecture, Urbanism
& the Built Environment
Julianalaan 134
2628 BL Delft
The Netherlands

Amsterdam Institute for Advanced
Metropolitan Solutions
Mauritskade 62
1092 AD Amsterdam
The Netherlands

Graduation Thesis

MSc Urbanism
Studio Urban Metabolism

Author:

Annemiek Wiggers
a.wiggers@student.tudelft.nl
4168762

Mentors:

Alexander Wandl

Marcin Dabrowski

Delegate Examiner:

Tuuli Jylha