



Radboud Honours Academy

Maatschappelijk draagvlak voor windenergie projecten in Nederland

Beleidsnota door:

Kirsten Bisschops

Shreya Dubey

Thomas Emonds

Thijs Smudde

Sylvain Thöni

Samenvatting voor beleidsmakers

De Nederlandse overheid is geconfronteerd met de noodzaak om te schakelen naar koolstofarme methoden van elektriciteitsopwekking, om te voldoen aan de vereisten die opgenomen zijn in het Klimaatakkoord. Een dergelijke vorm van elektriciteitsopwekking is het gebruik van windenergie. Alhoewel de technische verdiensten van windenergie over het algemeen niet in twijfel worden getrokken, blijkt het vestigen van windmolenparken op het land vaak tot maatschappelijk verzet te leiden. In deze beleidsnota zijn de verschillende oorzaken voor dit maatschappelijke verzet in kaart gebracht en is onderzocht of maatschappelijk draagvlak te versterken is door het aanbieden van verschillende vergoedingsregelingen aan zowel huiseigenaren als aan huurders. Hiervoor is gebruik gemaakt van een experimentele enquête waarin de verdiensten van het aanbieden van een financiële vergoeding, de mogelijkheid om mede-eigenaar te worden van het windmolenpark, en het compenseren van aanwonden door hen uit te nodigen om een burgerbegroting op te stellen waarmee publieke diensten verbeterd konden worden, getest werden. Het blijkt dat slechts één van de vergoedingsregelingen een effect had in vergelijking met de controlegroep: het aanbieden van een maandelijkse financiële vergoeding aan huurders verhoogde hun draagvlak voor het vestigen van een windmolenpark. Tevens werd bevonden dat verwachtingen over ongemak door het situeren van het windmolenpark een sterke invloed hebben op het draagvlak. Op basis van deze resultaten geven wij de volgende vier aanbevelingen aan beleidsmakers:

Tekstkader 1 Aanbevelingen voor beleidsmakers

1. Financiële vergoedingsregelingen moeten een laatste redmiddel zijn om de zorgen van een lokale gemeenschap over het vestigen van windmolenparken weg te nemen.
2. Beleidsmaatregelen gericht op het verhogen van maatschappelijk draagvlak voor windenergie projecten moeten een duidelijk onderscheid maken tussen huiseigenaren en huurders.
3. Publieke discussie over een windmolenpark moet gehouden worden alvorens het vestigen om overschatte verwachtingen over de problemen van windmolenparken waar mogelijk weg te nemen.
4. Verder onderzoek gericht op technische verbeteringen moet ondernomen worden om de verwachte ergernissen door windmolenparken te verminderen.

Interdisciplinary Honours Programme for Master's Students

The Radboud Honours Academy offers talented and motivated students at Radboud University the opportunity to take an additional, challenging study programme. Students are selected based on their ambition, potential and study results.

Participants of the Interdisciplinary Honours Programme for Master's Students are stimulated to look beyond the borders of their own field of study. They work together in interdisciplinary think tanks and conduct research on a socially-relevant issue. Their final report is addressed to an external organisation. The extra knowledge and skills that students acquire during the programme are of great value to their personal and academic development, and for their further career. The extra study load is equivalent to 15 ECs.

Introductie

Het belang van draagvlak voor windenergie

De verwachte wereldwijde temperatuurstijgingen, voortkomend uit de verhoogde uitstoot van broeikasgassen van de afgelopen 250 jaar, zullen een groot aantal hachelijke effecten hebben op het leven op aarde^[1]. Om deze gevaarlijke trend tegen te gaan hebben de meeste staten in de wereld, waaronder Nederland, het Parijsakkoord ondertekend^[2], wat onder andere Nederland verplicht om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen^[3,4,5]. De overheid poogt aan deze verplichting te voldoen door zich aan het zelf opgestelde Klimaatakkoord te houden, waarin zij zichzelf de doelstelling oplegt om de uitstoot broeikasgassen met 49% in 2030 en met 95% in 2050 te verminderen^[6].

Om deze drastische vermindering in de uitstoot van broeikasgassen te behalen, is het noodzakelijk om bij de elektriciteitsopwekking over te schakelen van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare alternatieven. Een van deze belangrijke alternatieven is windenergie welke een koolstofarm^[7], veilig^[8, 9] en prijs-competitief alternatief is voor elektriciteitsopwekking op basis van fossiele brandstof^[10, 11]. Alhoewel windmolenparken een uitstekende bron van hernieuwbare elektriciteit lijken te zijn, loopt de implementatie van deze technologie momenteel nog achter. Aangezien de technische verdiensten van windenergie over het algemeen niet in twijfel getrokken worden, wordt de tekortschietende implementatie ook niet toegeschreven aan technische gebrekkigheden. In plaats daarvan kan een verklaring gevonden worden in de sociaal-technische belemmeringen die van toepassing zijn bij het in gebruik nemen van sterk verschillende elektriciteitsopwekkende infrastructuur. Dergelijke belemmeringen omvatten over het algemeen politieke en economische factoren die in het voordeel werken van de bestaande technologieën en vaak de implementatie van nieuwe elektriciteitsopwekkende technologieën in de weg staan^[12]. De implementatie van hernieuwbare elektriciteitsopwekkende infrastructuur is ook onderhevig aan dergelijke belemmeringen, waardoor er een ongelijk speelveld ontstaat ten voordele van technologieën op basis van fossiele brandstoffen, zelfs wanneer de hernieuwbare technologieën technisch superieur zijn aan de technologieën op basis van fossiele brandstoffen^[13].

Naast de politieke en economische belemmeringen staan vaak ook gedragtechnische belemmeringen de implementatie van nieuwe elektriciteitsopwekkende technologieën in de weg^[13]. Deze obstakels komen gedeeltelijk voort uit het lokale verzet dat ontstaat tegen het situeren van windmolenparken in de nabije omgeving. Omwonenden naast het te bouwen windmolenpark zijn veelal niet positief over het bouwen van dit soort infrastructuur. Maatschappelijk draagvlak voor het situeren van windmolenparken is echter essentieel in het bewerkstelligen van een transitie naar hernieuwbare elektriciteitsopwekkende infrastructuur. In deze beleidsnota worden de verschillende oorzaken voor lokaal verzet tegen het situeren van windmolenparken in kaart gebracht. Tevens worden de resultaten van de experimentele enquête waarin verschillende vergoedingsregelingen werden getest om maatschappelijk draagvlak te verhogen geanalyseerd. De verschillende vergoedingsregelingen in dit onderzoek waren het aanbieden van direct financiële compensatie, de mogelijkheid om mede-eigenaar te worden van het windmolenpark en het compenseren van aanwonenden door hen uit te nodigen om een burgerbegroting op te stellen waarmee publieke diensten verbeterd konden worden.

De huidige situatie

Maatschappelijke draagvlak voor windenergie

Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat er over het algemeen positief gedacht wordt over het gebruik van windenergie an sich^[14-18]. Dit draagvlak verdwijnt echter grotendeels wanneer een omwonende geconfronteerd wordt met de mogelijkheid dat een windmolenpark naast haar leefomgeving gebouwd wordt^[19]. Deze tendentie kan ook teruggevonden worden in een grootschalig opinie onderzoek van *Vereniging Eigen Huis*, onder bewoners die dicht bij in de toekomst te bouwen windmolenparken woonden^[20]. Dit verzet komt waarschijnlijk door de visuele impact van de grote turbines op het landschap^[21, 22] en de geluidsvervuiling die vrijkomt door de wieken van de windmolen^[23, 24]. Tevens, kunnen omwonenden de angst hebben dat de waarde van hun woning zal verminderen door de aanwezigheid van het windmolenpark, aangezien het als een onaangenaam effect ervaren hetgeen gezien kan worden als een onaangenaam effect door eventuele toekomstige kopers van de woning. Onderzoek wijst uit dat deze angst gegrond is, gezien het feit dat het situeren van windmolenparken over het algemeen de waardes van huizen in de omgeving vermindert^[25-28].

Het lijkt dan ook duidelijk dat omwonenden een zekere mate van frustratie kunnen ervaren wanneer windmolenparken in hun omgeving worden gebouwd zonder expliciete toestemming hiervoor vooraf. Het louter situeren van windmolenparken waar er expliciete *ex ante* toestemming verleend is door omwonenden kan echter onverenigbaar zijn met de ambitieuze doelstellingen met betrekking tot windenergie uit het Klimaatakkoord. In sommige gevallen zal het dan ook nodig zijn om windmolenparken te bouwen ongeacht de lokale voorkeuren hiervoor. Een mogelijkheid om deze situatie recht te trekken, die ook gebruikt kan worden voor het vergroten van het maatschappelijk draagvlak voor windmolenparken in het algemeen, is het aanbieden van een vergoedingsregeling aan getroffen omwonenden.

Het gebruik van vergoedingsregelingen om maatschappelijk draagvlak te verhogen voor het bouwen van windmolenparken is ogenschijnlijk een aantrekkelijke beleidsmaatregel. De maatregel rust op een sterk vertrouwen in Coasiaanse redeneringswijzen, welke aannemen dat elke onenigheid omtrent eigendomsrechten en economische activiteiten effectief bijgelegd kan worden door onderhandelingen, welke uiteindelijk uitmonden in een wederzijds akkoord. In de Coasiaanse theorie kan alle schade die wordt veroorzaakt door het bouwen van het windmolenpark dan ook effectief worden geïnternaliseerd door het aanbieden van financiële compensatie. Deze zienswijze werd in het verleden sterk ondersteund^[29-33], maar ondervindt momenteel veelal kritiek^[34]. De theorie werkt goed in abstracte situaties, waarin beide partijen een equivalente positie in de onderhandelingen hebben of waarin een van de partijen de beschikking heeft over een veto als geen akkoord kan worden bereikt. Dit is echter vaak niet het geval bij het situeren van windmolenparken, die vaak gebouwd worden ongeacht lokale voorkeuren. Tevens is een dergelijke situatie niet louter een formele en abstracte transactie maar gaat het om de direct alledaagse leefomgeving van de omwonenden. In zulke gevallen kan het aanbieden van een vergoedingsregeling soms gezien worden als het aanbieden van louter symbolische reparatiebetalingen, welke dan ook niet zouden helpen in het verhogen van het maatschappelijk draagvlak. Bovendien kan het aanbieden van financiële vergoedingsregelingen ook door omwonenden gezien worden als een poging tot omkoping^[29, 36].

Maatschappelijk draagvlak voor windenergie in Europa

De theoretische effecten van vergoedingsregelingen op het maatschappelijke draagvlak voor het bouwen van windmolenparken zijn dan ook enigszins ambigu. Niettegenstaande enige problemen met het

implementeren hiervan hebben een aantal Europese landen wel stappen gemaakt in het bevorderen van windenergie onder lokale gemeenschappen door het vergroten van de lokale voordelen van windmolenparken^[37]. Wij hebben dan ook een aantal empirische onderzoeken over de effect van vergoedingsregelingen in Europese landen geanalyseerd. Zie hiervoor ook Tabel 1.

Tabel 1 Een overzicht van verscheidende participatieregelingen in Europa

Land	Soort participatieregeling
Denemarken ^[35,38]	Bezit door de gemeenschap, financiële vergoeding voor waardevermindering van het eigen huis, en individueel mede-eigenaarschap van omwonenden.
Duitsland ^[38,39]	Coöperaties en lokaal bezit.
Frankrijk ^[40]	Lokale belastingopbrengsten.
Spanje ^[41]	Commerciële investeringen in de lokale economie.
Schotland ^[42]	Bezit door de gemeenschap.

Denemarken biedt reeds al vergoedingsregelingen aan haar inwoners aan op een grote schaal, aangezien het land sterk afhankelijk is van het gebruik van windenergie. Denen ontvangen over het algemeen financiële vergoedingen gebaseerd op de mate van interferentie van het windmolenpark op de omgeving door bijvoorbeeld visuele of auditieve ergernissen^[35, 43-44].

Echter blijkt dat ook in Denemarken, voorlopers op het gebied van windenergie, dat compensatieregelingen niet altijd leiden tot het verhogen van maatschappelijk draagvlak^[35]. Bovendien wijst een onderzoek naar windenergie-coöperaties in verschillende Europese landen uit dat lokaal verzet tegen het situeren van windenergieprojecten over het algemeen teweeg wordt gebracht doordat omwonenden zich zowel uitgesloten voelen bij de besluitvorming omtrent het project als ook van enige economische voordelen^[38]. In de Duitse regio North-Rhein Westfalen bleek een terugleververgoeding, in combinatie met andere regelingen, erg effectief in het verhogen van maatschappelijk draagvlak voor windenergie^[39].

Een aantal onderzoeken hebben ook het effect van gemeenschapsbezit tegenover ontwikkelaarsbezit op het maatschappelijk draagvlak geanalyseerd. In een dergelijk onderzoek, door middel van een enquête in Zuidwest-Schotland, bleek dat gemeenschapsbezit tot een veel positievere houding leidde tegenover windenergie^[42]. Tot slot bleek een energiegerichte burgerbegroting als een manier van burgerparticipatie in Italië tot hogere acceptatie voor hydro-elektrische en zonne-energie infrastructuur leidde in de ontwikkelingsfase^[45].

Maatschappelijk draagvlak voor windenergie in Nederland

Het klimaatakkoord bevat de doelstelling om een windenergie capaciteit van 6000 MW te bereiken^[6]. Echter ligt het huidige gebruik van wind energie in Nederland momenteel nog ver achter op dit doel: van de totaal geconsumeerde energie in 2018 werd maar 6.4% uit hernieuwbare bronnen opgemaakt, waarvan slechts 19.1 werd gegenereerd door windmolenparken^[46]. De overheid heeft momenteel nog geen werk gemaakt van het actief aanbieden van vergoedingsregelingen aan omwonenden. De Nederlandse WindEnergie Associatie (NWEA) heeft wel, in overleg met enkele milieuorganisaties, een gedragscode omtrent het gebruik van windenergie en participatie hierin opgesteld. Hierin committeert de sector zich om €0,40 tot €0,50 per opgewekte MWh elektriciteit vrij te maken voor vergoedingsregelingen^[47]. Echter wordt er verder niet ingegaan op de manier waarop deze financiële

vergoedingsregeling vorm gegeven moet worden. Afgezien van de provisies die in deze gedragscode worden gemaakt, is er nog geen nationaal uniforme regeling voor het vergoeden van omwonenden van windmolenparken in Nederland.

Gezien het feit dat maatschappelijk draagvlak sterk afhankelijk is van context-specifieke factoren, kan het succesvol bouwen van windmolenparken alleen plaatsvinden met een betere kennis van de factoren die hier het maatschappelijk draagvlak beïnvloeden. Er is dan ook een noodzaak om onderzoek te doen naar de effecten van vergoedingsregelingen in Nederland. Voor zover het ons bekend is, is er tot op heden nog geen poging gedaan om een kwantitatief onderzoek naar deze effecten te doen in Nederland. Wij pogen deze leemte op te vullen door drie verschillende vergoedingsregelingen te onderzoeken voor het situeren van windmolenparken in Nederland.

Mogelijke oplossingen

Maatschappelijk draagvlak bevorderen

Maatschappelijk draagvlak voor windenergie als een hernieuwbare bron van elektriciteit is grotendeels afhankelijk van de beleving van de lokale gemeenschap over de voor- en nadelen van windenergie, zoals de visuele degradatie van het landschap, de vermindering van elektriciteitskosten of de verdeling van de opgewekte elektriciteit. Onderzoeken over de sociale acceptatie van windenergie richten zich vaak op het belang van participatie van de lokale gemeenschap bij het situeren van windmolenparken. Wanneer de besluitvormingsprocessen als eerlijk worden ervaren komt dit de acceptatie voor windenergie ten goede. De volgende alinea's geven een kort overzicht van de verschillende vergoedingsregelingen die de basis vormen van de empirische analyse in dit onderzoek.

Directe financiële vergoeding

Het is aanneembaar dat het situeren van windmolenparken kan resulteren in de vermindering van de waarde van woningen in de omgeving^[25-28], hetgeen kan uitmonden in lokaal verzet tegen de situering. Zo vond een onderzoek dat meer dan tweeduizend huizen in Duitsland in acht nam dat de huizen met zicht op windmolens hierdoor tot wel 14% in waarde verminderden^[27]. Het is daarom ook redelijk om aan te nemen dat bezwaren over de verminderde waarden van bezettingen het maatschappelijk draagvlak zullen eroderen. Het lijkt dan ook logisch om omwonenden de waardevermindering van hun huis te vergoeden, om zo de bron van ergernis effectief weg te nemen, en maatschappelijk draagvlak te verhogen. Een dergelijke vergoedingsregeling wordt reeds gebruikt in Denemarken, waar de aangeboden compensatie tussen de 2% en 40% van de oorspronkelijke waarde van het huis bedraagt^[44].

Mede-eigenaarschap

Alhoewel het lijkt dat gemeenschappelijk lokaal bezit van windmolenparken als positiever wordt gezien, is het een grote uitdaging om tijdens de ontwikkeling van een windmolenpark deze voordelen voor de lokale gemeenschap te verwezenlijken en grotere investeringen te realiseren voor het behalen van doelstellingen met betrekking tot hernieuwbare elektriciteit. Een mogelijke oplossing is het aanbieden aan omwonenden van aandelen in het windmolenpark tegen de kostprijs in plaats van de marktprijs om maatschappelijk draagvlak te verhogen en genoeg investeringen te realiseren. Een dergelijke mede-eigenaarschap regeling is geïmplementeerd in Denemarken, waarbij de ontwikkelaar van het windmolenpark ten minste 20% van de aandelen tegen kostprijs moest aanbieden aan omwonenden binnen een omtrek van 4,5 kilometer^[35]. Tevens vonden onderzoekers dat Nederlandse omwonenden aangaven dat financiële participatie in het situeren van zonnepaneelvelden maatschappelijk draagvlak daarvoor kon verhogen^[49].

Burgerbegroting

Een andere mogelijkheid om maatschappelijk draagvlak te verhogen is het verstrekken van vergoedingen aan de gemeenschap in plaats van aan individuele omwonenden. Dit kan gedaan worden door het kanaliseren van financiële vergoeding aan de lokale gemeenschap door middel van een burgerbegroting, waarin omwonenden de mogelijkheid hebben om nauw betrokken te zijn bij de distributie van de fondsen. Het gebruik van een dergelijke burgerbegroting zorgt ervoor dat omwonenden meer geëngageerd zijn met het project in vergelijking met de situatie waarin hen enkel een eenmalig financieel bedrag of de mogelijkheid om aandelen in te kopen wordt aangeboden.

Huiseigenaren en huurders

Er zijn verschillende (economische) prikkels voor huiseigenaren en huurders met betrekking tot het gebruik van elektriciteit en de verduurzaming van het huis. Eerder onderzoek toonde aan dat huurders minder uitgeven aan het aanleggen van verbeteringen die elektriciteit besparen omdat zij de voordelen van dergelijke verbeteringen maar voor een relatief kort tijd zullen gebruiken^[50]. Hierdoor zou het te verwachten zijn dat het aanbieden van vergoedingsregelingen verschillende effecten kan hebben met betrekking tot maatschappelijk draagvlak voor huiseigenaren en huurders.

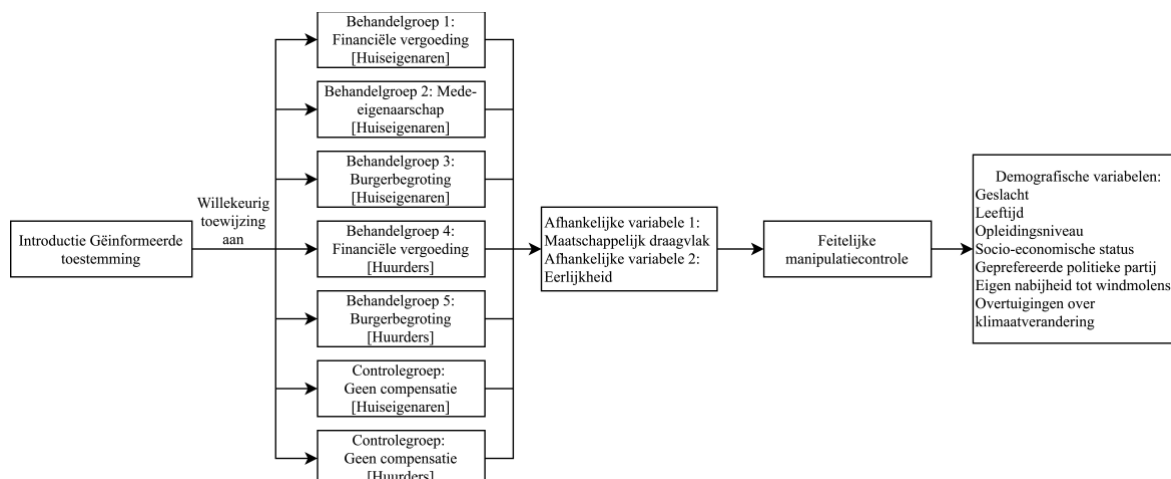
Bewijsvoering vanuit andere landen is schaars over de verschillen in effecten tussen bij het aanbieden van financiële vergoedingsregelingen tussen huiseigenaren en huurders. Deze beleidsnota hoopt hierop een uitzondering te zijn door het differentiëren van de effecten van vergoedingsregelingen op maatschappelijk draagvlak tussen huiseigenaren en huurders. Hierdoor brengen wij de effecten van compensatieregelingen apart in kaart voor beide groepen.

Methodologie & resultaten

Methodologie

Wij hebben gebruik gemaakt van een experimentele enquête om de gestelde voorkeuren met betrekking tot verschillende vergoedingsregelingen bij 758 respondenten in Nederland in kaart te brengen. Om dit te doen is gebruikt gemaakt van vignetten; “korte beschrijvingen van een persoon of sociale situatie waarin precieze referenties zijn opgenomen waarvan wordt gedacht dat ze de meest belangrijke factoren in de besluitvormingsproces van de respondenten vormen”^[51, eigen vertaling]. Het gebruik van dergelijke beschrijvingen staat de onderzoeker toe om uniforme scenario’s te distribueren, waarin de respondent hetzij huiseigenaar of huurder is, om vervolgens verschillende vergoedingsregelingen aan te bieden. Het gebruik van dergelijke hypothetische scenario’s in enquêtes kan hinder ondervinden van een aantal cognitieve vertekeningen die de gestelde voorkeuren verdraaien; het betreft immers een hypothetisch scenario^[52]. Tevens kan het gebruik van deze methode problemen opleveren als deze niet gepaard gaat met het aanbieden van financiële prikkels, aangezien de afwezigheid van financiële inzet in het rapporteren van een bereidheid tot acceptatie die niet de daadwerkelijke bereidheid tot acceptatie van de respondent weergeeft^[53]. Echter stelt deze methode ons wel in staat om snel en goedkoop een relatief groot aantal respondenten te bemonsteren.

Figuur 1 Visualisatie van de enquête



Gedurende de enquête, gevisualiseerd in Figuur 1, werden respondenten willekeurig toegewezen aan een scenario waarin zij werden gevraagd zichzelf in te beelden als hetzij een huiseigenaar of een huurder in een dorp waar een windmolenpark naast gebouwd zou worden. Vervolgens werden hun bestaande houdingen ten opzichte van windmolens gevraagd. Hierna werden respondenten toegewezen aan hetzij een behandelgroep of een controlegroep. De vergoedingsregelingen waren qua tekst enigszins verschillend om aan te sluiten op de hypothetische woonsituatie van de respondenten maar waren verder inhoudelijk hetzelfde. Huiseigenaren zouden bijvoorbeeld €5000 in een keer ontvangen terwijl huurders eenzelfde bedrag in maandelijkse betalingen uitgespreid over vijf jaar zouden ontvangen, die zouden stoppen wanneer de huurder zou verhuizen.

Een opvallend verschil is dat huurders niet de mede-eigenaarschap regeling te zien krijgen, gezien het feit dat het niet logisch was om hen in een keer goedkope aandelen te verstrekken, waarna zij vrijelijk konden verhuizen, noch was het praktisch om de mogelijkheid te geven om elke maand, kwartaal of jaar deze aandelen te kopen. Bovendien zorgt de tijdelijke residentiële status van de huurder ervoor dat het minder overtuigend was om hen een participatie op de lange termijn aan te bieden, door het kopen van aandelen. De behandelgroepen omvatten dus financiële vergoeding, mede-eigenaarschap en de burgerbegroting voor huiseigenaren, en financiële vergoeding en de burgerbegroting voor huurders. In de controlegroepen werd geen enkele vorm van vergoedingsregeling aangeboden.

Na de vergoedingsregeling gezien te hebben werden de respondenten gevraagd aan te geven hoeveel draagvlak zij hadden voor het bouwen van het windmolenpark naast hun dorp, en in hoeverre zij de compensatieregeling die hen was aangeboden als eerlijk beschouwden. Tot slot werd ook gevraagd naar relevante demografische data (e.g. geslacht, leeftijd, opleidingsniveau). Voor een gedetailleerder overzicht van de methodologie verwijzen we u graag door naar het achtergrond document.

Resultaten

Ons panel bestond uit 482 respondenten¹ uit Nederland waarvan 54% en 46% respectievelijk vrouwelijk en mannelijk was, met een gemiddelde leeftijd tussen de 45 en 54 jaar. Het meest genoten

¹ Om de interne geldigheid van de bevindingen te waarborgen, is er gebruik gemaakt van een feitelijke manipulatiecontrole (FMC) in de enquête. Meteen na het meten van de afhankelijke variabelen werden de respondenten gevraagd om het type vergoedingsregeling dat hen was aangeboden te herkennen. De FMC is strikter dan de instructieve manipulatiecontrole (IMC), die slechts vastlegt of respondenten oplettendheid vertoonden door hen te vragen een bepaalde handeling te verrichten die staat in een lang stuk tekst. De

opleidingsniveau was hetzij MBO of HBO, en de meeste respondenten rapporteerde een jaarlijkse inkomen tussen de €30.000 en €49.999. De respondenten in ons panel waren dus marginaal ouder en genoten een vergelijkbaar opleidingsniveau met het nationaal gemiddelde. Over het algemeen hadden we dan ook vertrouwen dat ons panel een representatieve afspiegeling was van de Nederlandse bevolking (zie hiervoor Figuren 2-4).

Tekstkader 2 Belangrijkste bevindingen

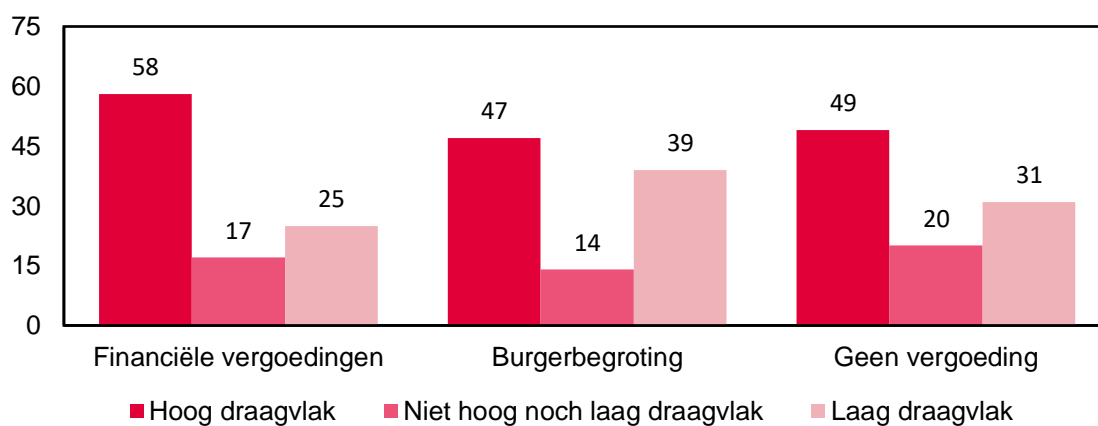
1. 63% van de respondenten geloofde dat windmolens het visuele landschap bedorven.
2. 69% van de respondenten geloofde dat zij ergernissen zouden ondervinden door het geluid van de windmolens.
3. Huiseigenaren en huurders verschilden licht in hun waarnemingen over wat een eerlijke compensatieregeling voor het bouwen van windmolenparken in hun omgeving omhelsde.
4. Het geloof dat windenergie een belangrijke rol vervult in een succesvolle energietransitie leidde tot een hoger maatschappelijk draagvlak voor windenergieprojecten.

Om de verschillen tussen de behandelgroepen ten aanzien van draagvlak en eerlijkheid te analyseren is gebruik gemaakt van verschiltesten met betrekking tot gemiddelden. Groepsgewijze gemiddelden en significantie waarden zijn samengevat in het naslagwerk. Onderstaand worden de bevindingen kort behandeld.

De vergoedingsregelingen in ons onderzoek hadden geen effect op het maatschappelijk draagvlak voor het bouwen van windmolenparken onder huiseigenaren. Echter was maatschappelijk draagvlak onder huurders significant hoger wanneer zij financiële vergoedingen ontvingen ($p=0.048$). Tevens stelden wij vast dat de verschillende behandelgroepen niet van de controlegroepen verschilden op de geëvalueerde eerlijkheid van het bouwen van het windmolenpark in combinatie met de vergoedingsregeling.

Grafiek 1 Maatschappelijk draagvlak per behandelgroep voor huurders

Maatschappelijk draagvlak was hoger onder degenen die financiële vergoedingen ontvingen

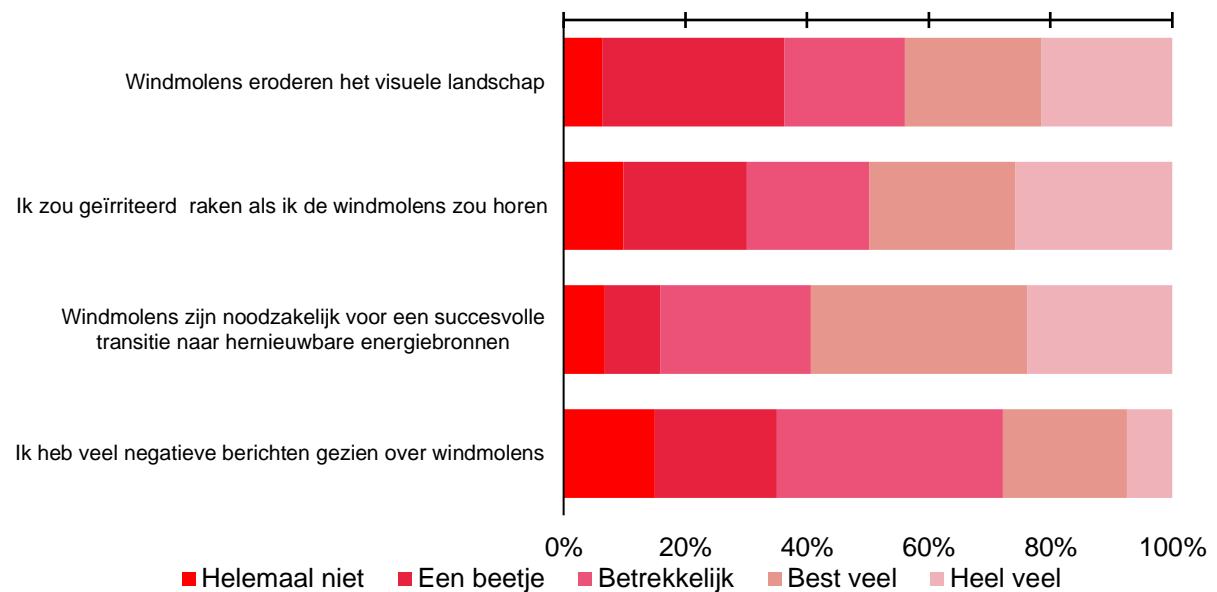


De bestaande houdingen tegenover windmolenparken van de respondenten had een significant effect op zowel maatschappelijk draagvlak als ook op geëvalueerde eerlijkheid. Maatschappelijk draagvlak nam af wanneer respondenten aangaven te verwachten dat het bouwen van het windmolenpark het landschap zou bedorven ($p < .001$), auditieve ergernissen zou opwekken ($p < .001$), of wanneer zij dachten dat windenergie niet noodzakelijk was in de energietransitie ($p < .001$). Een dergelijk trend gold ook voor geëvalueerde eerlijkheid, dat afnam wanneer respondenten

slagingsratio van de FMC was 63.58%, hetgeen hoger is dan veelal gerapporteerd in vergelijkbaar enquête onderzoek^[54]. Om de data zo goed mogelijk te analyseren zijn alle respondenten die de FMC niet correct beantwoordden buiten de analyse gelaten. Het uiteindelijk panel werd dus verkleind van 758 tot 482 respondenten.

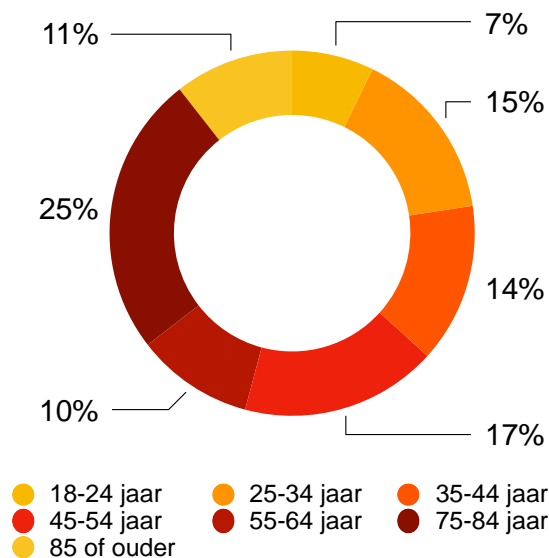
dachten dat het windmolenpark het landschap zou bederven ($p < .001$), auditieve ergernissen zou opwekken ($p < .001$), of dachten dat windenergie niet noodzakelijk was in de energietransitie ($p < .001$) of aangeven veel negatieve berichten in de pers over windenergie gelezen te hebben ($p = 0.031$).

Grafiek 2 Bestaande houding ten opzichte van windmolens



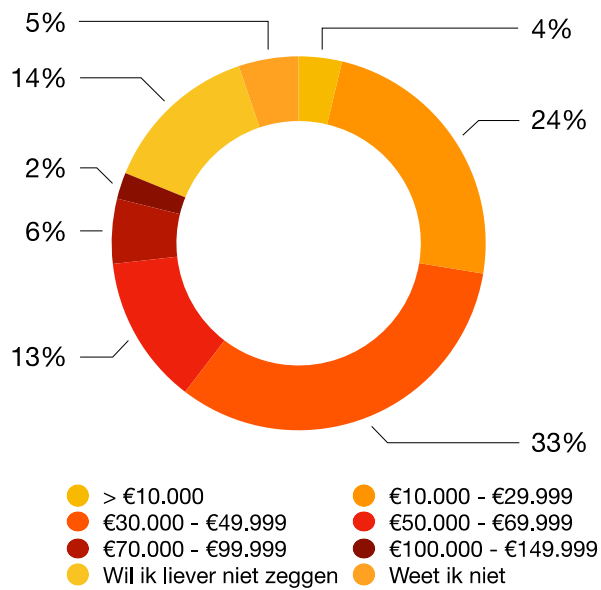
Tevens had leeftijd een significant effect op geëvalueerde eerlijkheid, waarbij specifiek jongere respondenten in de leeftijd van 18-24 jaar hogere geëvalueerde eerlijkheid rapporteerden voor het bouwen van windmolenparken

Figuur 2 Leeftijdsdistributie in het panel



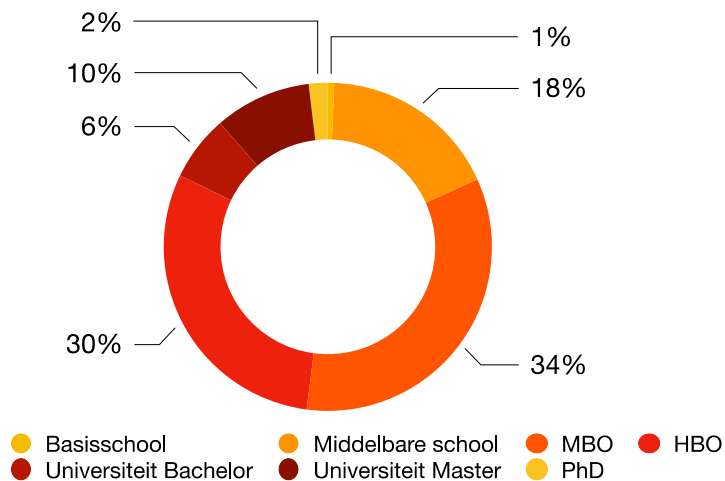
Inkomensniveau en geslacht hadden geen significant effect op het maatschappelijk draagvlak. Opleidingsniveau had wel een effect op maatschappelijk draagvlak, waarbij respondenten met een universitaire masteropleiding significant meer draagvlak toonden ($p = -0.033$). Wanneer er echter onderscheid gemaakt werd tussen hoger en lager opleidingsniveau was er geen significant verschil tussen de twee groepen met betrekking tot het maatschappelijke draagvlak.

Figuur 3 Inkomensdistributie in het panel



Figuur 4 Hoogst genoten opleiding van de respondenten

Respondenten met een universitaire masteropleiding hadden hoger draagvlak



Politieke affiliatie had ook een effect op maatschappelijk draagvlak, met significant hoger draagvlak voor respondenten die aangaven dat zij bij de eerstvolgende nationale verkiezingen zouden stemmen op D66 ($p=0.011$), GroenLinks ($p<0.001$), en Partij van de Arbeid ($p=0.042$). Er was significant minder draagvlak onder respondenten die aangaven dat zij op Forum voor Democratie zouden stemmen ($p<0.001$).

Tot slot hadden opvattingen over klimaatverandering een significant effect op zowel maatschappelijke draagvlak alsmede op geëvalueerde eerlijkheid. Een sterker geloof in antropogene klimaatverandering verhoogde het maatschappelijk draagvlak ($p < .001$) en geëvalueerde eerlijkheid ($p < .001$) voor het situeren van het windmolenpark.

Beleidsaanbevelingen

Op basis van ons onderzoek concluderen wij dat (financiële) vergoedingsregelingen op zichzelf niet genoeg zijn om het noodzakelijke maatschappelijke draagvlak voor windenergieprojecten te creëren in Nederland. We hebben dan ook de volgende vier aanbevelingen voor beleidsmakers.

Financiële vergoedingsregelingen zijn een laatste redmiddel om lokale zorgen over windenergieprojecten te verminderen

Vergoedingsregelingen gebruiken om omwonenden schadeloos te stellen voor de schade die ontstaat door het situeren van een windmolenpark is een intuïtieve maar niet-uitputtende oplossing. Op de korte termijn kan maatschappelijk draagvlak voor het situeren van windmolenparken verhoogt worden door het aanbieden van vergoedingsregelingen. Echter is dergelijk draagvlak wel onderhevig aan een legio andere factoren, zoals de analyse aantoonde. Het moet opgemerkt worden dat eerder onderzoek aantoonde dat verzet kon toenemen wanneer regelen slechts keken naar financiële maatregelen^[55]. Echter hebben sociaalwetenschappelijke perspectieven op energietransities wel uitgewezen dat gemeenschapsinitiatieven met een gedeelde visie en een sterk lokaal netwerk wel het maatschappelijke draagvlak kunnen verhogen^[56].

Het gegeven dat de financiële vergoedingsregeling wel een positief effect had voor huurders maar niet voor huiseigenaar is niet eenvoudig te verklaren. Het verlenen van een financiële vergoedingsregeling aan beide groepen zou dan tot op zekere hoogte inefficiënt zijn, gezien het feit dat huiseigenaren hierbij geen hoger maatschappelijk draagvlak rapporteren. Echter zou het niet aanbieden van de financiële vergoedingsregeling aan huiseigenaren, terwijl dit wel voor huurders wordt gedaan, oneerlijk zijn. Met deze gedachte in het achterhoofd raden wij dan ook aan om de financiële vergoedingsregeling niet te zien als een beleidsalternatief op zich in plaats van publieke participatie. In plaats daarvan raden wij het gebruik van deze oplossing aan als louter een laatste redmiddel, waarbij zowel huiseigenaren als huurders gecompenseerd dienen te worden. Wij raden af om de financiële vergoedingsregeling slechts aan te bieden aan huurders en niet aan huiseigenaren, gezien de oneerlijkheid van een dergelijke optie en de kans op sociaal verzet door deze manier van compenseren juist zou toenemen.

Beleid gericht op het verhogen maatschappelijk draagvlak moet het verschil tussen huiseigenaren en huurders in acht nemen.

In ons onderzoek observeerden wij geen significant effect van de vergoedingsregelingen op maatschappelijk draagvlak onder huiseigenaren. Het is mogelijk dat de huiseigenaren in ons onderzoek het aangeboden bedrag te laag vonden, of dat een financiële vergoeding niet toereikend is om het onbehagen van het te bouwen windmolenpark weg te nemen. Huurders vonden de maandelijkse vergoedingen echter eerlijker dan de burgerbegroting. Dit kan veroorzaakt worden doordat deze groep in mindere mate hechting voelt met de woonplaats^[57], wat ertoe kan leiden dat deze respondenten minder graag wilden investeren in het verbeteren van publieke dienstverlening middels de burgerbegroting. Het lijkt er dus op dat huiseigenaren en huurders de eerlijkheid van de vergoedingsregelingen anders beoordeelden, hetgeen ook een verklaring kan zijn voor de verschillen in maatschappelijk draagvlak tussen de twee groepen. We raden aan dat beleid gericht op het verhogen van maatschappelijk draagvlak dit onderscheid in acht neemt, om ervoor te zorgen dat de energietransitie eerlijk is voor de omwonenden ongeacht hun huisvestingssituatie.

Publieke discussie over een windmolenparken kan eventueel overschatte verwachtingen wegnemen

Onze resultaten wezen uit dat 63% en 69% van de respondenten rapporteerden dat zij respectievelijk verwachtten middelmatige tot sterke visuele en auditieve ergernissen van het windmolenpark te ondervinden. Deze verwachtingen hadden vervolgens een negatief effect op het maatschappelijk draagvlak voor het situeren van het windmolenpark. Bovendien hadden ook respondenten die meenden dat windmolens niet noodzakelijk waren voor de energietransitie een lager draagvlak. Deze bevindingen suggereren dat de verwachtingen die mensen hebben over de visuele en auditieve ergernissen van windmolens, en de rol die windmolens in de transitie hebben ervoor kan zorgen dat zij zich zullen verzetten tegen het bouwen van dergelijke projecten in hun leefomgeving.

Een eerder onderzoek naar de houdingen ten opzichte van windmolens in Nederland rapporteerde een U-vormige curve die gebruikt kon worden voor het beschrijven van de houdingen van omwonenden omtrent windenergie^[21]. Dit wil zeggen dat mensen eerst een positief maar relatief abstract beeld hebben van windmolens, wanneer deze niet in hun leefomgeving zijn geplaatst. Deze houding wordt kritischer wanneer dit wel gedaan wordt. Het onderzoek wees uit dat verzet tegen windmolenparken echter lager is wanneer de plannen voor het bouwen van het windmolenpark van tevoren worden voorgelegd aan de omwonenden en publiek worden besproken. Het *ex ante* informeren van omwonenden over de waarschijnlijk visuele en auditieve effecten van het windmolenpark kan dan ook helpen om enige overschatte verwachtingen te temperen. Vervolgonderzoek is nodig om gedetailleerde informatie over de verwachte visuele en auditieve effecten van windmolenparken bij omwonenden in kaart te brengen.

Onderzoek moet zich richten op technologische ontwikkelingen die de ergernissen van windmolens kunnen verhelpen

In deze beleidsnota hebben wij het socio-technische raamwerk gebruikt. Deze socio-technische analyse stelt dat de implementatie van nieuwe elektriciteit opwekkende technologieën afhankelijk is van een veelzijdige wisselwerking tussen technologie en maatschappij. We hebben ons dan ook grotendeels bezig gehouden met de gedragstechnische aspecten van het socio-technische model, en de manier waarop deze gedragselementen de succesvolle implementatie van windenergie beïnvloeden. Echter, moet het opgemerkt worden dat het socio-technische model twee richtingen heeft: verdere verbeteringen aan windenergie technologie kunnen helpen om de implementatie ratio van de technologie te verhogen. Met name innovaties die gericht zijn op het wegnemen van de gedragstechnische belemmeringen die momenteel worden geassocieerd met het situeren van windmolenparken zijn hierbij van belang.

Een voorbeeld van een drastische technologische verbetering is de transitie van windmolens met wieken naar windmolens die geen wieken meer hebben, maar in plaats daarvan gebruik maken van vortexvibraties^[58]. Dergelijke windmolens hebben ook geen vastzittende bewegende deeltjes meer. Hierdoor zouden problemen als schaduwslag en auditieve verstoringen grotendeels verdwijnen terwijl een windmolen zonder wieken waarschijnlijk in mindere mate het landschap zou verstoren. De technologie is momenteel nog in de ontwikkelingsfase. Een project dat hiermee bezig is heeft reeds al wel financiële ondersteuning ontvangen vanuit de Europese Unie^[59]. Hopelijk kunnen dergelijke technologische verbeteringen dan ook helpen om de gedragstechnische belemmeringen tot op zekere mate te verminderen. Wij raden dan ook aan om investeringen in dergelijk onderzoek door te zetten.

Conclusie

In deze beleidsnota hebben wij de gedragtechnische belemmeringen bij het situeren van windmolenparken in Nederland geanalyseerd. Om dit te doen is eerst gebruik gemaakt van een literatuuronderzoek om uit te zoeken of en waarom omwonenden zich verzetten tegen het situeren van windmolenparken in hun leefomgeving en hebben we gebruik gemaakt van een enquête om de effecten van verschillende vergoedingsregelingen in kaart te brengen. Onze belangrijkste conclusie is dat vergoedingsregelingen geen panacee zijn voor het zorgeloos situeren van windmolenparken. Een belangrijke overweging is dat de verwachtingen die omwonenden reeds hebben meegewogen dienen te worden en waar mogelijk, als deze overschat zijn, gecorrigeerd kunnen worden om zo het maatschappelijk draagvlak te bevorderen. Tot slot is het mogelijk om windmolens technologisch te verbeteren om zo een aantal oorzaken voor verzet tegen situering bij de wortel aan te pakken, en hierdoor een aantal gedragtechnische ergernissen tot op zekere hoogte weg te nemen.

Het moet opgemerkt worden dat, alhoewel we over het algemeen vertrouwen hebben in onze bevindingen, dit onderzoek onderhevig is aan een aantal methodologische beperkingen die wij zijn tegengekomen. Ten eerste moest een relatief groot aantal verzamelde responses buiten de analyse worden gelaten, omdat deze respondenten niet het correcte antwoord op de feitelijke manipulatiecontrole hadden gegeven. Ten tweede, is er voor dit onderzoek gebruikt gemaakt van hypothetische vignetten waardoor de evaluatie van de respondenten een zekere mate van vrijblijvendheid had. Het is dan ook mogelijk dat zij anders zouden reageren wanneer deze situatie hen in het echt overkomt. Tot slot, alhoewel we een relatief grote monster respondenten hadden was dit monster vanzelfsprekend niet groot genoeg om onze bevindingen boven enige vorm van twijfel te stellen. Daarom zijn wij dan ook geïnteresseerd in vervolgonderzoek op dit onderwerp van harte toe om zo een beter begrip te krijgen voor de oorzaken van verzet tegen de situering van windmolenparken en de mogelijkheden het maatschappelijk draagvlak hiervoor te verhogen.

Wij nodigen bovendien alle lezers van deze beleidsnota uit om de bovenstaande aanbevelingen af te wegen, om te zien of deze bij kunnen dragen aan het verwezenlijken van de transitie naar volledig hernieuwbare elektriciteit opwekkende infrastructuur in Nederland. Wij staan open voor het uitwisselen van gedachten over deze beleidsnota en kijken er naar uit om onze aanbevelingen waar nodig in een gesprek te verduidelijken.

Referenties

- [1] IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C: Summary for Policymakers*. Geraadpleegd van https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_version_stand_alone_LR.pdf
- [2] UNFCCC(2015). *Paris Agreement*. Geraadpleegd van https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf
- [3] Rechtbank Den Haag 24 juni 2015, ECLI:NL:GHDHA:2018:2591.
- [4] Hof Den Haag 09 oktober 2018, ECLI:NL:RBDHA:2015:7145
- [5] Hoge Raad 20 december 2019, ECLI:NL:HR:2019:2007
- [6] Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2019). *Klimaatakkoord*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2019/06/28/klimaatakkoord/klimaatakkoord.pdf>
- [7] Nugent, D., & Sovacool, B. (2014). Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar pv and wind energy: A critical meta-survey. *Energy Policy*, 65, 229-244.
- [8] Sovacool, B., Andersen, R., Sorensen, S., Sorensen, K., Tienda, V., Vainorius, A., Schirach, O., Bjorn-Thygesen, F. (2016). Balancing safety with sustainability: Assessing the risk of accidents for modern low-carbon energy systems. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3952-3965.
- [9] Sovacool, B., Kryman, M., & Laine, E. (2015). Profiling technological failure and disaster in the energy sector: A comparative analysis of historical energy accidents. *Energy: Part 2*, 90, 2016-2027.
- [10] Sovacool, B. (2008). Renewable energy: economically sound, politically difficult. *Electricity Journal*, 21(5), 18-29.
- [11] Creutzig, F., Agoston, P., Goldschmidt, J. C., Luderer, G., Nemet, G., & Pietzcker, R. C. (2017). The underestimated potential of solar energy to mitigate climate change. *Nature Energy*, 2(9).
- [12] Hughes, T. P. (1993). *Networks of power: electrification in Western society, 1880-1930*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- [13] Sovacool, B. K. (2009). Rejecting renewables: The socio-technical impediments to renewable electricity in the United States. *Energy Policy*, 37(11), 4500-4513.
- [14] Thayer, R. L., & Freeman, C. M. (1987). Altamont: Public perceptions of a wind energy landscape. *Landscape and Urban Planning*, 14, 379-398.
- [15] Wolsink, M. (1988). The social impact of a large wind turbine. *Environmental Impact Assessment Review*, 8(4), 323-334.
- [16] Wolsink, M. (1989). Attitudes and Expectancies about Wind Turbines and Wind Farms. *Wind Engineering*, 13(4), 196-206.
- [17] Söderholm, P., Ek, K., & Pettersson, M. (2007). Wind power development in Sweden: Global policies and local obstacles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(3), 365-400.
- [18] Krohn, S., & Damborg, S. (1999). On public attitudes towards wind power. *Renewable Energy*, 16(1), 954-960.
- [19] Ladenburg, J., & Dahlgard, J.-O. (2012). Attitudes, threshold levels and cumulative effects of the daily wind-turbine encounters. *Applied Energy*, 98, 40-46.
- [20] Vereniging Eigen Huis (2016). *Windmolens*. Geraadpleegd van <https://www.eigenhuis.nl/docs/default-source/downloads/besparen-op-woonlasten/windmolenonderzoek-2016.pdf>
- [21] Wolsink, M. (2007). Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(6), 1188-1207.
- [22] Tsoutsos, T., Tsouchlaraki, A., Tsiropoulos, M., & Serpetsidakis, M. (2009). Visual impact evaluation of a wind park in a Greek island. *Applied Energy*, 86(4), 546-553.
- [23] Pierpont, N. (2009). *Wind Turbine Syndrome: A Report on a Natural Experiment*. Lowell, MA: King Printing.

- [24] Gippe, P. (1998). Design if as people matter. In C. Ratto & G. Solari (Eds.), *Wind Energy and Landscape* (pp. 43-50). Rotterdam: Balkema.
- [25] Gibbons, S. (2015). Gone with the wind: Valuing the visual impacts of wind turbines through house prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, 72, 177-196.
- [26] Heintzelman, M., & Tuttle, C. (2012). Values in the wind: A hedonic analysis of wind power facilities. *Land Economics*, 88(3), 571-588.
- [27] Sunak, Y., & Madlener, R. (2016). The impact of wind farm visibility on property values: A spatial difference-in-differences analysis. *Energy Economics*, 55, 79-91
- [28] Sunak, Y., & Madlener, R. (2017). The impact of wind farms on property values: A locally weighted hedonic pricing model. *Papers in Regional Science*, 96(2), 423-444.
- [29] Burton, I., & Pushchak, R. (1983). Risk and prior compensation in siting low-level nuclear waste facilities. *Plan Canada*, 23(3), 68-79.
- [30] Burton, I., & Pushchak, R. (1984). The status and prospects of risk assessment. *Geoforum*, 15(3), 463-475.
- [31] Clinch, J., O'Neill, E., & Russell, P. (2008). 'Pure' and 'impure' Coasian solutions in planning. *The Town Planning Review*, 79(6), 623-649.
- [32] O'Hare, M. (1977). Not on my block you don't: facility siting and the strategic importance of compensation. *Public policy*, 25, 407-458.
- [33] Randall, A. (1983). The problem of market failure. *Natural Resources Journal*, 23(1), 131-148.
- [34] Cowell, R., Bristow, G., & Munday, M. (2011). Acceptance, acceptability and environmental justice: The role of community benefits in wind energy development. *Journal of Environmental Planning and Management*, 54(4), 539-557.
- [35] Jørgensen, M., Anker, H., & Lassen, J. (2020). Distributive fairness and local acceptance of wind turbines: The role of compensation schemes. *Energy Policy*, 138, 111294-111294.
- [36] Walker, B. J. A., Wiersma, B., & Bailey, E. (2014). Community benefits, framing and the social acceptance of offshore wind farms: An experimental study in England. *Energy Research and Social Science*, 3(3), 46-54.
- [37] Ellis, G., & Ferraro, G. (2016). *The social acceptance of wind energy. Where we stand and the path ahead. JRC Science for policy report*. Brussels: European Commission.
- [38] Bauwens, T., Gotchev, B., & Holstenkamp, L. (2016). What drives the development of community energy in Europe? The case of wind power cooperatives. *Energy Research & Social Science*, 13, 136-147.
- [39] Breukers, S., & Wolsink, M. (2007). Wind power implementation in changing institutional landscapes: An international comparison. *Energy policy*, 35(5), 2737-2750.
- [40] Nádai, A. (2007). "Planning", "siting" and the local acceptance of wind power: Some lessons from the French case. *Energy Policy*, 35(5), 2715-2726.
- [41] Zografos, C., & Martínez-Alier, J. (2009). The politics of landscape value: a case study of wind farm conflict in rural Catalonia. *Environment and Planning A*, 41(7), 1726-1744.
- [42] Warren, C. R., & McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land use policy*, 27(2), 204-213.
- [43] Olsen, B. E., & Anker, H. T. (2014). 'Local acceptance and the legal framework: the Danish wind energy case'. In L. Squintani, H. H. B. Vedder, M. Reese, & B. Vanheusden (Eds.), *Sustainable energy united in diversity: challenges and approaches in energy transition in the EU* (Vol. 1, pp. 137-156). European Environmental Law Forum. European Environmental Law Forum Book Series, Vol. 1
- [44] Rønne, A. (2016). 'Opposition to wind farms and the possible responses of the legal system'. In: L. Barrera-Hernández, B. Barton, L. Godden, A. Lucas & A. Rønne (Eds.), *Sharing the Costs and Benefits of Energy and*

Resource Activity. Oxford University Press, pp. 173–191.

[45] Capaccioli, A., Poderi, G., Bettega, M., & D'Andrea, V. (2016, September). *Exploring alternative participatory budgeting approaches as means for citizens engagement: the case of energy*. In 2016 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2) (pp. 1-4). IEEE.

[46] EBN (2020). *Energie in Nederland in 2018*. Geraadpleegd van <https://www.energiein nederland.nl/cijfers/2018>

[47] Nederlands WindEnergie Associatie (2016). *Gedragscode Acceptatie & Participatie Windenergie op Land*. Geraadpleegd van <https://nwea.nl/wp-content/uploads/2019/03/20161215-Gedragscode-Acceptatie-Participatie-Windenergie-op-Land.pdf>

[48] Gross, C. (2007). Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance. *Energy policy*, 35(5), 2727-2736.

[49] Peuchen, R., Gamboa-Palacios, S., & Dreijerink, L. (2019). *Public support and public participation in land based photovoltaic solar parks in the Netherlands*. Geraadpleegd van <http://publications.tno.nl/publication/34633896/yDPCnx/TNO-2019-P10360.pdf>

[50] Long, J. E. (1993). An econometric analysis of residential expenditures on energy conservation and renewable energy sources. *Energy Economics*, 15(4), 232-238.

[51] Alexander, C. S., & Becker, H. J. (1978). The use of vignettes in survey research. *Public opinion quarterly*, 42(1), 93-104.

[52] Schwarz, N. (1999). Self-reports: how the questions shape the answers. *American psychologist*, 54(2), 93.

[53] Neill, H. R., Cummings, R. G., Ganderton, P. T., Harrison, G. W., & McGuckin, T. (1994). Hypothetical surveys and real economic commitments. *Land economics*, 145-154.

[54] Kane, J. V., & Barabas, J. (2019). No harm in checking: Using factual manipulation checks to assess attentiveness in experiments. *American Journal of Political Science*, 63(1), 234-249.

[55] Cass, N., Walker, G., & Devine-Wright, P. (2010). Good neighbours, public relations and bribes: the politics and perceptions of community benefit provision in renewable energy development in the UK. *Journal of environmental policy & planning*, 12(3), 255-275.

[56] van der Schoor, T., & Scholtens, B. (2015). *Power to the people* (Doctoral dissertation, Hanzehogeschool Groningen).

[57] Devine-Wright, P., & Howes, Y. (2010). Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study. *Journal of environmental psychology*, 30(3), 271-280.

[58] Chizfahm, A., Yazdi, E. A., & Eghtesad, M. (2018). Dynamic modeling of vortex induced vibration wind turbines. *Renewable Energy*, 121, 632-643.

[59] European Commission (2017). *New concept of affordable wind energy generators without blades*. Geraadpleegd van <https://cordis.europa.eu/project/id/726776>