

‘Duorsum Mantgum’

Een duurzaam Mantgum

Projectgroep ‘Duorsum Mantgum | Hogeschool Van Hall Larenstein



**van hall
larenstein**
university of applied sciences



Project Duurzaam Mantgum

Jesse Akse, Michiel de Boer, Matthijs Kooij en Hubrecht van der Marel

Colofon

Opdrachtgever:

Werkgroep Duorsum Mantgum
In samenwerking met
Doarpsmienskip Mantgum

Opdrachtnemer:

Hogeschool van Hall Larenstein.
Agora 1, 8934 CJ Leeuwarden.
Postbus 1528, 8901 BV Leeuwarden.

Begeleiding projectgroep:

Anne Clasquin
anne.clasquin@hvhl.nl
058-2846268

Projectgroep duurzaam Mantgum:

Jesse Akse
jesse.akse@hvhl.nl
000009500

Michiel de Boer
michiel.deboer@hvhl.nl
000004825

Matthijs Kooij
matthijs.kooij@hvhl.nl
000009329

Peter Lanting
peter.lanting@hvhl.nl
000010679

Hubrecht Van der Marel
hubrecht.vandermarel@hvhl.nl
000008705

Leeuwarden, april 2017

Samenvatting

Een actieve groep inwoners van Mantgum, bij elkaar onder de naam werkgroep Duorsum Mantgum, proberen projecten op te zetten om Mantgum te verduurzamen. Het is van belang dat Mantgum meegaat in de transitie naar duurzame energie, om bij te dragen aan een duurzamere leefomgeving. Om deze wens uit te voeren is onderzoek nodig, dit onderzoek is uitgevoerd door studenten van Management van Leefomgeving aan Van Hall Larenstein te Leeuwarden.

Het doel van het onderzoek is: 'Komen tot een inventarisatie van de mogelijkheden op het gebied van duurzame energie' en 'een advies geven over de toepassing van duurzaamheid in Mantgum'. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: 'Wat zijn de mogelijkheden om Mantgum, rekening houdend met energieverbruik, besparing en bewustwording, te verduurzamen?' De hoofdvraag is vervolgens opgedeeld in acht deelvragen.

Om de hoofdvraag en negen deelvragen te beantwoorden zijn meerdere onderzoekstechnieken gebruikt. De gebruikte onderzoekstechnieken zijn: een enquête onder de inwoners van Mantgum, het houden van een interactieve sessie met de werkgroep Duorsum Mantgum, Gebruik maken van een Geografisch Informatie Systeem (GIS) om een kansenkaart voor zonne-energie te ontwikkelen, Desk Research en Field Research.

Voordat er opgewekt moet worden is het, het meest interessant om te besparen binnen het huishouden, hiermee kan de hoeveelheid stroom die moet worden opgewekt flink worden ingeperkt. Dit scheelt in de benodigde ruimte voor de energieopwekkende middelen.

De grootste kansen voor Mantgum om de eigen energie duurzaam op te wekken liggen op het gebied van zonne- en windenergie. Uit de enquête blijkt dat de inwoners van Mantgum deze twee vormen van energieopwekking ook zien als de meest interessante opties. Vervolgens is onderzoek gedaan naar de plek waarop deze energieopwekkende opties kunnen worden ingepast. De voorkeur heeft het plaatsen van zonnepanelen op openbare daken, maar mocht Mantgum energieneutraal willen worden, dan is dit niet voldoende. Voor de overige opwekking van de overige energie licht een windmolen of zonneweide het meest voor de hand.

Op basis van deze conclusie worden er 7 aanbevelingen gegeven aan de werkgroep Duorsum Mantgum. Deze aanbevelingen zijn: verken samenwerking met omliggende dorpen, stel een plan op voor subsidie watergebruik in de gemeente Leeuwarden, zet in op de lokale opwekking van zonne-energie, neem contact op met grondeigenaren van mogelijk geschikte locaties voor een zonneweide, maak gebruik van de energiewerkplaats, start de campagne 'Duorsum Mantgum' en start met de oprichting van een energiecoöperatie

Voorwoord

Voor u ligt het adviesrapport waarin beschreven staat hoe Mantgum kan worden verduurzaamd. De opdrachtgever voor dit adviesrapport is de werkgroep Duorsum Mantgum. Het rapport is een onderdeel van de module Leren in Kenniswerkplaatsen die hoort bij de studie Management van de Leefomgeving aan het Van Hall Larenstein te Leeuwarden.

Met de werkgroep zijn de belangrijkste doelen met de daar bijbehorende deelvragen afgestemd. Aandachtspunten als de nadruk leggen op het onderzoeken van mogelijkheden voor zonnepanelen in Mantgum zijn hierin meegenomen.

Vanuit school hebben wij begeleiding gekregen van één van onze docenten: Anne Clasquin, gedurende het project heeft zij ons begeleid en geholpen het project in goede banen te leiden. Graag willen we de werkgroep en Anne Clasquin bedanken voor hun hulp, samenwerking en verkregen kennis. In het speciaal bedanken wij van de werkgroep: Sijbren van der Heide, Bram Brouwer en Willem van Eif, gedurende het projectwerk hebben wij feedback ontvangen en regelmatig contact gehad.

Voor de mensen die de enquête hebben ingevuld: hartelijk bedankt!

Wij hopen dat dit rapport bijdraagt aan de verduurzaming van Mantgum!

Jesse Akse
Michiel de Boer
Matthijs Kooij
Hubrecht van der Marel

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	1
1.1.	Probleemstelling.....	1
1.2.	Doel.....	1
1.3.	Hoofd- en deelvragen.....	1
1.4.	Materiaal en methode.....	2
1.5.	Leeswijzer: Het adviesrapport is als volgt opgebouwd	2
2.	Dorpsbeschrijving Mantgum	3
3.	Beleving duurzaamheid inwoners van Mantgum.....	5
4.	Wensen van de inwoners van Mantgum	9
5.	Beleid op het gebied van duurzaamheid.....	11
5.1.	Europees beleid en doelstellingen	11
5.2.	Nationaal beleid.....	14
5.3.	Provinciaal beleid.....	16
5.4.	Gemeentelijk beleid.....	18
6.	Energie besparen in Mantgum	24
6.1.	Isoleren	24
6.2.	Binnen besparen.....	25
6.3.	Besparingen buitenshuis	25
7.	Technische mogelijkheden voor opwekking van duurzame energie in Mantgum.....	27
8.	Landschappelijk inpassing duurzame energie.....	34
9.	Mantgum, energieneutraal?!	37
10.	Conclusie	39
11.	Advies	40
11.1	Verken samenwerking omliggende dorpen	40
11.2	Plan voor subsidie watergebruik gemeente Leeuwarden.....	40
11.3	Inzetten op zonne-energie	40
11.4	Contact opnemen met grondeigenaren op geschikte locaties zonneweide.....	40
11.5	Gebruik maken van Energiewerkplaats.....	41
11.6	Start Campagne ‘Duorsum Mantgum’	41
11.7	Oprichten energiecoöperatie	41
11.8	Beoordeling van de aanbevelingen	41
12.	Discussie	43
13.	Literatuurlijst	44

Bijlage I – GIS Onderdeel	
Bijlage II – Voorbeeld landschappelijke inpassing.....	
Bijlage III – Adviserende beleidsnotitie	
Bijlage IV – Berekening verbruik Mantgum.....	
Bijlage V – Oprichten energiecoöperatie in Mantgum.....	
Bijlage VI – Duurzaamheidsvisie Mantgum	
Bijlage VII – Enquête Duurzaam Mantgum	
Bijlage VIII - Uitwerkingen 'anders' enquête.....	

1. Inleiding

De energietransitie, duurzaamheid en klimaat. Het zijn termen die dagelijks gebruikt worden door een groot scala aan personen, politici en journalisten. Maar wat betekent dit precies? Voor de werkgroep in Mantgum betekent dit het zelf energie opwekken en/of besparen. Met de volgende uitdagende vraag zijn een vijftal studenten aan Hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden het onderzoek begonnen. De hoofdvraag is als volgt:

“WAT ZIJN DE MOGELIJKHEDEN OM MANTGUM, REKENING HOUDEND MET ENERGIEVERBRUIK, BESPARING EN BEWUSTWORDING, TE VERDUURZAMEN?”

Deze vraag is ontstaan naar aanleiding van het onderwerp duurzaamheid in de dorpsvisie, hieruit is een werkgroep opgericht die zich bezighoudt met de ontwikkeling van een duurzaam Mantgum. Via de energiewerkplaats (organisatie die initiatiefnemers ondersteund met bijvoorbeeld bijeenkomsten) is de werkgroep bij het Van Hall Larenstein terecht gekomen. Vervolgens is een enthousiaste groep studenten aan het onderzoek begonnen.

1.1. Probleemstelling

Nederland loopt achter wat betreft verduurzaming. De door de Europese Unie gestelde doelen worden in 2020 waarschijnlijk niet behaald. Nederland moet dus flink aan de slag op het gebied van duurzaamheid. In Mantgum ziet een enthousiaste groep inwoners mogelijkheid om hieraan bij te dragen. Daarnaast is de wens om onafhankelijk te worden wat betreft de energievoorziening. Hiervoor is de werkgroep Duorseem Mantgum opgericht. Deze werkgroep is nog zoekende wat betreft de mogelijkheden en de uitvoering van de mogelijkheden om te verduurzamen.

1.2. Doel

Het doel van het onderzoek is: ‘Komen tot een inventarisatie van de mogelijkheden op het gebied van duurzame energie’ en ‘een advies geven over de toepassing van duurzaamheid in Mantgum’.

1.3. Hoofd- en deelvragen

Hoofdvraag: Wat zijn de mogelijkheden om Mantgum, rekening houdend met energieverbruik, besparing en bewustwording, te verduurzamen?

Deelvragen:

- 1: Wat zijn de kenmerken van Mantgum?
- 2: Wat verstaan de inwoners van Mantgum onder duurzaamheid?
- 3: Wat is het beleid van de gemeente Littenseradiel, Leeuwarden en de provincie Fryslân op het gebied van opwekking van duurzame energie?
- 4: Wat zijn de technische mogelijkheden voor de opwekking van duurzame energie met nadruk op zonne-energie, toepasbaar in Mantgum,?
- 5: Wat zijn de wensen van de inwoners van Mantgum met betrekking tot de verduurzaming van Mantgum?
- 6: Op welke wijze kan er energie bespaard worden in Mantgum?
- 7: Op welke manier kunnen de energie opwekkende maatregelen in het landschap worden ingepast?
- 8: Wat is ervoor nodig om Mantgum energie neutraal te maken?

1.4. Materiaal en methode

Om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden zijn meerdere onderzoekstechnieken gebruikt. Deze onderzoekstechnieken zijn onderstaand beschreven:

Enquête: Om de mening van de inwoners in Mantgum over duurzaamheid en specifiek duurzame energie te meten wordt er een enquête verspreid onder alle 450 huishoudens in Mantgum. Met de resultaten van deze enquête worden vervolgstappen onderzocht.

Interactieve sessie: Tijdens een interactieve sessie in Mantgum wordt er samen met inwoners nagedacht over het thema duurzaamheid. De uitkomsten van de enquête zullen het onderwerp van deze avond bepalen. De interactieve avond wordt gehouden op woensdag 22 maart.

GIS: Om te onderzoeken welke daken en locaties in Mantgum het meest geschikt zijn voor het plaatsen van zonnepanelen wordt een GIS kaart gemaakt.

Desk Research: Het beleid van de gemeenten, provincie en Nederlandse overheid zijn grotendeels te vinden op het internet. Ook voor andere deelvragen en achtergronden zal gebruik worden gemaakt van desk Research

Field Research: Mantgum zal meerdere keren worden bezocht, waarbij ook zal worden gekeken naar de ruimtelijke inpassing van maatregelen. Daarnaast zijn er tijdens de bezoeken gesprekken gevoerd met de vraageigenaar over de voortgang van het project.

Eindpresentatie Als afsluiting van het onderzoek wordt een presentatie aan de werkgroep Duorsum Mantgum en de inwoners gegeven. Hierin worden de resultaten verklaard en worden handvaten gegeven voor het vervolgtraject.

1.5. Leeswijzer: Het adviesrapport is als volgt opgebouwd

Als eerst wordt er een korte beschrijving gegeven van het dorp, dit ter informatie voor de lezer en om er in snel achter te komen wat voor dorp het is.

Aan de hand van een enquête is onderzocht wat de inwoners verstaan onder duurzaamheid en welke wensen er zijn met betrekking tot duurzaamheid. Duurzaamheid is een breed begrip, daarom moet duidelijk worden onderzocht en gedefinieerd wat de inwoners hieronder verstaan.

Verder is onderzoek gedaan naar het beleid omtrent het thema duurzaamheid op verschillende schaalniveaus: Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijk. Voor de gemeente is dit voor zowel de huidige gemeente Littenseradeel als de gemeente Leeuwarden onderzocht (vanaf 2018 valt Mantgum onder de gemeente Leeuwarden).

Vervolgens is onderzocht wat er in het dorp technisch mogelijk is op het gebied van energie besparen en opwekken. In de hoofdstukken 8 en 9 is een stip op de horizon gezet: Hoe wordt duurzame energie landschappelijk ingepast en kan Mantgum energie neutraal worden? Dit, samen met de aanbevelingen, is bedoeld als handvat om verder te kunnen in de toekomst.

In het afsluitende hoofdstuk 11 geven we onze adviezen en de aanbevelingen met betrekking tot duurzaamheid, uitgaande van de wensen en mogelijkheden voor Mantgum en haar inwoners.

2. Dorpsbeschrijving Mantgum

Mantgum is een dorp in de provincie Friesland, ten zuidwesten van de stad Leeuwarden. Mantgum maakt deel uit van de gemeente Littenseradeel, maar gaat per 1 januari 2018 deel uitmaken van de gemeente Leeuwarden. Bij het dorpsgebied van Mantgum horen de buurtschappen Skillaerd (ten zuidwesten) en Tsjointgum (ten westen)(Littenseradiel, Webarchief).

GESCHIEDENIS VAN MANTGUM

Mantgum heeft circa 1200 inwoners (Gemeente Littenseradiel, s.d.) en behoort tot en met 2017 tot de gemeente Littenseradeel (zie begrenzing figuur 1).



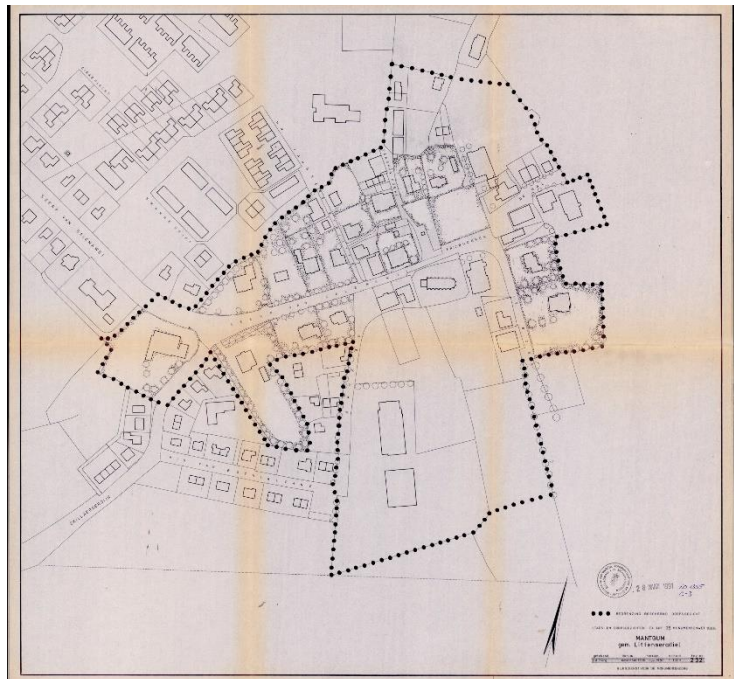
Figuur 1 Topografische kaart, begrenzing Mantgum (Google Maps, 2017)

Mantgum is een zeer oud terp-dorp met een rijke geschiedenis. In de dorpskom staat een aantal neoclassicistische rentenierswoningen die de kern van het dorp kenmerken.

Om die oude structuren en huizen te behouden, is de dorpskern sinds een aantal jaren een beschermd dorpsgezicht (zie figuur 2).

MANTGUM ACTUEEL

Het dorp kent veel voorzieningen en tevens een actieve groep vrijwilligers. Het robuuste multifunctionele centrum (MFC) 'Wjukken', gebouwd en beheerd door vrijwilligers, is prominent aanwezig in het dorp. In het gemeenschappelijke MFC is onder meer een kinderopvang gehuisvest. Het gebouw is gefinancierd door overheden, subsidies en de gemeenschap van Mantgum, zoals zij op haar website laat weten.



Figuur 2 Beschermd dorpsgezicht Mantgum (Rijkdienst voor het Cultureel Erfgoed, 1991)

POLITIEKE SITUATIE

De gemeenteraad van Littenseradeel heeft 15 zetels en bestaat uit vier partijen:

- SAM Littenseradiel (5)
- Christen-Democratisch Appél (4)
- Fryske Natsjonale Partij (4)
- Volkspartij voor Vrijheid en Democratie (2)

SAM Littenseradiel is een samenvoeging van drie partijen: de PvdA, GroenLinks en D66. Momenteel is er een coalitie tussen de SAM Littenseradiel en de Frysk Nasjonale Partij, de FNP.

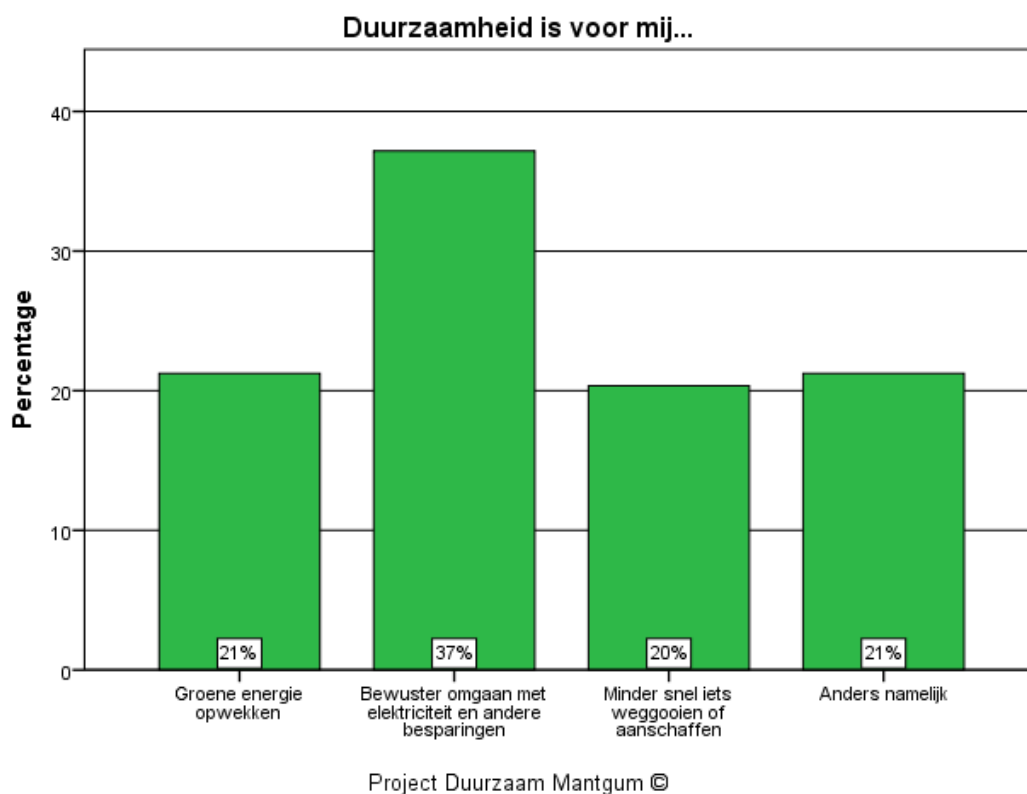
Bij geen van deze partijen staat groene energie hoog op de agenda (FNP Littenseradiel, n.d.). Dat komt vooral door de gemeentelijke herindeling. De gemeente Littenseradeel splitst namelijk zich per 1 januari 2018 op naar drie omliggende gemeenten: Sudwest Fryslan, Leeuwarden en gemeente Franekeradeel. Mantgum behoort vanaf 1 januari 2018 tot de gemeente Leeuwarden. Het samenvoegen van gemeenten is in lijn met de landelijke plannen voor de gemeentelijke herindeling. Door gemeenten samen te voegen ontstaat er een grotere plaatselijke overheid, die beschikt over meer middelen (Groot Sneek, 2016).

3. Beleving duurzaamheid inwoners van Mantgum

Duurzaamheid is een breed interpretabel begrip dat op zichzelf vrij weinig zegt. Hierdoor kan het begrip door verschillende mensen op een verschillende manieren worden uitgelegd. Om een beter beeld te krijgen van de ideeën van verschillende mensen uit het dorp over dit soort thema's is er een enquête opgesteld. Deze enquête is te vinden in bijlage VII.

Het doel van de enquête is het onderzoeken wat de inwoners van Mantgum willen/weten/doen op het gebied van duurzaamheid. Er zijn 425 enquêtes huis aan huis uitgedeeld, deze enquête bestaat uit vragen en stellingen. De enquête is beantwoord door iets meer dan een kwart van de inwoners van Mantgum. Een aantal vragen uit de enquête zijn opgenomen in dit hoofdstuk, deze hebben het meeste te maken met de beleving van duurzaamheid onder de inwoners. De nadruk ligt op de mate waarin inwoners van Mantgum op dit moment besparen op hun energieverbruik.

De grafiek hieronder is gecategoriseerd en geeft weer hoe de inwoners van Mantgum duurzaamheid zien.



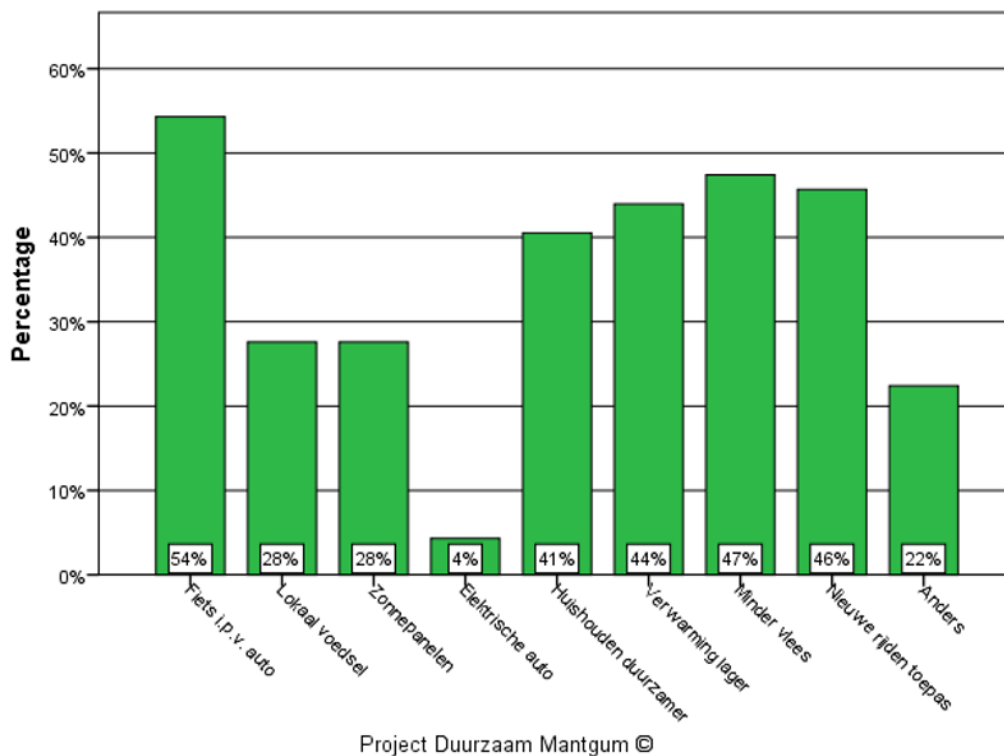
Figuur 3 Grafiek bij de vraag: Duurzaamheid is voor mij.....

Figuur 3 laat zien dat duurzaamheid voor 21% van de respondenten 'Groene energie opwekken' inhoudt. Minder snel iets weggooien of aanschaffen wordt door 20% van de respondenten genoemd. Voor 37% is duurzaamheid het bewuster omgaan met elektriciteit en andere besparingen (denk hierbij aan LED-verlichting/isolatie/waterbesparing, zie hoofdstuk 6). Samengevat, het grootste deel van de respondenten denkt bij duurzaamheid aan besparen.

In de volgende grafiek is af te lezen wat de respondenten aangeven over hun eigen bijdrage aan duurzaamheid. De stelling in de enquête was als volgt (enquêtevraag 2): 'Ik ben bewust duurzaam bezig omdat ik...'. Dit met de volgende antwoordmogelijkheden:

- ...de fiets in plaats van de auto pak.
- ...zoveel mogelijk lokaal geproduceerd voedsel eet.
- ...zonnepanelen op mijn dak installeer.
- ...in een elektrische auto rijd.
- ...mijn huishouden duurzaam maak.
- ...de verwarming een paar graden lager zet.
- ...minder vaak vlees eet.
- ...het nieuwe rijden toepas (zuinigere rijstijl).
- ...anders namelijk.....

Ik ben bewust duurzaam bezig omdat ik...



Figuur 4 Grafiek bij enquêtevraag 2

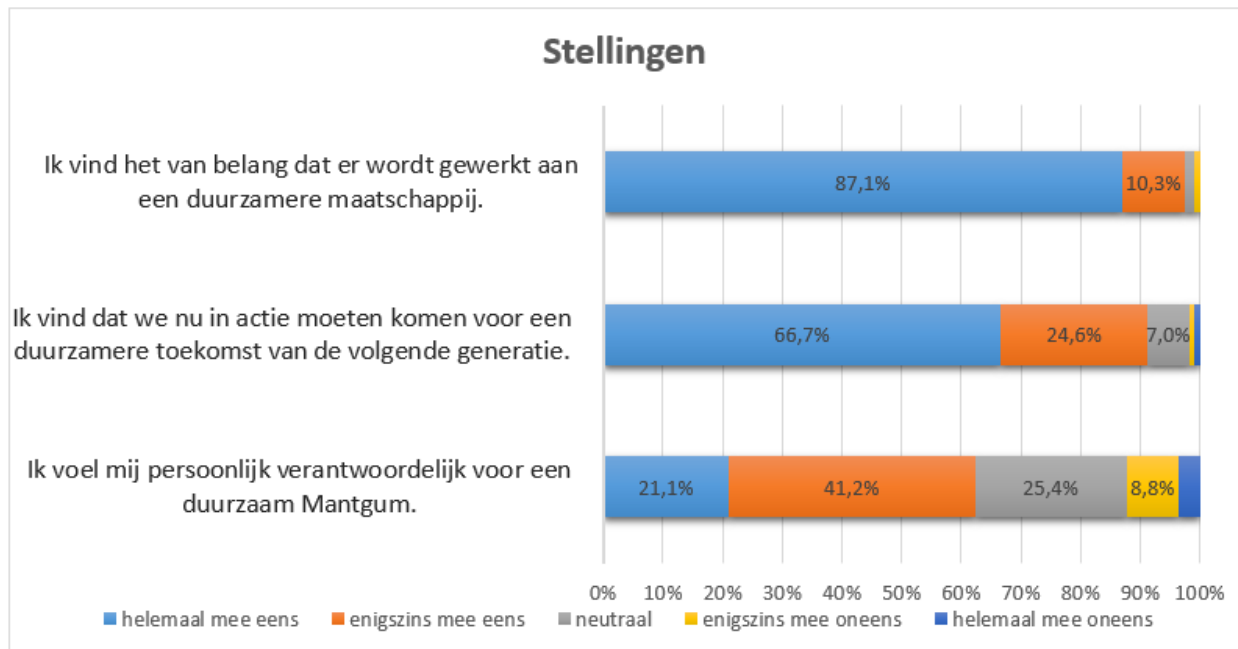
Het percentage per antwoordmogelijkheid in de grafiek is de proportie van het aantal respondenten die deze antwoordmogelijkheid kozen. Omdat een respondent meerdere antwoorden kon kiezen is het totaalpercentage hoger dan 100%.

Figuur 4 laat zien dat 54% van de respondenten aangeeft de fiets in plaats van de auto te pakken om energie te besparen/uitstoot te reduceren, ofwel: duurzaam bezig te zijn. Dit is de grootste categorie uit deze vraag. Uit de grafiek blijkt ook dat het eten van minder vlees (47%), het nieuwe rijden toepassen (46%), de verwarming lager zetten (44%) en het huishouden duurzamer maken (41%) populair zijn onder de respondenten. Deze vormen van het bewust bezig zijn met duurzaamheid zijn de meest voorkomende. Van de respondenten geeft 4% aan duurzaam bezig te zijn door het gebruik van een elektrische auto, deze categorie scoort het laagst in deze enquêtevraag. Dat komt waarschijnlijk doordat een elektrische auto een hoge investering vraagt. Kortom, het blijkt dat een eenvoudige manier van het besparen van energie/kosten en als positief effect op het milieu is: de fiets pakken in plaats van de auto.

Stellingen

De stellingen (enquêtevragen 3, 6 en 7) konden worden beantwoord met 'helemaal mee eens' tot en met 'helemaal mee oneens'. Hieronder de stellingen die van toepassing zijn op de beleving van duurzaamheid onder de respondenten:

- Ik vind het van belang dat er wordt gewerkt aan een duurzamere maatschappij.
- Ik vind dat we nu in actie moeten komen voor een duurzamere toekomst van de volgende generatie.
- Ik voel mij persoonlijk verantwoordelijk voor een duurzaam Mantgum.



Figuur 5 Stellingen over duurzame toekomst

De figuur hierboven toont de proportionele verdeling van de keuzes van de respondenten op de betreffende stelling. Verreweg de meerderheid van de respondenten (87%) is het helemaal mee eens met de eerste stelling die zegt dat het belangrijk is dat gewerkt wordt aan een duurzame maatschappij. Mantgumers blijken het erg belangrijk vinden dat er iets aan duurzaamheid wordt gedaan. Slechts een klein deel (0,9%) van de Mantgumers is het hier mee oneens.

In de tweede stelling geeft 66,7% van de Mantgumers aan dat we nu in actie moeten komen voor een duurzamere toekomst voor de volgende generatie. Zij vinden duurzaamheid dus belangrijk en voelen zich verantwoordelijk voor de volgende generatie. Van de respondenten vindt 24,6% deze stelling enigszins belangrijk. Het overgrote deel van de respondenten (ruim 91%) voelt zich dus verantwoordelijk voor een duurzamere toekomst, ook voor de volgende generatie.

De laatste stelling van de grafiek (figuur 5) 'Ik voel mij persoonlijk verantwoordelijk voor een duurzaam Mantgum' werd zeer verdeeld beantwoord. Van de respondenten gaf 21% aan het hier helemaal mee eens te zijn, het grootste deel, 41% gaf aan het er enigszins mee eens te zijn, 25% vulde 'neutraal' in en zo'n 9% gaf aan het hier enigszins mee oneens te zijn. Het grootste deel van de respondenten (62%) geeft dus aan het met deze stelling eens te zijn. Zij lijken zich persoonlijk verantwoordelijk te voelen voor een duurzaam Mantgum, en zijn waarschijnlijk bereid zich in te zetten voor een duurzamer Mantgum.

Conclusie

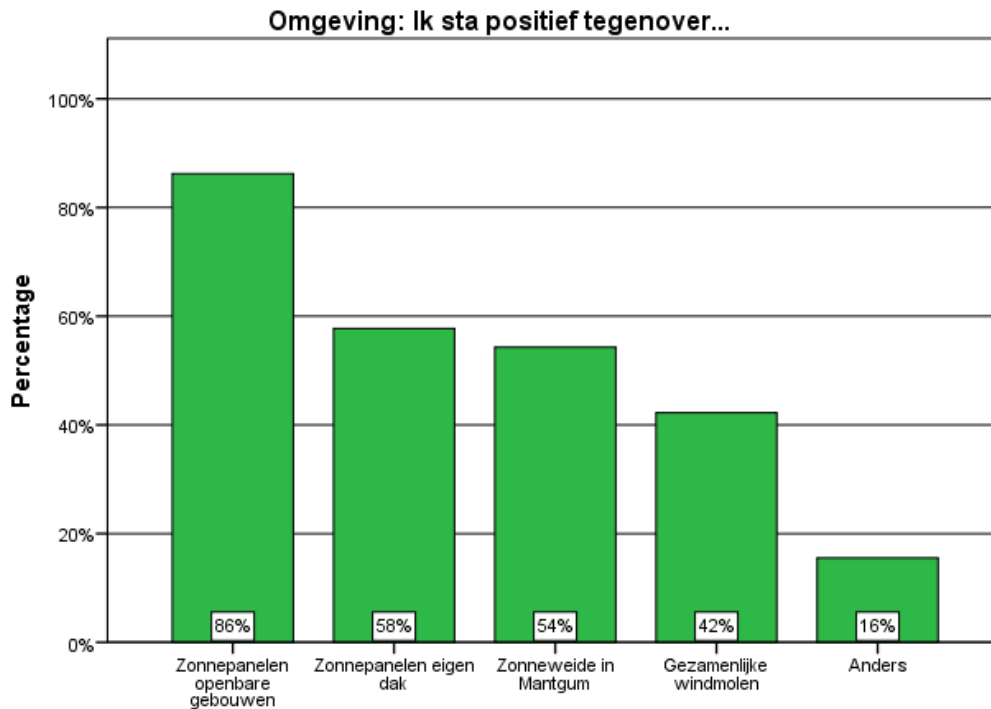
Het blijkt dat de respondenten van de enquête onder duurzaamheid voornamelijk besparen verstaan. Het besparen van energie is de start voor een duurzamere toekomst. Dat de respondenten bij duurzaamheid voornamelijk denken aan besparen is een belangrijk gegeven → hierover kunnen de inwoners bijvoorbeeld extra worden geïnformeerd. Daarna zou er extra kunnen worden ingezet op het opwekken van duurzame energie aangezien dit blijkbaar minder leeft dan het besparen. Om Mantgum duurzamer te maken is het streven mensen ook duurzame energie te laten opwekken.

4. Wensen van de inwoners van Mantgum

Om erachter te komen wat de wensen van de inwoners van Mantgum zijn met betrekking tot duurzaamheid is de enquête wederom gebruikt. Hierin werden verschillende vragen en stellingen aan de inwoners voorgelegd. Twee van deze stellingen worden meegenomen in dit hoofdstuk.

Er werd onder andere gevraagd of mensen in en om Mantgum positief tegenover bepaalde vormen van opwekking van duurzame energie staan. De percentages in de grafiek komen opgeteld boven de 100% uit doordat er bij sommige vragen meerdere antwoorden mogelijk waren. De grafiek (figuur 6) laat zien dat 86% van de respondenten die de vraag hebben beantwoord positief staan tegenover zonnepanelen op openbare gebouwen en 58% geeft aan positief te zijn over zonnepanelen op het eigen dak. Let wel dat er dus overlap is tussen deze groepen, er zijn mensen die zowel positief zijn over zonnepanelen op openbare gebouwen als op het eigen dak. Van de respondenten ziet 54% plek voor een zonneweide in Mantgum, dit is dus minder populair dan de vorige opties, mogelijk omdat een zonneweide opvallender is dan panelen op daken.

Van de respondenten staat 42% positief tegenover een gezamenlijke windmolen, een meerderheid kiest dus liever voor zonnepanelen. Dit wil niet betekenen dat een windmolen niet mogelijk is, in de toekomst zou dit zeker tot de mogelijkheid behoren.

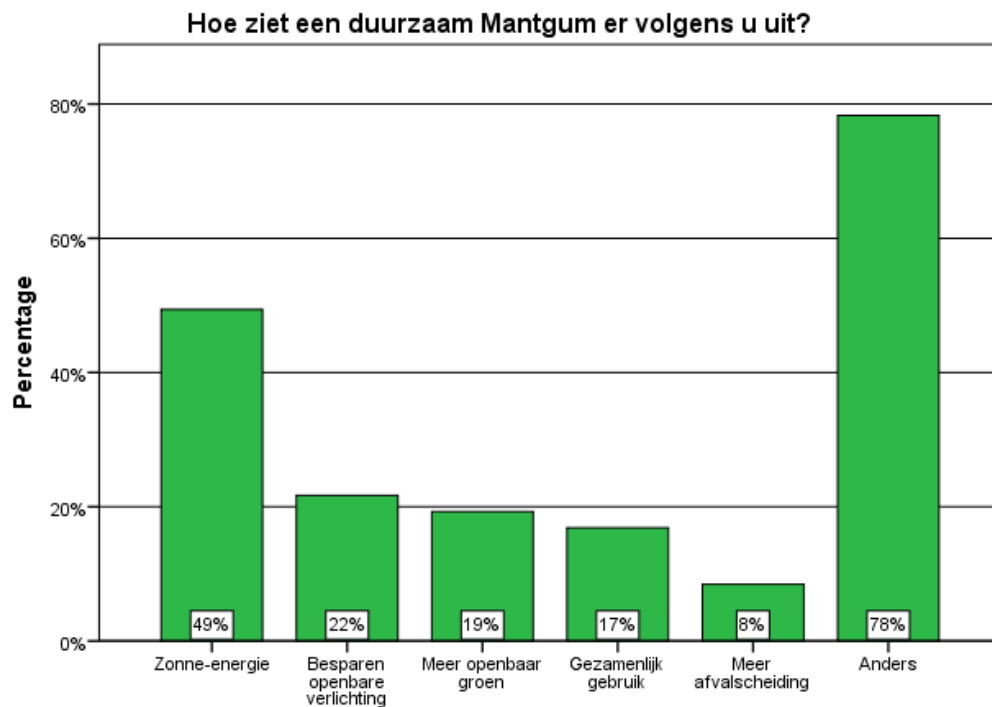


Project Duurzaam Mantgum ©

Figuur 6 Grafiek, wensen inwoners over duurzame opwekkingsmethoden

In een open vraag mochten de respondenten omschrijven hoe een duurzaam Mantgum er volgens hen uit zou zien. Van de meest voorkomende antwoorden zijn categorieën gemaakt om te onderzoeken hoe de mensen een duurzaam Mantgum voor zich zien. Figuur 7 toont hoe mensen een duurzaam Mantgum zien en op welke manier. Ook hieruit blijkt dat een groot deel van Mantumers (49%) een duurzaam Mantgum voor zich ziet met zonnepanelen. Daarnaast ziet 22% van de respondenten een duurzaam Mantgum voor zich waarbij er bespaard wordt op openbare verlichting. 19% geeft aan meer openbaar groen in Mantgum te willen zien.

De categorie anders is 78% omdat men naast zonnepanelen en besparen nog meer mogelijkheden zien die niet binnen de categorieën passen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan carpoolen of een repair-café waarbij er maandelijks geklust wordt aan kapotte apparaten, zodat ze niet hoeven worden weggegooid. Maar ook een enkeling die een duurzaam Mantgum niet ziet zitten valt onder deze categorie.



Project Duurzaam Mantgum ©

Figuur 7 Hoe zien de respondenten een duurzaam Mantgum?

CONCLUSIE

Uit de enquête blijkt dat er veel draagvlak is voor zonne-energie, zowel in de vorm van panelen op gemeenschappelijke daken van particulieren als in de vorm van een zonneweide.

Zonnepanelen op gemeenschappelijke daken heeft de voorkeur onder de respondenten. Een duurzaam Mantgum is voor velen dus primair een Mantgum met zonne-energie. Mensen zien liever geen gezamenlijke windmolen, er mag dus gesteld worden dat men dit liever niet ziet in het nieuwe energie landschap.

5. Beleid op het gebied van duurzaamheid

Veilige, betaalbare en continu geleverde energie is belangrijk omdat daar niet alleen het welzijn van de algehele bevolking van afhangt, maar ook het functioneren van de volledige maatschappij.

Energie is dus een belangrijk goed waar veel van afhangt, om er ook in de toekomst voor te zorgen dat er voldoende, veilige, duurzame en betaalbare energie opgewekt wordt, is beleid nodig. Dit pakket aan beleid en maatregelen zorgen er op verschillende schaalniveaus voor dat doelstellingen worden gehaald en energie ook in de toekomst voor iedereen beschikbaar blijft..

In dit hoofdstuk wordt het duurzaamheids- en energie beleid op vier niveaus geïnventariseerd en geanalyseerd op relevantie voor Mantgum. De schaalniveaus zijn:

- Europees beleid & doelstellingen
- Nederlands beleid & doelstellingen
- Provinciaal beleid & doelstellingen
- Gemeentelijk beleid & doelstellingen

Voor gemeentelijk beleid wordt zowel onderzocht wat het huidige beleid is van gemeente Littenseradeel en wat het beleid wordt van de gemeente Leeuwarden, dit beleid gaat gelden voor Mantgum na de overgang naar de gemeente Leeuwarden (2018).

5.1. Europees beleid en doelstellingen

De Europese Unie (EU) heeft zichzelf voor de lange termijn een ambitieuze doelstelling opgelegd, het terug brengen van broeikasgas uitstoot met 80 tot 95%, met als referentiepunt het jaar 1990. Deze doelstelling moet gehaald worden in 2050¹. Samengevat heeft dit de volgende doelstelling opgeleverd: Het koolstofarm maken van de economie²

Maar voordat de 2050 doelstellingen bestonden waren er al doelstellingen voor 2020, en 2030. De doelstellingen voor 2020 zijn de eerste die getoetst worden, echter is 2050 het einddoel, dus worden de scenario's hieronder besproken. De doelstelling voor 2050 is vrij breed, de volgende scenario's zijn dan ook omschreven. Deze scenario's zijn uit een lopende mogelijkheden over de manier waarop de doelstellingen behaald kunnen worden, deze zijn tot stand gekomen door uitgebreid onderzoek in opdracht van de Europese Commissie.

Scenario's op basis van de huidige trend (0 alternatief)

- *Referentie scenario (scenario volgt het huidige beleid en de huidige ontwikkelingen)*
Dit scenario omvat de huidige trends en lange termijn voorspelling voor economische ontwikkeling. Het scenario is gebaseerd op beleid uit 2010, hierbij zijn de streefdoelen van 2020 ook meegenomen. Daarnaast is er rekening gehouden met de richtlijn Emissie Handels Systeem (EHS).
- *Huidige beleidsalternatieven (HBI)*
Dit scenario omvat nieuwe maatregelen die worden voorgesteld in de Energie 2020-strategie. Ook maatregelen met betrekking tot energie-efficiëntieplan en energiebelasting zijn hierin meegenomen.

¹ The EU has set itself a long-term goal of reducing greenhouse gas emissions by 80-95%, when compared to 1990 levels, by 2050 (EUROPEAN COMMISSION, 2011)

² Dit zonder afbreuk te doen aan de continuïteit van de energievoorziening en het concurrentievermogen. (EUROPEAN COMMISSION, 2011)

Scenario's voor het koolstofarm maken van de economie

- *Hoge energie efficiëntie*
De politiek gaat zich inzetten voor zeer hoge energiebesparingen, strengere eisen voor elektrische apparaten en nieuwbouw van huizen en het sneller renoveren van bestaande gebouwen. Deze strengere eisen resulteerde in een daling van de energievraag met 41% in 2015 t.o.v. piekmomenten 2005-2006. Daarnaast moeten energieleveranciers worden verplicht energie te besparen
- *Gediversifieerde distributie technologieën*
Geen enkele technologie heeft echt de voorkeur, alle energiebronnen moeten zonder specifieke steunmaatregelen met elkaar kunnen concurreren. De koolstofarme economie wordt hierbij gesteund door CO₂-heffingen.
- *Groot aandeel hernieuwbare energiebronnen (HEB)*
Subsidiereregelingen voor nieuwe, duurzame energiebronnen leiden tot een groot aandeel van deze energiebronnen. In het bruto-eindenergiegebruik leidt dit tot wel 75% en het aandeel duurzame energiebronnen in elektrisch verbruik tot wel 97%, beide in 2050.
- *Uitgestelde CO₂-afvang en opslag (CCS)*
Dit heeft overeenkomsten met het scenario 'gediversifieerde distributie technologieën' maar is gebaseerd op de aanname dat CCS wordt uitgesteld vanwege weerstand, wat kan leiden tot een groter aandeel kernenergie. De vermindering van de uitstoot wordt dan niet gedreven door nieuwe technologie maar door uitstoottarieven.
- *Klein aandeel kernenergie*
In dit scenario wordt aangenomen dat er geen kerncentrales meer worden bijgebouwd, wat resulteert in een hogere CCS.

Deze scenario's samen maken het mogelijk om bepaalde conclusies te trekken die op hun beurt weer kunnen helpen om een strategie uit te stippelen voor 2020 en 2030 en daarna hun volle effect hebben. Vanuit de conclusies is naar voren gekomen dat voor 2020 het scenario HEB (hernieuwbare energiebronnen) de voorkeur verdient.

Het streven voor 2020 is 20% minder CO₂-uitstoot t.o.v. 1990, 20% minder energie gebruik en 20% van het energie gebruik afkomstig uit hernieuwbare energie. De Europese Commissie heeft maatregelen genomen om de CO₂ uitstoot te verminderen, zo is de verkoop van vervuilende personenauto's en bestelbussen aan banden gelegd.

Naast deze concrete acties zijn er meerdere voorbeelden van directe acties van de commissie, echter naast wetgeving is er ook gekozen om de energietransitie te stimuleren. Europa heeft meerdere subsidieregelingen die concreet kansen bieden voor het realiseren van plannen in en rondom Mantgum.

EUROPEES BELEID EN MANTGUM

Voor Mantgum wordt het Europees beleid mogelijk ervaren als nietszeggend en omslachtig, dat is begrijpelijk, maar het biedt ook kansen.

Europa heeft als stimulans voor de energietransitie verschillende subsidies. Voorbeeld hiervan is de Europese plaatselijke bijstand op energiegebied: ELENA (European Local Energy Assistance), bedoeld voor grote investeringen op het gebied van energie en klimaat.

De ELENA-subsidie wordt echter alleen uitgekeerd aan overheden met een plan van meer dan 30 miljoen euro. Dit betekent dat Mantgum geen gebruik van deze subsidie kan maken. Momenteel zijn veel dorpen rond Mantgum individueel bezig met het ontwikkelen van plannen voor duurzame energie. Als de dorpen in de regio de handen in een slaan voor bijvoorbeeld een windmolen, zonneweide of uitgebreide besparingsmaatregelen dan kan er samen met de provincie of betreffende gemeente gekeken worden of er aanspraak gemaakt kan worden op de ELENA-subsidie.

Belangrijk is om met een initiatief te komen die nog niet is uitgewerkt, een grof plan is voor provincie of gemeente voldoende. De ELENA-subsidie is bedoeld voor overheden om haalbaarheid studies, marktonderzoeken, energie audits en aanbestedingsprocedures in gang te zetten. De subsidie kan hier tot 90% in voorzien. Daarnaast is de subsidie uiteraard ook bedoeld voor de daadwerkelijke investering.

Er zijn verschillende bedrijven die kunnen helpen bij de ELENA-subsidie, een daarvan is Ekwadraat uit Leeuwarden (Ekwadraat BV, 2017).

5.2. Nationaal beleid

Om de Europese doelstellingen te behalen is in alle Europese landen nationaal beleid nodig. In Nederland is aan de hand van het Europees beleid het Energieakkoord opgesteld. Hierin staan verschillende doelstellingen met betrekking tot duurzame groei en opwekking van energie, daarnaast biedt het een basis voor burgers en bedrijven wat investeringsonzekerheid weg neemt.

De volgende doelstellingen zijn beschreven in het Energieakkoord (2020).

- Een besparing van het energieverbruik met 1,5 % per jaar.
- 100 Peta joule³ aan energiebesparing in het energieverbruik van Nederland per 2020.
- Een toename van het aandeel hernieuwbare energieopwekking van 4% (huidig) naar 14% in 2020.
- Een verdere stijging van dit aandeel naar 16% in 2023.
- Op zijn minst 15.000 voltijdbanen tussen 2014-2020 (ter versterking van de economische structuur).

Het Nederlandse energieakkoord is gericht op het versterken van de economische structuur en moet voor miljarden aan investeringen losmaken in alle sectoren. Samen met verschillende partijen zijn er tien pijlers opgesteld, waarin de betrokken partijen aan de hand van het akkoord hun betrokkenheid aan deze pijlers hebben vastgelegd. De tien pijlers zijn als volgt:

1. Energiebesparing in de gebouwde omgeving en in de industrie.
2. Opschalen van hernieuwbare energieopwekking.
3. Stimuleren van decentrale duurzame energie.
4. Energietransportnetwerk gereedmaken voor een duurzame toekomst.
5. Structurele versterking van het Europees systeem voor emissiehandel (ETS).
6. Kolencentrales en CCS in de energie transitie.
7. Verduurzaming van de mobiliteit- en transportsector.
8. Benutten van de werkgelegenheidskansen.
9. Top 10-positie in de mondiale cleantech-ranking.
10. Financiering van duurzame investeringen.

Voor lokale initiatieven zijn vooral de pijlers 1, 3 en 10 interessant. Pijler 1 heeft als uitgangspunt dat huishoudens zelf energie gaan besparen, met ondersteuning van de overheid en marktpartijen. Het gaat dan om voorlichtingen over bewustwording, maar ook om financiële ondersteuning.

Pijler 3 is gericht op gemeenten, provincies en het rijk, die lokale en regionale initiatieven moeten ondersteunen. Ook energieleveranciers en netbeheerders leveren een bijdrage.

Als laatst is pijler 10 interessant voor de financiering, er is een Expertisecentrum Financiering Duurzame Energieprojecten opgericht met als doel het samenbrengen van technische, financiële en organisatorische expertise. Dit centrum maakt het financieren van kleinschalige duurzame energieprojecten mogelijk.

(Sociaal Economische Raad, 2017)

³ 1 petajoule komt overeen met het jaarlijks gemiddelde elektriciteits- en gasverbruik van 15.000 huishoudens.

NATIONAAL BELEID EN MANTGUM KANSEN EN MOGELIJKHEDEN

Saldering

Salderen is het verrekenen van de verbruikte elektrische energie als de zonnepanelen onvoldoende vermogen opwekken, met opgewekte elektrische energie als de panelen te veel vermogen leveren. Door deze regeling krijg je als afnemer dezelfde prijs voor de terug geleverde elektrische energie als de elektrische energie die je op een ander tijdstip afneemt. Om in aanmerking te komen voor saldering zijn een aantal spelregels opgesteld. Alleen kleinverbruikers (maximaal 3 x 80 Ampère aansluiting, dit staat vaak op de energierekening of is via de leverancier te achterhalen) komen in aanmerking voor de salderingsregeling. Daarnaast is het een voorwaarde dat je zelf energie opwekt in de vorm van zon of wind. Tot slot wordt gesteld dat elektrische energie wordt geleverd aan de installatie op eigen aansluiting (achter de meter).

Saldering geldt niet voor de opgewekte elektrische energie boven het eigen verbruik. Voor een surplus aan elektrische energie is de vergoeding aanzienlijk lager (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2017).

Voor inwoners van Mantgum die aan de regels voldoen zou salderen een mogelijkheid zijn om zonnepanelen te nemen, en dezelfde prijs te krijgen voor geleverde stroom. Nadeel is echter de versoering van de regeling. In eerste instantie zou dit vanaf 2017 al in gaan, dit is bijgesteld naar 2020. Minister Kamp verklaarde dit op 2 juni 2014 (Zelf Energie Produceren, 2017).

Verlaagd tarief voor collectieve opwekking (postcoderoosregeling)

Deze regeling is bedoeld voor energiecoöperaties van kleinverbruikers die hernieuwbare energie opwekken. Vanaf 2014 is het mogelijk dat de leden van deze coöperaties gebruik maken van een verlaagd tarief, doordat ze geen belasting hoeven te betalen over de gezamenlijk opgewekte elektrische energie. Deze regeling is verruimd op 1 januari 2016.

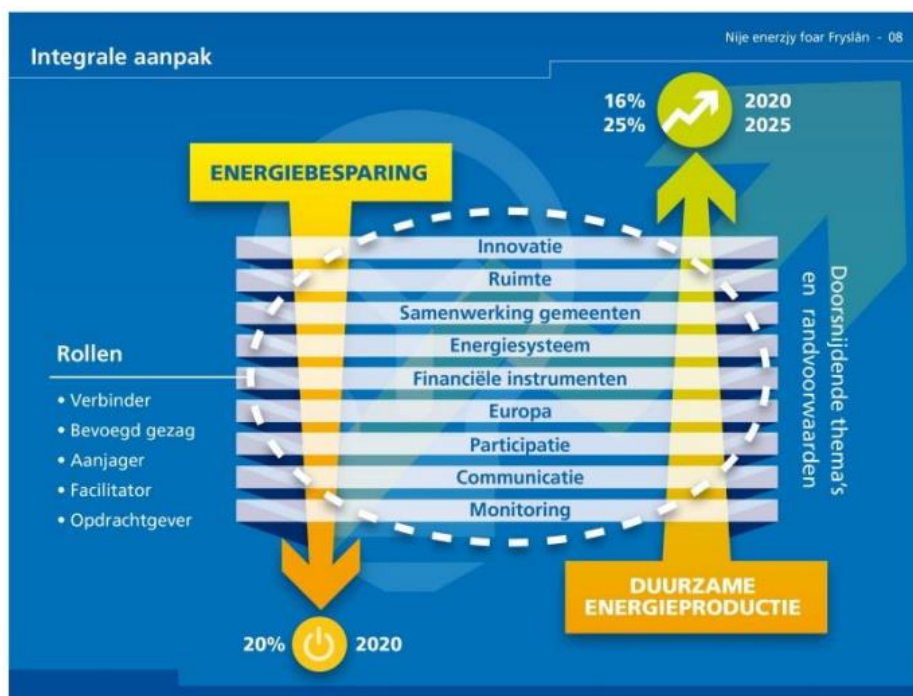
Deze regeling is alleen van toepassing voor kleinverbruikers die samen eigenaar zijn van een productie-installatie (zoals zonnepanelen of een windmolen), binnen dezelfde of aangrenzende postcodegebieden. De regeling staat daarom bekend als de postcoderoos regeling. Meer informatie over het praktisch toepassen van de postcode roos is te vinden op www.hieropgewekt.nl

5.3. Provinciaal beleid

Ook de provincie Friesland heeft op het gebied van duurzame energie beleid opgesteld en erkent de problemen omtrent de energiewereld zoals het opraken van fossiele brandstoffen en ziet dat de energietransitie in volle gang is. De provincie wil en moet ook een bijdrage leveren aan de energietransitie en het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. De provincie Friesland zet in op Trias Energetica: het besparen van energie, het opwekken van duurzame energie en het efficiënt gebruik maken van fossiele brandstoffen als er geen alternatieven zijn. Om aan te sluiten bij en een bijdrage te leveren aan nationale, Europese en wereldwijde afspraken zijn voor Friesland de volgende doelen omschreven:

- Een energiebesparing van 20% in 2020 ten opzichte van 2010
- 16% van het energie verbruik duurzaam opwekken in 2020
- 25% van ons energie verbruik duurzaam opwekken in 2025
- Provinciale organisatie is in 2025 zelfvoorzienend
- 100% onafhankelijk van fossiele brandstoffen in 2050
- 4000 energie gerelateerde banen 2020

De Provincie Friesland zet in op een aanpak waarbij samenwerken centraal staat, de bedoeling is om op korte termijn progressie te boeken met bestaande technieken en voor de langere termijn in te zetten op innovatie. De rol van de provincie is vooral het verbinden van actieve partijen en het stimuleren van de samenwerking tussen hen. Daarnaast bekleedt de provincie een voorbeeldfunctie, ze stelt zich als doel om de eigen organisatie in 2025 zelfvoorzienend te krijgen. Er zijn tot slot negen thema's, die in figuur 8 worden weergegeven.



Figuur 8 Thema's verduurzaming Friesland

PROVINCIAAL BELEID EN MANTGUM

Provincie Friesland ondersteunt lokale energie-initiatieven en ziet daarbij ook mogelijkheid voor het versterken van de leefbaarheid en vitaliteit van het Friese platteland. De provincie heeft afspraken met de energiewerkplaats en Us Kooperaasje (organisatie die zich inzet voor de energie belangen van alle mensen in Friesland), het oprichten van deze twee organisaties maakt de provincie landelijk koploper. De provincie maakt dus geen directe afspraken met dorpen, maar doet dat via deze instanties. Het is dus verstandig om bij een van beide instanties informatie in te winnen over het vorm geven van het project, de energiewerkplaats heeft tussen 2014 - 2016 meerdere dorpen op weg geholpen en heeft dus ervaring met duurzame ambities van dorpen. De werkgroep is echter via de energiewerkplaats bij de Hogeschool gekomen, dus is het verstandig om aan de hand van de aanbevelingen te bepalen op welke manier de energiewerkplaats verder ingeschakeld kan worden.

De doelstelling voor het thema lokale energie initiatieven is om in 2020 in totaal 150 duurzame dorpen gerealiseerd te hebben. Om dit doel te behalen heeft de provincie dan ook middelen als ruimte, financiën en communicatie beschikbaar gesteld.

Op de provinciale agenda voor 2017 staat dat er een ondersteuningsmodel moet komen voor lokale initiatieven, dit moet in de toekomst mogelijk maken dat coöperaties direct bij de provincie terecht kunnen.

5.4. Gemeentelijk beleid

GEMEENTELIJKE HERINDELING

Op 7 maart 2017 werd het wetsontwerp gemeentelijke herindeling noordwest Friesland door de Eerste Kamer goedgekeurd. De Tweede Kamer stemde al op dinsdag 14 februari 2017 in met het plan. Op basis van deze uitslagen gaat het wetsvoorstel definitief door. Inmiddels hebben zowel de ministerraad als de provincie het herindelingsplan Fryslân 2018 ook goedgekeurd.



Figuur 9 Gemeentelijke herindeling rond Mantgum

De gemeentelijke herindeling is belangrijk voor de toekomst van Mantgum, aangezien Mantgum van gemeente gaat veranderen (figuur 9). Om de duurzame mogelijkheden van Mantgum te onderzoeken is het daarom nodig om zowel het gemeentelijke beleid van de gemeente Littenseradeel (waartoe Mantgum nu behoort) als het gemeentelijke beleid van de gemeente Leeuwarden (waartoe Mantgum per 1 januari 2018 behoort) te verkennen.

Het is mogelijk dat energiebesparingsmogelijkheden en regelingen tussen de twee gemeenten verschillen. Ook is er onderzocht of regelingen die bij gemeente Littenseradeel zijn toegepast ook nog onder het beheer van gemeente Leeuwarden kunnen worden voortgezet.

GEMEENTE LITTENSERADEEL

In het coalitieakkoord (2014-2018) hebben de twee partijen: SAM Littenseradiel (een lokale samenwerking van PvdA, GroenLinks en D66) en de FNP (Fryske Nasjonale Partij) drie hoofdthema's geformuleerd. Het derde thema 'Ruimtelijke ordening, landbouw, landschap, economie en milieu' is relevant voor het gemeentelijk beleid op het gebied van energie en milieu tot de herindeling in 2018.

De gemeente wil vooral vormen van zonne- en windenergie stimuleren. Bij de laatst genoemde vorm van groene energieopwekking is de gemeente afhankelijk van de door provincie Friesland gestelde voorwaarden. Ook schenkt het akkoord aandacht aan de stimulans van isolatiemaatregelen bij nieuwbouw en verbouw van huizen (SAM Littenseradiel & FNP, 2014).

Inzetten op besparing

Naast het inzetten op opwekking van duurzame energie, schenkt het coalitieakkoord aandacht aan de besparingsmogelijkheden binnen huishoudens. Hiervoor zijn een aantal verordeningen vastgesteld door de gemeenteraad. Eén van deze verordeningen betreft een lening die kan worden afgesloten bij de gemeente. Het geld uit deze lening kan worden gebruikt om duurzame maatregelen, vooral isolatiemaatregelen, toe te passen binnen de woning.

Bij het aanvragen van de lening kan ook een EPA (Energieprestatie-adviseurs) maatwerkadvies worden aangevraagd, opgesteld door een 'gecertificeerd' bedrijf. Een dergelijk advies gaat over hoe de onderstaande maatregelen het best toegepast kunnen worden binnen huishoudens (RVO, 2016). Inwoners kunnen geld lenen voor de kosten die zij maken voor de gebruikte materialen om hun huis te isoleren. De lening moet minstens 2.500 euro zijn en mag niet meer dan 15.000 euro (beiden inclusief BTW) bedragen (Littenseradiel, bestuur en organisatie).

Voordelen van deze lening zijn dat na de eerste drie jaar van de lening geen geld hoeft worden afgelost en dat de rente tijdens deze periode relatief laag is. Na drie jaar wordt er geld afgelost en is de rente hoger. De maximale looptijd van de lening is 10 jaar.

Energiescan

De gemeente Littenseradeel werkt ook mee aan het 'Duurzame Bouwloket', een energieloket dat door alle gemeenten in Friesland wordt toegepast. Het Bouwloket geeft advies over hoe je een huis duurzamer kunt maken met kleine en/of grote ingrepen. De gemeente heeft recentelijk een actie uitgevoerd waarbij zij inzichtelijk wilde maken hoe huizen die vòòr 1995 werden gebouwd verduurzaamd kunnen worden.

Binnen de gemeente hebben 16 huishoudens een gratis energiescan gekregen. Hiervoor hadden in totaal 418 mensen zich aangemeld. Er is dus veel belangstelling voor en de gemeente deelt de resultaten van de scans zodat ook andere huishoudens kunnen profiteren van de bevindingen. De gemeente Littenseradeel laat dus zien dat zij haar inwoners goed en actief wil laten nadenken over besparings- en isolatiemaatregelen.

Oplaadpunt elektrische voertuigen

Er is een duidelijk en goed uitgeschreven beleid voor het realiseren en in gebruik nemen van een elektrisch oplaadpunt voor elektrische voertuigen. Er is een vergunning nodig, waarvoor aan veel eisen moet worden voldaan. Het college van de gemeente Littenseradeel ziet de oplaadpunten het liefst verschijnen op centrale, bereikbare en zichtbare plekken in dorpen of wijken. Het is mogelijk om een vergunning aan te vragen voor een oplaadpunt op eigen erf. Wanneer een oplaadpunt op gemeentelijke grond staat, dan gaat de gemeente automatisch over het beheer ervan (College van B & W, 2014).

De gebruikers van een oplaadpunt moeten uiteraard in het bezit zijn van een elektrisch voertuig. Ook kan een bedrijf een vergunning aanvragen wanneer zij een of meerdere werknemers in dienst heeft met een elektrisch voertuig.

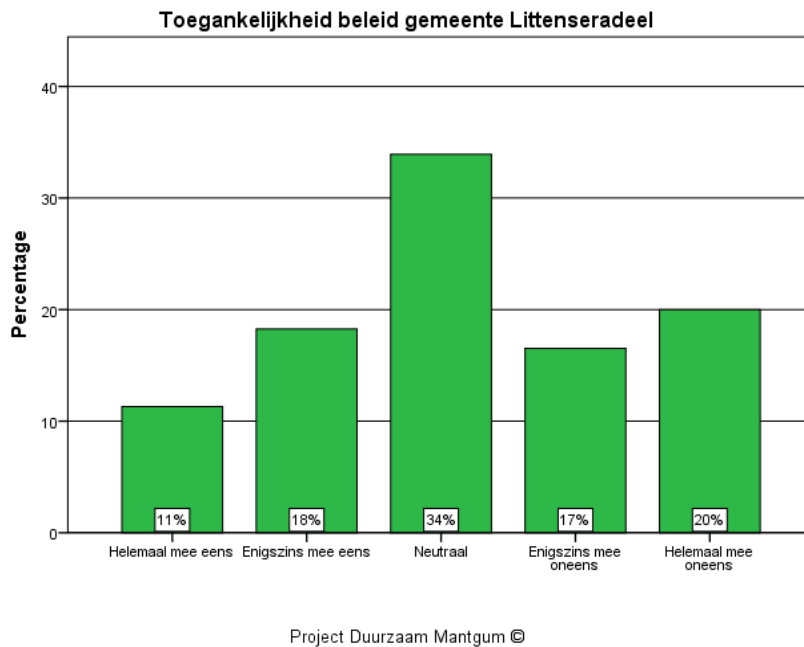
Inzet op opwekken

Zoals werd aangegeven is de keuze voor windenergie afhankelijk van voorwaarden die gesteld zijn door de provincie. De gemeente Littenseradeel heeft ook geen subsidies voor gebruikers van zonnepanelen. Binnen de gemeente wordt de aanschaf/het gebruik van zonnepanelen op daken gestimuleerd doordat zij hier maar 6% BTW over rekenen. Dit is flink lager dan het reguliere btw-percentages op niet-primaire producten. Voor bedrijven heeft deze regeling weinig invloed, aangezien zij toch al de btw van een ingekocht product terug kunnen vragen.

INWONERS MANTGUM EN HET GEMEENTELIJK BELEID

In de enquête zijn drie vragen gewijd aan het beleid. Vraag 18 is hieronder uitgelicht en gaat in op de toegankelijkheid van het gemeentelijk beleid. Met andere woorden: hoe makkelijk weet de inwoner van Mantgum het bestaande beleid met betrekking tot duurzaamheid te vinden binnen de gemeente Littenseradeel.

Figuur 10 laat zien dat de Mantgumers hier geen uitgesproken mening over hebben aangezien een derde deel van de respondenten 'neutraal' heeft ingevuld. De oorzaak hiervan is mogelijk dat men nog nooit specifiek gezocht heeft naar het duurzaamheidsbeleid van de gemeente Littenseradeel. Verder is op te merken dat het percentage dat (redelijk) goed de beleidsweg weet te bewandelen (37 %) iets hoger ligt dan het percentage van de respondenten die (een beetje) verdwaald raakten, op zoek naar het gemeentelijk beleid. De les die we uit deze uitkomst kunnen leren is dat inwoners van Mantgum tot nu toe waarschijnlijk weinig naar het duurzaamheidsbeleid van de gemeente gezocht hebben.



Figuur 10 Weten de respondenten de weg naar het beleid te vinden?

GEMEENTE LEEUWARDEN

Net als bij de gemeente Littenseradeel zet de gemeente Leeuwarden in op duurzaamheid en met name op besparing. Leeuwarden biedt haar bewoners veel subsidies aan op het gebied van besparing. Maar in tegenstelling tot de gemeente Littenseradeel is het binnen de gemeente Leeuwarden wel mogelijk om subsidie te krijgen voor duurzame opwekkingsmethoden. Aan het eind van dit hoofdstuk worden de verschillen en gelijkenissen per gemeente uitgelicht.

Inzet op besparing

Hieronder zijn een aantal manieren genoemd waarmee de gemeente Leeuwarden inwoners wil stimuleren om te gaan besparen.

- **Samen besparen**
Het idee achter deze regeling is om mensen samen na te laten denken over energie- en waterbesparing. Dit gebeurt vooral op buurt- en wijkniveau in Leeuwarden. Waterbesparing wordt hier expliciet genoemd en kan ook gunstig zijn voor Mantgum. Zowel in het duurzaamheidsplan voor Mantgum als in de resultaten van de enquête komt dit thema naar voren. Een maximale subsidie van 5.000 euro per project is beschikbaar.
- **Subsidie energiebesparing eigen huis**
Dit is een landelijke subsidieregeling die wordt toegepast door de gemeente Leeuwarden. Inwoners worden gestimuleerd om hun huis te gaan isoleren. Als men minstens twee isolatiemaatregelen toepast binnen het huishouden dan wordt 20 procent van het aangeschafte bedrag uitgekeerd als subsidie.
- **Duurzaamheidslening**
De voorgaande besparingsregeling kan worden gecombineerd met de duurzaamheidslening van de gemeente Leeuwarden. Inwoners kunnen een bedrag van 2.500 euro tot 7.500 euro lenen om dit vervolgens uit te geven aan isolatie- of opwekkingsmaatregelen (zonnepanelen).
- **Subsidie 'nul-op-de-meter'**
Dit is een provinciale regeling die toegepast wordt door de gemeente Leeuwarden. Voor inwoners (particuliere woningbezitters) die hun huis willen verduurzamen of energie-neutraal willen maken, kan er tot 9.000 euro aan subsidie worden aangevraagd. Helaas is er op dit moment geen geld beschikbaar voor deze regeling.

Deze informatie is verkregen van het energie loket SLIM in samenwerking met de gemeente Leeuwarden. Slimwoneninleeuwarden.nl

Inzet op opwekking

De subsidies van/toegepast door de gemeente Leeuwarden zetten inwoners vooral aan tot besparen. Het geleende geld van de duurzaamheidslening kan ook worden gebruikt om zonnepanelen aan te schaffen. Verder kan gebruik gemaakt worden van een investeringssubsidie. Deze investeringssubsidie is bedoeld om de overstap naar duurzame warmtebronnen (warmtepompen, zonneboilers en pelletkachels) gemakkelijker te maken voor huishoudens.

GROTE GEMEENTE, MEER SUBSIDIE?

Het verschil in duurzame mogelijkheden van de twee gemeenten is misschien al doorgeklonken in de inventarisatie van het beleid. Hieronder is samengevat waar de gemeentes in verschillen en/of regelingen die al ingevoerd zijn kunnen blijven bestaan bij de nieuwe gemeente.

Overeenkomsten

Opvallend is dat beide gemeenten sterk inzetten op besparingsmogelijkheden binnen het huishouden. De duurzaamheidslening is dan ook bij beiden terug te vinden, aangezien het een regeling is van de Rijksoverheid.

Verschillen

In tegenstelling tot de gemeente Littenseradeel vergeeft de gemeente Leeuwarden wel subsidies af om de opwekking van duurzame energie te stimuleren. Daar waar de gemeente Littenseradeel ook veel aan het bewustzijn en aan de besparing doet, gaat Leeuwarden een stapje verder en stimuleert zij het gebruik van warmtepompen, pelletkachels en zonneboilers. Ook valt het op dat de gemeente Leeuwarden iets wil bereiken op het gebied van waterbesparing. De wensen van Mantgum lijken hierop aan te sluiten.

EEN LICHTE SAMENVOEGING

Bij de grootschalige herindeling rondom Leeuwarden wordt een 'lichte samenvoeging' toegepast. Dit wil zeggen dat naast de vijf basiscriteria voor een herindeling er nog eens twee criteria aan toe zijn gevoegd, namelijk:

- *Overeenstemming*: Iedere betrokken gemeente heeft overeenstemming met elkaar over de herindeling.
- *Personeel*: Er zijn duidelijke afspraken gemaakt over de rechtspositie van het personeel. In dit geval is er besloten dat het personeel van het oostelijk deel van gemeente Littenseradeel hun positie en baan kunnen behouden en dat zij bij nieuwe vacatures voorrang krijgen op de arbeidsmarkt (gemeente Franekeradeel et. al, 2016).

Dit laatste punt kan van belang zijn voor de herkenbaarheid van de nieuwe gemeente Leeuwarden richting haar bewoners van voormalig gemeente Littenseradeel.

De gemeente Leeuwarden heeft aangegeven dat zij haar nieuwe bewoners goed wil ontvangen en goed wil informeren. Er wordt van uitgegaan dat de bestaande duurzaamheidsregelingen binnen de gemeente Littenseradeel tot 2018 geldig zijn. (Hierna is het nog onbekend of en hoe de gemeente Leeuwarden deze regelingen gaat overnemen.)

6. Energie besparen in Mantgum

Eén van de stappen die genomen kunnen worden om Mantgum te verduurzamen is het besparen van energie. Door het besparen op brandstof en stroom zullen ook de maandelijkse kosten omlaag gaan van een huishouden.

6.1. Isoleren

Isoleren is één van de bekendste vormen van besparen en is aantrekkelijk omdat het meestal om slechts kleine verbouwingen gaat, waarvan de gevolgen niet of nauwelijks te zien zijn. De terugverdientijd van de verbouwing is meestal kort. De opbrengsten en kosten verschillen per woning. Er zijn vier plaatsen die vaak worden geïsoleerd: het dak, vloer, spouwmuren en de vensters. Op basis van het bouwjaar aan huizen kan een inschatting worden gemaakt over hoe goed het huis is geïsoleerd. Oudere huizen zijn meestal minder goed geïsoleerd en dat geldt zeker voor woningen die gebouwd zijn voor 1975. Huizen gebouwd tussen 1976 en 1988 zijn al beter geïsoleerd maar kan de kwaliteit van de isolatie nog omhoog.. Woningen gebouwd na 1988 zijn vaak al goed geïsoleerd (isolatie voor oudere woningen, sd). Tabel 1 t/m 3 toont de aanschafkosten, besparingen en terugverdientijd van verschillende soorten verbouwing bij verschillende soorten woningen (isoleren en besparen, 2016).

Type	Aanschafkosten	Besparing per jaar	Terugverdientijd
Isoleren dak	€4000	€500	8 jaar
Isoleren vloer	€1400	€160	8,75 jaar
Isoleren spouwmuur	€800	€210	3,8 jaar
HR++ glas (vervangt enkel glas)	€3100	€240	13 jaar

Tabel 1 Tussenwoning

Type	Aanschafkosten	Besparing per jaar	terugverdientijd
Isoleren dak	€4600	€600	7,7 jaar
Isoleren vloer	€1800	€180	10 jaar
Isoleren spouwmuur	€2100	€550	3,8 jaar
HR++ glas (vervangt enkel glas)	€3500	€270	13 jaar

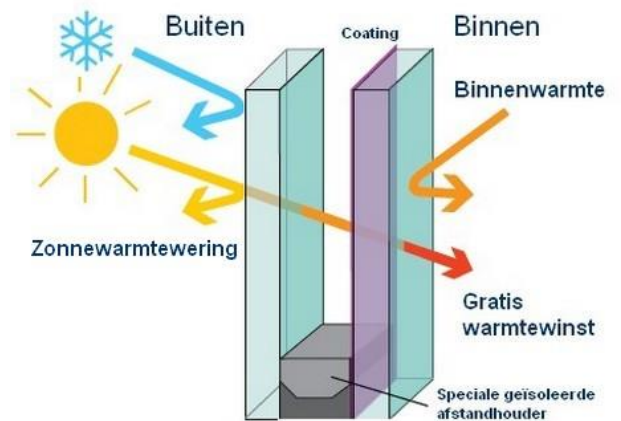
Tabel 2 Hoekwoning

Type	Aanschafkosten	Besparing per jaar	Terugverdientijd
Isoleren dak	€8300	€1000	8,3 jaar
Isoleren vloer	€2800	€320	8,75 jaar
Isoleren spouwmuur	€3100	€800	3,9 jaar
HR++ glas (vervangt enkel glas)	€4600	€360	12,8 jaar

Tabel 3 Vrijstaande woning

De tabellen laten zien dat vooral een investering in het isoleren van spouwmuren snel terugverdiend is. De terugverdientijd voor het isoleren van het dak en de vloeren is langer. Daarnaast is er een ander economisch voordeel: de waarde van het huis stijgt. Een vuistregel is dat deze waardevermeerdering 75 tot 100% van de geïnvesteerde kosten dekt (checklist, sd) dus als er bijvoorbeeld voor €6000 wordt geïnvesteerd in isoleren verhoogt de waarde van het huis tussen de €4500 en €6000 euro.

HR++ glas is dubbel glas met een tussenruimte, waarin edelgas is aangebracht. Dit zorgt ervoor dat de binnenwarmte ook binnen blijft en de lagere buitentemperatuur buiten blijft. De werking van het dubbelglas is afgebeeld in figuur 11 (HR++ glas, EcoClear, sd).



Figuur 11: Werking HR++ glas

Subsidies

Nederland kent drie regelingen die vanuit de overheid helpen om de besparingsmaatregelen te bekostigen. De eerste regeling is een verlaagd btw-tarief voor de loonkosten. Deze worden automatisch verrekend op de factuur. Het btw-tarief voor het loon van de vakman(en) is 6%. Daarnaast kan er een groene lening met een lage rente worden aangevraagd, speciaal voor isoleren. De rente zit vaak rond de 3% (subsidie isolatie, 2017).

De derde regeling is de Subsidie Energiebesparing Eigen Woning (SEEW). Om voor de SEEW in aanmerking te komen zijn minimaal twee energiebesparende maatregelen nodig. De hoeveelheid te ontvangen subsidie hangt af van de kosten van de maatregelen, hoe groter de verbouwing hoe meer subsidie er kan worden verkregen.

6.2. Binnen besparen

Naast verbouwingen zijn er nog meer energiebesparende maatregelen voor binnenshuis. Het besparen op water kan al veel opleveren, zoals het besparen van water tijdens het douchen. Het verschil tussen een gemiddelde douchekop en een spaar douchekop scheelt al bijna 40% water, ofwel circa 30 liter bij 10 minuten douchen. Het voordeel is niet alleen dat er minder water wordt verbruikt, maar ook dat er minder water hoeft worden opgewarmd (Waterbesparende douchekop, sd). Andere maatregelen binnenshuis zijn ledlampen, als deze nog niet worden gebruikt. een LED lamp kan tot 87% energie besparen vergeleken met een gloeilamp (Led calculator, sd).

Verder kan bespaard worden door de verwarming lager te zetten, met name in de nacht of als er overdag niemand thuis is. Daarnaast kan veel energie worden bespaard door de thermostaat een uur voor het naar bed gaan, op laag te zetten. Deze maatregelen zijn echter minder effectief naarmate het huis beter is geïsoleerd, maar blijven besparen. (bespaartips verwarming, sd).

Ook zijn er nog een aantal kleine maatregelen wat ervoor zorgt dat er stroom wordt bespaard. Hierbij kan je bijvoorbeeld denken aan het regelmatig ontdooien van de vrieskist. Een dikke ijslaag in de vriezer kost veel energie. Maar ook door in de nacht de gordijnen dicht te doen blijft de warmte beter binnen. (Bespaartips gedrag, 2017)

6.3. Besparingen buitenshuis

Eén bekend middel om buitenshuis op energie te besparen is carpoolen. Het scheelt bij een middenklasse auto zo'n 133 gram CO₂ per gereden kilometer. Hoe meer carpoolers er in een auto zitten hoe meer er wordt bespaard (Co₂ - emissie per voertuigkilometer van nieuwe personenauto's, 1998- 2014, 2016)

In Mantgum kan gebruik worden gemaakt van de trein. Die gaat drie keer per uur Leeuwarden en Sneek van 5.39 tot 23.57. De trein stoot per kilometer per persoon ongeveer 30 gram CO₂ uit (co2 informatie, 2017). Tabel 4 laat zien dat dat op een reis van Mantgum naar Groningen het ongeveer 7353 gram CO₂-uitstoot scheelt. Er is uitgegaan van een middenklasse auto met een CO₂-uitstoot van 133 gram per kilometer.



Figuur 12 Arrivatrein richting Sneek en Leeuwarden

	Aantal km auto	CO2 uitstoot auto	Aan km Trein	CO2 uitstoot Trein	Vershil uitstoot auto – trein.
Leeuwarden	15 km	1995 gram	12 km	360 gram	1635 gram
Sneek	14,6 km	1942 gram	13 km	390 gram	1552 gram
Harlingen	25,5 km	3392 gram	36 km	1080 gram	2312 gram
Groningen	70,4 km	9363 gram	67 km	2010 gram	7353 gram

Tabel 4 CO2 uitstoot

Momenteel komt ook de elektrische auto op. Begin 2016 waren er ruim 91.000 elektrische auto's op de Nederlandse weg. Elektrische auto's produceren geen stikstofoxiden en fijnstof. Elektriciteit is ter vergelijking met de fossiele brandstoffen goedkoop, dus rijden elektrische auto's een stuk goedkoper. Het nadeel is dat de aanschafprijs hoog is en dat een elektrische auto minder ver kan rijden dan auto's op fossiele brandstoffen (Elektrisch rijden, 2016).

7. Technische mogelijkheden voor opwekking van duurzame energie in Mantgum

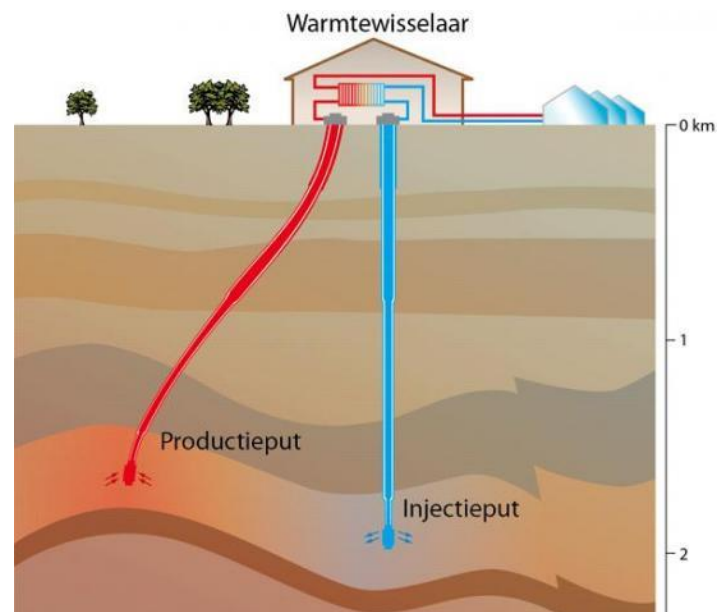
In Nederland zijn er veel innovatie mogelijkheden om energie op te wekken. Voorbeelden hiervan zijn: windmolens, zonnepanelen, zonnecollectoren, aardwarmte, bodemwarmte, zoet-zoutwater en getijdeverschillen. Niet alle mogelijkheden zijn toepasbaar in Mantgum. De mogelijkheden die wél toepasbaar zijn in Mantgum staan in dit hoofdstuk beschreven.

AARDWARMTE

Een manier om in Nederland op een duurzame manier woningen en bedrijven te verwarmen is aardwarmte. Aardwarmte bevindt zich op zeer grote diepte (vanaf 500 meter), deze warmte kan worden benut door het maken van een systeem waarbij koud water naar deze plekken wordt gepompt, en vervolgens als warm water weer terug naar boven wordt gehaald (te zien in figuur 13). Het water wordt naar een geschikte diepte (vaak tussen de 1 en 2 kilometer) gepompt. Vervolgens wordt op een locatie ongeveer 2 kilometer verderop het verwarmde water weer omhoog gepompt. Dit water kan vervolgens worden gebruikt voor de verwarming van bijvoorbeeld woonwijken en kassen (Milieu Centraal, n.d.).

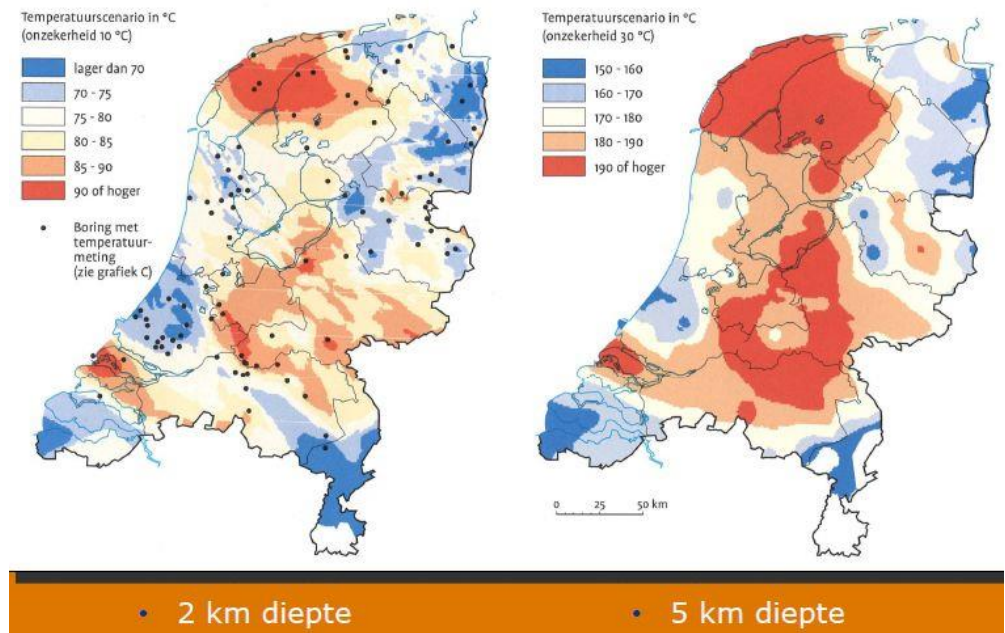
De aardwarmte die wordt gebruikt is afkomstig uit de kern van de aarde. Het verschilt per locatie in Nederland welke diepte geschikt is voor het verwarmen van een grote groep woningen. Zoals te zien in figuur 14 ligt Mantgum op een van de gunstigste plekken van Nederland voor het gebruik van aardwarmte. Een ander voordeel is dat aardwarmte altijd aanwezig is, en er geen afhankelijkheid is van de hoeveelheid zonneschijn of wind. Er is genoeg aardwarmte beschikbaar om drie keer zoveel op te leveren per jaar dan Nederland jaarlijks verbruikt.

Inwoners kunnen individueel een warmtepomp aanschaffen, hiermee wordt er bespaard op de gasrekening. Voor de aanleg van een warmtepomp is subsidie beschikbaar, tussen de 500 en 2000 euro, afhankelijk van het type warmtepomp. De aanschafwaarde van een warmtepomp ligt tussen de 2000 en 6000 euro. De besparing bij een warmtepomp die gebruik maakt van bodemwarmte is ongeveer 300 euro per jaar. Mocht er helemaal wordt overgegaan op stroom, dan kan er ook worden bespaard op een gasaansluiting, dit scheelt nog eens 185 euro per jaar. Een gezamenlijke aardwarmte installatie is kostbaar en (nog) niet haalbaar voor een dorp als Mantgum (Vereniging eigen huis, n.d.).



Figuur 13 Schematische weergave werking aardwarmtesysteem (Tilburgers, 2014)

Helaas zijn er niet alleen maar voordelen voor aardwarmte. Momenteel kost het ophalen van aardwarmte meer dan het opbrengt, de hoge kosten komen door het aanleggen van een aardwarmte-energiecentrale en dure proefboringen, voordat er een centrale kan worden aangelegd.



Figuur 14 Geschikte locaties in Nederland voor aardwarmte (hoe roder, hoe beter) (Ministerie van economische zaken, 2013)

WINDMOLEN(S)

Een waarschijnlijk bekendere manier om duurzaam energie op te wekken is de windmolen. Het zal niet onopgemerkt zijn gebleven dat de windmolen erg in opkomst is. De windmolen in Nederland met misschien wel het meeste draagvlak onder de plaatselijke bewoners staat in Reduzum. Hier besloot de gemeenschap 20 jaar geleden een windmolen te bouwen, zie figuur 15. (Bouma, J., 2014).

Een windmolen is voor Mantgum uitermate geschikt, een windmolen van zo'n 55 meter hoog (1MW) produceert op basis van 2200 vollasturen ruim 2.100.000 kWh per jaar. Bij een gemiddeld jaarverbruik voor een Nederlands huishouden van ongeveer 3500 kWh is dat voldoende voor 600 huishoudens. Dit betekent dat een dergelijke windmolen ruim voldoende is voor de energievoorziening van alle huishoudens en enkele bedrijven. Eén grotere windmolen van bijvoorbeeld drie MW (jaarproductie is voldoende voor het huidige elektriciteitsverbruik van alle huishoudens en bedrijven in Mantgum (Stichting dorpsmolen Reduzum, 2017).



Figuur 15 De dorpsmolen van Reduzum (Stichting dorpsmolen Reduzum, 2017)

Nadeel van een windmolens is dat ze geen warmte produceren. Een gemiddeld Nederlands huishouden gebruikt circa 1500m³ gas naast het stroomverbruik (Energiesite, 2017). Voor dit gasverbruik moet een andere duurzame oplossing worden gezocht, bijvoorbeeld aardwarmte (zie 7.1.). Andere veel genoemde nadelen van de windmolen zijn (Milieucentraal, 2014):

- Slagschaduw
- Geluidsoverlast
- Afstand tot bebouwing (minimaal 5 keer de tiphoogte)

ZONNEPANELEN

Een alternatief voor windenergie is zonne-energie. Deze techniek heeft de laatste jaren een grote vlucht genomen en wordt tegenwoordig veel toegepast bij particulieren. Het is een aantrekkelijke vorm van energiewinning die voor velen haalbaar is. De terugverdientijd is de laatste jaren gunstiger geworden. In 2008 duurde het nog tussen de 10 en 15 jaar voor de installatie terugverdiend was, tegenwoordig is dit nog maar 6 tot 8 jaar (Energieleveranciers, 2016).

Zonne-energie heeft een aantal voor- en nadelen: (Energieleveranciers, 2016):

Voordelen:

- Opwekken van energie gaat zo goed als de hele dag door, op bewolkte dagen wordt er minder, maar er wordt nog steeds energie gewonnen
- Bij gebruik van zonne-energie komt nauwelijks CO₂ vrij
- Na installatie is nog weinig onderhoud nodig

Nadelen:

- Relatief hoge investeringskosten
- Zonlichtopbrengst is zeer wisselend, op bewolkte dagen wordt er minder energie opgewekt dan op een zonnige dag. Ook het verschil in opbrengst tussen zomer en winter is groot.
- Horizonvervuiling: zonnepanelen/een zonneweide kan als storende factor in het landschap worden ervaren.

ZONNEWEIDE

Een mogelijkheid om zonne-energie op te wekken is te behalen door het realiseren van een zonneweide, dit is een stuk land waarop zonnepanelen worden geïnstalleerd. Een coöperatie kan worden opgericht waar haar leden voordeel van kunnen hebben. Mensen die hierin willen investeren kunnen een aantal van deze zonnepanelen 'kopen' (Bergen Energie, 2016). Als voldoende mensen hieraan mee doen kan er een groot aantal zonnepanelen worden geïnstalleerd waardoor huishoudens -van bijvoorbeeld een dorp als Mantgum- voorzien kunnen worden van groene energie. Het voordeel van een zonneweide is dat de zonnepanelen optimaal functioneren doordat deze op de best mogelijke hellingshoek kunnen worden geplaatst, in tegenstelling tot zonnepanelen op daken van particulieren waar de opstelling niet altijd optimaal is door bijvoorbeeld een minder optimale hellingshoek en schaduw.

Een goed voorbeeld van een zonneweide bevindt zich op Ameland. Deze zonneweide(zonnepark) bestaat uit maar liefst 23.000 zonnepanelen en levert ruim voldoende stroom voor alle huishoudens van het eiland (Amelander Energie Coöperatie, 2017). Figuur 16 toont het Amelander zonnepark.



Figuur 16 Zonneweide Ameland

Energieopbrengst zonnepanelen

De opbrengst van zonnepanelen kan per uur verschillen, afhankelijk van de bewolking gedurende de dag. Op een zonnige zomerdag leveren zonnepanelen hun maximale hoeveelheid energie. Een zonnepaneel (1,6 m²) levert dan circa 256 Watt op, ofwel $256 / 1,6 = 160$ Watt per m².

Per jaar leveren zonnepanelen ongeveer 900 uur energie. Per jaar levert één m² dus circa $900 \text{ uur} * 160 \text{ Watt} = 144.000 \text{ Wh}$ ofwel 144 kWh. Bij een zonneweide of bij zonnepanelen op een plat dak moet rekening gehouden worden met ruimte tussen de zonnepanelen, anders kan de opbrengst door schaduwwerking afnemen. Vanwege die benodigde tussenruimte wordt rekening gehouden met een bedekkingsfactor voor het beschikbare oppervlak voor de zonnepanelen van 0,6 (Debets bv, 2014). Een zonneweide of plat dak kan per vierkante meter dan een maximaal vermogen leveren van $144 * 0,6 = 86,4$ kWh per jaar. Per netto hectare oppervlak kan een zonneweide dan $86,4 * 10.000 = 864.000 \text{ kWh}$ per jaar produceren.

De mogelijkheid is er om zonnepanelen op daken van particulieren in Mantgum te leggen en dit wordt al gedaan. Een goede optie om gezamenlijk energie op te wekken is er ook, bijvoorbeeld door het installeren van zonnepanelen op daken van gemeenschappelijke gebouwen zoals op het Multi Functioneel Centrum (MFC). Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met het draagvermogen van het dak van het desbetreffende gebouw. Voorafgaand aan de installatie zal moeten worden gekeken of het dak geschikt is voor installatie van zonnepanelen. Zoals genoemd werd bij het deel 'zonneweide' kan een energiecoöperatie worden opgericht zodat meerdere mensen hiervan kunnen profiteren, zij kunnen hierin investeren als zij op bijvoorbeeld hun eigen dak geen panelen kunnen installeren.



Figuur 137 Zonnekaart MFC Mantgum (Zonnekaart, 2017)

Zoals de zonnekaart in figuur 17 laat zien is het MFC 'zeer geschikt' voor installatie van zonnepanelen.

Feiten (Zonnekaart, 2017):

- Terugverdientijd: 9 jaar
- Opgewekt vermogen: 81.700 kWh/jaar
- 366 zonnepanelen
- CO₂-reductie: 47.500 kg/jaar
- Kosten: 128.100 euro

Het bovengenoemde voorbeeld laat zien hoe duurzame-energie kan worden opgewekt op gemeenschappelijke gebouwen. Er zijn in Mantgum andere min of meer gemeenschappelijke gebouwen die geschikt zouden kunnen zijn, bijvoorbeeld: het dak van de basisschool. Ook zijn er daken van particuliere bedrijven die voor dit doel gebruikt kunnen worden.

Figuur 18 laat zien dat Mantgum omringd is door grasland. Dat biedt mogelijkheden om net als in Ameland een zonnepark te realiseren. Voor de energiebehoefte van Mantgum zijn minder zonnepanelen nodig dan op Ameland. Mantgum heeft ongeveer een derde aantal huishoudens (Stadindex, 2017) ten opzichte van dat van Ameland (Oozo, 2016). Eén zonnepaneel levert $0,256 * 900 = 230,4$ kWh op per jaar. Dit komt neer op $1.632.392 / 230,4 = 7085$ zonnepanelen (voor aantallen zie bijlage IV). Mantgum zal dus $1.632.392 / 864.000 = 1,89$ hectare zonnepanelen nodig hebben om het dorp van zonne-energie te voorzien.

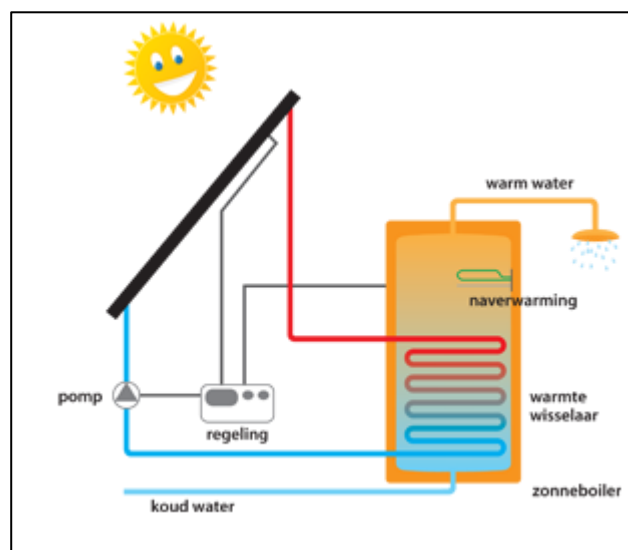


Figuur 18 Mantgum en buitengebied (Google Earth, 2017)

De huishoudens van Mantgum kunnen dus worden voorzien van groene energie. Niet rekening houdend met het gebruik van gas is er 1,89 hectare aan zonnepanelen nodig. Het energieneutraal maken van het dorp is een streven voor de toekomst, lees hier meer over in hoofdstuk 9.

ZONNECOLLECTOREN

Het installeren van een zonnecollector is een manier om te besparen op de gasrekening. Zonnecollectoren worden vaak verward met zonnepanelen en dat is door hun uiterlijk zeer logisch, de werking van beiden is echter geheel verschillend. Collectoren warmen met zonnewarmte het water op dat door de collector stroomt. Ze zijn aangesloten op de warmwater en de -centrale verwarmingsinstallatie van het huis, zodat hiervoor minder gas nodig is. Dit kan fors schelen op de gasrekening (HRsolar, 2017). Zie figuur 19 voor de werking van een zonnecollector. Zonnecollectoren zijn dus een goede manier om te besparen op de gasrekening. Maar zoals zonnepanelen niet besparen op de gasrekening, zo besparen zonnecollectoren niet op de elektriciteitsrekening.



Figuur 1914 Werking van zonnecollector (Linea Trovata, 2017)

BIOMASSA

Biomassa is een vrij onbekende vorm van duurzame energieopwekking. In 2015 leverde biomassa 60% van de duurzame energie in Nederland. Onderzoekers verschillen van mening over de duurzaamheid van biomassa.

Energie uit biomassa wordt opgewekt door verbranding (zie figuur 21). Voorbeelden van biomassa zijn hout, gft-afval, mest en speciaal voor biomassa gekweekte gewassen. Het voordeel van biomassa is dat het, het gebruik van onder andere aardolie en steenkool vermindert. En in tegenstelling tot fossiele brandstoffen raakt biomassa niet op (Milieucentraal, 2016). Om de biomassa te verbranden is een biomassacentrale zoals in Almere (figuur 20). Deze biomassacentrale levert elektriciteit en warmte voor 'circa 5.000 huishoudens. De voor de verbranding gebruikte biomassa zijn de houtsnippers die worden geproduceerd tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de openbare groenvoorziening in Lelystad. Het gebruik van biomassa verkort de CO₂ kringloop, waardoor tijdens het verbrandingsproces minder CO₂ uitgestoten wordt (denk bijv. aan vervoer en produceren van houtsnippers). Het is belangrijk dat de biomassa uit de nabije omgeving van de centrale komt.



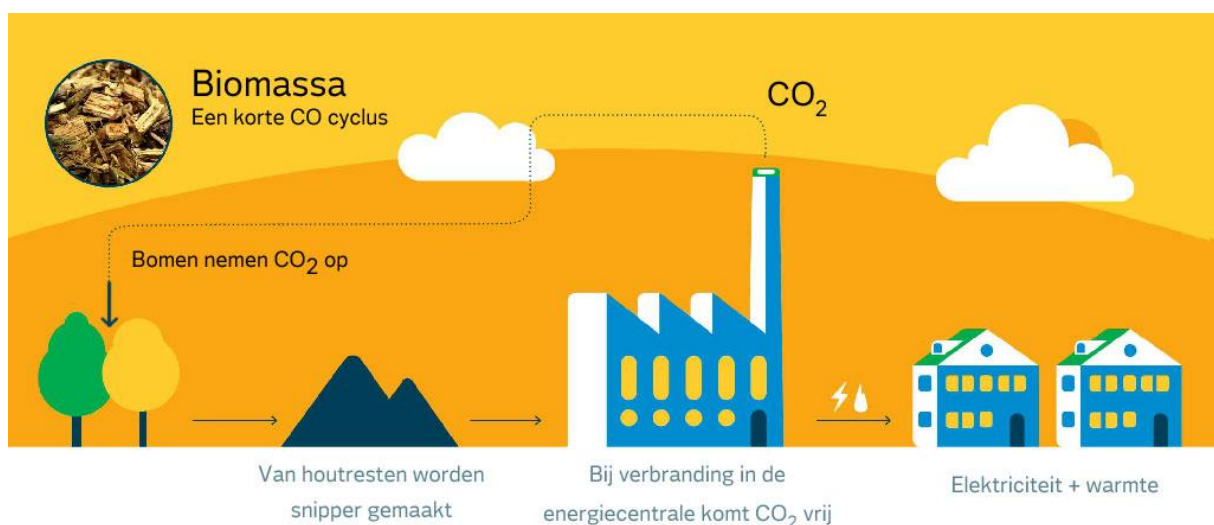
Figuur 20 Biomassacentrale in Lelystad (De groene energiesite , n.d.)

Voordelen van biomassa zijn (De groene energiesite , n.d.):

- Biomassa is onuitputtelijk en milieuvriendelijk
- Vermindering van CO₂ uitstoot
- Afval kan worden gebruikt als biomassa

Nadelen van biomassa zijn o.a. (Energieleveranciers.nl, n.d.) :

- Kostbaar systeem
- De herkomst van biomassa is niet altijd duidelijk
- Bij verwerking van mest, rioolslib en sloophout kunnen schadelijke stoffen vrijkomen



Figuur 21 Korte cyclus bij Biomassaverbranding (Nuon, 2015)

8. Landschappelijk inpassing duurzame energie

Om te bepalen welke daken en gebouwen in Mantgum geschikt zijn voor de aanleg van zonnepanelen is met GIS een kanskaart voor zonne-energie gemaakt.

ZONNEKAART MANTGUM

Op de kanskaart 'zonnepanelen' zijn de daken weergegeven met een hellingshoek tussen de 5° en de 50°, waarvan er 30 m² of meer dakoppervlakte richting het zuiden is georiënteerd. Dit zijn in potentie de meeste geschikte daken voor zonnepanelen.

Deze waarden zijn vastgesteld aan de hand van de volgende gegevens, het aantal graden waaronder een dak is vastgesteld aan de hand van de Hespul tabel. In deze tabel is weergegeven onder welke hoek en richting een dak in potentie het meest geschikt is voor zonnepanelen.

De hoek in deze tabel loopt van 0° tot 90° waarbij de meest geschikte hellingshoek ligt tussen de 5° en de 50°. Dit hoeft niet per definitie te betekenen dat daken die geen helling hebben (0°) niet geschikt zijn, met het aanbrengen van de panelen kan ook een hoek gecreëerd worden. Bij 90° is dit bijna niet mogelijk, deze hebben in de Hespul tabel dan ook een aanzienlijk lagere waarde.

Naast de helling van het dak is de richting van belang, de meest geschikte daken liggen tussen de 130° zuidoost en de 240° zuidwest. De beste waarden worden gegeven bij daken die op het zuiden liggen. Met deze helling en richting varieert de potentie van 89% tot 100%.

Vervolgens zijn alleen de daken opgenomen in de kaart met een oppervlakte groter dan 30 m² gericht op het zuiden. Deze minimale oppervlakte is op de volgende manier berekend (zie ook hoofdstuk 7 en bijlage IV).

Gemiddeld verbruik huishouden is zo'n 3.000 kWh

Gemiddelde vermogen per zonnepaneel: 256 kW

Oppervlakte van een zonnepaneel is 1,6 m²

$3000 / 265 * 1,6 = 18,75 \text{ m}^2$

Dit is de oppervlakte wat bedekt wordt door zonnepanelen bij een gemiddeld huishouden. Echter wordt er hier vanuit gegaan dat de zonnepanelen het gehele dakoppervlakte bedekken. In de realiteit is dit niet mogelijk, daken liggen niet vol met panelen. Er zijn factoren als dakramen en ruimte rondom het paneel, vandaar dat er is uitgegaan van een dak met een minimaal oppervlakte van 30 m².

Op de kaart staan dus daken die precies genoeg oppervlakte hebben om een gemiddeld huishouden van elektriciteit te voorzien, echter zijn er ook daken die veel meer oppervlakte hebben en dus in potentie meerdere huishoudens van elektriciteit kunnen voorzien. Dit zijn de daken die gebruikt zouden kunnen worden door een coöperatie. Onder deze categorie valt onder andere MFC Wjukken.

LANDSCHAPPELIJKE INPASSING ZONNEWEIDE MANTGUM

Aan de hand van een workshop is samen met de werkgroep 'Duorsum Mantgum' het dorp energieneutraal als een stip op de horizon gezet, het doel van de workshop was het bedenken van mogelijkheden voor het opwekken van duurzame energie en deze een plaats geven in het landschap. De aanwezige leden van de werkgroep kregen twee uiteenlopende situaties op kaart. Een waarbij er maximaal bespaard wordt op elektriciteit en een waarbij dit niet het geval is. In beide gevallen moest er aan de hand van opwekkingsvormen aan de totale energie behoefte worden voldaan. Tijdens de

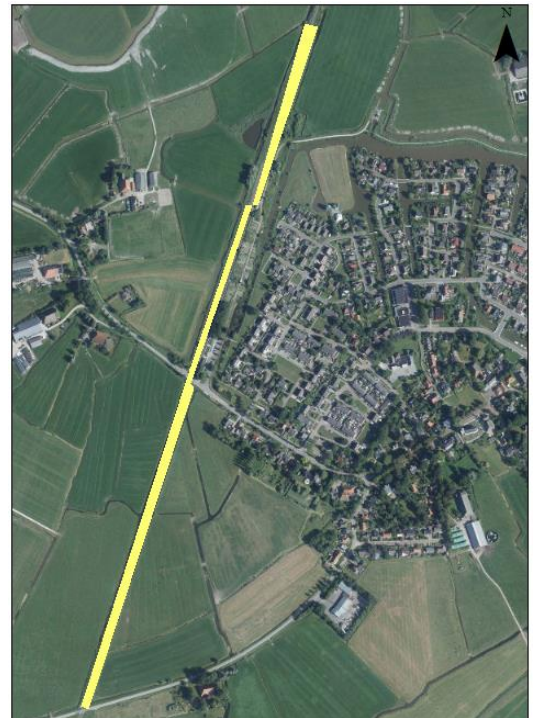
workshop waren er verschillende ideeën om aan de totale vraag te voldoen, het verschil tussen de twee situaties was ook duidelijk waarneembaar. Het doel van de workshop is voor een groot gedeelte gehaald, er zijn alternatieven bedacht voor het opwekken van energie en deze hebben ook een plek gekregen in het landschap. Wel waren het vaak de traditionele duurzame opwekking methoden die gebruikt werden (zonnepanelen en windmolens).

Een zonneweide kan een bijdrage leveren aan de energiebehoefte (zie hoofdstuk 7) en kan helpen met de ambitie om energie neutraal te worden. Tijdens de workshop werd al snel duidelijk dat een zonneweide ten koste gaat van het huidige grond gebruik en dat is voor het voor het buitengebied van Mantgum voornamelijk landbouw is. Ook wordt een zonneweide direct naast een dorp niet altijd als prettig ervaren. Daarom is gekeken naar locatie waar het land niet intensief gebruikt wordt en ook geen afbreuk doet aan het dorpszicht. De berm langs de spoorlijn lijken dan een goede mogelijkheid te bieden.

Voordeel van zonnepanelen langs het spoor is dat geen weiland gebruikt wordt, als de zonnepanelen aan de westkant van de spoorlijn liggen zijn ze vanuit het dorp niet zichtbaar en omdat de spoordijk is beveiligd met een hek is dit gebied niet toegankelijk voor onbevoegden en zijn de zonnepanelen moeilijk te bereiken voor de kwaadwillende (zie figuur 23). De panelen zijn in dit scenario westelijk georiënteerd, zuid is optimaal maar oostelijk of westelijk is ook een goede mogelijkheid.

Het nadeel is dat ProRail als eigenaar van de spoordijk is en zelf de ambitie heeft om energieneutraal te worden onder andere door middel van panelen langs het spoor. Of ProRail ook gebruik wil maken van het spoor langs Mantgum is onduidelijk. ProRail geeft prioriteit aan daken van stations.

Hoe groot een zonneweide voor Mantgum moet worden is afhankelijk van de energievraag op dat moment en de verwachting voor de toekomst, in bijlage IV is een schatting te vinden over het energie verbruik van Mantgum. Naar verwachting neemt het elektriciteitsverbruik de komende jaren steeds meer toe.



Figuur 22 Mogelijke locatie voor een zonneweide in Mantgum

LANDSCHAPPELIJKE INPASSING WINDMOLEN MANTGUM

Het nadeel van zonne-energie is dat het alleen overdag energie opwekt, een windmolen biedt dan uitkomst. Samen met zonnepanelen kan een windmolen een dorp voorzien van de energievraag. Tijdens de workshop zijn in een gedachtenexperiment twee locaties naar voren gekomen, waar mogelijk een molen zou kunnen staan. Beide locaties hebben voor- en nadelen, mocht er in de toekomst een molen komen dan moet nader onderzoek uitwijzen welke locatie de voorkeur krijgt. Nogmaals, de gekozen locaties zijn slechts gebaseerd op gedachtenexperimenten.

Optie 1: De molen is in deze optie ten noordwesten van het dorp geplaatst. Dit heeft als voordeel dat hier weinig bebouwing is en de slagschaduw niet op het dorp valt. Nadeel van deze optie is dat de slagschaduw richting Jorwert gaat.

Optie 2: De molen staat ten zuidwesten van Mantgum. Voordeel van deze locatie is dat in deze zichtlijn al windmolens staan in de richting van Britswerd. De horizonvervuiling voor Mantgum wordt dan verminderd, echter is er op deze locatie wel meer kans op slagschaduw voor de huizen aan de rand van het dorp. Ook hier is weinig bebouwing rondom de molen.

Het rijksbeleid schrijft dat de afstand van de windturbine tot de woningen en andere 'gevoelige bestemmingen' (bijvoorbeeld scholen) minder dan twaalf maal de rotordiameter is. Dit is dus afhankelijk van de turbine, tijdens de workshop is er gewerkt met 500 meter als uitgangspunt (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2017).

CONCLUSIE

Een stip op de horizon voor een energieneutraal of zelfs klimaat neutraal Mantgum is mooi en is in de toekomst zeker haalbaar. Mantgum is met het uitspreken van de wens voor zonnepanelen al de goede weg ingeslagen.

Tijdens de workshop bleek dat er veel vooroordelen bestaan over het landgebruik voor energie of dat men niet wist hoeveel ruimte het in beslag zou nemen. Om daadwerkelijk tot de locatie voor een zonneweide of een windmolen te komen is meer nodig dan een workshop. Locatiestudie, haalbaarheidsstudie en financiële middelen zijn slechts een greep uit de te nemen stappen om tot een energieneutraal dorp te komen. Landschappelijk is het zeker mogelijk.



Figuur 23 Mogelijke locaties voor windmolens in Mantgum

9. Mantgum, energieneutraal?!

Om een dorp als Mantgum energieneutraal te maken is meer nodig dan alleen besparende en energieopwekkende middelen. Hierbij is rekening gehouden met de huishoudens in Mantgum: bedrijven worden in het verbruik niet mee gerekend, omdat er geen informatie over het verbruik beschikbaar is. Er moet ook draagvlak onder de Mantgumers zijn of worden gecreëerd om energieneutraal te worden. Zo zijn er 580 auto's op 465 huishoudens, dit is een grote belasting voor het milieu. Het overgrote deel van de inwoners moet dus bereid zijn te besparen op het gebruik van de auto. Dit kan door bijvoorbeeld de trein te nemen. Nadeel hiervan is dat de trein uit Leeuwarden voor het laatst rijdt om 23.21 uur, er moeten dus ook mogelijkheden worden gecreëerd door de omgeving. Een voorbeeld hierbij: Voor een theaterbezoek moeten inwoners van Mantgum de auto pakken, als het is afgelopen rijden er vaak al geen treinen meer. Draagvlak creëren onder de inwoners kan op de volgende manier (Harteveld, 2017):

- Zorg dat de werkgroep Duorsum Mantgum het dorp op de hoogte stelt van de plannen.
- Betrek bewoners zo vroeg mogelijk en benader omwonenden persoonlijk.
- Zorg ervoor dat mensen kunnen meepraten en meedenken.
- Laat mensen op een volwaardige manier meedoen en meedelen.
- Communiceer eerlijk en positief.
- Neem kritiek serieus.

Als er voldoende draagvlak is in het dorp om volledig energieneutraal te worden kan er worden nagedacht over gerichte oplossingen. Het totale geschatte verbruik van Mantgum is 1.632.000 kWh per jaar (energiesite, n.d.), de berekening waarop deze schatting is gebaseerd is te vinden in bijlage IV.

Om energieneutraal te worden moet er naast een oplossing voor de elektriciteit, ook een oplossing worden bedacht voor de warmteproductie. De beste oplossing voor Mantgum is een warmtepomp per huishouden of een gezamenlijke installatie die aardwarmte omhoog pompt.

Om aan te geven wat de mogelijkheden zijn om Mantgum energieneutraal te maken zijn er drie scenario's opgesteld:

- Scenario één, geen besparing, alleen zonnepanelen op de Wjukken
- Scenario twee, alleen zonne-energie én besparing
- Scenario drie: zonne-energie, windenergie en besparing.

9.1. SCENARIO ÉÉN

De huishoudens van Mantgum verbruiken zo'n 1.632.000 kWh per jaar. Zonder besparing moet er dus 1.632.000 kWh worden opgewekt om ervoor te zorgen dat Mantgum energieneutraal wordt. Draagvlak is in dit scenario lastiger te creëren. Door in te zetten op één aspect; namelijk het opwekken van stroom wordt een ander aspect vergeten, het overschakelen naar een duurzame levensstijl. Het is denkbaar dat sommige inwoners zich hier niet thuis bij voelen.

Naast opwekking op daken zijn er ook andere initiatieven mogelijk. Maar het plaatsen van zonnepanelen op alle geschikte daken is een mooi begin. Het MFC de 'Wjukken' is een goed voorbeeld waar zonnepanelen tot hun recht komen, enerzijds vanwege de openbare voorbeeldfunctie, anderzijds vanwege het grote dakoppervlakte, waardoor er zo'n 81.000 kWh per jaar aan stroom kan worden opgewekt. Als er alleen zonnepanelen op de Wjukken worden geplaatst dan is dit voldoende om 23 huishoudens van stroom te voorzien. Voor de overige huishoudens moeten andere oplossingen/locaties worden geschikt. De geschiktheid van daken binnen Mantgum is te zien in de GIS-Kaart in bijlage VIII.

9.2. SCENARIO TWEE

Ook in dit scenario wordt er uitgegaan van een huidig verbruik van 1.632.000 kWh. Naast opwekking wordt er ook bespaard. Door de besparingsmogelijkheden die te vinden zijn in Bijlage IV en hoofdstuk 6 uit te voeren kan er 402.000kWh worden bespaard (milieucentraal (b), n.d.). Dit geeft dat er nog 1.230.000 kWh overblijft om op een duurzame manier op te wekken. Als de bij scenario één genoemde opwekking van zonnepanelen op de Wjukken wordt afgehaald blijft er 1.149.000 kWh over.

In dit scenario wordt de overige 1.149.000kWh aan stroomverbruik opgewekt door een zonneweide in Mantgum. Voor de overgebleven 1.149.000kWh is een zonneweide van 7660m² Verreist. Zonnepanelen leveren gemiddeld 150kWh op aan stroom. 1.149.000 gedeeld door 150 geeft 7660 vierkante meter aan zonnepanelen, met wat tussenruimte voor onderhoud is een zonneweide van 1 hectare voldoende om de overige huishoudens in Mantgum volledig van stroom te voorzien. In hoofdstuk 8 zijn hiervoor mogelijk geschikte plaatsen benoemd en besproken.

9.3. SCENARIO DRIE

In scenario 3 wordt er ingezet op zowel besparing, zonne-energie als windenergie. Na besparing moet er nog 1.230.000kWh opgewekt worden en na plaatsen van zonnepanelen op de Wjukken nog 1.149.000 kWh. Door een windmolen van 0,75MW (zie figuur 24) te plaatsen kan deze hoeveelheid stroom ruimschoots worden geproduceerd. Deze windmolen produceert op basis van 2200 vollasturen zo'n 1.650.000 kWh per jaar. Dit is ruim voldoende om Mantgum te voorzien in de stroomafname.



Figuur 24 15 Voorbeeld van een 0,75MW windmolen (NEG, 2015)

Draagvlak voor een windmolen is van groot belang. Het is belangrijk dat aan de inwoners duidelijk wordt gemaakt dat de windmolen voor de 'eigen energie' zorgt en dat elke draai dus voor een

financieel voordeel geeft. Dit kan met een 'lokale campagne' zoals een flyer of met een interactieve avond waarin de inwoners worden voorgelicht over de voordelen van een gezamenlijke windmolen.

9.4. CONCLUSIE

In hoofdstuk 3 en 4 zijn de resultaten van de enquête besproken, hieruit bleek dat inwoners van Mantgum vooral zijn geïnteresseerd in zonne-energie. Scenario twee lijkt dan het meest voor de hand liggend. Naast de Wjukken zijn er nog meer openbare gebouwen geschikt voor het plaatsen van zonnepanelen. Een windmolen hoeft niet uitgesloten te worden, maar daarvoor bestaat nu wel minder draagvlak dan voor een zonneweide. Daarnaast kan een windmolen pas worden geplaatst als de provincie Friesland haar beleid aanpast op het gebied van windmolens op land.

10. Conclusie

Het doel van het onderzoek is om de mogelijkheden om Mantgum, rekening houdend met energieverbruik, besparing en bewustwording, te verduurzamen. Om dit doel te behalen is een enquête gehouden, een interactieve avond georganiseerd en deskresearch gedaan.

Uit de enquête kwam duidelijk naar voren dat zonne-energie de voorkeur van de inwoners van Mantgum heeft. Van de respondenten geeft 86% aan dat zonnepanelen op openbare daken een goed idee is en 54% ziet mogelijkheden voor een zonneweide in Mantgum. Daarnaast geeft 42% van de geënquêteerden aan dat een windmolen een goed idee is voor het dorp. Ook komt naar voren dat de respondenten bij duurzaamheid vooral denken aan besparing.

Het beleid van de overheden op internationaal, nationaal en regionaal niveau geeft een aantal interessante mogelijkheden. De ELENA-subsidie kan van pas komen als er samengewerkt wordt met buurdorpen. Dat vraagt een gezamenlijk plan. Op nationaal niveau is er 'salderingsregeling' voor individuele burgers en de regeling 'verlaagd tarief voor collectieve opwekking' via een energiecoöperaties. De provincie Fryslân gebruikt de Energiewerkplaats om dorpen te begeleiden bij hun plannen voor verduurzaming. Aanbevolen wordt om deze organisatie ook na dit onderzoek te gebruiken om informatie in te winnen over verduurzaming van Mantgum. Vanaf 2018 zijn er vanuit de gemeente Leeuwarden meerdere nieuwe mogelijkheden voor subsidies.

Voor waterbesparing is maximaal 5.000 euro per project beschikbaar en aangezien waterbesparing meerdere malen in de enquête werd genoemd, adviseren wij gebruik te maken van deze subsidie met een waterbesparingsproject. Naast waterbesparing zijn er subsidies voor het verbeteren van de isolatie. Het is van groot belang dat de inwoners van Mantgum op een goede manier worden ingelicht over deze maatregelen, bijvoorbeeld over de mogelijkheden om het huis te isoleren of gezamenlijk op andere punten te besparen.

Naast zonne-energie, dat op dit moment de voorkeur heeft bij Mantgumers, zijn er nog tal van andere mogelijkheden om duurzaam energie op te wekken, zoals een windmolen, aardwarmte (bodemwarmte), zonnecollectoren en biomassa. Ontwikkelingen in de toekomst zullen deze opwekkingsmethoden waarschijnlijk interessanter maken.

De landschappelijke inpassing van de opwekkingsmethoden kan het beste gebeuren ten westen van het spoor. Hierbij verdienen de zonneweide en windmolens verder onderzoek. In Mantgum zelf moet gebruik worden gemaakt van het draagvlak voor zonnepanelen op openbare gebouwen. Op die manier kunnen inwoners zonder geschikt dak toch verduurzamen.

Om alle bovenstaande punten in een dorp als Mantgum te realiseren is draagvlak nodig. Hiervoor moeten de bewoners vroegtijdig bij de plannen betrokken worden en moeten eventuele kritiekpunten en problemen serieus worden genomen. Door het gezamenlijk genereren van ideeën en maken van plannen ontstaat tenslotte het meeste draagvlak voor nieuwe initiatieven.

11. Advies

Onderstaand de aanbevelingen die voortkomen uit het gehouden onderzoek en de daarbij horende conclusie.

11.1 Verken samenwerking omliggende dorpen

Onderzoek en verken een samenwerking met omliggende dorpen (zoals Jorwerd, Baard, Weidum) zodat er aanspraak kan worden gemaakt op (grotere) subsidies, zoals de Europese ELENA-subsidie. Ook kan erbij bijvoorbeeld bij de keuze tussen windmolens of een zonneweide worden samengewerkt en mocht de keuze op een windmolen vallen, dan zien inwoners van bijvoorbeeld Jorwerd ook de voordelen van een molen in. Dit zorgt voor breder draagvlak in de omgeving van Mantgum.

11.2 Plan voor subsidie watergebruik gemeente Leeuwarden

Maak een plan voor een waterbesparingsproject zodat gebruik gemaakt kan worden van de hiervoor door de Gemeente Leeuwarden beschikbaar gestelde subsidie (hoofdstuk 5.4). De gemeenten Littenseradeel en Leeuwarden zetten beide in op besparingsmogelijkheden. Subsidies hiervoor zijn alleen beschikbaar in de gemeente Leeuwarden. Dit betekent dat er pas na 1 januari 2018 aanspraak kan worden gemaakt op deze subsidie.

Samen besparen is één van de pijlers van de gemeente Leeuwarden wat betreft verduurzaming. Hiervoor is maximaal 5.000 euro subsidie per project beschikbaar. Door een goed plan op te stellen over het creëren van bewustzijn m.b.t. waterbesparing in Mantgum is er de mogelijkheid om aanspraak te maken op deze subsidie. De resultaten van de enquête ondersteunen een soortgelijk initiatief, dit geld kan worden ingezet om inwoners op interactieve manieren te informeren over besparingsmogelijkheden.

Denk hierbij aan:

- Flyers.
- Infoavond in de Wjukken.
- Brainstormsessies over het samen besparen met gastsprekers.

11.3 Inzetten op zonne-energie

Zonne-energie is voor Mantgum de meest gewenste opwekkingsmethode. In het dorp is het draagvlak ten opzichte van andere opwekkingsmethode het grootst. Ook uit de interactieve sessie kwam voort dat zonne-energie de voorkeur heeft. De eerste stap is het oprichten van een energiecoöperatie (zie 11.7) om zonnepanelen op geschikte openbare gebouwen in Mantgum te plaatsen (Zie hoofdstuk 8.1). Hierna kan de als tweede stap het creëren van een zonneweide rond het spoor aan de noordwestzijde van Mantgum. Hiervoor kan het beste een gespecialiseerd bureau worden ingeschakeld. Een eventuele derde stap zou het plaatsen van een windmolen kunnen zijn, hiervoor moet het beleid van de provincie Friesland wél worden herzien.

11.4 Contact opnemen met grondeigenaren op geschikte locaties zonneweide

Benader de landeigenaren van de grond ten westen van het spoor. Dit om te voorkomen dat de uitkomsten van dit rapport een 'eigen leven gaan leiden'. De grond die als mogelijke locatie is aangemerkt is namelijk in particulier bezit. Als de aanwijzing de grondeigenaren via-via bereikt, dan kan dit voor wrijving zorgen. Het is nog 'slechts' een idee en niet meer dan dat, toch is het in verband met het proces belangrijk dat de grondeigenaren hierover op een goede manier in worden ingelicht, bijvoorbeeld door een uitnodiging bij een vergadering van de werkgroep Duorsum Mantgum of een bezoek aan huis door een van de werkgroep leden. Een brief is hier minder doeltreffend en een gesprek levert waarschijnlijk meer op, terwijl eventuele vragen direct beantwoord kunnen worden.

11.5 Gebruik maken van Energiewerkplaats

Blijf gebruik maken van de kennis, informatie en onderzoek dat de energiewerkplaats van de provincie Fryslân geeft. Via de Energiewerkplaats is informatie makkelijk en duidelijk op te zoeken. Ook is het interessant om te leren van andere dorpen. Een organisatie als Doarpswurk kan ondersteuning bieden bij de verduurzaming van kleinschalige dorpen zoals Mantgum. Dit is niet gratis, hiervoor zou eventueel de subsidie op het gebied van waterbesparing worden gebruikt, indien goed onderbouwt waarom Doarpswurk een geschikte organisatie is om dit te onderzoeken/te helpen in het proces.

11.6 Start Campagne 'Duorsum Mantgum'

Start met een campagne 'Duorsum Mantgum' waarin de inwoners worden ingelicht over besparingsmogelijkheden en waarin draagvlak moet worden gecreëerd voor de landschappelijke inpassing van de energieopwekkende maatregelen. Dit verkleint de kans op weerstand tegen de plannen en vergroot de mogelijkheid om tegenstanders vroegtijdig te traceren, om het gesprek met hen aan te gaan. Neem critici ten alle tijden serieus en denk in oplossingen, zonder al te veel af te wijken van de standpunten van de werkgroep.

11.7 Oprichten energiecoöperatie

Het oprichten van een energiecoöperatie maakt het voor inwoners die geen zonnepanelen op hun dak kunnen of willen hebben mogelijk om toch bij te dragen aan de duurzame energieopwekking in Mantgum. Zie bijlage V – oprichten van een energiecoöperatie voor een overzicht. Organisaties die kunnen helpen bij het oprichten van een energiecoöperatie zijn onder andere Doarpswurk en GreenChoice. Netwerk duurzame dorpen is eveneens een initiatief waar veel informatie kan worden verkregen.

11.8 Beoordeling van de aanbevelingen

In onderstaande tabellen zijn de aanbevelingen uitgezet en zijn de aspecten tijd, kosten en haalbaarheid benoemt. Daarnaast is een overzicht van enkele alternatieven gegeven. Hierin de mogelijke gevolgen van de alternatieven benoemt. Ook is er een prioritering van de aanbevelingen gemaakt, waarbij één de hoogste prioriteit heeft en zeven de laagste.

Tabel 4 beoordeling van de aanbevelingen

Advies (aanbeveling)	Tijdsintensief?	Kosten?	Haalbaarheid
A: Verken samenwerking omliggende dorpen	Nee	Geen	Haalbaar
B: Plan voor subsidie watergebruik opstellen	Ja	Aanwezig, afhankelijk van grootte aanpak	Haalbaar met voldoende draagvlak
C: Inzetten op zonne-energie	Ja	Aanwezig, afhankelijk van hoeveelheid	Haalbaar
D: Contact opnemen met grondeigenaren geschikte locaties	Nee	Geen	Haalbaar
E: Gebruik maken van de Energiewerkplaats	Nee	Geen	Haalbaar
F: Start Campagne Duorsum Mantgum	Ja	Aanwezig, afhankelijk van aanpak	Haalbaar met voldoende inzet

G: Oprichten energiecoöperatie	Ja	Aanwezig, notariskosten etc.	Haalbaar met voldoende inzet & draagvlak
---------------------------------------	----	------------------------------	--

Tabel 5 Eventuele alternatieve aanbevelingen

Advies (aanbeveling)	(mogelijk) Alternatief	(mogelijk) Gevolg van het alternatief	Prioritering aanbevelingen
A: Verken samenwerking omliggende dorpen	Geen samenwerking met omliggende dorpen	Mantgum richt zich op zijn eigen dorpsgebied	7
B: Plan voor subsidie watergebruik opstellen	Plan opstellen voor besparing in het algemeen	Er kan geen aanspraak worden gemaakt op een subsidie	5
C: Inzetten op zonne-energie	Windenergie	Minder draagvlak onder de inwoners van Mantgum	4
D: Contact opnemen met grondeigenaren geschikte locaties	Geen contact met grondeigenaren	Resultaten van het rapport gaan een eigen leven leiden	3
E: Gebruik maken van de Energiewerkplaats	Gebruik maken van informatie op internet	Minder relevante informatie	6
F: Start Campagne Duorsum Mantgum	Geen campagne	Minder bewustwording mogelijkheden duurzaamheid onder inwoners	2
G: Oprichten energiecoöperatie	Geen energiecoöperatie	Inwoners zonder geschikte woning voor energieopwekking kunnen niet verduurzamen	1

12. Discussie

Het adviesrapport is met veel zorgvuldigheid tot stand gekomen, toch zijn er enkele zaken die beter onderzocht hadden kunnen worden. Enkele onvoorziene problemen binnen de projectgroep zorgde ervoor dat de eerste deadline niet werd behaald. Daarnaast worden er enkele suggesties voor vervolgonderzoek gedaan.

De resultaten van het rapport zijn goed onderbouwd en concreet. Toch kunnen er vraagtekens worden gezet bij enkele gebruikte bronnen en de betrouwbaarheid hiervan. Voorbeelden hiervan zijn o.a. Greenchoice en Fluffy. Hierbij kan worden getwijfeld aan de betrouwbaarheid van een hobby-site als Fluffy. Greenchoice is een betrouwbare bron, maar wel enigszins gekleurd. Elke energieleverancier vindt zichzelf (natuurlijk) de beste. Toch is ervoor gekozen deze bronnen te gebruiken, deze bronnen geven een interessante inkijk in verduurzaming.

Het onderzoek heeft op sommige vlakken beperkingen. Zo is er geen onderzoek gedaan naar de landschappelijke waarden rond het spoor van Mantgum, onder andere omdat het landschap hier al verstoord is. Daarnaast is er geen onderzoek gedaan naar de aansluiting op het energienet, hiervoor is binnen het projectbureau de benodigde kennis niet aanwezig. Vervolgonderzoek op dit gebied is van belang evenals onderzoek naar een bijpassende energieleverancier.

Daarnaast was het project qua budget beperkt. Er zijn geen grote haalbaarheidsstudies uitgevoerd op het gebied van financiën. Dit terwijl de financiën van groot belang zijn voor een coöperatie. Zonder geld en investeerders is een coöperatie gedoemd te mislukken.

Enkele suggesties voor vervolgonderzoek zijn:

- Financieel onderzoek naar haalbaarheid en uitvoering energievoöperatie
- Onderzoek naar de landschappelijke waarde rondom geschikte locaties voor een zonneweide
- Onderzoek naar aansluiting van de energieopwekkende methode op het energienet

13. Literatuurlijst

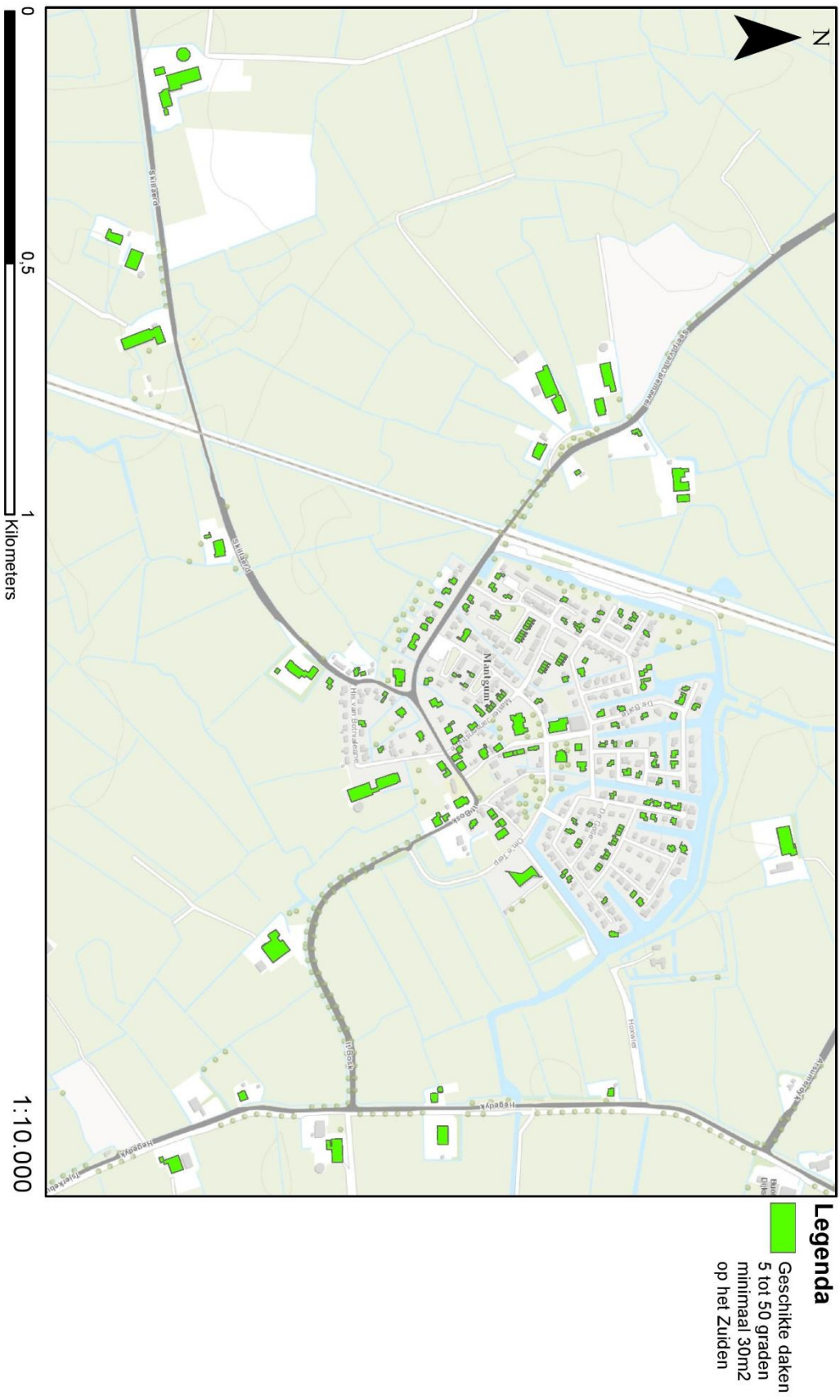
- Amelander Energie Coöperatie. (2017). *Nieuws*. Opgehaald van amelandenergie: <http://www.amelandenergie.nl/files/nieuws.htm>
- AmelanderEnergieCoöperatie. (2017). *Info*. Opgehaald van Zonnepark Ameland: <https://www.amelandenergie.nl/files/info.htm>
- Bergen Energie. (2016). *Zonneweide Bergen*. Opgehaald van bergenenergie: <https://www.bergenenergie.nl/zonneweide-bergen-fase-1/>
- Bespaartips gedrag*. (2017). Opgehaald van Duurzaam bouwloket: <https://duurzaambouwloket.nl/content-6-3-9.html>
- Bespaartips verwarming*. (n.d.). Opgehaald van Milieucentraal: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/bespaartips-verwarming/>
- Bouma, J. (2014). De dorpsmolen heeft draagvlak. *Trouw*, pp. <https://www.trouw.nl/groen/de-dorpsmolen-heeft-draagvlak~aa82427b/>.
- Checklist*. (n.d.). Opgehaald van Wegwijs: <https://www.wegwijs.nl/verdieping/checklists/verbouwen/>
- Co2 - emissie per voertuigkilometer van nieuwe personenauto's, 1998- 2014*. (2016, maart 30). Opgehaald van Compendium voor de Leefomgeving: <http://www.clo.nl/indicatoren/nl013412-koolstofdioxide-emissie-per-voertuigkilometer-voor-personenautos>
- CO2 Informatie*. (2017). Opgehaald van 9292: <http://9292.nl/co2-informatie#>
- Coöperatie deltawind. (2012). *Zonnepanelen de Klepperstee*. Opgehaald van Grootste grondzonnepanelenpark van Zuid-Holland bij de Klepperstee: <http://www.rho.nl/portfolio/detail/grootste-grondzonnepanelenpark-van-zuid-holland-bij-de-klepperstee#.W0ldx4VOI5s>
- De groene energiesite . (n.d.). *De voordelen van bio energie*. Opgehaald van alternatieve energie in België: <http://www.energiekiezen.be/alternatieve-energiebronnen/de-voordelen-en-nadelen-van-bio-energie.html>
- De toekomst van Littenseradiel*. (n.d.). Opgehaald van littenseradiel: <http://www.littenseradiel.nl/toekomst>
- Debets bv. (2014). *Aa en Hunze, Zonne- en windenergie*. Opgehaald van aenhunze: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oDkgPcSGWgAJ:https://www.aenhunze.nl/bis/dsresource%3Fobjectid%3D848a0abb-0631-48bb-8f42-46efe9d5a164%26type%3DPDF+%&cd=7&hl=nl&ct=clnk&gl=nl>
- Deze verbeteringen leveren het meeste op*. (n.d.). Opgehaald van Wegwijs: <https://www.wegwijs.nl/artikel/2016/01/verbouwing-deze-verbeteringen-aan-je-huis-leveren-het-meest-op?origUrl=%2Fverdieping%2Fchecklists%2Fverbouwen%2F>
- Ekwadraat BV. (2017, 4 3). *E Kwadraat*. Opgehaald van <http://ekwadraat.com/>
- Elektrisch rijden*. (2016). Opgehaald van ANWB: <https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden>

- Energieleveranciers. (2016). *Zonnepanelen*. Opgehaald van energieleveranciers:
<https://www.energieleveranciers.nl/zonnepanelen/terugverdiertijd-zonnepanelen>
- Energieleveranciers.nl. (n.d.). *Bio-energie*. Opgehaald van De onafhankelijke energievergelijker sinds 2004: <https://www.energieleveranciers.nl/energie/duurzame-energie/bio-energie>
- Energiesite. (2017). *Wat is een gemiddeld energieverbruik?* Opgehaald van De energievergelijker:
<http://www.energiesite.nl/veelgestelde-vragen/wat-is-een-gemiddeld-gasverbruik/>
- energiesite. (n.d.). *Wat is een gemiddeld energieverbruik?* Opgehaald van de energiesite:
<http://www.energiesite.nl/veelgestelde-vragen/wat-is-een-gemiddeld-energieverbruik/>
- Fluffy. (2012, 01 24). *Douchen kost meer dan u denkt*. Opgehaald van Info nu:
<http://financieel.infonu.nl/diversen/91142-geld-besparen-douchen-kost-meer-dan-u-denkt.html>
- FNP Littenseradiel. (n.d.). *FNP-ôfdieling Littenseradiel* . Opgehaald van FNP Littenseradiel:
<http://Littenseradiel.fnp.frl/frysk/algemien>
- Frikken, J. . (2015). *Zonnepanelen leveren meer op dan gewassen*. Schagen.
- Gemeente Littenseradiel. (n.d.). *Mantgum*. Opgehaald van littenseradiel.nl:
http://www.littenseradiel.nl/internet/de-dorpen_285/item/mantgum_165.html
- Gemeente Littenseradiel. (s.d.). *Mantgum*. Opgehaald van littenseradiel.nl:
http://www.littenseradiel.nl/internet/de-dorpen_285/item/mantgum_165.html
- Google Maps. (2017). *Maps*. Opgehaald van Google:
<https://www.google.nl/maps/place/Mantgum/@53.1261812,5.6884479,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47c8fbaa46645275:0xe9d99c2729496e25!8m2!3d53.1291256!4d5.7206493>
- GreenChoise . (2017). *EnergieCoöperaties*. Opgehaald van Green Choise:
<https://www.greenchoise.nl/zelf-opwekken/cooperaties/>
- Groot Sneek. (2016). *Groot Sneek*. Opgehaald van Groot sneek nieuws:
<http://www.grootsneek.nl/2016/03/29/herindelingsadvies-vastgesteld-in-de-zeven-colleges/>
- Harteveld, L. (2017). adviseur burgerparticipatie en draagvlak. (G. H. Larenstein, Interviewer)
- HetKanWel. (2014). *Groener, eerlijker en leuker leven*. Opgehaald van Richt je eigen energiecoöperatie op in 7 stappen: <https://www.hetkanwel.net/2014/03/12/richt-je-eigen-energie-cooperatie-op-7-stappen/>
- HR++ glas, EcoClear*. (n.d.). Opgehaald van Glashadel koelwijn B.V.:
<http://www.glashandelkoelewyn.nl/nl/assortiment/dubbelglas/hr---glas--ecoclear->
- HRsolar. (2017). *Hoe werkt het*. Opgehaald van hrsolar: <https://www.hrsolar.nl/>
- Isolatie voor oudere woningen*. (n.d.). Opgehaald van woon bewust:
<https://woonbewust.nl/blog/isolatie-voor-oudere-woningen>
- isoleren en besparen*. (2016, oktober). Opgehaald van milieu centraal:
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/>

- Jikke Zijlstra, H.-W. H. (2017). *Natuurbeschermers en watersporters tegen windpark in IJsselmeer*. Opgehaald van NOS: <http://nos.nl/artikel/2144863-natuurbeschermers-en-watersporters-tegen-windpark-in-ijsselmeer.html>
- Juul. (2010, 01 20). *de voordelen en nadelen van het carpoolen*. Opgehaald van auto en vervoer: <http://auto-en-vervoer.infonu.nl/auto/49756-de-voordelen-en-nadelen-van-het-carpoolen.html>
- kaartgegevens google*. (2017). Opgehaald van Google: <https://www.google.nl/maps>
- Legendijk. (2017). *Inpassing Trafo Windmolenpark*. Opgehaald van Tuin-en Landschapsarchitecten: <http://legendijktlarchitecten.nl/projecten/ruimtelijke-ordering/inpassing-trafo-windmolenpark>
- Led calculator*. (n.d.). Opgehaald van LIQUIDLEDS: <http://www.liquidleds.nl/led-calculator.php>
- Milieu Centraal. (n.d.). *Aardwarmte en Bodemwarmte*. Opgehaald van Alles over energie en milieu in het dagelijks leven: <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/aardwarmte-en-bodemwarmte/>
- milieucentraal (b). (n.d.). *Halveer je stroomverbruik* . Opgehaald van Alles over energie en milieu in het dagelijks leven.
- Milieucentraal. (2014). *Standpunten over windenergie*. Opgehaald van Alles over energie en milieu in het dagelijks leven: <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/windenergie/standpunten-over-windenergie/>
- Milieucentraal. (2016). *Biomassa*. Opgehaald van Milieucentraal, alles over energie en milieu in het dagelijks leven: <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/biomassa/>
- Moerings, J. . (2014). *Texels Zonneweide*. Texel.
- Nuon. (2015). *Biomassa*. Opgehaald van Nuon (part of Vattenfall): <https://www.nuon.com/activiteiten/productie/biomassa/>
- Oozo. (2016). *Verdeling huishoudens en huwelijkse staat Ameland*. Opgehaald van oozo: <http://www.oozo.nl/cijfers/ameland>
- Rijksdienst voor ondernemend Nederland. (2017). *Saldering en tariefkorting*. Opgehaald van www.rvo.nl: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/duurzame-energie/saldering-en-zelflevering>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2017, 4 18). *Windenergie*. Opgehaald van www.rvo.nl: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/milieu-en-omgeving/slagschaduw>
- Sociaal Economische Raad. (2017, 4 18). *Samenvatting energie akkoord*. Opgehaald van www.ser.nl: http://www.ser.nl/~media/files/internet/publicaties/overige/2010_2019/2013/energieakkoord-duurzame-groei/energieakkoord-duurzame-groei-samenvatting.ashx
- Stadindex. (2017). *Mantgum*. Opgehaald van stadindex: <https://www.stadindex.nl/mantgum>
- Stichting dorpsmolen Reduzum. (2017). *Verduurzaming in eigen hand* . Opgehaald van Doarpsmune Reduzum: <http://www.dorpsmolen-reduzum.nl/nieuwe-dorpsmolen>

- subsidie isolatie*. (2017). Opgehaald van isolatie subsidies: <https://www.isolatie-subsidies.nl/>
- Vereniging eigen huis. (n.d.). *Warmtepomp*. Opgehaald van Vereniging eigen huis, sta sterker: <https://www.eigenhuis.nl/huis-duurzaam-maken/energiehuis/warmtepomp>
- Vulpen, M. v. (n.d.). *Spoorlijn Leeuwarden - Stavoren*. Opgehaald van martijnvanvulpen: <http://martijnvanvulpen.nl/spoorgeschiedenis/staat-der-nederlanden/78-2e-en-3e-staatsaanleg/208-spoorlijn-leeuwarden-stavoren>
- Waterbesparende douchekop*. (sd). Opgehaald van duurzaam bouwloket: <https://duurzaambouwloket.nl/ingrepen-waterbesparendedouchekop-2-2-4.html>
- Werk in uw omgeving*. (2016, oktober 4). Opgehaald van Wetterskip Fryslân: <https://www.wetterskipfryslan.nl/kaarten/projecten>
- Windenergie in Fryslân*. (n.d.). Opgehaald van Fryslân: https://www.fryslan.frl/beleidsthemas/windenergie-in-fryslan_3592?pk_campaign=Redirects&pk_kwd=windenergie
- Zelf Energie Produceren. (2017, 4 18). *Nieuws*. Opgehaald van www.zelfenergieproduceren.nl: <https://www.zelfenergieproduceren.nl/nieuws/salderen-blijft-tot-2020/>

Kansen kaart zonnepanelen - Mantgum



Auteur: Michiel de Boer



kansenkaart zonne- energie

JESSE AKSE, MICHIEL DE BOER, MATTHIJS KOOIJ EN HUBRECHT
VAN DER MAREL

Colofon

Opdrachtgever:

Werkgroep Duorsum Mantgum
In samenwerking met
Doarpsmienskip Mantgum

Opdrachtnemer:

Hogeschool van Hall Larenstein.
Agora 1, 8934 CJ Leeuwarden.
Postbus 1528, 8901 BV Leeuwarden.

Foto voorpagina: (Solarclarity, 2016)

Begeleiding projectgroep:

Anne Clasquin
anne.clasquin@hvhl.nl
058-2846268

Projectgroep duurzaam Mantgum:

Jesse Akse
jesse.akse@hvhl.nl
06-18279398
000009500

Michiel de Boer
michiel.deboer@hvhl.nl
06-42407072
000004825

Matthijs Kooij
matthijs.kooij@hvhl.nl
06-41076792
000009329

Hubrecht Van der Marel
hubrecht.vandermarel@hvhl.nl
06-29478503
000008705

Leeuwarden, april 2017

Voorwoord

Voor u ligt het GIS-rapport waarin is geanalyseerd op welke openbare daken in Mantgum zonnepanelen kunnen worden geplaatst. De opdrachtgever voor dit rapport is de werkgroep Duorsum Mantgum. Het rapport is een onderdeel van de module Leren in Kenniswerkplaatsen die hoort bij de studie Management van de Leefomgeving aan het Van Hall Larenstein te Leeuwarden.

Met de werkgroep zijn de belangrijkste doelen met de daar bijbehorende deelvragen afgestemd. Aandachtspunten als de nadruk leggen op het onderzoeken van de mogelijkheden voor zonnepanelen in Mantgum zijn hierin meegenomen.

Vanuit school hebben wij begeleiding gekregen van een van onze begeleidend docent Ruben de Vries, we willen hem bedanken voor zijn hulp en voor de begeleiding bij het proces.

Wij hopen dat dit rapport bijdraagt aan de verduurzaming van Mantgum!

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1.	Doel	1
2.	Materiaal en methode	2
2.1.	Onderzoeksgebied	2
2.2.	Conceptueel model	3
	Criteria 1 – Oppervlakte van het dak	3
	Criteria 2 - De oriëntatie van de daken	4
	Criteria 3 - De hellingshoek van de daken	4
2.3.	Metadata	4
2.4.	Samenvatting van de methode	5
3.	Analyse	6
3.1.	Model	6
3.2.	Beschrijving gebruikte tools	6
3.3.	Stappen beschrijving	7
4.	Resultaten	9
4.1.	Eindkaart en resultaten	9
4.2.	Validatie van het eindresultaat	9
5.	Bibliografie	10

1. Inleiding

Dit GIS-rapport is onderdeel van de module LML202VN – leren in kenniswerkplaatsen. In het kader van deze module doen studenten van management van de leefomgeving onderzoek naar de verduurzaming van het dorp. GIS is één van de instrumenten die kan worden gebruikt om de mogelijkheden voor verduurzaming te onderzoeken. Vanuit de opdrachtgever kwam de vraag welke openbare daken geschikt zijn voor het plaatsen van zonnepanelen. Deze vraag wordt onderzocht door middel van GIS.

In dit geval is gekozen voor het softwareprogramma ArcGIS (versie 10.3). Met dit softwareprogramma is een analyse uitgevoerd om de kansen van zonne-energie in Mantgum te inventariseren. De bevindingen die uit de analyse zijn gekomen zijn gebruikt voor deelvraag 9 om een doorkijkje te geven naar een toekomstig energieneutraal Mantgum.

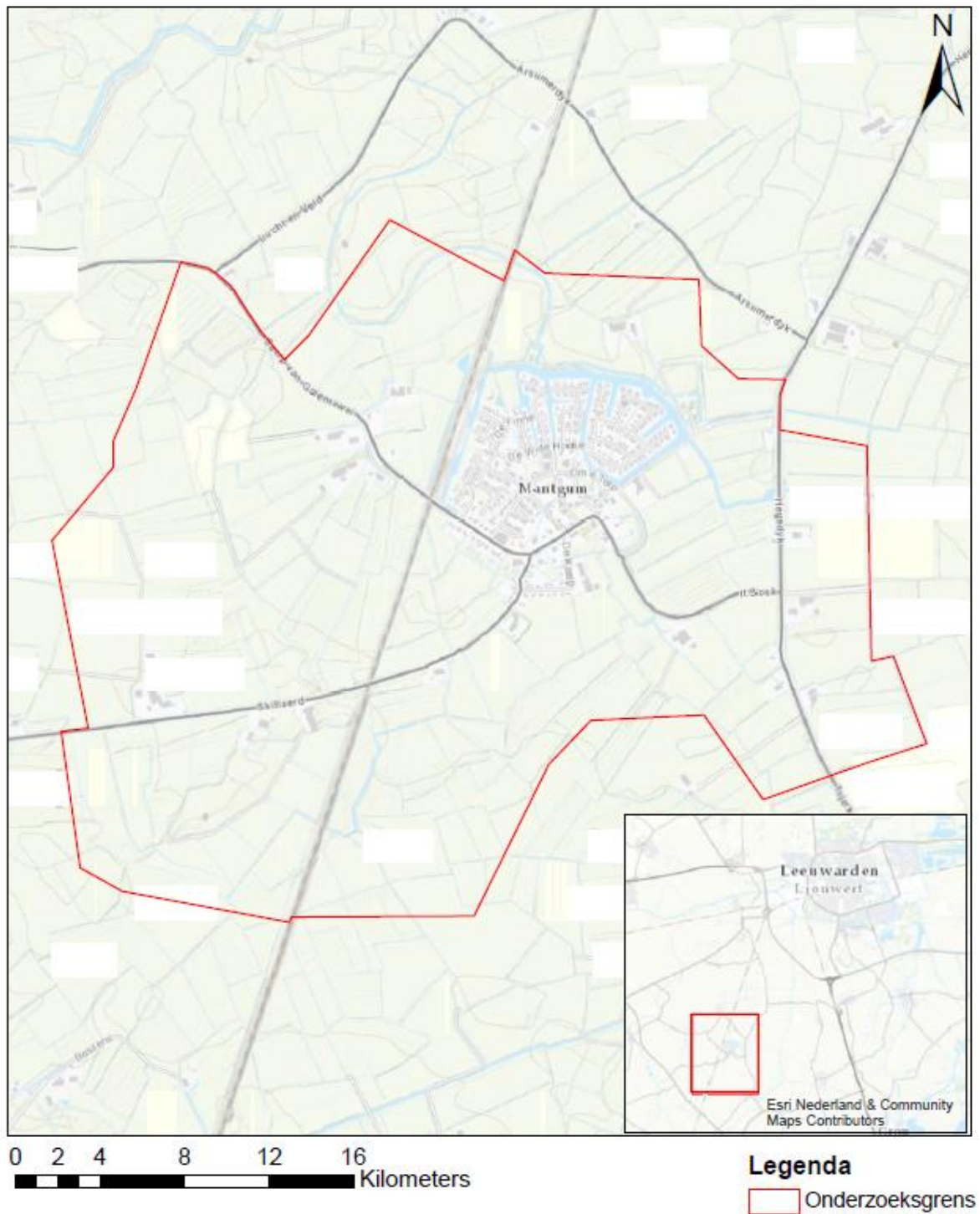
1.1. Doel

Het onderzoeken van geschikte locaties voor het plaatsen van zonnepanelen op gebouwen in Mantgum.

2. Materiaal en methode

2.1. Onderzoeksgebied

Onderzoeksgebied



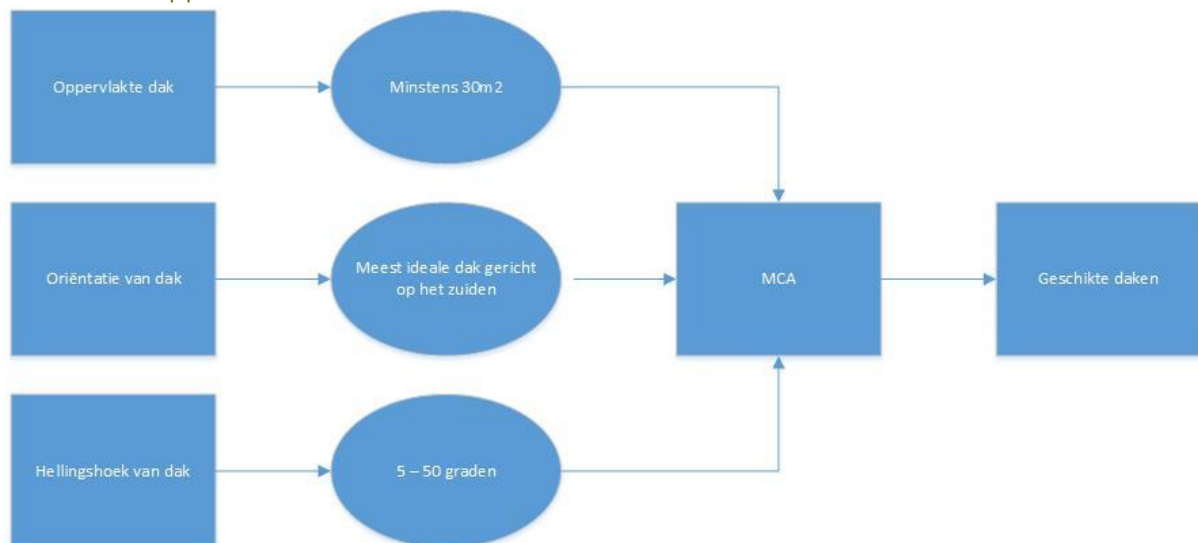
Figuur 16 Onderzoeksgebied GIS Analyse

2.2. Conceptueel model

Tabel 1 Conceptueel model

Nr.	Criteria	Indicator	Reden	Onderverdeling	Betekenis
1	Oppervlakte van het dak	Oppervlakte in m2	Vanaf 30m2 is het financieel interessant	Minder dan 30m2	Niet geschikt
				Meer als 30m2	Geschikt
2	Oriëntatie van de daken	De richting waar het dak op is gericht	Zonnepanelen op het zuiden leveren het meest op	Zuid	Geschikt
				West	Minder geschikt
				Noord	Niet geschikt
				Oost	Minder geschikt
3	Hellingshoek van de daken	Hellingshoek in graden	De hellingshoek heeft invloed op de effectieve hoeveelheid zonnestralen op het paneel	0-5 graden	Minder geschikt
				5-50 graden	Geschikt
				50-90 graden	Minder geschikt

Criteria 1 – Oppervlakte van het dak



Figuur 17 Conceptueel model (2) geschikte daken voor zonnepanelen

De oppervlakte van het dak is van belang om te kunnen beoordelen of een dak groot genoeg is om zonnepanelen op te kunnen plaatsen. Hier is uitgegaan van een minimaal oppervlakte van 30m². Deze 30m² is voortgekomen uit het verbruik van een gemiddeld huishouden (3.000 kWh) gedeeld door het gemiddelde vermogen van een zonnepaneel (265 kW) dat maal de oppervlakte van een zonnepaneel (1,6 m²) geeft een oppervlakte van 18,75 m² wat dus minimaal nodig is om een gemiddeld huishouden in haar elektriciteitsverbruik te kunnen voorzien. Hier wordt er echter vanuit gegaan dat de zonnepanelen aangesloten liggen over het gehele dak, dit is in de praktijk niet mogelijk door de aanwezigheid van dakramen en dakkapellen. En niet alle type zonnepanelen kunnen aaneengesloten op een dak liggen. Deze factoren meegenomen heeft doen besluiten dat we daken zoeken met een minimaal oppervlakte van 30m²

Criteria 2 - De oriëntatie van de daken

De richting van het dak (Noord-Zuid-Oost-West) is meegenomen in de analyse. Een dak richting het zuiden is het gunstigste is voor het plaatsen van zonnepanelen (Milieucentraal, n.d.). De term 'oriëntatie' kan worden gespreid over 360 graden, net als bij een kompas.

Criteria 3 - De hellingshoek van de daken

De hellingshoek van een dak (en van de te plaatsen zonnepanelen) heeft veel invloed op de productie en de opbrengst van een 'PhotoVoltaic' (Nederlands: fotovoltaïsch) (PV) of zonnepaneel. Het is voor te stellen dat een zonnepaneel geplaatst in een hoek van 90 graden minder zonnestraling kan opnemen. De zon schijnt als het ware langs het paneel, waardoor de energieproductie laag is.

De spreiding van de hellingshoek voor zonnepanelen gaat van 0 gaden (horizontaal) tot 90 graden (verticaal). Plat dak. In de analyse kan blijken dat een dak een hellingshoek heeft tussen de 0 en de 5 graden. Dit kan een gevolg zijn van het foutief meten van ArcGIS.

ArcGIS heeft in dit geval de verschillende objecten (zoals schoorstenen, ventilatie-installaties ect.) op een plat dak meegerekend in de hellingshoek. Qua hellingshoek kan een plat dak minder geschikt zijn, aangezien de zonnepanelen niet rusten op een dak, maar overeind worden gehouden met een stellage. Daken met een hoek tussen de 5 en 50 graden blijken in de beste potentie te hebben (Siderea, 2017). Voor de analyse hebben we deze daken ook meegenomen in de uiteindelijke kaart.

Tabel 2 geschiktheid hellingshoek dak voor zonnepanelen

Categorie hellingshoek (in graden)	De waarde voor de kansenkaart
0 - 5 (plat dak)	Minder geschikt
5 - 50	Geschikt
50 - 90	Minder geschikt

2.3. Metadata

Naam	Beschrijving	Vector/Raster	Jaar	Schaal	Eigenaar
Pand	Land dekkende kaart met panden	Vector	2016	1:10.000	Kadaster
Onderzoeksgebied	Afbakening van het projectgebied	Vector	2017	1:16.000	M. de Boer
AHN2	Hoogtekaart van Nederland, het ruwe 0.5 meter bestand	Raster	2016	1:10.000	Kadaster

Tabel 3 Metadata

2.4. Samenvatting van de methode

De bovenstaande metadata zijn gebruikt om inzichtelijk te maken welke daken in Mantgum het meest geschikt zijn voor de winst van zonne-energie. Allereerst moeten de panden in Mantgum zichtbaar zijn zodat er kan worden geanalyseerd hoeveel daken er beschikbaar zijn in het dorp. Door aan het oppervlakte per pand een minimum te stellen van 30 m² wordt een goed beeld gevormd van de daken die potentie hebben voor de winst van zonne-energie.

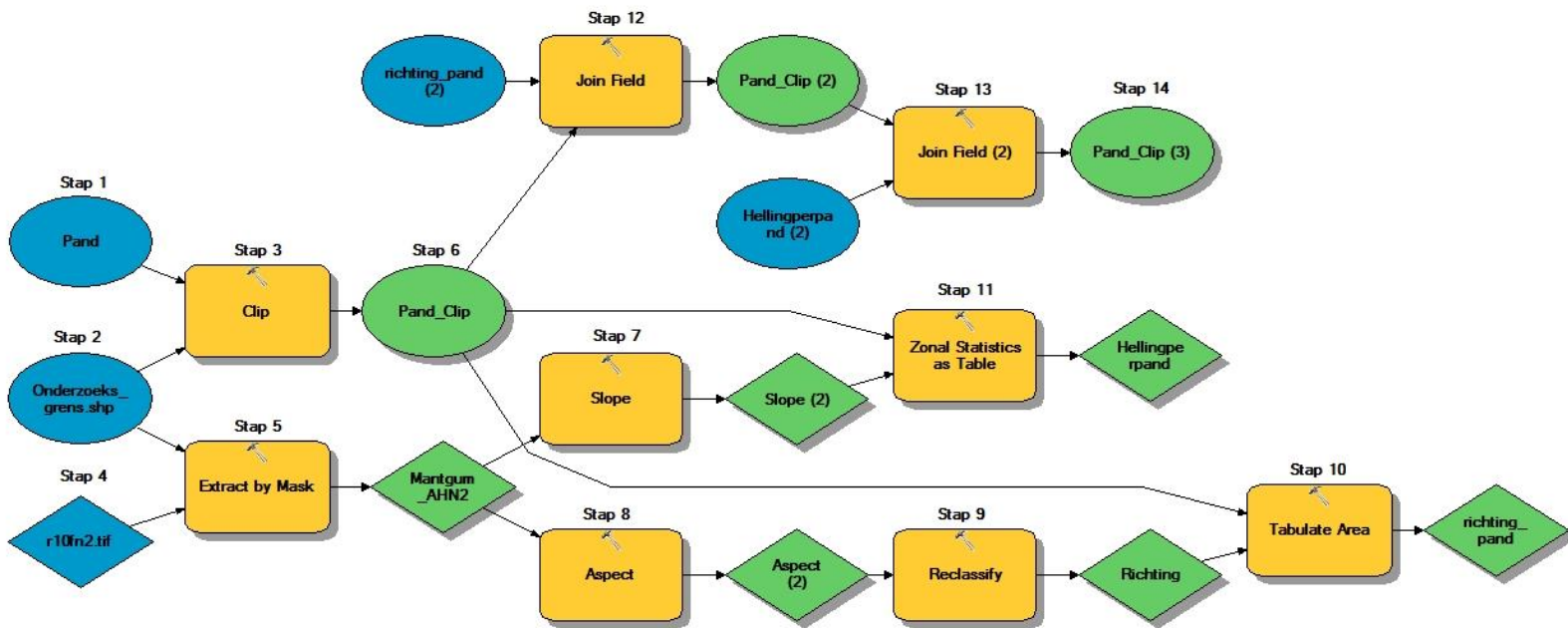
Het onderzoeksgebied is belangrijk om af te bakenen zodat puur en alleen het gebied wordt geselecteerd die van toepassing is op dit rapport. Het afgebakende gebied is dan ook afgesproken met de werkgroep uit het dorp, zij weten het best wat nog onder het gebied van Mantgum valt. Ook huizen die niet meer onder de officiële dorpsbegrenzing vallen maar wel veel aansluiting hebben met Mantgum zijn bijvoorbeeld meegenomen in het onderzoek.

De AHN2 hoogtekaart is gebruikt om erachter te komen wat de hellingshoek van de daken is. Op deze manier is te achterhalen welke daken de optimale hellingshoek hebben voor het installeren van zonnepanelen. Met de combinatie tussen de metadata is er een kaart uitgebracht die een goed beeld geeft van de daken met de meeste potentie voor de winst van zonne-energie in het dorp.

3. Analyse

Het model dat gebruikt is voor de productie van de GIS kaart is hieronder weergegeven. Dit is een reproduceerbaar model dat nog aangepast kan worden. Door het gebruik van een model zijn fouten en toevoegingen makkelijk te achterhalen en te realiseren. Het model geeft inzicht in de gemaakte stappen tot het komen van de geproduceerde zonnekaart. De tools die in het model zijn weergegeven staan onder het model uitgewerkt. De kaart die geproduceerd is wordt weergegeven in hoofdstuk 4.

3.1. Model



Figuur 18 Model bij GIS analyse

3.2. Beschrijving gebruikte tools

Gebruikte tools:

Clip

Deze tool wordt gebruikt om een uitgekozen stuk uit een kaart te knippen. Het uitgeknipte stuk kan later worden toegevoegd als nieuwe feature.

Extract by mask

Het 'extract' de cel van een raster die correspondeert met de gebieden/delen die gedefinieerd zijn door een 'mask'.

Join field

Het verbindt de inhoud van een tabel met een andere tabel op basis van een gemeenschappelijk veld. De uitkomst bevat de gegevens van beide tabellen.

Slope

Identificeert de hellingshoek van elke cel in een raster bestand.

Aspect

Identificeert de (wind)richting van elke cel in een raster bestand.

Reclassify

Her-classificeert de waarden van een rasterbestand.

Zonal statistics as table

Vat de waarden van een raster samen binnen de grenzen van een andere dataset en zet de uitkomsten in een tabel.

Tabulate area

Berekent het gebied tussen twee datasets waarvan de uitkomst een tabel is.

3.3. Stappen beschrijving

Tabel 4 Stapbeschrijving bij GIS-analyse

Stap	Input	Tool /handeling	Setting	Output
1	Feature class "Pand"	Inladen	-	Pand toegevoegd aan set
2	Onderzoeks_grens.shp	Inladen	-	Onderzoeks grens toegevoegd aan set
3	Pand	Clip	Clip features: Onderzoeks_grens.shp	Pand_Clip
4	R10fn2.tif (AHN)	Inladen	-	R10fn2.tif toegevoegd aan set
5	R10fn2.tif	Extract by mask	Feature mask data: onderzoeks_grens.shp	Mantgum_AHN2
6	Pand_cip	Edit tool	-	Pand_clip gelijk gezet aan AHN
7	Mantgum_AHN2	Slope	Output measurment: DEGREE Z factor: 1	Slope (2)
8	Mantgum_AHN2	Aspect	-	Aspect (2)
9	Aspect (2)	Reclassify	Reclass field: Value Old values: 0 – 90 → 1 (Noord) 90 – 180 → 2 (Oost) 180 – 270 → 3 (Zuid) 270 – 360 → (West)	Richting
10	Pand_Clip	Tabulate Area	Zone field: Identificatie Class field: Value Cell size: 0,5	Richting_pand
11	Pand_Clip	Zonal statistics as table	Zone field: Identificatie Input value raster: Slope (2)	Hellingperpand (table)

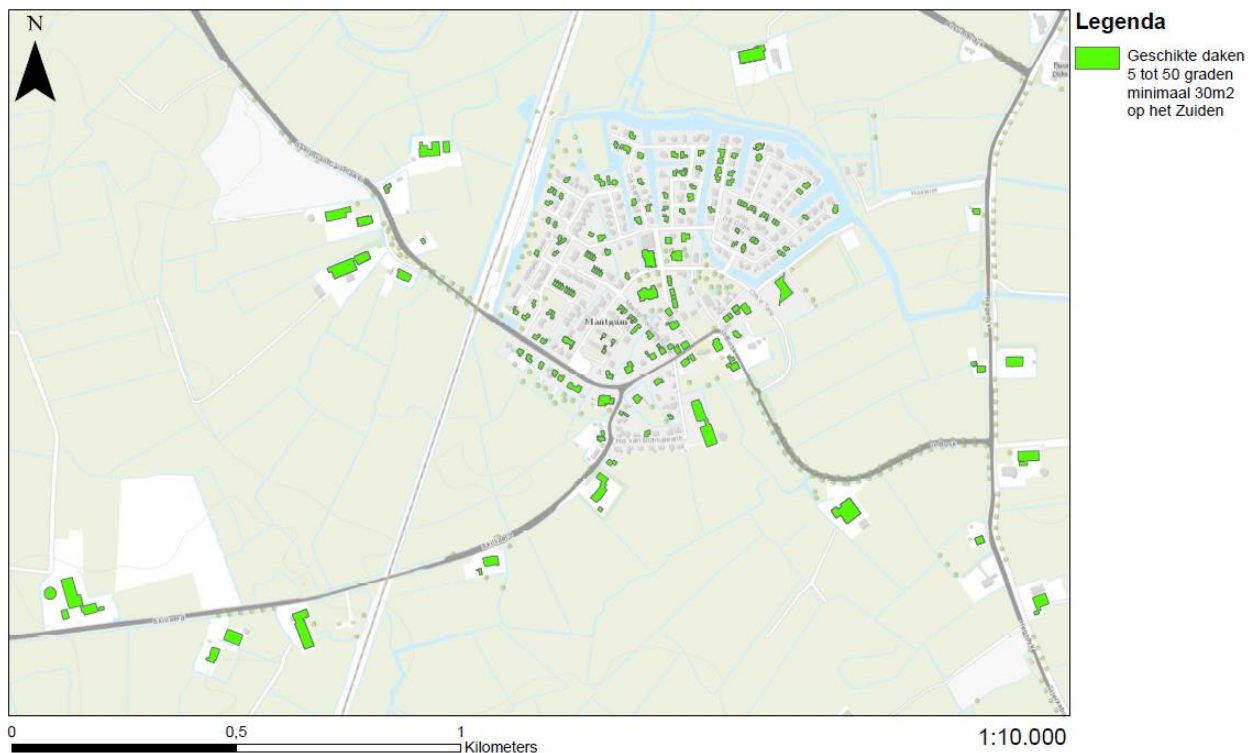
			Statistics: ALL	
12	Pand_clip	Join Field	Input Join Field: Identificatie Join table: richting_pand (2) Output Join Field: IDENTIFICATIE Join Fields: alles aanvinken	Pand_clip (4) met daarin de gegevens van zowel de panden als de richting
13	Pand_Clip (4)	Join Field	Input Join Field: Identificatie Join Table: Hellingperpand (2) Output Join Field: Identificatie Joind fields: alles aanvinken	Pand_clip (3) Met de helling en de richting van ieder pand
14	Pand_clip (3)	Select by attributes	"Opp_dak" >=30 AND "MEAN" >=5 AND "MEAN" <=50 AND "VALUE_3" >= "VALUE_1" AND "VALUE_3" >= "VALUE_2" AND "VALUE_3" >= "VALUE_4"	Dit geeft alles panden met een oppervlakte van 30m2 of groter waarvan het grootste gedeelte richting het zuiden wijst en waarvan de helling tussen de 5 en 50 graden is.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk is de GIS-zonne-kaart weergegeven. In de figuur zijn de geschikte daken weergegeven met een hellingshoek van 5 tot 50 graden, dit op een dak met een minimum van 30 m². Ook moet het dak gericht zijn op het zuiden. Zo niet is het desbetreffende dak niet groen gemarkeerd op de kaart. Op de kaart zijn betrekkelijk veel daken weergegeven, dit houdt in dat er in Mantgum veel daken voldoen aan de criteria.

4.1. Eindkaart en resultaten

Kansen kaart zonnepanelen - Mantgum



Auteur: Michiel de Boer

Figuur 19 Eindkaart GIS-Analyse

4.2. Validatie van het eindresultaat

De data die gebruikt is, is eigendom van het Kadaster. De informatie is afkomstig uit het jaar 2016. Dit betekent dat de informatie redelijk up-to-date is. Het kadaster is een betrouwbare bron als het gaat om informatie over de aanwezige gebouwen in de openbare ruimte. De AHN2 kaart is eveneens eigendom van het kadaster. Volgens het Kadaster is de AHN2 erg betrouwbaar, de kaart is nauwkeurig tot op de centimeter. Ook geeft deze kaart veel informatie over de details in de het maaiveld (Velden, R., 2010).

5. Bibliografie

Milieucentraal. (n.d.). *Kunnen zonnepanelen op mijn dak?* . Opgehaald van Milieucentraal:
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/kunnen-zonnepanelen-op-mijn-dak/>

Siderea. (2017). *Reacties en wetenswaardigheden over de wereld van (duurzame) energie*. Opgehaald van Siderea - Adviesburo: <http://www.siderea.nl/artikelen/hellingshoek1/hellingshoek1.html>

Solarclarity. (2016). *Sponsorprojecten*. Opgehaald van Importeur en Groothandel:
<https://solarclarity.nl/sponsorprojecten/>

Velden, R. . (2010). *AHN: Wat is het?* . Opgehaald van Actueel Hoogtebestand Nederland :
<http://www.ahn.nl/binaries/content/assets/hwh---ahn/nieuws/2010/06/ahncongres2010vandervelden.pdf>

Bijlage II – Voorbeeld landschappelijke inpassing



Voorbeeld één (Moerings, J. , 2014): Zonneweide op Texel, waar schapen onder de zonnepanelen grazen.

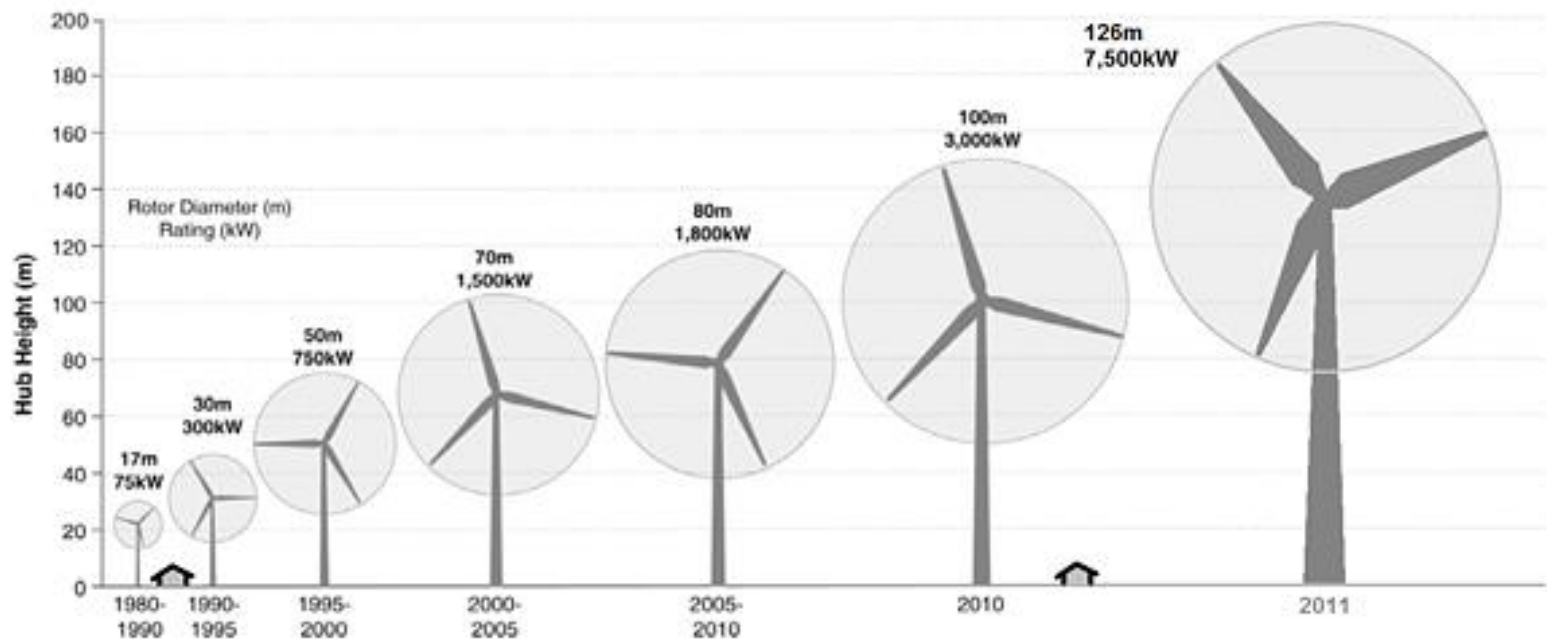


Voorbeeld twee (Frikken, J. , 2015): geplande Zonneweide Schagen, waar de zonneweide aan het zicht wordt onttrokken door een 'dijk' en houtwal.



Voorbeeld drie (Coöperatie deltawind, 2012): Zonneweide in Ouddorp (Zuid Holland), zonnepanelen aan het zicht onttrokken door 'dijken' rondom het zonnepark.

Onderstaande afbeelding toont de (snelle) ontwikkeling van de windmolen in de afgelopen 37 jaar. Naast de grootte van de molens is ook de efficiëntie te nemen.



Voorbeeld één (Lagendijk, 2017): lijnbewoeding van windmolens. Hiermee kunnen o.a. oude verkavelingen en riviertjes worden aangegeven. Bovendien zorgt één strakke lijn windmolens voor structuur en wordt een rommelig beeld vermeden. Over het algemeen wordt aangeraden 'eenzame' windmolens te vermijden.



Bijlage III – Adviserende beleidsnotitie

In het huidige beleid zijn er een aantal punten waar Mantgum mogelijk tegen aan loopt tijdens het verduurzamen. Deze punten zijn voortgekomen uit literatuuronderzoek tijdens het onderzoek naar het verduurzamen van Mantgum en de bevindingen tijdens de interactieve sessie die met de werkgroep Duorsum Mantgum is gehouden.

Probleem 1: Windenergie in Friesland

Er mogen in Friesland momenteel geen windturbines op land worden geplaatst, wel mogen oude windmolens vervangen worden (Provincie Friesland, 2014). Daarmee valt er een mogelijkheid voor duurzame energieopwekking af. In de gehouden enquête is geconstateerd dat 42% van de inwoners van Mantgum windenergie zien als een mogelijkheid om duurzaam energie op te wekken in Mantgum, dit is op het moment dus niet mogelijk. De oorzaak van het niet mogen plaatsen van nieuwe windturbines is het huidige beleid van de provincie Friesland: de provincie wil niet meer dan de huidige 530,5 MegaWatt aan windenergie op het land. Als reden geeft de provincie Friesland: “Windenergie zien wij als een tijdelijke bijdrage aan het verduurzamen van de Friese economie”.

Probleem 2: Geen subsidies gemeente Littenseradeel

In de gemeente Littenseradeel wordt momenteel geen subsidie verstrekt op het gebied van duurzaamheid. Bij andere gemeenten is dit wel het geval, zoals de gemeente Leeuwarden. Littenseradeel biedt momenteel alleen de mogelijkheid voor een duurzaamheidslening, die gunstiger is dan een normale lening. Door het ontbreken van subsidies worden burgers minder gesteund dan het geval is in andere gemeentes waar dergelijke subsidies wel worden verstrekt zijn. Hierdoor kan de verduurzaming van de gemeente Littenseradeel achterstand oplopen ten opzichte van andere gemeenten. De gemeente Littenseradeel heeft besloten dat het verstrekken van een duurzaamheidslening voldoende is om de verduurzaming van de gemeente te stimuleren.

Probleem 3: Top- Down denken

Er wordt binnen de overheid nog niet genoeg aangestuurd om Bottom- up te denken. Momenteel worden er nog steeds projecten op het gebied van duurzaamheid vanuit grotere bedrijven en overheid Top- Down gefinancierd en uitgevoerd. Inwoners voelen zich niet of minder betrokken, waardoor de voordelen vaak worden overstemd door de nadelen (Zijlstra & Hofs, 2017). Deze werkwijze creëert minder of geen draagvlak onder de betrokkenen, de negatieve geluiden zullen dan sneller de boventoon voeren. De reden dat de aansturing vooral Top-Down gebeurd is de snelheid waarmee Nederland moet verduurzamen. Een gerichte aanpak (maatwerk) vereist extra tijd. De Nederlandse regering heeft een energieakkoord met Europa om in het jaar 2020 ten minste 14% van de totale energie duurzaam op te wekken (Europese commissie, 2011). Om dit doel te behalen worden er projecten opgestart vanuit grote bedrijven of de Nederlandse overheid.

Probleem 4: Beperkte samenwerking tussen overheden

Op het gebied van duurzaamheid wordt er onvoldoende samengewerkt tussen lokale overheden, er wordt langs elkaar heen gewerkt. Voorbeeld hiervan is dat de gemeente Leeuwarden windmolens wil binnen de gemeente, maar de provincie dit verbiedt. Bij voldoende intergemeentelijke samenwerking kunnen er grotere projecten worden opgezet, waardoor er extra subsidies mogelijk zijn, zoals ELENA, een subsidie voor grote investeringen op het gebied van energie en klimaat (Ekwadraat BV, 2017). Het gebrek aan samenwerking kan ontstaan doordat duurzaamheidsonderwerpen nog ‘vrij’ nieuw zijn voor de gemeenten. Als gevolg hiervan zijn veel gemeenten nog in de opstartfase wat betreft de verduurzaming. Zolang een gemeente geen visie heeft op het gebied van duurzaamheid is het opstarten van samenwerkingen vaak nog niet aan de orde.

De gewenste situatie

Om de gewenste situatie te bereiken moet de huidige situatie aangepast worden. De gewenste situatie wordt beschreven in vier doelen die voortkomen uit de eerder genoemde problemen.

Doel 1: Mogelijkheid tot meer windmolens

Windmolens op land in Friesland toestaan om de verduurzaming van de provincie extra te stimuleren en burgers niet te beperken in de aanwezige mogelijkheden om te verduurzamen.

Om dit doel te behalen moet de mogelijkheid worden gecreëerd om meer dan 530,5MegaWatt op het land op te wekken door middel van Windmolens. Dit doel moet worden behaald voor 2020, zodat de nieuwe windmolens nog kunnen bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen.

Doel 2: Subsidie

Mantgum na de herinrichting zo snel mogelijk gebruik laten maken van de subsidies die beschikbaar zijn binnen de gemeente Leeuwarden.

Dit doel moet behaald worden voor 2018 en kan worden bereikt door overleg te voeren met de betrokken dorpen en gemeenten. Het moet voor Mantgum mogelijk zijn om in januari 2018 te starten met aanvragen voor de beschikbare subsidies.

Doel 3: Stimuleren van initiatieven

Lokale initiatieven moeten actiever worden opgezocht en begeleidt door de lokale overheid om te helpen met de verduurzaming.

Het doel wat behaald moet worden is dat dorpen en andere 'groepen mensen' met een idee op het gebied van duurzaamheid weten waar en bij wie men terecht kan met een vraagstuk/initiatief op het gebied van duurzaamheid. Dit doel moet worden behaald voor 2020 zodat dit kan worden ingepast in de nieuwe omgevingsvisie.

Doel 4: Meer samenwerking tussen overheden

Voor 2020 meer samenwerkingen opstarten tussen gemeenten in Friesland.

Dit doel is behaald als er voor 2020 een structuur bestaat waardoor het gemakkelijker is geworden om samenwerkingen tussen verschillende overheden op te starten.

Maatregelen om tot de gewenste situatie te komen

Om de doelen te bereiken worden in dit hoofdstuk een aantal maatregelen genoemd die kunnen bijdragen aan het behalen van de doelen.

Maatregel 1: Windmolens (doelstelling 1)

Het beleid van de provincie Friesland over het plaatsen van windmolens op land moet worden herzien. Hiervoor zal binnen de provincie Friesland de discussie over de windmolens op gang moeten worden gebracht. Dit kan worden gerealiseerd door politieke partijen te laten samenwerken om de rest van politiek Friesland het belang van de windmolens in te laten zien. Windmolens worden momenteel gezien als een tijdelijke bijdrage aan de verduurzaming van de Friese economie. Dit terwijl andere overheden windenergie zien als kans om snel te verduurzamen. De politiek kan worden benaderd via de gemeenteraden.

Verder is het mogelijk om te gaan lobbyen. Om succesvol te lobbyen is het van belang om persoonlijk contact te hebben met iemand binnen een politieke partij. Door politici informatie te geven over windmolens en de voordelen hiervan kan doelstelling één worden behaald. Wees goed geïnformeerd voordat er wordt begonnen met lobbyen. Om het punt goed over te brengen moet er vertrouwen bestaan binnen de lobbygroep, laat dus geen informatie achter. Tevens kan ervoor worden gekozen om samen met een bedrijf in gesprek te gaan, grote bedrijven hebben vaak al hun eigen lobbyisten (Milos & Labovic, 2016).

Maatregel 2: Subsidie Leeuwarden (doelstelling 2)

Overleg voeren met de gemeente Leeuwarden en Littenseradeel over het verloop van de subsidieregelingen tijdens de gemeentelijke herindeling. Ook moet ervoor worden gezorgd dat de subsidies die beschikbaar zijn worden gecommuniceerd naar de duurzame projecten binnen het 'nieuwe gebied van de gemeente Leeuwarden'.

Maatregel 3: Ondersteuning duurzaamheidsprojecten (doelstelling 3)

Een maatregel die kan helpen om het derde doel te behalen is het aanstellen van een ambtenaar binnen de provincie die zich specifiek bezighoudt met lokale duurzame initiatieven. De ambtenaar heeft als taak actief te zoeken naar en ondersteunen van lokale initiatieven op het gebied van duurzaamheid. Deze ambtenaar zorgt voor overzicht over de gemeenten en kan afzonderlijke duurzaamheidsinitiatieven aan elkaar koppelen, zodat deze initiatieven elkaar kunnen versterken. Deze persoon is tevens contactpersoon voor groepen die lokale duurzame initiatieven willen opzetten. De ambtenaar geeft algemene informatie over duurzaamheidsprojecten en het opzetten hiervan en kan initiatieven ook verwijzen naar andere professionals. Deze persoon krijgt als titel: duurzaamheidscoördinator Friesland.

Maatregel 4: Betrekken inwoners bij projecten (doelstelling 3)

Als de overheid projecten op het gebied van duurzaamheid wil opstarten is het van belang dat lokale betrokkenen al in de opstartfase bij het project worden betrokken. Door inwoners/lokale ondernemers te laten meedenken over deze projecten ontstaat er draagvlak én een beter plan. Het is aan te raden om in de nieuwe omgevingsvisie die per gemeente wordt opgezet een hoofdstuk op te nemen over burgerparticipatie. De lokale overheid verandert hier van sturende naar faciliterende overheid (Langelaan, 2016).

Maatregel 5: Data uitwisseling (doelstelling 4)

Een maatregel die bijdraagt aan doel 4 is het opzetten en promoten van een publieke databank. Het moet voor een groot deel van de Friese bevolking bekend zijn waar én hoe deze databank te vinden is. Er kan een interactieve kaart worden gemaakt die duidelijk laat zien wat waar en hoe gebeurt (zie bijlage 1). Ook kan de ambtenaar gebruikt worden om de onderlinge contacten tussen gemeentes te realiseren.

Beoordeling van de maatregelen.

Maatregel 1: Windmolens

Er is veel informatie te vinden over de voor- en nadelen van windmolens. Voordeel van deze maatregel is dat het bijdraagt aan de nationale en internationale doelstellingen van de overheid. Door het huidige beleid opnieuw tegen het licht te houden is het mogelijk om nu uitgesloten mogelijkheden toch te benutten.

Het nadeel is dat er veel in de handen ligt bij de politiek. Als er met dezelfde politieke partijen een coalitie is die de maatregelen van 530,5 MegaWatt aan windenergie heeft aangenomen kan het zijn dat deze partijen vasthouden aan hun oorspronkelijke standpunten. Gevolg hiervan is dat de doelstelling voor 2020 van de provincie Friesland wellicht niet word gehaald.

Maatregel 2: Subsidie Leeuwarden

Het voordeel is dat er direct aan gemeente Leeuwarden kan worden gevraagd of er subsidiemogelijkheden zijn. Een eventueel nadeel is dat er een reactie moet komen van gemeente Leeuwarden waar Mantgum op dit moment nog niet toe behoort. De gemeente Leeuwarden kan Mantgum op dit moment nog niet zien als prioriteit binnen de gemeente. Ook hier kan lobbyen bij leden van de gemeenteraad of ambtenaren helpen om Mantgum ook in Leeuwarden op de kaart te zetten.

Maatregel 3: Ondersteuning duurzaamheidsprojecten

Het voordeel is dat er bij de provincie één ambtenaar werkzaam is die specifieke kennis van zaken heeft en dat iedereen de weg naar deze persoon weet te vinden.

Het nadeel is dat hiervoor een nieuw functie moet worden gecreëerd. Daarnaast moet er binnen de provincie budget worden vrijgemaakt voor een dergelijke nieuwe functie. Ook kan de aanstelling van de ambtenaar voor Mantgum te laat komen.

Maatregel 4: Betrekken inwoners bij projecten

Het voordeel is dat er op deze manier eerder en beter draagvlak wordt gecreëerd en dat als bewoners bezwaar hebben dit vroegtijdig duidelijk wordt. Er kan beter worden ingesprongen op negatieve geluiden. Het nadeel is dat het niet Bottom – up denken is, omdat het project nog steeds van bovenaf gestuurd wordt.

Maatregel 5: Data uitwisseling

Het voordeel van een publieke databank is dat het eenvoudiger wordt om nieuwe projecten op te starten. Ook is het mogelijk om snel te zien wat mogelijke samenwerkingspartners zijn.

Het nadeel is dat het opzetten van een databank tijd en geld kost omdat het moet worden opgezet en onderhouden. Daarnaast is het bestaan van een publieke databank afhankelijk van de kwaliteit van de informatie door verschillende partijen moet worden aangeleverd.

Conclusie

Binnen de provincie Friesland zijn momenteel vier voornaamste problemen waar Duorseem Mantgum tegenaan kan lopen als het een duurzaamheidsproject opstart.

Om deze problemen te ondervangen zijn er vijf mogelijke maatregelen bedacht om de vier gestelde doelen te behalen.

Samengevat zijn de doelen: plaatsen van windmolens op land, (meer) subsidie voor lokale duurzame projecten, meer hulp bij lokale duurzaamheidsprojecten en meer en betere samenwerking tussen duurzame projecten.

De bedachte maatregelen zijn per doel:

Plaatsing windmolens

Mogelijkheid tot plaatsen van windmolens op land: Om het besluit van de provincie Friesland terug te draaien zal het van belang zijn dat windmolens ook op lange termijn als interessant worden gezien. Daarnaast is het belangrijk om te lobbyen, hierdoor zou een politieke partij kan worden overtuigd.

Subsidies

(meer) Subsidie voor lokale projecten: De gemeente Leeuwarden wordt gevraagd of Mantgum na de gemeentelijke herindeling meteen gebruik kan maken van de beschikbare subsidies binnen de gemeente.

Stimulering

Meer hulp bij lokale duurzaamheidsprojecten: De provincie Friesland stelt een ambtenaar aan die zich specifiek gaat bezighouden met lokale duurzaamheidsprojecten. Verder wordt de lokale bevolking al in de opstartfase betrokken bij een duurzaamheidsproject.

Samenwerking

Meer samenwerking tussen duurzaamheidsprojecten: Er wordt een publieke databank opgezet waarop relevante informatie digitaal beschikbaar is.

Aanbevelingen

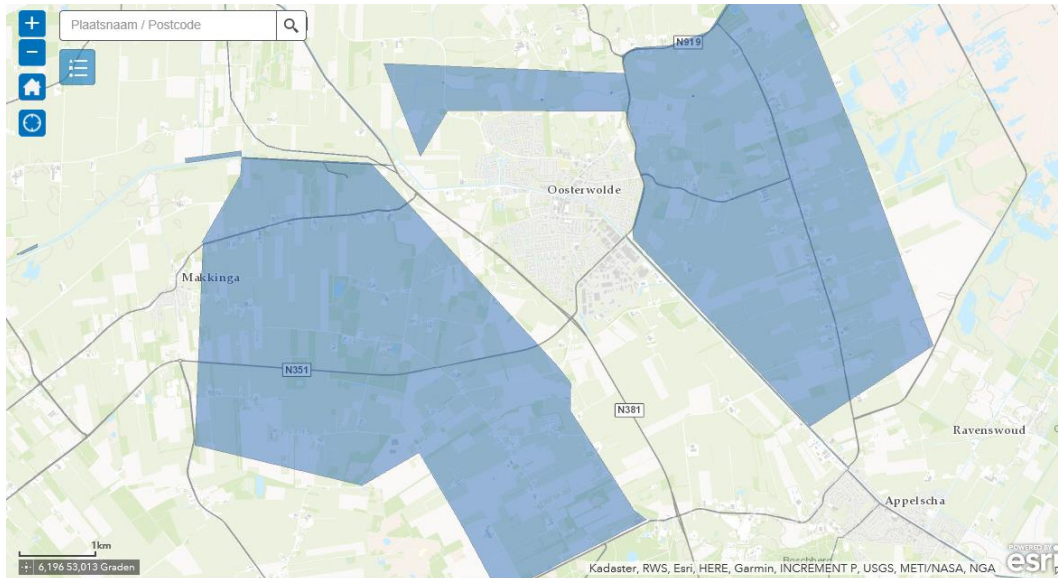
Bij de bijbehorende conclusie horen enkele adviezen/aanbevelingen.

- Overtuig de politiek van je standpunten. Om de politiek te overtuigen zullen er goede argumenten moeten worden gebruikt waarom de betreffende maatregel nodig is. Om dit over te brengen is het nodig dat er wordt gelobbyd. Om goed te lobbyen is het handig om gebruik te maken van persoonlijke contacten binnen een politieke partij. Die persoon geeft je juiste informatie over het behandelde onderwerp.
- Ga samenwerken met andere lokale duurzaamheidsinitiatieven. Op deze manier wordt er een grotere groep gecreëerd. Met een grotere groep zijn politici eerder bereid te luisteren. Ook kan er bij grotere projecten gebruik maken van grotere subsidies (ELENA).
- Ga in gesprek met gemeente Leeuwarden en overleg wat de mogelijkheden voor Duorsum Mantgum kunnen zijn zodra Mantgum onder de gemeente Leeuwarden valt. Het kan eventueel positief uitpakken voor Duorsum Mantgum om te wachten met de volgende stap totdat de gemeentelijke herindeling heeft plaatsgevonden. Benader ambtenaren binnen de gemeente om informatie en gegevens in te winnen: dit is de meest eenvoudige manier.
- Onderzoek een samenwerking met de provincie om een databank te realiseren over duurzame initiatieven en projecten. Duorsum Mantgum informatie en ervaringen die zijn opgedaan delen met de kennisbank.

Bronnen

- De toekomst van Littenseradiel.* (sd). Opgehaald van littenseradiel:
<http://www.littenseradiel.nl/toekomst>
- Ekwadraat BV. (2017, 4 3). *E Kwadraat*. Opgehaald van <http://ekwadraat.com/>
- Energie-unie en klimaat.* (2011). Opgehaald van europese commissie:
https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate_nl
- Inpassing Trafo Windmolenpark.* (2017). Opgehaald van lagendijk:
<http://lagendijkarchitecten.nl/projecten/ruimtelijk-ordering/inpassing-trafo-windmolenpark>
- Labovic, M. (2016, maart 8). *Lobbyen: het mooiste vak dat er is*. Opgehaald van Volkskrant:
<http://www.volkskrant.nl/politiek/lobbyen-het-mooiste-vak-dat-er-is~a4259038/>
- Langelaan. (2016). *Een faciliterende overheid*. Rotterdam: Erasmus Universiteit.
- Provincie Friesland. (2014). *windenergie in Fryslân*. Opgehaald van Fryslân:
https://www.fryslan.frl/beleidsthemas/windenergie-in-fryslan_3592?pk_campaign=Redirects&pk_kwd=windenergie
- Werk in uw omgeving.* (2016, oktober 4). Opgehaald van Wetterskip Fryslân:
<https://www.wetterskipfryslan.nl/kaarten/projecten>
- Zijlstra & Hofs. (2017, November 24). *Natuurbeschermers en watersporters tegen windpark in IJsselmeer*. Opgehaald van NOS: <http://nos.nl/artikel/2144863-natuurbeschermers-en-watersporters-tegen-windpark-in-ijsselmeer.html>

Adviserende beleidsnotitie bijlage referentiebeeld voor map



Voorbeeld van een kaart waarop gebieden staan aangegeven waarin iets gebeurt. (Werk in uw omgeving, 2016)

Bijlage IV – Berekening verbruik Mantgum

Zonder besparing	%	Aantal huishoudens	Gebruik enkel huishouden per jaar kWh	Totaal gebruik huishoudens in kWh/jaar	
Eenpersoons	20%	93	2050	190650	
Waarvan met kinderen	44%	205	4633	947912	
Waarvan zonder kinderen	36%	167	2950	493830	
Totaal	100%	465	9633	=1.632.391,80	1632 MW

Bron: <http://www.energiesite.nl>

Met besparing	%	Aantal huishoudens	Gebruik enkel huishouden kWh	Totaal gebruik huishoudens in kWh/jaar	
Eenpersoons	20%	93	1185	110205	
Waarvan met kinderen	44%	205	3768	770933	
Waarvan zonder kinderen	36%	167	2085	349029	
Totaal	100%	465	7038	=1.230.166,80	1230 MW

Besparingsmaatregelen	Besparing in kWh
Vervangen koelvries combi door een A+++ combi	200
Vervangen gloeilampen door LED lampen	140
Voorkomen sluipgebruik	225
Vervangen wasdroger voor een A++ droger	200
Wassen op 30° met een volle trommel	100
Totaal	865

Bron: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/apparaten-en-verlichting/halveer-je-stroomverbruik/>

Voor besparing op het gasverbruik zijn alternatieven warmtebronnen nodig zoals een warmtepomp, aardwarmte of zonnecollectoren. Een huishouden gebruikt gemiddeld 1200m3 gas.

Bijlage V – Oprichten energiecoöperatie in Mantgum

Een energiecoöperatie is een initiatief van lokale inwoners die gezamenlijk duurzame energie willen opwekken (GreenChoice, 2017). Inwoners van het dorp waar de energiecoöperatie wordt opgericht en inwoners van de dorpen in de aanliggende postcodes kunnen lid worden (postcoderoosregeling). Hierbij betalen zij een vastgesteld bedrag voor hun lidmaatschap. Dit geld kan vervolgens worden ingezet om te investeren in bijvoorbeeld zonnepanelen op openbare gebouwen of een zonneweide in een dorp. Daarnaast kan de energiecoöperatie aanspraak maken op beschikbare subsidies en inwoners inlichten over bijvoorbeeld besparingsmogelijkheden. Voor het oprichten van een energiecoöperatie moet er veel gebeuren

Stappenplan voor het oprichten van een energiecoöperatie

Onderstaand een stappenplan om een energiecoöperatie op te richten. Stap drie kan eventueel worden overgeslagen, hierdoor verdwijnt wel de professionele begeleiding bij het oprichten van de Energiecoöperatie (HetKanWel, 2014).

- 1. Verzamel een groep inwoners die zich willen inzetten voor een duurzamer Mantgum.
- 2. Nadenken over geschikte locaties voor de gezamenlijke opwekking van duurzame energie.
 - o Bijvoorbeeld openbare daken
 - o Zonneweide langs het spoor

Met behulp van de postcoderoosregeling kunnen leden van de coöperatie aanspraak maken op belastingkorting.

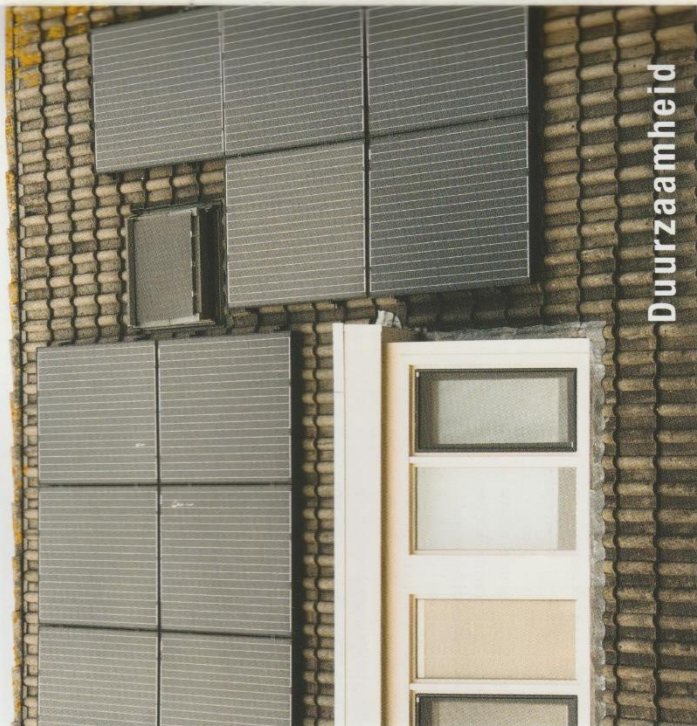
- 3. Zoek een bedrijf dat kan helpen met het oprichten van een energiecoöperatie
- 4. Zorg voor een ondernemingsplan
- 5. Leden voor de coöperatie zoeken
- 6. Oprichten van de energiecoöperatie

Dit moet via een notaris. Voor het oprichten van een coöperatie zijn een bestuur en statuten nodig. Met behulp van een ondersteunend/begeleidend bedrijf zoals genoemd bij stap drie moet dit geen probleem zijn.

- 7. Aan de slag!
Instaleren van zonnepanelen op openbare daken zoals de Wjukken of het realiseren van een zonneweide, hierdoor kunnen leden gaan profiteren van de belastingkorting d.m.v. de postcoderoosregeling.

Geschikte energieleveranciers energiecoöperatie

Op Ameland is een energiecoöperatie opgericht die heeft geïnvesteerd in een zonneweide. Deze energiecoöperatie heeft een samenwerking met de energiemaatschappij Noordelijk Lokaal Duurzaam, zij zijn hierover erg tevreden. Deze energiemaatschappij heeft als doelstelling de opgewekte energie en de opbrengst hiervan zoveel mogelijk binnen de eigen regio te houden. Daarnaast werkt Ameland samen met de energieleverancier *Greenchoise* door deze samenwerkingen kunnen zij garanderen dat de stroom die zij leveren 100% duurzaam is (AmelanderEnergieCoöperatie, 2017). Er zijn in Friesland reeds 46 actieve energiecoöperaties.



Duurzaamheid

Duurzaamheid zorgt voor minder verspilling en maakt ons minder afhankelijk. Op dorpsniveau worden er met name in Friesland steeds vaker activiteiten ontwikkeld op dit gebied, onder het motto: "Als je goed bent voor je omgeving, is je omgeving goed voor jou". De kleinschaligheid van Mantgum biedt mogelijkheden voor een praktische invulling hiervan.

Belangrijk omdat

Om klaar te zijn voor de toekomst is het beter om zühing om te springen met de aarde en haar natuurlijke hulpbronnen. De welvaart heeft ons veel gebracht maar er zal een omslag plaats moeten vinden van meer naar beter zodat ook volgende generaties in welvaart kunnen leven.

Visie op duurzaamheid

- Duurzame Wijkken.
- Stimuleren duurzaam verplaatsen en wonen.
- Gas, water en elektriciteit.

Duurzame Wijkken

MFC Wijkken is van het dorp en daarom bij uitstek een plek om gezamenlijk aan duurzaamheid te kunnen werken. Zaken waarbij duurzaamheid een rol speelt zijn bijvoorbeeld, de inkoop van goederen, het opwekken van energie en natuurlijk het besparen van energie. Door de opgedane kennis te delen kunnen dorpsbewoners gebruik maken van deze kennis.

Plan van aanpak

- Onderzoeken welke energiebesparingen er mogelijk zijn in de Wijkken.
- Onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om het inkoopbeleid van MFC Wijkken te verduurzamen. Het gaat dan o.a. om koffie, thee, friet en schoonmaakmiddelen.
- Onderzoeken van mogelijkheden om het dorpshuis (gedeeltelijk) onafhankelijk te maken van de reguliere energievoorziening, onder andere door plaatsing van zonnecollectoren.

Stimuleren duurzaam verplaatsen en wonen

Plannen voor straatrichting en woningbouw zullen op ondersteuning vanuit het dorp kunnen rekenen, wanneer met het aspect duurzaamheid rekening gehouden is. Voor duurzaam vervoer is het berouwd van het station van belang. Ook zal het beschikbaar hebben van oplaadpunten bij parkeerplaatsen belangrijker worden.

Plan van aanpak

- Aangeven wat wij van belang vinden voor duurzaamheid van verkeerssituaties en woningbouw in een beoordelingskader.
- Toepassen van dit beoordelingskader ten aanzien van de desbetreffende (gemeentelijke) plannen.
- Ondersteuning van initiatieven die passen bij duurzaam wonen en verplaatsen.

Gas, water en elektriciteit

Er zijn inmiddels verschillende manieren om het gebruik van gas, water en elektriciteit te verduurzamen. Grasvelden voor opvang en hergebruik van regenwater, afkoppelen van regenwater van het riool, zonnecollectoren en windmolens zijn daar voorbeelden van. Het is een uitdaging om die mogelijkheden optimaal te benutten.

Plan van aanpak

- De mogelijkheden voor de collectieve benutting van zonne-energie zijn ruimer geworden. Onderzocht wordt wat dit kan opleveren voor huishoudens in Mantgum. Als voorbeeld, een ligboxstal voorzien van collectoren door en voor huishoudens uit Mantgum.
- Aanpassing van verlichtingsduur en –intensiteit van de openbare verlichting in Mantgum en zo veel mogelijk vervangen van reguliere verlichting door ledverlichting.
- Mogelijkheden onderzoeken voor het afkoppelen van regenwater. Dit kan ook bijdragen aan het voorkomen van lozingen van rioolwater via het overstort.
- Hergebruik van regenwater onderzoeken.

En verder nog

- Vanuit het dorp kunnen veel initiatieven ontstaan omtrent duurzaamheid. Dorpsmanskip hoort graag over deze initiatieven en zal terugkoppelen welke rol zij kan spelen bij de uitvoering.



Bijlage VII – Enquête Duurzaam Mantgum

Leeuwarden, 1 maart 2017

Beste inwoner van Mantgum,

30 januari tot en met 12 april zal in Mantgum een onderzoek worden uitgevoerd naar hoe Mantgum duurzamer kan worden. Dit onderzoek wordt gehouden door vijf tweedejaars studenten van de opleiding Management van de Leefomgeving aan Hogeschool Van Hall Larenstein in Leeuwarden, in samenwerking met de werkgroep Duurzaam Mantgum. Onderdeel van het onderzoek is een enquête onder de inwoners van Mantgum. Het doel is om een beeld te krijgen hoe u als inwoner denkt over verduurzaming van het dorp. Dit enquêteformulier is verspreid onder alle huishoudens van Mantgum.

Deze enquête is een uitgelezen kans om uw **mening** over **duurzaamheid in Mantgum** te geven. Alle enquêteresultaten worden meegenomen in het onderzoek.

De enquête is opgedeeld in 6 verschillende thema's over duurzaamheid. Het invullen van de enquête is **anoniem** en duurt ongeveer **10 minuten**.

De ingevulde enquête kunt u inleveren in een van de twee groene inleverdozen bij:

- MFC de Wjukken (Om E Terp 21, Mantgum)
- Supermarkt de Poiesz (De Dobbe 1, Mantgum)

Of in de brievenbus bij een van de volgende adressen in Mantgum:

- O. Anema, De Finne 6
- W. Fopma, It Bos 6
- W. van Eif, Gibbeflecht 7 en
- A. van Zadelhoff, S.v.Galemawei 23

Mocht u vragen hebben over het onderzoek of deze enquête dan kunt u contact opnemen met Matthijs Kooij (student) of Sijbren van der Heide (werkgroep):

E-mail: matthijs.kooij@hvhl.nl
svdheide31@hotmail.com

Wij hopen op een hoge respons en bedanken u alvast voor uw medewerking.

Met vriendelijk groet,

Tweedejaars studenten van Management van de Leefomgeving

Jesse Akse, Michiel de Boer, Matthijs Kooij en Hubrecht van der Marel

Instructie enquête

Voor u ligt de enquête over duurzaam Mantgum. Voor het onderzoek bedoelen we met het dorp Mantgum zowel de bebouwde kom als het bijbehorende dorpsgebied. In de enquête komen de volgende thema's aan bod:

- Bewustzijn
- Verantwoordelijkheid
- Besparing
- Financieel
- Beleid
- Omgeving

Het is de bedoeling dat slechts één persoon in uw/jullie huishouden deze enquête invult.

Wij verzoeken dat de persoon die de enquête invult in ieder geval 18 jaar of ouder is. Vul bij iedere vraag één antwoord in, tenzij anders is aangegeven.

Vul het antwoord in dat voor u van toepassing is. Als een vraag niet op u van toepassing is, kan deze overgeslagen worden. Heeft u het verkeerde antwoord ingevuld, verbeter dit dan als volgt:

Voorbeeld:

1. Stelling / vraag

- a.
- b.
- c.
- d.

1. Stelling / vraag

- a.
- b.
- c.
- d.

Alvast bedankt voor uw medewerking.

Bewustzijn

Het thema Bewustzijn bestaat uit vragen die betrekking hebben op de mate waarin u bewust bent over de noodzaak en het nut van een duurzamere leefomgeving.

Per vraag is het aantal respondenten (N=) en het percentage per antwoordmogelijkheid weergegeven.

2. Duurzaamheid is voor mij... (kies het meest toepasselijke antwoord) **N=113**
- Groene energie opwekken. **24 – 21%**
 - Bewuster omgaan met elektriciteit en andere besparingen. **42 – 37%**
 - Minder snel iets weggooien of aanschaffen. **23 – 20%**
 - Anders namelijk..... **24 – 21%**
3. Ik ben bewust duurzaam bezig omdat ik... (meerdere antwoorden mogelijk) **N=116**
- ...de fiets in plaats van de auto pak **63 – 54%**
 - ...zoveel mogelijk lokaal geproduceerd voedsel eet **32 – 28%**
 - ...zonnepanelen op mijn dak installeer **32 – 28%**
 - ...in een elektrische auto rijd **5 – 4%**
 - ...mijn huishouden duurzaam maak **47 – 41%**
 - ...de verwarming een paar graden lager zet **51 – 44%**
 - ...minder vaak vlees eet **55 – 47%**
 - ...het nieuwe rijden toepas (zuinigere rijstijl) **53 – 46%**
 - ...anders namelijk..... **26 – 22%**

	Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
4.	Ik vind het van belang dat er wordt gewerkt aan een duurzamere maatschappij. N=116	87,1%	10,3%	1,7%	0,9%	0%
5.	Ik vind dat Nederland een voldoende scoort op het gebied van duurzaamheid. N=115	1,7%	20,9%	23,5%	30,4%	23,5%

Verantwoordelijkheid

Het thema Verantwoordelijkheid bestaat uit vragen die betrekking hebben op de verantwoordelijkheid die u voelt om uzelf in te zetten voor een duurzamere leefomgeving.

	Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
6.	De gemeente is verantwoordelijk voor een duurzaam Mantgum. N=113	4,4%	46,9%	23,0%	18,6%	7,1%
7.	Ik vind dat we nu in actie moeten komen voor een duurzamere toekomst van de volgende generatie. N=114	66,7%	24,6%	7,0%	0,9%	0,9%
8.	Ik voel mij persoonlijk verantwoordelijk voor een duurzaam Mantgum. N=114	21,1%	41,2%	25,4%	8,8%	3,5%

Besparing

Dit thema gaat over de besparing van energie. Hieruit kunnen wij opmaken in welke mate u besparing als belangrijk ervaart.

9. Heeft u besparingsmaatregelen genomen in uw huishouden? Denk hierbij aan spouwmuurisolatie, LED-verlichting, zuinige douchekoppen etc. **N=109**

- Ja, zoals
-
- Nee

10. Ik ben op de hoogte van energiebesparende maatregelen die toepasbaar zijn in mijn huishouden.

N=113

- Waar **98 – 86,7%**
- Niet waar **15 – 13,3%**

Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
11. Ik wek liever duurzame energie op dan dat ik energie bespaar. N=114	7,9%	22,8%	32,5%	20,2%	16,7%
12. Ik vind het belangrijk om energie in mijn huishouden te besparen. N=116	69%	25%	4,3%	1,7%	0%

Financieel

Met het thema Financieel wordt onderzocht in welke mate u wilt investeren in duurzaamheid.

13. Ik ben bekend met de postcoderoosregeling waarbij mensen in dezelfde postcodezone kunnen profiteren van één locatie met zonnepanelen. **N=113**

- Ja **22 – 19,5%**
- Gedeeltelijk **19 – 16,8%**
- Nee **72 – 63,7%**

Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
14. Maatregelen die energie besparen en/of opwekken moeten een financieel voordeel opleveren voor mij. N=115	21,7%	44,3%	28,7%	4,3%	0,9%
15. Ik ben bereid om voor mijn/ons eigen huishouden te investeren in maatregelen die duurzame energie opleveren. N=115	40,9%	34,8%	19,1%	2,6%	2,6%
16. Ik ben bereid te investeren in een gezamenlijke energiecoöperatie die duurzame energie gaat opwekken. N=116	24,1%	42,2%	24,1%	4,3%	5,2%

Beleid

Het thema Beleid heeft betrekking op de mate waarin u op de hoogte bent van het bestaande beleid op landelijk en regionaal niveau.

	Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
17.	Ik ben bekend met de subsidies die de gemeente Littenseradeel aanbiedt op het gebied van duurzaamheid. N=115	9,6%	21,7%	17,4%	13%	38,3%
18.	Ik zou graag beter geïnformeerd willen worden over de mogelijkheden voor subsidie. N=115	46,1%	18,3%	27,8%	5,2%	2,6%
19.	Ik weet makkelijk de weg te vinden naar bestaand beleid binnen de gemeente Littenseradeel op het gebied van duurzaamheid. N=115	11,3%	18,3%	33,9%	16,5%	20%

Omgeving

Met het thema Omgeving wordt onderzocht wat uw wensen zijn op het gebied van de landschappelijke inpassing van maatregelen die duurzame energie opwekken.

20. Ik sta positief tegenover..... (meerdere antwoorden mogelijk)^ **N=116**
- Een zonneweide* in Mantgum (*zonneweide is een weide gevuld met zonnepanelen) **63 – 54,3%**
 - Een gezamenlijke windmolen in Mantgum **49 – 42,2%**
 - Zonnepanelen op de daken van openbare gebouwen in Mantgum **100 – 86,2%**
 - Zonnepanelen op mijn eigen dak **67 – 57,8%**
 - Anders..... **18 – 15,5%**

	Stelling	Helemaal mee eens	Enigszins mee eens	Neutraal	Enigszins mee oneens	Helemaal mee oneens
21.	Ik stoer mij aan de aanwezige zonnepanelen op daken van particulieren in Mantgum. N=115	4,3%	16,5%	9,6%	9,6%	60%
22.	Ik vind dat er in Mantgum plaats is voor maatregelen die duurzame energie opwekken. N=115	59,1%	23,5%	13,0%	2,6%	1,7%

Bijlage VIII – uitwerkingen ‘anders’ enquête

Duurzaamheid is voor mij:

ecologisch, economische sociaal verantwoord met oog voor cultuur.

combinatie van bovenstaande.

van alles wat.

denken aan milieu(auto minder gebruiken e.d., scheiden afval).

Ppp.

combi van abc.

Abc.

zo leven dat toekomstige generaties ook nog kunnen 'leven'.

bewust omgaan met de aarde.

Abc.

alles wat hierboven staat + op de fiets gaan ipv auto indien mogelijk, zwerfafval opruimen, bio voedsel geen vlees, kachel rijdt.

abc+ recyclen.

zo zorgvuldig met onze leefomgeving en grondstoffen omgaan dat mens, dier en plant ook in de volgen generaties op een goede manier op de aarde kunnen blijven leven.

Abc.

Abc.

spullen kopen die lang megeen, geen wegwerpprommel . Cradle to Cralde.

Ecologische footprint die neutraal is.

verspilling tegen gaan.

Abc.

Abc.

milieuvriendelijke energie en goede producten uit meer recycling.

het milieu steeds minder belasten.

Abc.

Abc.

Ik ben bewust duurzaam bezig omdat ik hergebruik en gebruik tot totale slijtage heeft plaatsgevonden.

nooit langer dan 3 min. Douchen.

niet bewust bezig

Minder bewerkt voedsel kies. Hemelwater gebruik voor vaatwasser, wasmachine, toiletten o.a.

geen eten weggooi.

bewust auto wel/niet pak.

Biologisch vlees en soms groente koop, led verlichting koop.

openbaar vervoer ipv auto, tweedehands koop, bewust koop.

Regenton.

Geen voedsel weggooi. 95% biologisch voedsel eet.

bewuste keuzes maak mb.t. vakanties.

Recyclen.

Geen van deze.

Door biologische producten te kopen.

Geen auto.

Afval scheiden, oud papier verzamelen, glas naar glasbak.

Helemaal geen vlees eet. In 2017 zelf groente ga kweken. Veel aan hergebruik doe.

Energie via greenchoice. Duurzame bank triodos/asn. Biologisch vlees/groente.

bewust bepaalde materialen koop uit duurzame bronnen .

duurzaam renoveer, op veel vlakken verspilling tegenga, hergebruiken.

Zelf groente kweken. Winddelen energie. Weinig electirsche apparaten.

iets weggooien wanner het echt kapot is.

zoveel mogelijk recyclen.

ov.

winkel 2de hands.

Palletkachel.

ov.

heeft u besparingsmogelijkheden genomen in uw huis

isolatie van dak, vloer, verwarming , water warmte terugwinning(ventilatie) water, inkoop van voedsel /of gebruiks goederen.

Led, zonnepanelen, warmtepomp.

ledverlichting, zuinige douchekop, zuinig autorijden.

isolatie .

zuinige douchekop, spaarlampen.

woningisolatie, zeer zuinige energiewoning.

isolatie/ verlichting.

zuinige douchekop, spaarlampen.

LED.

A++ apparaten.

volledig geïsoleerd zelfs morumem, Led lampen, zuinige apparaten..

verwarming niet te hoog, geen voedsel weggooien, lampen uit.

extra geïsoleerd thermopeen.

douchekop, div. leds, div. isolatie.

spouwmuur, Led-, aanschaf elec apparaten zuiniger dan oude.

douche wtw, dakisolatie, vloerisolatie, muurisolatie, warmtepomp verwarming.

Led- verlichting, waterbespaarknop WC's, zuinige douche.

Warmte-terug-winstallatie, waterbesparende douchekop, spaar en LED lampen.

LED verlichting, zuinige douchekop, zonnepanelen.

isolatie, LED, waterbesparing.

Isolatie, zuinige douchekoppen.

HR++ glas.

Dubbelglas, spaarlampen.

Dubbelglas, spaarlampen.

Spouwmuurisolatie, dubbelglas, verwarming laag, waterbesparing, besparing op licht.

Hr verwarmingsketel, zonnepanelen voor verwarming water, spaarlampen, tochtstrippen, gedeeltelijk dubbelglas.

Led, pelletkachel.

Zonneboiler, dubbelglas, dak en vloer isolatie, LED-verlichting, HR ketels etc.

Geïsoleerde ramen, Led, water tank van 7 ecoliter voor opvang hemelwater voor wassen toiletten etc.

Led- douchekop. Kort douchen, goed geïsoleerd huis, boiler dicht winters en snachts.

LED licht, kort douchen, verwarming niet te hoog.

LED- verlichting, overbodige verlichting uitschakelen.

LED, Douch.

LED + spaarlampen, wasmachine, droger, vaatwasser A+++ HR ketel + zonneboiler.

LED verlichting.

isolatie, led lampen of ten minste spaarlampen.

Led verlichting, woning isolatie.

Led verlichting .

Bewust omgaan met b.v. energie.

Spouwmuur isolatie; dakisolatie thermopane, veel LED verlichting ged. vloerisolatie.

(zie boven) etc.

LED, zuinige kraankoppen.

Muur,dak,vloer isolatie, dubbelglas, LED/ spaarlampen.

Douche koppen, zon cv uitseldak.

isolatie dak, vloer, ramen. tegelkachel.

Wasdrogen weggedaan, koelkast ipv 2 energiezuipende koelkast en cv ketel zonder boiler.

Led lampen, spouwmuurisolatie.

volledige isolatie, LED-verlichting, A+++ koelkast.

3 voudig glas, zonnepanelen, verwarming achter, isolatie LED, douchekop.

gas afgesloten, led-v zonne stroomboiler, pelletkachel.

spaarlampen, schakelknop, led lamp , waterton , label A auto.

LED, pv panelen, douchekop, hr ketel.

Isolatie, Led, zuinig douche, DV, elektrische auto, minder licht laten branden.

Spouwmuurisolatie, zuinige ketel, lagere temp, minder vaak douchen, geen stekkers in stopcontact als apparaat niet wordt gebruikt.

Spouwmuurisolatie, dubbele beglazing.

Led, hoogrenderend ketel.

Sproei water uit de sloot.

vloerisolatie, HR+++ glas, zonnepanelen, led lampen.

Dubbelglas: kunstof kozijnen ; LED.

Spouwmuur isolatie ; isolerende beglazing.

Led verlichting.

Led, zuinige douchekoppen, zonnepanelen, nieuwe centrale verwarming.

Spaarlampen, Led lampen, verwarming laag.

Led verlichting , zonnepanelen, isolatie, HR++ beglazing.

Spaarlampen, spouwmuurisolatie.

Led, energiezuinige CV, wasmachine.

Led, elektronisch koken, isolatie huis.

Spouwmuurisolatie, zonnepanelen.

Zonneboilers, warmtepomp, wtw- douches, dakisolatie.

zuinige verlichting, dubbel glas, energiezuinige apparaten.

LED.

spouwmuurisolatie en spaarlampen, dubbelglas.

Led, douchkop.

LED, dubbele beglazing bovenverdieping, nieuwe HR ketel, opvang regenwater.

Led lampen aangeschaft, gloeilampen vervangen. Plaatsen van Tochtstrippen. Zuinige douchekop en keukenkraan.

Regenwater gebruiken voor tuin en autowassen, eerste koud water (5l) van de douche opvangen. Vloerisolatie.

LED.

Zie bovenstaande.

Led, douchekoppen.

zonnepanelen, LED.

Isolatie, LED , water besparing warmte.

LED, spaarlampen HR ++ glas.

LED lampen, geïsoleerde woning.

LED koelkast, vriezer, wasmachine A++.

zuinige badkranen.

bovenstaande – isolatie.

Bijna alles isolatievormen, lage temp. Verwarming. Warmtepomp led's, lucht wtw etc.

zonnecollectoren, isolatie etc.

spouw-dak-vloerisolatie/ dubbelglas, led, was op rek drogen, ecoprogramma vaatwasser.

Isolatie, ecopolisglas, led, Co2 neutrale tichelkachel, finoven, waterbesparende wc/douche.

spouwmuurisolatie; spaarlampen, tochtstrippen.

isolatie, dubbelglas, led.

Led, HR++ glas, isolatie zolder en kruipruimte .

led, nieuwe HR-ketel, zonnepanelen, muur isolatie , HR++ glas.

overall dubbele beglazing en spaarlampen.

led, spouwmuurisolatie .

isolatie.

led, timer voor douche, dubbel glas.

muurisolatie, led.

led, zuinige douche, spouwisolatie, WIW- unit, dakisolaite A+++ koelkast.

douchkop, pelletkachel, HR++ glas, isolatie, slimme thermostaat.

Led, zuinige douchekop.

Waterpomp.

biomassa ketel, ontkalker van water, isolatie, led, zuinige douchekop, pelletkachel.

Led.

isolatie, led, AA apparatuur.

led, zonnepanelen, pelletkachel, spouwmuurisolatie, dubbel glas, kangoeroewoning.

zonneboiler, spaarlampen, dubbel glas, groene stroom A+ apparatuur, lek stroom uitzetten.

ik sta positief tegenover

2e auto delen.

aardwarmte + biovergisting (boeren).

bedrijvigheid m.b.t. energie door biomassa.

binde vorm van partisipatie winmolen park.

coop windmolen op zee.

een winmolen buiten gehoorafstand.

fietspaden van zonnepanelen.

gezamenlijk initiatief voor energiewinning(molen, blueenergy, met verwerking, warmte om aardwarmte).

geen voorkeur.

gezamenlijke warmtepomp.

installatie om aardwarmte op te wekken.

Kleine windmolens voor particulieren.

Kleine wind aggregaten als Archimedes.

Oneens.

pv op boerenstallen.

via aardwarmte energie op te wekken.

zonnepanelen aan de rand van mijn tuin.

zonnepanelen hebben wij al.

zonnepanelen in de tuin .

Zonnepanelen op private bouwwerken zoals ligboxstallen.

hoe ziet een duurzaam Mantgum er volgens u uit

?

1. met zonnepanelen op openbare daken 2. lantaarnpalen met led verlichting 3. schone leefomgeving op straat.

90% v/d huishoudens energieneutraal door zelf opwekken energie (zon, kleine windmolen) meest effectief te realiseren door coöperatie.

Als aan de voorwaarden is voldaan als genoemd in de enquête dan zijn wij op een heel goede weg.

auto minder gebruiken voor kleine afstanden b.v. kinderen lopen/ fietsend naar school brengen. Collectief voor zonnepanelen.

Ben in afwachting van de uitslag van dit onderzoek bij voorkeur geen windmolens.

circulair, volledig energieneutraal, sociaal beurst.

Dat het gehele dorp energieneutraal is. Dat er niet onnodig energie gebruikt wordt. Dat gasverbruik met groot % afneemt.

Duurzaamheid gaat volgens mij veel verder dan alleen opwekken van energie (en besparen) afvalstromen, mensen met een minimum inkomen helpen, eenzaamheid, zwerfafval opruimen + bewustzijn daarom kweken, biologische bouw etc.

een dorp met een windmolen en cellen op de openbare gebouwen.

Een dorp met gezamenlijke aanpak van energiebesparende maatregelen.

Een dorp met zoveel mogelijk voorzieningen voor duurzame energie. Zonnepanelen biogas installaties enz.

Een dorp waarbij alle energie via zon of wind wordt opgewekt. Nog betere openbaar vervoer en goedkoper zodat met de auto rijden minder aantrekkelijk wordt.

Een duurzaam Mantgum is niet meer afhankelijk van aardgas en kolencentrales en kan in haar eigen energie behoefte voorzien.

Een veld met zonnepanelen. Goede voorlichting over hoe zuinig en duurzaam te zijn.

Een windmolen en zonnepanelen maar dit wordt toch niets, geen vergunning.

Een windmolen plaatsen. Meer subsidie op zonnepanelen op eigen dak.

Een zonnepanelenweide is aantrekkelijker want tegen molen wil niemand tegen aan zien(meer last van zon e.d.).

een zonneweide zien we wel zitten en zonnepanelen op de Wjukken.

Eigen opwekken elektriciteit + geen aardgasverbruik. Overal warmtepompen aanleggen ipv aardgas. energie neutraal.

Energie neutraal, geen gebruik van fossiele brandstoffen, zonnepanelen en windmolens.

energie neutraal. Dorps groentetuin.

energie neutraal. Lokaal energie opwekken. Duurzamer met materialen omgaan.

Energie neutraal. Optimaal recycling v afval. Bepaalde apparaten delen.

Energie neutraal. Volledige transitie/ van het gas af. Circulair.

Energie neutrale nieuwbouw.

energieneutraal en aardgasvrij.

gebruik van hemelwater, groene energiezuinige straatverlichting, warmtewaterpompen.

geen autovervoer, dus ook geen verharde wegen. Enkele winmolens, veel groentetuinen. Alle tv's magnetron, vaatwassers weg.

geen idee.

Geen verdere uitbreiding, ontwikkeling volkstuinen voor eigen gewas/gronete teelt. Zoveel zonnepanelen dat de gemiddelde jaarconsumptie aan energie door de mantgummers zelf wordt opgewekt.

Gescheiden afval inzamelpunt. Traject trein Leeuwarden (goedkoper). Zonnepanelen. Led lampen lantaarnpalen/ openbare gebouwen. Repair cafe in de Wjukken.

Gezamenlijke energie coöperatie(niet iedereen heeft een ideaal erf om groene energie op te wekken). Led straat verlichting. Door coöperatie mensen bekend maken met de mogelijkheden.

Goed met een nieuwe wijk nieuwbouw op duurzame wijze gebouwd. Naast het sportveld.

Groen.

Groen, energie neutraal, grondstof neutraal. Biovergisting en andere alternativen 1pv winmolens.

Groen, mensen stimuleren minder te bestraten. Donker, minder lantaarnpalen op station & straten.

hooguit zonnepanelen.

In Wytgaard of Reduzum is de gezamenlijke windmolen een succes (al jaren). In Mantgum zou dat toch ook moeten kunnen.

investeren in duurzame energie, zowel particulier als collectief. 1x p. week een kleine markt met groente/kaas (streekproducten) e.d. uit de omgeving.

Inzetten op bijv. de voorgenoemde zonneweide en/of windmolen! Meer overheidssubsidie bieden voor energiebesparende maatregelen. Minder licht buiten als dit niet nodig is, led verlichting voor openbare lampen.

lantaarnpalen met led lampen. Hemelwater voor doorspoelen toiletten. Warmte pompen per straat.

Mantgummers investeren in duurzaamheid dat betekent niet dat een windmolen in mantgum moet staan bij voorkeur in een park.

Meer biologisch eten verkopen. Meer zonnepanelen op diverse plekken. Opwekken duurzame energie. Ledverlichting bij straatverlichting.

Meer bomen in Mantugm. Frisse sloten en plantensoorten. Met windenergie! MANTGUM ENERGIENEUTRAAL.

Meer groene energie, auto's en huizen. Afval scheiden, hergebruiken en zuinig omgaan met materialen en voedsel moeten in het dagelijks leven thuis gaan horen.

meer straatlampen uit in de bebouwde kom. Meer dan openbaar groen, composteren beweiden enz. spoorlichten (voor de helft) uit.

Meer zonne-energie.

Meer zonnepanelen, zeker op openbare gebouwen. Minder verpakkingsmateriaal. Meer lokaal geproduceerd voedsel. Meer lokale groene initiatieven ter bewustwording v/d 'jongeren'(en ouderen) via school.

Meer zonnepanelen. Meer ruimte eigen voedsel. Meer melk/ vlees uit dorp. Meer bloemen voor bijen. Minder verspilling.

Meer zonnepanelen. Minder straatverlichting min die verschrikkelijk felle oranje lampen.
meer zonnepanelen.

Minder licht in de nacht. Een dorpsmolen. Zonnepanelen op openbare gebouwen. Biogas uit groenafval i.z.w. met ander dorpen.

Niet.

Om te beginnen. Een bewustwordingsproces, kennis v.d. mogelijkheden, gezamenlijk optrekken beleid.

Op alle daken zonnepanelen en als jouw huis niet geschikt is dan aandelen op openbare gebouwen. Alle inwoners van Mantgum die naar Sneek of Leeuwarden moeten gaan niet met de auto maar stappen op de trein of op de fiets. Ik vind het verbazingwekkend dat er zo weinig mantgumers gebruik maken van zoon geweldige voorziening als een trein. Iedere mantgumer heeft een vouwfiets ter beschikking en kan deze meenemen in de trein om daarna in Sneek en Leeuwarden verder te reizen. Iedere woensdagavond is er een repaircafe waar spullen gemaakt kunnen worden. Er worden geen reclamefolders meer de brievenbussen gegooid omdat alle Mantgumers een sticker op de brievenbus hebben. Of alleen mensen de mensen met een sticker ja/ja krijgen nog reclame folders in de bus. De verlichting langs het spoor maar ook in Mantgum kan voor minstens de helft uit. In de poiezs minder verpakkingen en meer aanbod losse producten. Geen zwerfafval meer in Mantgum.

Op alle daken zonnepanelen. Centrale opslag duurzame stroom. Ongeruimde openbare ruimtes. Meer bouwen b.v. in de openbare ruimte.

overtallige stations verlichting weg of dimmen. Minder straat lantaarns. Gezamenlijk inkopen. Collectieve groente tuin? + vervangen gemeente groen voor pluktuinen waar we wat aan hebben.

samenwerken met boeren.

St. zonnepanelen Mantgum. Panelen op Wjukken plaatsen bio/streekproducten markt op vaste dag in de week. Auto onderling gebruiken tegen vergoeding.

Totaal zelfvoorzienend wat energie betreft hemelwater afvoer op boezem. Eigen rioolwaterverwerking .

Veel groen. Verlichting niet onnodig laten branden. Zonnepanelen op openbare gebouwen. Natuurlijke materialen voor b. openbare bankjes, speeltuinen, beschoeiing etc etc.

Veel zonnepanelen ; transitie van gas naar elektrisch ; afval container voor plastic ; regenwater afkoppelen van het riool ; bloemen bermen langs uitvalwegen en pad langs mantgummervaat; grondwaterpeil landerijen rond Mantgum hoger, gras van vroeger. Bloemen en kruiden terug => biodiversiteit.

Volledig energie neutral en selfsuporting.

Volledig zelf voorziend in energie. Geen overstort v.h. riool op oppervlaktewater. Stations verlichting en overige openbare verlichting minimaal.

voor de oudere generatie waar ikzelf toe behoort is energiebesparing nog niet helemaal bekend. De te nemen maatregelen kunnen op de korte termijn zolang ik hier nog denk te wonen, niet meer uit. Mocht er in de toekomst nog subsidies bestaan en de maatregelen qua kosten. Laten plaatje nog goedkoper worden dan komt een energiebesparend Mantgum zeker in beeld.

vooral zonnepanelen. Mogelijkheid aardwarmte?

We zouden(collectief-dan goedkoper) kunnen investeren in een energiebesparing we zouden een coöperatie hebben die of dan 1 turbine of door zonnepanelen op de daken v.d. agrarische bedrijven

gebonden voorziet in onze elektriciteitsbehoefte. We zonder toe moeten groeien naar een gas-loos met als deadline het moment dat onze gasleiding aan vervanging toe is. We zouden de straatverlichting zoveel mogelijk uit moeten doen en de verlichting in de nacht bij het station (na de laatste trein)

zelfvoorzienend in energie vraag dms geen fossiele brandstoffen.

Zelfvoorzienend in gas en licht opgewekt door zonnepanelen, aardwarmte. Absoluut geen windmolens, vind ik achterhaald en te duur(ook vind ik het landschapsvervuiling). Een systeem waarin alles wat aangeboden wordt bij het grofvuil eerst bij de bevolking zelf wordt aangeboden. Zelfvoorzienende in groente/ fruit, aardappelen, eieren, overig voedsel/eten. vegetarisch, geen onnodig slachten van beesten voor markt. Zoveel mogelijk gezamenlijk vervoer, carpoolen, evt. aanschaf van collectieve vervoersmiddelen. Meer mogelijkheden om afval gescheiden van elkaar aan te bieden.

zelfvoorzienende dorp.

Zie deelvisie deel 0.3 Duurzaamheid van dorpsvisie 2014 t/m 2020.

Zodanig onopvallend ,dat het 'eigen gezicht' van Mantgum blijft bestaan. Een zonneweide doet hier geen afbreuk aan.

Zonder houtkachels! --> AARDWARMTE <-- (betaalbaar. Zonnepanelen; zonneboilers; verduurzaming eigen woning door aantrekkelijke subsidies en BTW verlagingen. Eventueel windmolen(s) in de buitengebieden.

zonnepanelen op daken. Wellicht energie uit water halen. Water besparen door bv. Een regenton en daarmee planten besproeien.

Zonnepanelen op de Wjukken. De lantaarns mogen smorgen wel wat eerder uit!!

Zonnepanelen op meer daken.

Zonnepanelen op MFC de Wjukken, de sporthal en indien mogelijk op loodsen & boerenbedrijven in de omgeving. Geen windmolen.

Zonnepanelen op platte daken. Goed geïsoleerde woningen. Gebruikt maken van energiezuinige apparaten, lampen e.d. .

zonnepanelen prima! Zonneweiden nog beter

zonnepark en 2 molens.

Zonneweide. Collectief energie inkopen of opwekken. Groente en bloemen tuin openbaar en zonder gif.

Zonneweide. Gezamenlijke groentetuin. Watertank voor algemeen gebruik. Gezamenlijke buurtbus op elektriciteit. Gezamenlijke weide met appelbomen.

Zorgzaam en bewust omgaan met onze woonomgeving en bewoners. Beperking straatverlichting openbaar groen met bomen/planten voor insecten en fruitbomen. Betere opvang regenwater in particuliere tuinen promoten. Enen en school er bij betrekken. Energie neutrale school, natuur rond de school. Fruitbomen, kweekbakken verzorgen van de omgeving, jong geleerd oud gedaan!

Zoveel mogelijk woningen energie neutraal maken. Toepassen van aardwarmte.

ruimte voor opmerkingen

Ben woonachtig in een huurwoning. Dit is voor mij van essentieel belang geweest bij de beantwoording v.d. vragen. Wie investeert en wie betaald? Wil persoonlijk alles doen om bij te dragen aan een duurzame planeet voor de volgende generatie maar ben minder vermogend en heb geen eigen woning. Bedankt voor deze enquête. ik hoop van harte dat deze bijdraagt aan een duurzaam Mantgum en uiteindelijk een schonere , duurzame planeet waar iedereen voldoende voedsel en water heeft en dit niet wordt bepaald door je wieg heeft gestaan. Heel veel succes bij de uitwerking en hopelijk een mooi vervolg. Een duurzame groet út Mantgum.

Bespaar wat op water d.m.v. kant douches water na douchen opvangen. Wasmachine lagere temperatuur, spoelwater deels opvangen. Gas- verwarmingen laag tot in de nacht uit. Uur voor slapen gaan uit. Ganierlistshut lapes als het koud is doe es warme trui aan. Vaatwasser val draaiers. Zet alle stand-by apparaten uit. Vakantiekouelkast/vriezers leeg en uit. Succes!! (soms moeilijk leesbaar).

bij nieuwbouwplan verlening hadden met besparing/ duurzaamheid hiervoor compensatie vanuit gemeente beschikbaar stellen.

bwjr va mijn woning in 2005 energieverbruik is bijzonder laag Gas/elektra < 90 p/m.

De enquête is gericht op duurzame energie en niet echt gericht op duurzaamheid vind ik. Je kunt je ook afvragen hoe duurzaam zonnepanelen eigenlijk zijn. Het maken van zonnepanelen kost namelijk ook heel veel energie en hoe komt het met het afval hiervan.

De overheid zou controle + consequenties moeten verbinden aan houtkachels met name in woonwijken! Het is schadelijk voor de gezondheid zoals te lezen valt op GGD.Groningen.nl . Alternatieven zijn : speksteenkachels, pelletkachels etc. Een conventionele houtkachel gooit +- 50 % warmte de schoorsteen uit. Ook 'geniet 'de buurt mee aan de besparing van een ander. Is het niet v/d rook welke de woning via ventilatie roosters binnendringt, dan wordt het bij de jaarlijkse schoonmaak van ramen en deuren + dakgoten gezien. Houtkachel-rook en deeltjes komen overal, ook bij de kachel eigenaar zelf. Einde pleidooi antihoutkachel. Succes met dit mooie+ zinvolle onderzoek, ik ben benieuwd naar de uitslag!

Een eigen dorpswindmolen vind ik niet wenselijk, beter als gemeenschap participeren in een grootschalig park op zee.

Een gezamenlijke windmolen in Mantgum is geen optie. Solitaire molens zijn niet meer toegestaan. een krul.

Een windmolen als dorpsmolen. Levend het meest op. Zonneweide levert te weinig op. Op kost veel grand. Wel op daken van ligboxstallen van boeren rondom mantgum. Houtkachels die geweldig stinken zijn niet erg duurzaam.

er valt heel veel te verdienen op energiebesuinigen. Hoe lager het stroomverbruik hoe minder investering er nodig zijn om energie op te wekken.

Geen windmolen! Oude woningen en duurzaam is lastig vervangings premie? Iniiiier betaalbare duurzame nieuwbouw.

goed initiatief.

Groen hoeft geen geld op te leveren maar het moet ook niet twee keer zoveel te kosten. Groen heeft niet alleen betrekking op het milieu, maar ook op eerlijker en goede arbeidsvoorwaarden voor de producten.

Heb zelf al 14 zonnecellen op dak.

het moet vooral niet doorslaan.

Houd wel rekening mee dat veel mensen verandering niet kunnen betalen.

ik mis in Mantgum : samen delen van spullen die je niet vaak gebruikt b.v. tuin of ander gereedschap. Inzicht in mogelijkheden samen delen auto. Reparatie mogelijkheid (in eigen dorp) van kapotte spullen (repair cafe) .

Ik stel het zeer op prijs indien jullie verslag van de uitkomsten delen met het dorp via bijv. een bijeenkomst, een verslag op mantgum.com , in de dorpskrant. Kan het doel (beeld krijgen van..) worden omgezet in een actie/project plan? Dit is waarschijnlijk of mogelijk een vraag voor de dorpsgenoten die medewerking verlenen aan deze enquête?(Anema Fepma, van Eif, van Zadelhoof) Met danken groet, goed initiatief!

ik woon pas een paar maanden in Mantgum en ik voer mijn weg hoe wij wilden ga het funied van dit onderwerp (moeilijk leesbaar) .

Littenseradiel? Nog enkele maanden....

Meer info van gemeente hier over. Initiatieven stimuleren niet tegen werken met bureaucratische regels.

Stelling 5/7: gemeenschappelijke verantwoording, gemeente moet faciliteren. Stelling 10: moet allebei. 13: is wel aan te raden. 16 t/m 18 : subsidies zijn eigenlijk alleen subsidie. 20: slecht ingepast op een dak is lelijk kan soms veel mooier (toekomst : modulair met b.v.. velux ramen.).

succes met de postcoderoos! Goed bezig!

succes met het onderzoek!

succes met jullie onderzoek.

UMTS Mast verwijderen! Mantgumers hondenbezitters poep opruimen!!!

Veel succes gewenst. We zijn nieuwsgierig naar de bevindingen.

voor mensen die zelfde financiële middelen niet hebben voor dit soort maatregelen in/op eigen huis, zou een coöperatie een mooi en goed alternatief zijn mits niemand last heeft van deze windmolens en/of panelen.

we moeten winkels die bijdragen aan de wegwerpmaatschappij (action etc.) verbieden. Goedkoop is vaak duurkoop en zorgt voor teveel afval.

Wij zijn 65+, dan kan je niet meer zoveel investeren.

Windmolens maken lawaai. Ik zou Mantgum graag stil willen houden, stilteplekken zijn er niet veel meer in ons land.