



Dataknelpunten in de energietransitie



CE Delft

Committed to the Environment

Dataknelpunten in de energietransitie

Delft, CE Delft, december 2019

Publicatienummer: 19.190427.175

Trefwoorden: Energie / Data / Lokaal / Regionaal / Nationaal / Energieproductie / Energieverbruik
VT: VIVET / Nationaal Programma Regionale Energiestrategieën / Dataknelpunten

Deze notitie is opgesteld door: Nina Voulis (CE Delft), Jaap Witte (Generation.Energy)

Deze notitie is opgesteld met medewerking van:

CE Delft: Jasper Schilling, Fenneke van de Poll, Emma Koster, Hein-Bert Schurink, Benno Schepers, Chris Jongma, Sjoerd van der Niet, Thijs Scholten, Reinier van der Veen, Joeri Vendrik, Jacobine Aalberts en Marianne Teng
Generation.Energy: Boris Hocks, Taco Kuijers en Elwyn van Zanten

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



1 Achtergrond

Nederland, samen met de hele wereld, staat voor een enorme energietransitieopgave. Uiteenlopende partijen in de samenleving zijn op verschillende manieren betrokken bij deze opgave. Een goede data-uitwisseling tussen deze partijen is van groot belang om de energietransitie te ondersteunen. Om te voldoen aan deze vraag is het programma Verbetering van de Informatievoorziening van de Energietransitie (VIVET) opgericht.

In Nederland is de energietransitie in het Klimaatakkoord verdeeld in vijf zogenaamde 'tafels'. Lokale overheden hebben de regie over de energietransitie in de tafel van de gebouwde omgeving. Op gemeentelijk niveau worden transitievisies warmte (TVW) ontwikkeld. Regio's werken aan regionale energiestrategieën (RES'en). Het Nationaal Programma Regionale Energie Strategieën (NP RES) ondersteunt de regio's bij het maken van de RES'en.

Concreet zijn, op vraag van het NP RES, in het afgelopen jaar analysekaarten ontwikkeld en back-up-data¹ opgesteld voor de invulformulieren waarmee netbeheerders de RES-plannen van de verschillende regio's kunnen doorrekenen. De analysekaarten en vooral de back-up-data voor de invulformulieren streven ernaar op een fijnmazige schaal inzichten te geven in energievraag en/of -opwek, zowel nu als in de toekomst. Bij de ontwikkeling van de analysekaarten en de back-up-data is duidelijk geworden dat de openbare data en prognoses die op dit moment beschikbaar zijn een aantal knelpunten vertonen.

Deze notitie bevat een overzicht van de belangrijkste knelpunten. De notitie is gebaseerd op de ervaringen die CE Delft en Generation.Energy hebben opgedaan bij het opstellen van de analysekaarten en de back-up-data, alsook op de bredere expertise van deze bureaus.

2 Samenvatting

Het energiesysteem is een sterk geïntegreerd geheel. Veranderingen in één onderdeel ervan hebben invloed op de andere onderdelen. De achtergrond van dit rapport is de verduurzamingsopgave voor de energievoorziening van de gebouwde omgeving. De energievoorziening van de gebouwde omgeving is echter niet los te koppelen van de andere onderdelen van het energiesysteem: andere sectoren en duurzame energiebronnen. Deze notitie behandelt daarom de dataknelpunten in een breedspectrum van sectoren en duurzame energiebronnen.

Momenteel zijn vooral nationale data en vooral jaarlijkse totalen publiek bekend. De verduurzaming van het energiesysteem vraagt om data op lokale schaal. Van sommige sectoren, zoals woningen, zijn ook lokale data nu reeds grotendeels beschikbaar. Voor andere sectoren ontbreken publieke gegevens op lokale schaal. Dit is met name het geval voor de industrie, landbouw en datacentra, en in een mindere mate voor utiliteiten en mobiliteit. Het energieverbruik van deze sectoren kan grote invloed hebben op de mogelijkheden en uitdagingen in de (lokale) energietransitie.

Vaak zijn energievraagdata niet publiek bekend om privacy- of bedrijfsgevoelige informatie af te schermen. Dit zijn zwaarwegende redenen. Tegelijkertijd is ook de ondersteuning van de energietransitie met correcte data van groot belang voor overheden, publieke en private

¹ De back-up-data zijn schatting op buurniveau van het lokale energieverbruik van verschillende sectoren en (gedeeltelijk) de lokale duurzame energieopwek. Deze back-up-data zijn gemaakt op basis van publiek beschikbare landelijke data en prognoses en zijn bedoeld - zoals de naam het zegt - als back-up voor het geval dat door de gemeentes of regio's geen lokale data aangeleverd kan worden.



partijen en voor burgers. Een belangrijke, overkoepelende, dataknelpunt is een werkbare manier vinden om data te delen tussen partijen zonder de privacy van burgers of gevoelige informatie van bedrijven te schenden. Eén mogelijkheid is het creëren van afgeschermd kanalen om data te delen, waarbij alleen partijen met toestemming toegang toe hebben. Een andere mogelijkheid is het uitbouwen van datasets van standaard energiekentallen die wel representatief, maar niet specifiek zijn. In de praktijk is er behoefte aan beide. De twee mogelijkheden zouden daarom idealiter naast elkaar uitwerkt worden.

Ook aan de opwekkant zijn lacunes in de data van zowel het huidig aanbod als toekomstige potenties. Er lopen momenteel meerdere trajecten om meer data te verzamelen en/of ze te bundelen. Gezien de resultaten van deze trajecten nog niet gepubliceerd zijn, zijn betreffende de dataknelpunten alsnog opgenomen in deze notitie, naast de dataknelpunten waar nog geen oplossingstrajecten voor opgezet zijn. We geven aan welke trajecten bij ons bekend zijn.

Naast kwantitatieve knelpunten zijn er ook een knelpunten in de datavoorziening van een meer kwalitatieve aard die betrekking hebben op het ruimtelijke domein. Het gaat daarbij over inzicht in het ruimtelijke beleid en welke mogelijkheden dit beleid biedt, maar ook over de ruimtelijke kenmerken en kwaliteiten van het landschap.

Ten slotte zijn er een aantal overkoepelende dataknelpunten die betrekking hebben op het volledige energiesysteem en op de afspraken die tussen partijen gemaakt worden bij het beschikbaar stellen en houden van data.

3 Leeswijzer

De volgende vier hoofdstukken geven een overzicht van de dataknelpunten die momenteel rijzen bij de behoefte aan data voor de berekeningen en modellen die de energietransitie moeten ondersteunen.

Hoewel de gebouwde omgeving het primair uitgangspunt is van zowel VIVET als het NP RES, behandelen we een veel breder palet aan sectoren en energiebronnen. De energievoorziening van de gebouwde omgeving hangt onlosmakelijk samen met de rest van het energiesysteem.

We beginnen met de dataknelpunten van de energievraag. Hoewel de energietransitie in de eerste plaats gaat over de overstap naar duurzame energiebronnen, bestaan momenteel met name lacunes in de data over de huidige en de toekomstige energievraag. Deze komen eerst aan bod. We focussen eerst op sectoren met de grootste dataknelpunten.

Vervolgens geven we een overzicht van de dataknelpunten aan de opwekkzijde. Ook hier komen de energiebronnen met de grootste dataknelpunten eerst aan bod.

We sluiten af met twee kleinere hoofdstukken. Hoofdstuk 6 belicht enkele dataknelpunten van het volledige energiesysteem. Hoofdstuk 7 bespreekt een aantal belangrijke afspraken voor betere data-uitwisseling.

In Hoofdstuk 8 vatten we de belangrijkste conclusies samen. Bij elke individuele paragraaf staat de specifieke databehoeft samengevat in een cursief gedrukte, blauw gekleurde zin.

4 Energievraag

Dit hoofdstuk bespreekt de dataknelpunten van zes sectoren: woningen, utiliteiten, industrie, landbouw, mobiliteit en datacentra. Bij elke sector is een onderscheid gemaakt tussen de dataknelpunten in huidig energieverbruik en in de beschikbare prognoses. De sectoren zijn geordend van de sector met de meeste naar die met de minste dataknelpunten.

De onderverdeling in sectoren is een aandachtspunt. Verschillende partijen hanteren verschillende onderverdelingen. Vaak zijn onderverdelingen gebaseerd op SBI-categorieën, maar dat is niet altijd het geval. *Er zijn heldere afspraken en aanduidingen van onderverdelingen in sectoren nodig om de juiste interpretatie van data te bevorderen.*

4.1 Datacentra

Datacentra zijn een snelgroeiende sector en tegelijk een sector waarvan zowel het huidig als het toekomstig energieverbruik het minst in kaart is gebracht. Datacentra horen bij utiliteiten en daarmee bij de klimaattafel gebouwde omgeving. Echter, omdat hun karakteristieken zo verschillend zijn van andere utiliteiten, worden ze hier afzonderlijk behandeld.

Huidige energievraag

Datacentra verbruiken momenteel circa 3% van de elektriciteit in Nederland (Rijksoverheid, 2019). Deze vraag is zeer lokaal en heeft daarom grote invloed op het lokaal elektriciteitsnetwerk en de uitdagingen en mogelijkheden van de energietransitie. Er zijn echter geen data beschikbaar over het lokaal energieverbruik van datacentra. Deze data zijn niet gewoonweg afgeschermd, ze worden momenteel niet verzameld door het CBS of het PBL (Hanno Bakkeren, 2019). *Gezien de grote invloed van de energievraag van datacentra, zowel op lokale als op nationale schaal, is er behoefte aan data over hun huidige energievraag.*

Prognoses

Er zijn momenteel geen gedetailleerde prognoses beschikbaar over de toekomstige groei van datacentra. Zowel de toekomstige locaties, omvang als energieverbruik zijn nagenoeg onbekend. Eén datacenter heeft een verbruik van een kleine tot middelgrote stad (Hanno Bakkeren, 2019) en kan daarmee een bepalende invloed hebben op de lokale energietransitie. *Daarom is er een grote nood aan gedetailleerde lokale plannen en prognoses voor de toekomstige ontwikkeling van datacentra.*

4.2 Industrie

Energievraag van de industrie is bekend op nationaal niveau. Echter, op lokaal niveau zijn weinig data beschikbaar. Op lokale schaal zijn data namelijk mogelijk herleidbaar naar één of enkele gebruikers. Dit is het geval voor bedrijven in SBI-categorieën B, C en E. Deze data zijn afgeschermd om geen bedrijfsgevoelige informatie prijs te geven. Daarnaast is ook het verbruik van elektriciteitscentrales (SBI-categorie D) niet op lokale schaal publiek bekend. Lokale energievraag van de industrie heeft een grote invloed op de mogelijkheden en de uitdagingen van de energietransitie. Industriële bedrijven zijn vaak grote verbruikers die lokaal bepalend kunnen zijn voor het energiesysteem.

Huidige energievraag

Ruimtelijke detaillering

De industrie is een zeer gevarieerde sector, zowel qua grootte van bedrijven als qua activiteit. Grote industriële verbruikers zijn veelal rechtstreeks op de landelijke netbeheerders aangesloten, die geen verbruiksdata openbaar ontsluiten. Ook het verbruik van kleinere industriële bedrijven is vaak niet op gemeentelijk, en helemaal niet op buurniveau beschikbaar. Deze data zijn afgeschermd. Het is waarschijnlijk dat deze data ook in de toekomst afgeschermd blijven. *De ruimtelijke detaillering van de energievraag van de industrie is dus beperkt. Er is behoefte aan gedetailleerdere lokale informatie.*

Schatting van de lokale energievraag

Lokale energievraag van de industrie kan ook geschat worden op basis van nevendata zoals de locaties van de industrie en kentallen voor energieverbruik van subsectoren. *Momenteel ontbreken ook geschikte nevendata om betrouwbare schattingen van de industriële energievraag op lokale schaal te maken ontbreken.*

De locaties van industriële gebouwen zijn beschikbaar in de basisregistratie adressen en gebouwen (BAG). Echter, in de BAG worden zowel industriële als landbouwgebouwen geclassificeerd als “industriële verblijfsobjecten”. Daarnaast varieert de kwaliteit van de data in de BAG. De huidige data staan niet toe om industriële panden te koppelen aan (sub)sectoren. Een verdere detaillering van het type industriële gebouwen en een blijvende afstemming met de praktijk is wenselijk. *Er is met andere woorden een behoefte aan verdere verfijning van de BAG-gegevens naar een dataset met een onderverdeling per industriële subsector, met landbouwbedrijven als een aparte categorie.*

Momenteel zijn geen kengetallen beschikbaar voor typisch energieverbruik per type industriële activiteit bij een bepaalde bedrijfsomvang. Kentallen zijn beschikbaar of kunnen afgeleid worden voor relatief grote subsectoren, zoals de chemiesector. Omdat bedrijven binnen een dergelijke subsector aanzienlijk van elkaar verschillen, leidt het gebruik van dergelijke algemene kentallen voor grote lokale afwijkingen. Van de grote bedrijven, met name bedrijven die onder het Emission Trading System (ETS) vallen, zijn wel de emissies publiek bekend. Het omrekenen van emissies naar energieverbruik is onnauwkeurig omdat de processen die deze emissies veroorzaken niet publiek bekend zijn, en kengetallen ontbreken. Bovendien valt een aanzienlijk deel van de industrie niet onder het ETS. *Om nauwkeurigere schattingen te maken van de lokale energievraag van de industrie is er behoefte aan kengetallen van typisch energieverbruik per subsector, opgesplitst naar activiteiten en bedrijfsgroottes.*

Interactie energievraag, eigen opwek en grondstoffenvraag

Het energieverbruik in de industriële sector is complex. Enerzijds produceert de industriële sector een deel van zijn energie zelf in warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKK's). Anderzijds worden energiedragers als aardgas ook gebruikt als grondstof. Over beide aspecten is momenteel geen informatie beschikbaar. Ook de groeiende hoeveelheid lokale duurzame opwek uit zon en wind bemoeilijkt de schattingen van de energievraag van de industrie. *Ook hier is behoefte aan gedetailleerde data, enerzijds over de locaties en capaciteiten van de eigen opwek (WKK's en in groeiende mate zon en wind), anderzijds over het aandeel energiedragers dat gebruikt wordt als grondstof.*

Prognoses

Besparingen door efficiëntieverbeteringen

De Klimaat- en energieverkenning (KEV) (PBL, 2019a) bevat prognoses voor energiebesparingen (ECN; Novem; RIVM; CPB; , 2001) door efficiëntieverbeteringen bij de industrie. De prognoses bevatten één nationaal, jaarlijks cijfer voor het globale energieverbruik van de hele sector. Bovendien zijn niet alle maatregelen uit het Klimaatakkoord meegenomen in de KEV. *Er is er behoefte aan meer detaillering van de besparingen per energiedrager en per subsector of type activiteit.*

Groei of krimp van de sector

De lokale groei of krimp van de industrie kan grote gevolgen hebben voor de lokale energievraag. Momenteel zijn er weinig nationale prognoses beschikbaar die op lokaal niveau inzicht geven in de groei of krimp van de sector. De laatste Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO) (CPB; PBL, 2015) dateert van 2015 en is daarmee niet up-to-date. Daarnaast focussen de WLO-scenario's op banen en niet op energieverbruik. Bij industriële activiteiten is er bovendien inherent een grotere lokale onzekerheid omdat het vaak gaat om één of enkele bedrijven. Beslissingen van één enkel bedrijf om zich ergens te vestigen, te sluiten, of om over te stappen op andere activiteiten kan grote gevolgen hebben voor een lokaal energiesysteem. Deze onzekerheden zijn erg moeilijk volledig te ondervangen. Algemene trends en prognoses kunnen wel opgesteld worden. *Er is behoefte aan dergelijke prognoses van de lokale groei of krimp van de industriële sector, uitgesplitst per subsector en/of industriële activiteit, en met aandacht voor het energieverbruik.*

Verduurzaming

Er zijn momenteel geen gedetailleerde prognoses beschikbaar over de verduurzaming van de industrie. De verduurzaming kan een aantal paden inslaan, waaronder elektrificatie, overstap op waterstof, cascadering van restwarmte, overstap naar nieuwe processen, enz. Welk pad door welke subsector bewandeld zal worden is momenteel onbekend. De doorrekeningen van het Klimaatakkoord (PBL, 2019c), (PBL, 2019d) bevatten slechts algemene beschrijvingen van verduurzamingsmaatregelen, geen lokale prognoses of uitsplitsing naar subsector. *Omdat lokale mogelijkheden voor de energietransitie sterk kunnen samenhangen met de toekomstige energievraag van de industrie, is er nood aan gedetailleerde prognoses over de verduurzaming van de verschillende industriële sectoren.*

4.3 Landbouw

Globale gegevens over de energievraag van de landbouwsector zijn bekend op nationaal niveau. Op lokale schaal ontbreken de meeste gegevens echter. Daarnaast ontbreken ook gedetailleerde prognoses.

Huidige energievraag

Ruimtelijke en sectordetailering

Energievraaggegevens van de landbouwsector worden gepubliceerd op het niveau van gemeentes, en zijn bekend voor 86% (gasvraag) tot 95% (elektriciteitsvraag) van de gemeentes (Rijkswaterstaat, 2019a). Deze data beslaan de volledige landbouwsector, terwijl een ***uitsplitsing per subsector (glastuinbouw, akkerbouw en veehouderij) waardevol zou zijn, alsook verder ruimtelijke detailering naar buurniveau.***

De landbouwtelling (CBS, 2019c) van het CBS onderscheidt momenteel vier teeltsoorten, met name bloemen, bomen en planten, fruit, en groente. Voor energieberekeningen is deze onderverdeling niet goed geschikt. Het verschil in elektriciteits- en warmtevraag binnen een teeltsoort zijn heel erg groot. ***Een verdeling naar teelten die vanuit energieverbruiksoogpunt op elkaar lijken, zoals de zes voorbeeldteelten uit het rapport 'Tuinbouw zonder fossiele energie' (Zwart, et al., 2019), is beter werkbaar.***

Schatting van de lokale energievraag

Lokale, gemeten energievraagdata kunnen voor landbouwbedrijven bedrijfsgevoelige informatie bevatten. Als deze data niet gepubliceerd kunnen worden, kan de lokale energievraag ook geschat worden op basis van nevendata zoals de locaties van de landbouwactiviteiten en kentallen voor energieverbruik van subsectoren. ***Momenteel ontbreken ook geschikte nevendata om betrouwbare schattingen van de agrarische energievraag op lokale schaal te maken.***

Momenteel is er geen dataset beschikbaar met locaties en oppervlak van landbouwbedrijven (bedrijf in combinatie met percelen) naar activiteit (veehouderij, akkerbouw, enz.). In de BAG worden zowel industriële als landbouwgebouwen geclassificeerd als 'industriële verblijfsobjecten'. Deze manier van registratie is onvoldoende. De industriefunctie wordt vaak alleen aan de bedrijfswoning toegekend, hetgeen geen goede indicatie is van de bedrijfsomvang. Daarnaast worden stallen en hallen niet geregistreerd. Het CBS publiceert weliswaar cijfers in het bestand bodemgebruik en in de landbouwtelling, maar het bestand bodemgebruik bevat gegevens over de volledige oppervlakte van bedrijven (inclusief opritten, expeditie, enz.), terwijl de landbouwtelling enkel op gemeenteniveau beschikbaar is, niet op lagere schaalniveau. ***Er ontbreken dus momenteel gedetailleerde geografische data over de locaties en type activiteit van de landbouwsector. Om betrouwbare schattingen te maken van het energieverbruik zijn dergelijke data wel nodig.***

Eigen opwek

De glastuinbouw heeft eigen opwek in de vorm van warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKKs). Er zijn geen data beschikbaar over de locaties van de WKKs, noch over de elektriciteitsproductie op lokale schaal. Het is niet bekend hoeveel van de productie voor eigen gebruik is en hoeveel wordt terug geleverd op lokale schaal. Ook bij deze sector is er een groeiende hoeveelheid lokale duurzame opwek uit zon en wind. Ook hiervan zijn geen data publiek beschikbaar. ***Er is een behoefte aan data over de locaties van de WKK's (en ander eigen opwek) en de hoeveelheden geproduceerde en teruggeleverde elektriciteit.***

Prognoses

Besparingen door efficiëntieverbeteringen

De KEV (PBL, 2019a) bevat prognoses voor energiebesparingen (ECN; Novem; RIVM; CPB; , 2001) door efficiëntieverbeteringen in de landbouwsector. De prognoses bevatten één nationaal, jaarlijks cijfer voor het globale energieverbruik van de hele sector. *Er is er behoefte aan meer detaillering van de besparingen per energiedrager en per subsector of type teelt.*

Groei of krimp van de sector

De lokale groei of krimp van de landbouwsector kan grote gevolgen hebben voor de lokale energievraag. Momenteel zijn er weinig nationale prognoses beschikbaar die op lokaal niveau inzicht geven in de groei of krimp van de sector. De laatste Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO) (CPB; PBL, 2015) dateert van 2015 en is daarmee niet up-to-date. Daarnaast focussen de WLO-scenario's niet op energieverbruik. Er is geen geschikt overzicht beschikbaar met de plannen voor concentratiegebieden van de glastuinbouw, noch zijn er duidelijke prognoses voor de veeteelt. *Er is nood aan prognoses van de lokale groei of krimp van de landbouwsector, uitgesplitst per subsector of type teelt, met aandacht voor het energieverbruik.*

Verduurzaming

Er zijn geen gedetailleerde prognoses beschikbaar over de verduurzaming van de landbouwsector. *Omdat deze sector lokaal een grote rol kan spelen, is er nood aan gedetailleerde prognoses over de verduurzaming van de verschillende agrarische activiteiten.*

4.4 Mobiliteit

De mobiliteitssector is een zeer grote en diverse sector. De focus in deze notitie ligt op het personen- en vrachtvervoer over de weg. De elektrificatie van personen- en vrachtvervoer kan grote gevolgen hebben op het energiesysteem, zowel nationaal, als lokaal. Het toekomstig aantal elektrische voertuigen, en hun laadvraag, kan geschat worden op basis van het huidige aantal voertuigen en prognoses over elektrificatie van voertuigen.

Huidig aantal personen- en vrachtvoertuigen per gemeente

De locaties van voertuigen worden momenteel geschat op basis van inschrijving van voertuigen (RDW, 2019), en niet op basis van de locaties van gebruik. In het bijzonder door leaseauto's leidt dit tot een vertekend beeld. In gemeenten waar leasemaatschappijen hun hoofdkantoor hebben, leidt deze aanpak tot overschatting van het aantal voertuigen, in overige gemeentes tot een onderschatting. Wanneer gemeentes of regio's aan de slag gaan met de uitwerking van duurzaam mobiliteitsbeleid, is het belangrijk om representatieve gegevens te hebben over het aantal elektrische voertuigen per gemeente. *Er is behoefte aan een dataset met locaties van gebruik van voertuigen.*

Prognoses elektrificatie

Er zijn beperkt prognoses beschikbaar over elektrificatie van personenvoertuigen en lichte vrachtvoertuigen. Er zijn geen betrouwbare voorspellingen beschikbaar over de ontwikkeling van het aantal elektrische zware bedrijfsvoertuigen. Een substantiële groei van het

aantal elektrische vrachtwagens kan echter een substantiële impact hebben op de energievraag. *Er is behoefte aan gedetailleerde prognoses over de elektrificatie van het wegverkeer, en in het bijzonder, het vrachtvervoer.*

4.5 Utiliteiten

Er zijn meer data beschikbaar over het energieverbruik van utiliteiten dan over het energieverbruik van de meeste andere sectoren. Echter, ook voor utiliteiten ontbreken gedetailleerde data op lokale schaal, alsook kentallen en prognoses.

Huidige energievraag

Ruimtelijke detaillering

De energievraag van utiliteiten zijn beschikbaar op gemeenteniveau voor de meeste gemeentes (Rijkswaterstaat, 2019b). Data op lagere schaalniveaus – wijken en buurten – worden niet publiek gemaakt. Deze data worden afgeschermd om bedrijfsgevoelige informatie te beschermen.

Schatting van de lokale energievraag

De energievraag van utiliteiten kan geschat worden op basis van nevendata zoals de locaties van de utiliteiten en kentallen voor energieverbruik van verschillende gebouwen. De locaties van utiliteiten kunnen afgeleid worden uit de BAG-data. Typisch energieverbruik is beschikbaar in een dataset met kentallen voor gemiddelde energievraag van utiliteitsgebouwen (ECN, 2016). De typologieën van gebouwen in de BAG verschillen echter van die in de dataset met kentallen. Deze data kunnen daarom niet zonder meer aan elkaar gekoppeld worden. *Er is behoefte aan betere afspraken en methoden om verschillende classificaties van utiliteitsgebouwen aan elkaar te koppelen.*

Eigen opwek

Ook utiliteitsgebouwen worden steeds meer gebruikt om lokaal (zonne-)energie op te wekken. Huidige data staan vaak niet toe om inzicht te krijgen in de eigen opwek versus eigen vraag. *Er is een groeiende behoefte aan data over eigen opwek bij utiliteitsgebouwen.*

Prognoses

Besparingen door efficiëntieverbeteringen

De Klimaat- en energieverkenning (PBL, 2019a) bevat prognoses voor energiebesparingen (ECN; Novem; RIVM; CPB; , 2001) door efficiëntieverbeteringen in de dienstensector. De prognoses bevatten één nationaal, jaarlijks cijfer voor het globale energieverbruik van de diensten. *Ook hier is er behoefte aan meer detaillering van de besparingen per type utiliteit en energiedrager.*

Groei of krimp van de dienstensector

De lokale groei of krimp van de dienstensector kan grote gevolgen hebben voor de lokale energievraag. Momenteel zijn er weinig nationale prognoses beschikbaar die op lokaal niveau inzicht geven in de groei of krimp van de sector. De laatste Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO) (CPB; PBL, 2015) dateert van 2015 en is daarmee niet up-to-date. De WLO-scenario's beslaan COROP-gebieden, en focussen daarnaast op banen en

niet op energieverbruik. De beschikbare bestemmingsplannen (Ruimtelijkeplannen.nl, 2019) en het Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS) (Overheid.nl, 2016) geeft slechts een beperkt beeld over de vastgestelde ruimtes waar de toekomstige bouw van utiliteitsgebouwen toegestaan is. *Er is behoefte aan prognoses van de lokale groei of krimp van de dienstensector, ook met aandacht voor het energieverbruik.*

Warmtetransitie

De uitvoering van het Klimaatakkoord vraagt om een verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Voor een goede inschatting van de toekomstige warmtevraag is een prognose voor de verduurzaming van de warmtevoorziening van de utiliteitsgebouwen nodig. Deze is momenteel enkel landelijk beschikbaar, niet op lagere schaalniveaus.

Gemeentes werken momenteel aan transitievisies warmte, die naar verwachting deze informatie op lage schaalniveau zullen bevatten. Waarschijnlijk zou in 2022 een overzicht gemaakt kunnen worden van de verduurzaming van de warmtetransitie op wijkniveau. *Om deze data nationaal te kunnen aggregeren is een goede monitoring en onderlinge afstemming van deze TWV nodig, alsook een doorrekening van de geschetste eindbeelden.*

4.6 Woningen

De woningsector is de sector met de meest gedetailleerde publieke data voor wat betreft het huidig energieverbruik en de prognoses voor ontwikkelingen die het toekomstig energieverbruik beïnvloeden. Toch zijn ook in deze sector belangrijke dataknelpunten.

Huidige energievraag

Ruimtelijke detaillering

Energievraagdata voor woningen zijn grotendeels beschikbaar op buurtniveau. Gemiddeld energieverbruik van woningen is beschikbaar voor ongeveer 90% van de buurten in Nederland. Energieverbruik voor specifieke woningtypes (appartementen, twee-onder-één-kap, enz.) zijn beschikbaar voor 50% tot 90% van de buurten (CBS, 2019a). In overige buurten is het energieverbruik onbekend of afgeschermd om privacyredenen.

Het aandeel woningen dat aangesloten is op stadsverwarming is bekend op buurtniveau voor 97% van de buurten. De hoeveelheid energie geleverd via stadswarmte wordt geschat op gemeenteniveau (Rijkswaterstaat, 2017).

Onderscheid in energiedragers en de functionele energievraag

De huidige energievraag van woningen wordt bekend gemaakt in termen van gasverbruik en elektriciteitsverbruik. Zowel gas als elektriciteit worden gebruikt om verschillende functionele vragen in te vullen. Gas wordt vooral gebruikt voor ruimteverwarming, warm tapwater en koken. Elektriciteit wordt gebruikt voor verlichting, apparaten, maar ook voor koeling, ventilatie en verwarming.

Momenteel wordt de functionele energievraag door verschillende partijen afgeleid van de gas- en elektriciteitsverbruik op basis van eigen kentallen. *Er is behoefte aan meer transparantie en betere kentallen voor de functionele energievraag van woningen.*

Eigen opwek

Net als andere gebouwen worden ook woningen steeds meer gebruikt om lokaal (zonne-) energie op te wekken. Huidige data staan vaak niet toe om inzicht te krijgen in de eigen opwek versus eigen vraag. *Er is een groeiende behoefte aan data over eigen opwek bij woningen.*

Prognoses

Besparingen door efficiëntieverbeteringen

De KEV (PBL, 2019a) bevat prognoses voor energiebesparingen (ECN; Novem; RIVM; CPB; , 2001) door efficiëntieverbeteringen bij huishoudens. De prognoses bevatten één nationaal, jaarlijks cijfer voor het globale energieverbruik van huishoudens. *Ook hier is er behoefte aan meer detaillering van de besparingen per energiedrager en functionele energievraag.*

Groei of krimp van de woningvoorraad

De locaties van nieuwbouw en sloop van woningen zijn momenteel niet goed inzichtelijk. In de BAG is informatie over afgegeven vergunningen en bestemmingsplannen beschikbaar. Voor de bestemmingsplannen geldt dat deze informatie onvoldoende inzichtelijk maakt of er daadwerkelijk nieuwbouw zal plaatsvinden. Daarnaast zijn ook aantallen en types woningen niet bekend. Plannen die niet in de bestemmingsplannen zijn opgenomen zijn niet beschikbaar.

Prognoses voor nieuwbouw en sloop zijn op gemeenteniveau beschikbaar in PRIMOS (2018). Er is verder landelijk geen detaillering beschikbaar op buurtniveau, of naar woningtype, woningeigenaarschap, en energetische karakteristieken van woningen die worden gesloopt of bijgebouwd. Op lokaal niveau verschilt het per provincie en gemeente op welk detailniveau dit soort gegevens beschikbaar zijn. *Voor analyses van de effecten van de energietransitie, met name de warmtetransitie, op lokaal niveau zijn gedetailleerdere prognoses nodig.*

Warmtetransitie

De uitvoering van het Klimaatakkoord vraagt om een verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Voor een goede inschatting van de toekomstige warmtevraag is een prognose voor de verduurzaming van de warmtevoorziening van de woningen nodig. Deze is momenteel enkel landelijk beschikbaar, niet op lagere schaalniveaus.

Gemeentes werken momenteel aan transitievisies warmte, die naar verwachting deze informatie op lage schaalniveau zullen bevatten. Waarschijnlijk zou in 2022 een overzicht gemaakt kunnen worden van de verduurzaming van de warmtetransitie op wijkniveau. *Om deze data nationaal te kunnen aggregeren is een goede monitoring en onderlinge afstemming van deze TWV nodig, alsook een doorrekening van de geschetste eindbeelden.*

5 Energieopwek

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de bestaande knelpunten voor de inschatting van energieopwek uit duurzame energiebronnen. We bespreken de volgende energiebronnen: zon, wind, biomassa voor de productie van groengas, aquathermie, geothermie en restwarmte. Bij elke energiebron maken we voor zover mogelijk een onderscheid tussen de dataknelpunten voor de huidige opwek en de beschikbare prognoses. De energiebronnen zijn geordend van de bron met de meeste naar die met de minste dataknelpunten.

5.1 Aquathermie

Er is momenteel veel interesse in het gebruik van warmte uit oppervlaktewateren als bron van laagtemperatuurwarmte. Tegelijk is er veel onduidelijkheid over hoe potentie van aquathermie ingeschat moet worden. Theoretische potenties zijn heel hoog omdat er veel water aanwezig is in Nederland. Het is echter onduidelijk hoeveel van deze theoretische potentie ook technisch kan gewonnen worden en hoeveel economisch benut kan worden. De technische en economische potentie hangt af van factoren zoals de stroming van het water, de gebruikte technieken en de eigenschappen van de lokale bebouwing. Laagtemperatuurwarmtenetten zijn beter geschikt voor compacte bebouwing met goede isolatie. *Er is behoefte aan algemeen aanvaarde vuistregels over parameters zoals de afstand waarover laagtemperatuurwarmte economisch getransporteerd kan worden en de eigenschappen waaraan bebouwde gebieden moeten voldoen om kostenefficiënt gebruik te maken van aquathermie.* Binnen de Green Deal Aquathermie (RVO, 2019b) en het MMIP 4-programma (Topsector Energie, 2019a) worden stappen gezet om te voldoen aan deze behoefte.

5.2 Geothermie

Geothermie wordt door velen gezien als een belangrijke bron voor midden- en hoogtemperatuurwarmte. Geothermievormingen zijn alleen in sommige gebieden van Nederland bekend. In sommige gebieden zijn studies beschikbaar. In andere gebieden zijn er nog geen studies uitgevoerd, en is er lokaal veel onzekerheid over de mogelijkheden. Ten slotte zijn er gebieden waar meerdere studies zijn uitgevoerd, met soms tegenstrijdig lijkende uitkomsten. *Er is een duidelijke behoefte aan verbeteringen van de beschikbare data.* Het SCAN-programma (EBN; TNO, 2019) is opgezet om aan deze behoefte tegemoet te komen.

Daarnaast is er behoefte aan een platform waar alle kennis rondom geothermie gebundeld is. Het bestaande ThermoGIS-platform (TNO, 2019) zou een voor de hand liggende mogelijkheid zijn, maar dit is momenteel niet door iedereen gedragen.

5.3 Restwarmte

Ook restwarmte kan in de toekomst een belangrijke bron worden voor de verwarming van huizen en gebouwen. Daarom is het van belang om huidige en toekomstige lokale potenties goed te kunnen inschatten. Daarvoor ontbreken momenteel data.

Huidige opwek

Momenteel zijn de locaties van veel restwarmtebronnen bekend, maar niet de hoeveelheid warmte ze in de praktijk zouden kunnen leveren. Dit maakt het inschatten van lokale potenties erg moeilijk. Om lokale potenties goed te kunnen inschatten zijn data over vollasturen, het vermogen, en het temperatuurniveau van de bron nodig. Deze gegevens ontbreken momenteel. Voor ETS-bedrijven zijn bepaalde data publiek beschikbaar, voor andere potentiële bronnen van restwarmte niet. Daarnaast is inzicht in de beschikbaarheid

van restwarmte gedurende het jaar is belangrijk om warmtevraag en restwarmteaanbod aan elkaar te kunnen koppelen.

Voor de Startanalyse wordt deze informatie uitgevraagd bij gemeenten en provincies (Expertisecentrum warmte, 2019). Per bron wordt een gestandaardiseerde set aan parameters uitgevraagd. Om dit type data te aanvullen is medewerking van de eigenaar van de restwarmtebron noodzakelijk.

Samenvattend, er is behoefte aan gedetailleerde informatie over restwarmtebronnen, met name de eigenschappen van elke individuele bron op basis waarvan de huidige en toekomstige restwarmtepotentie van deze bron bepaald kan worden.

Prognoses

Er zijn momenteel geen goede prognoses over de evolutie van restwarmte in de toekomst beschikbaar. Door efficiëntere processen en cascadering blijft er wellicht minder of geen restwarmte over voor de gebouwde omgeving. *Het is waardevol om per type restwarmtebron een prognose te hebben van de toekomstige beschikbaarheid. Deze informatie ontbreekt momenteel.*

5.4 Zon

Bestaande projecten

Grootschalige of kleinschalige projecten

In de RES wordt onderscheid gemaakt tussen grootschalige projecten en kleinschalige projecten. Deze grens ligt bij 15 kWp. In de data van gerealiseerde projecten die het CBS hierover publiceert wordt geen onderscheid gemaakt tussen groot of klein, maar naar functie: woning of bedrijf. Om een beeld te krijgen wat kleinschalig en grootschalig is, is de aanname gedaan dat alle woningen kleinschalig zijn en alle bedrijven grootschalig zijn. Dit geeft een scheef beeld in sommige gevallen. Bedrijfsgebouwen kunnen kleinschalig zijn en appartementsgebouwen kunnen juist grootschalig zijn. Hierdoor ontstaat er een scheef beeld. Voor woningen is de kleinste schaal die op buurtniveau aangeboden (CBS, 2019e). Voor bedrijven is dit op gemeenteniveau (CBS, 2019b). Voor bedrijven is het niet mogelijk precies om de panden precies te alloceren naar buurt. Voor zonneparken en deels panden kan hiervoor de SDE-lijst (RVO, 2019a) gebruikt worden. Detailinformatie over de installaties zoals het vermogen en de leeftijd ontbreekt. *Er is behoefte aan harmonisering van de typering van bestaande zonprojecten.*

SDE-projectenlijst

Om huidige zonprojecten in beeld te brengen wordt de SDE-lijst (RVO, 2019a) als het meest accurate document beschouwd. De SDE-lijst is echter niet compleet. Veelal is het onduidelijk waar het zonnepark is gevestigd. De adresgegevens die in de lijst staan zijn niet in alle gevallen volledig genoeg om een exacte locatie aan te wijzen. In sommige gevallen is er enkel een plaatsnaam of een postcode beschikbaar. Het is ook mogelijk dat hierdoor een zonnepark op een geheel andere locatie op de kaart gerealiseerd wordt dan het adres van de aanvrager. Het komt ook voor dat voor een park meerdere aanvragen worden gedaan, wat leidt tot dubbelingen in de lijst.

Verder ontbreekt er informatie over de kenmerken van een park (de inrichting van een park, grootte en wat voor opstelling). Ten slotte is de lijst niet volledig. Er zijn projecten gerealiseerd, die niet in de lijst voorkomen en daarom niet in kaart gebracht worden.



Informatie over deze projecten is nauwelijks te vinden, hiervoor zijn we vaak afhankelijk van een ontwikkelaar die iets op zijn site gezet heeft of een lokale krant die er een nieuwsitem van gepubliceerd heeft. Ook voor kleine parken of postcoderoosprojecten is nauwelijks informatie beschikbaar. *Er is behoefte aan een complete lijst met alle gerealiseerde zonprojecten, met precieze locaties, groottes, types en de werkelijke hoeveelheid opgewekte energie.*

Toekomstige potenties

Zon op daken en gevels

De aandacht voor opwekking van zonne-energie is in het laatste jaar meer op daken gericht, mede door de motie Dik-Faber omtrent de Zonneladder (Tweede Kamer, 2018). De potentie van zon op daken berust op schattingen en aannames. Zo wordt bijvoorbeeld aangenomen dat het dakoppervlak gelijk is aan de pandafdruk. De beschikbaarheid en oriëntatie zijn gebaseerd op schattingen. De dakvorm, grootschaligheid of kleinschaligheid, technische geschiktheid, gebruiksfunctie van het pand, omgevingsfactoren en obstakels, oriëntatie, opstelling, opbrengst en benutbaarheid zijn afhankelijk van specifieke factoren en worden ook geschat. Hierdoor kunnen berekeningen aanzienlijk afwijken van de realiteit. *Gezien de nadruk die wordt gelegd op daken is het wenselijk hier een meer gedetailleerd beeld van te krijgen.* TKI Urban Energy (Topsector Energie, 2019b) neemt initiatief hier een scherper beeld over te krijgen.

Grootschalige zonpotentieel op landbouwgrond en op water

Er is veel potentie in landbouwgronden. Op dit moment zijn de provinciale restricties niet of nauwelijks in beeld gebracht. *Het is wenselijk om ook voor zon de werking van restricties landelijk in kaart te brengen.*

De potentie van een zonnepark is sterk afhankelijk van het type park dat er wordt gepland, de opstelling en de dichtheid van de opstelling. Hierin zou het effect van de verschillende intensiteiten een goed beeld geven. TKI Urban Energy (Topsector Energie, 2019b) neemt initiatief hier een scherper beeld over te krijgen.

5.5 Wind

Bestaande projecten

De elektriciteitsproductie van windenergie voor heel Nederland wordt door CBS gemonitord en online gepubliceerd (CBS, 2019d). Deze data worden niet opgesplitst naar gemeente of RES-regio. Om een regionaal beeld te geven van de jaarlijkse productie kan het opgestelde vermogen (o.b.v. Windstats (2019) vermenigvuldigd worden met een aantal vollasturen dat geldt per locatie. Dit is een benadering die nooit optelt tot de juiste jaarproductie. Onzekerheden zitten in de daadwerkelijke hoeveelheid wind in een jaar, de gebruikte techniek van de turbine, de plek waar de turbine staat en de hoogte van de turbine. *Er is behoefte aan een uitsplitsing van de huidige productie van windenergie naar gemeente en naar RES-regio om een realistisch beeld van huidige opwek te krijgen.*

Prognoses

Windprojecten in de pijplijn

Om een prognose te maken van de jaarproductie van de geplande windprojecten kan de bovengenoemde benadering worden gehanteerd. Dit is enkel een benadering die gebaseerd is op een aantal vollasturen dat nu in de SDE (PBL, 2019b) gehanteerd wordt per windsnelheidsklasse. Deze is tevens afhankelijk van de locatie en van de hoogte van de mast. Deze gegevens zijn niet bekend. *Om een potentie te kunnen bepalen voor de geplande windprojecten is naast het opgestelde vermogen een waarde voor het geschat jaarvermogen wenselijk.*

Locatie en types van windturbines

Uit het gesprek met o.a. NWEA kwam naar voren er in verschillende delen van het land verschillende type turbines toegepast dienen te worden om een bepaalde opbrengst te halen. Dit betekent dat in het oosten een ander type nodig is dan langs de kust. Dit heeft te maken met onder andere de windsnelheid en een andere omgeving die hier effect op heeft. Over het algemeen ontbreekt de juiste kennis over de toepassing en ontwikkeling van windenergie in Nederland. Deze kennis zou beter ontsloten moeten. *Er is een gebrek aan kennis over de locatiespecifieke technische mogelijkheden of toepassingsprincipes van windenergie.*

Windsnelheden en vollasturen

De potentie van windenergie wordt momenteel vaak berekend aan de hand van het aantal vollasturen dat per jaar gehaald kan worden. Dit is nu gebaseerd op een gemiddelde windsnelheid voor een groot gebied. De beschikbare data heeft betrekking op 100 meter hoogte, terwijl de Windviewer (RVO, 2019c) van RVO aangeeft dat het aantal vollasturen verschilt per hoogte van de mast. Dit verschil kan niet worden achterhaald. *Er is behoefte aan een meer gedetailleerde windkaart met windsnelheden op verschillende hoogtes.*

5.6 Restricties en beleid met betrekking tot zon en wind

Hoogtebeperkingen luchtvaart en verstoring radar (enkel wind)

Dit onderwerp is een blinde vlek voor velen. De informatie komt van veel verschillende instanties en blijkt in zijn totaliteit incompleet te zijn. Er is onvoldoende inzicht waar de kansen, mogelijkheden en beperkingen zijn met betrekking tot windenergie. Vanuit RVO wordt momenteel een initiatief genomen om hier helderheid in te krijgen. *Er is behoefte aan een eenduidig beeld over de mogelijkheden voor windenergie in relatie tot luchtvaart en radar.*

Provinciaal beleid

Op provinciaal niveau gelden er restricties die windenergie en/of zonne-energie niet toestaan. Het zou een waardevol inzicht geven als het provinciaal beleid en het voorgenomen provinciaal beleid specifiek in relatie tot duurzame energie voor het hele land inzichtelijk wordt gemaakt. *Een landelijk beeld van het provinciaal beleid op windenergie is wenselijk.*

Landschappen, landschapstypes en ruimtelijke kwaliteit

Nederland kent een aantal landschappen die een beschermde status kennen of vroeger een beschermde status hadden, en die we nu zeer waardevol vinden. Nederland kent ook veel verschillende landschapstypen die door hun verschillende een eigen voorkomen, kwaliteiten en andere waarden kennen. Het ene landschap is meer geschikt voor grootschalige opwek dan het andere. Kennis over deze gebieden ontbreekt nu en zou een waardevolle toevoeging zijn voor het plannen van projecten. *Er is behoefte aan betere ontsluiting van landsdekkende informatie over landschapstypen, de landschappelijke kwaliteiten en waarden.*

Beleideffecten van toekomstige bestemmingen

Er wordt vanuit hogere overheden beleid gemaakt dat impact heeft op de ruimtelijke inrichting. Dit kunnen bijvoorbeeld zoekgebieden zijn voor nieuwe bossen (100.000 ha.), nieuwe infrastructuur, enz. Deze plannen kunnen in interactie (kans of beperking) hebben met plannen voor (grootschalige) duurzame opwek. Een overzicht van dergelijke plannen zou een belangrijke toevoeging zijn aan bestaande data. Het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) (Rijksoverheid, 2019) heeft een agenda dat kansen of conflicten kan opleveren voor de zoekgebieden. *Toekomstig ruimtelijk beleid die een claim leggen op de ruimte moet in kaart gebracht worden.*

Eigendom

Momenteel is de eigendom van gronden niet altijd publiek bekend. Dit eigendom kan gevolgen hebben voor de potentie van de ontwikkeling van duurzame energieprojecten. *Het wenselijk om inzichtelijk te hebben of gronden in publiek eigendom zijn of niet.*

5.7 Groengas

Groengas is gas van biogene oorsprong met de kwaliteit van Gronings gas. Groengas kan in de toekomst aardgas gedeeltelijk vervangen. Zowel de beschikbaarheid als de invoedlocaties van groengas kunnen daarom van belang zijn bij lokale keuzes in de energietransitie.

Huidige opwek

Invoedlocaties

De locaties van invoeding van groengas in het openbare gasnet zijn niet goed bekend. De productielocaties van groengas en de technische beschikbaarheid van biomassa(rest)-stromen per gemeente zijn wel grotendeels bekend. De locaties van groengasinstallaties kunnen enigszins afwijken van de invoedlocaties. Dit is het geval als de vergister niet naast een aardgasleiding staat. Daarnaast zijn er op enkele plekken in Nederland 'biogas-verzamelingen' waarmee biogas, dat wordt geproduceerd in verschillende vergisters in een gebied, wordt gedistribueerd naar een centrale opwaarderingsinstallatie. De huidige invoedlocaties en -capaciteiten van groengas zijn alleen bekend bij de netbeheerders. Dit zijn geen openbare data. *Er is behoefte aan data over de (mogelijke) invoedlocaties van groengas op kleinschalig niveau.*

SDE-lijst

Groengasprojecten die een SDE-subsidie hebben aangevraagd en ontvangen staan in de lijst 'projecten in beheer' van RVO (RVO, 2019a). Deze lijst geeft het beste overzicht van de huidige en geplande groengasinstallaties in Nederland. Omdat groengasproductie in de regel niet rendabel is zonder SDE-subsidie, is de SDE-lijst redelijk compleet. In de toekomst zou deze situatie kunnen veranderen. Daarnaast is het zo dat niet alle nog niet gerealiseerde installaties in de SDE-lijst daadwerkelijk zullen worden gebouwd. *Er is een groeiende behoefte aan een overzichtslijst van gerealiseerde en te verwachten groengasinstallaties.*

Prognoses

Het Klimaatakkoord spreekt de ambitie uit om 70 PJ groengas te produceren in 2030 (Klimaatberaad, 2019). Momenteel wordt groengas voornamelijk geproduceerd via anaerobe vergisting. Hierbij ontstaat biogas. Door afscheiding van CO₂ en verontreinigende stoffen kan dit biogas worden opgewaardeerd tot groengas. In de toekomst kunnen ook andere biomassa-reststromen gebruikt worden voor de productie van groengas. In Nederland zijn verscheidene biomassa-reststromen beschikbaar, zoals GFT-afval, rioolslib, mest van de veehouderij en reststromen van de voedings- en genotsmiddelenindustrie. Ook kunnen biomassa-stromen worden geïmporteerd. Een nieuwe conversietechniek waarmee groengas uit biomassa kan worden gemaakt is vergassing in combinatie met methanisering. Naar verwachting zijn in Nederland in 2030 de eerste vergassingsinstallaties operationeel.

De huidige beschikbaarheid van biomassa in Nederland (voornamelijk reststromen uit landbouw en bosbouw en verschillende organische afvalstromen) kan redelijk goed op gemeentenniveau worden ingeschat op basis van de beschikbare data van CBS. Echter, veel van deze stromen worden gebruikt voor andere toepassingen, zoals veevoerproductie, warmte- en elektriciteitsproductie en als bodemverbeteraar. Data van het huidige gebruik van lokale biomassa zijn moeilijk te vinden. Dit is concurrentiegevoelige en veranderlijke informatie. *Om prognoses te kunnen maken van de toekomstige beschikbaarheid van biomassa voor de productie van groengas is meer inzicht nodig in het huidige gebruik van de bestaande biomassa-reststromen en de marktprijzen ervan.*

6 Energiesysteem

Inzichten verwerven in het volledige energiesysteem vraagt om een grote hoeveelheid data. De vraag- en opwekkant zijn in de vorige hoofdstukken aan bod gekomen. Dit hoofdstuk stipt kort twee types data-knelpunten aan: data over huidige en toekomstige infrastructuur enerzijds, en de tijdsdimensie van het energiesysteem anderzijds.

6.1 Infrastructuur

Naast gegevens over opwek en vraag zijn ook gegevens over locaties en capaciteiten van energie-infrastructuur wenselijk. De ligging van elektriciteits-, gas- en warmtenetten zijn slechts in beperkte mate bekend. De beschikbaarheid van data varieert van locatie tot locatie. Voor elektriciteitsnetten is de ligging van de middenspanningsstations niet publiek bekend, noch is bekend wat hun invoedgebieden zijn. Daarnaast is momenteel niet publiek bekend waar hoeveel elektriciteit wordt opgewekt, en hoe ziet de afbouw van centrales eruit. Potentieel zijn deze laatste kansrijke gebieden om het netwerk te hergebruiken. Voor warmtenetten is het temperatuurniveau van groot belang. Voor gasnetten zijn inzichten in hergebruik van deze netten voor andere gassen (bijvoorbeeld waterstofgas) van grote toekomstige interesse. *Om het toekomstig energiesysteem op een betrouwbare*

manier te kunnen modelleren, is er behoefte aan meer informatie over de bestaande en toekomstige infrastructuur.

6.2 Tijdsafhankelijkheid

Nagenoeg alle bovenstaande data hebben betrekking op totale jaarlijkse hoeveelheid opwek of verbruik. Zowel opwek uit duurzame bronnen (wind, zon, maar ook warmte uit rest-warmtebronnen), als verbruik variëren in tijd en zijn afhankelijk van het seizoen, tijd van de dag en (soms) dag van de week. Het gebruik van jaarlijkse totalen geeft een eerste indicatie van mogelijkheden en uitdagingen. Dit is echter geen volledig beeld. *Er is behoefte aan verdere detaillering van de energievraag niet alleen ruimtelijk, maar ook in de tijd.*

7 Algemene dataknelpunten

Dit hoofdstuk behandelt een aantal dataknelpunten die gelden voor energiedata in het algemeen, met name hoe omgegaan wordt met data beschikbaar maken en houden. We bespreken slechts een aantal punten, verdere uitwerking is noodzakelijk in de toekomst.

7.1 Gebiedsgrenzen en datareeksen

Zowel opwek- als energievraagdata worden gevraagd voor een bepaald gebied, bijvoorbeeld een buurt volgens de meest recente gemeentelijke indeling. Historische gegevens zijn echter beschikbaar voor de gebiedsgrenzen die bestonden in het verleden. Gemeente- en buurtgrenzen veranderen jaarlijks door de gemeentelijke herindelingen. In een herindeling worden gemeenten of buurten samengevoegd of gesplitst. Het nieuwe gebied wijkt af van de oude vorm. In veel gevallen moet er een projectie van oudere gegevens op een recenter begreemd gebied uitgevoerd worden. Hiervoor dient dan een verdeelsleutel of een methodiek bedacht te worden, wat kan leiden tot afwijkingen van de realiteit. *Er is behoefte aan duidelijke verdeelsleutels of methodes die toelaten om historische data op het kleinste schaalniveau toe te rekenen aan de meest recente gebiedsindelingen.*

Daarnaast is er behoefte aan data voor andere gebiedsindelingen, zoals postcodeniveaus, RES-regio's, netbeheerdersregio's, enz. Data voor deze gebiedsindelingen worden nu vaak geschat op basis van verdeelsleutels van data die beschikbaar zijn op CBS-buurt- of gemeenteniveau. In het project CERISE (Topsector Energie, 2019c) is een aanzet gegeven voor de combinatie van energiedata en geodata. In de praktijk blijven dergelijke combinaties moeilijk omdat data beschikbaar zijn op gebiedsniveau, en niet op puntniveau. Data beschikbaar stellen op puntniveau is moeilijk combineerbaar met de bescherming van de privacy- en bedrijfsgevoelige informatie. *Gegeven dat data niet op puntniveau beschikbaar zijn, is er behoefte aan data voor andere gebiedsindelingen dan de CBS-buurt- en gemeente-indelingen.*

7.2 Beschikbaarheid meest recente data

Op een willekeurig moment kan het voorkomen dat de meest recente data uit de ene bron niet uit hetzelfde jaar dateren als van een andere bron. Enerzijds heeft het de voorkeur om de meest recente data te gebruiken voor overzichten en berekeningen. Anderzijds is het onwenselijk om data van verschillende jaren samen te voegen, dit kan namelijk een vertekend beeld geven. *Het is wenselijk om betere afstemming tussen publicaties van de meest recente data te bevorderen.*

7.3 Versiebeheer

Data worden met regelmaat geüpdatet. Verschillende platformen laten in verschillende mate toe om eerder gepubliceerde data te achterhalen. We focussen hier specifiek op de Klimaatmonitor omdat dit voor velen in de praktijk een belangrijke bron van energiedata is. Momenteel worden eerder gepubliceerde data in de Klimaatmonitor achteraf gecorrigeerd. Deze correcties worden niet duidelijk aangegeven. Het gevolg hiervan is dat data die in het verleden basis zijn geweest voor een berekening of model niet meer te achterhalen zijn bij de bron. *Een transparant versiebeheer van data is te allen tijde wenselijk, in het bijzonder bij de Klimaatmonitor, maar in het algemeen bij alle informatieplatformen.*

8 Conclusies

De achtergrond van dit rapport is de verduurzamingsopgave voor de energievoorziening van de gebouwde omgeving. De energievoorziening van de gebouwde omgeving is echter niet los te koppelen van de andere onderdelen van het energiesysteem: andere sectoren en duurzame energiebronnen.

Om goed inzicht te hebben in de mogelijkheden en de uitdagingen van de verduurzaming van de energievoorziening in de gebouwde omgeving, zijn gedetailleerde data nodig van alle onderdelen van het energiesysteem.

Momenteel zijn relatief veel data beschikbaar op hogere aggregatieniveaus: landelijke en jaarlijkse gemiddelden of totalen zijn vaak bekend. De energietransitie vraagt echter op data op lokaal niveau, met detail in ruimte en tijd en zowel voor heden als voor de toekomst.

Deze gedetailleerde data zijn momenteel vaak niet (publiek) beschikbaar. Sommige data zijn beschikbaar bij de gebruiker of de eigenaar van de energiebron. Bescherming van privacy- en bedrijfsgevoelige informatie is een zwaarwegende reden voor de afscherming van deze data in het publieke domein.

De behoefte is groot om een werkbare manier vinden om data te delen tussen partijen zonder de privacy van burgers of gevoelige informatie van bedrijven te schenden. Deze uitdaging is een belangrijke rode draad doorheen de meeste afzonderlijke dataknelpunten die opgenoemd zijn in deze notitie.

9 Bibliografie

- CBS, 2019a. *Kerncijfers wijken en buurten 2018*. [Online]
Available at:
<https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=83765NED&D1=85&D2=6211&HDR=T&STB=G1&VW=T>
[Geopend 2019].
- CBS, 2019b. *Zonnestroom; vermogen bedrijven en woningen, regio (indeling 2018)*. [Online]
Available at:
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84518NED/table?ts=1576593341527>
[Geopend 2019].
- CBS, 2019c. *Statline : Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente*. [Online]
Available at:
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80781ned/table?ts=1575879607216>
[Geopend 2019].
- CBS, 2019d. *Windenergie; elektriciteitsproductie, capaciteit en windaanbod, 2002-2019*. [Online]
Available at:
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70802NED/table?fromstatweb>
[Geopend 2019].
- CBS, 2019e. *Zonnestroom; vermogen zonnepanelen woningen, wijken en buurten, 2017*. [Online]
Available at:
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84517NED/table?ts=1576593210392>
[Geopend 5 December 2019].
- CPB; PBL, 2015. *WLO scenarios; Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's : Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*; , Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) ; Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- EBN; TNO, 2019. *Seismische Campagne Aardwarmte onderweg*. [Online]
Available at: <https://www.ebn.nl/scan/>
[Geopend 18 December 2019].
- ECN; Novem; RIVM; CPB; , 2001. *Protocol Monitoring Energiebesparing*, Petten: ECN.
- ECN, 2016. *Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen*, Petten: ECN .
- Expertisecentrum warmte, 2019. *Aanleveren lokale data voor Startanalyse*. [Online]
Available at:
<https://www.expertisecentrumwarmte.nl/leidraad/startanalyse/aanleveren+lokale+data+voor+startanalyse/default.aspx>
[Geopend 18 december 2019].
- Hanno Bakkeren, 2019. *Datacenters gebruiken drie keer zoveel stroom als de NS*. NRC, 14 mei.
- Klimaatberaad, 2019. *Klimaatakkoord*, Den Haag: Rijksoverheid.
- Overheid.nl, 2016. *IBIS: Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem*. [Online]
Available at: <https://data.overheid.nl/community/dataverzoeken/ibis-integraal-bedrijventerreinen-informatie-systeem>
[Geopend 2019].
- PBL, 2019a. *Klimaat- en Energieverkenning 2019 (KEV)*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- PBL, 2019b. *Conceptadvies SDE++ 2020 windenergie op land* , Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).
- PBL, 2019c. *Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatakkoord: Industrie*, Den Haag: sn



PBL, 2019d. *Achtergronddocument "Het klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten"*, Den Haag: sn

PRIMOS, 2018. *Ontwikkeling woningvoorraad-2018-Gemeenten*. [Online]
Available at: https://primos.abfresearch.nl/jive?workspace_guid=2611874b-604d-4bed-b9dd-d3281536b22c
[Geopend 2019].

RDW, 2019. *Open mobiliteitsdata*. [Online]
Available at: <https://opendata.rdw.nl/>
[Geopend 2019].

Rijksoverheid, 2019. *Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)*. [Online]
Available at: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ruimtelijke-ordening-en-gebiedsontwikkeling/meerjarenprogramma-infrastructuur-ruimte-en-transport-mirt>
[Geopend 11 December 2019].

Rijksoverheid, 2019. *Ruimtelijke Strategie Datacenters : Routekaart richting 2030 voor de groei van datacenters in Nederland*, Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Rijkswaterstaat, 2017. *Klimaatmonitor : Woningen 2017 Gemeenten*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=a517efa1-85e5-48a0-84fc-5a01ad4ab850
[Geopend 2019].

Rijkswaterstaat, 2019a. *Klimaatmonitor : Landbouw, Bosbouw en Visserij*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=44970f91-3b6e-48a7-9e1f-98913d85e342
[Geopend 2019].

Rijkswaterstaat, 2019b. *Klimaatmonitor : Gebouwde Omgeving (fysieke eenheden) 2018-Gemeenten*. [Online]
Available at: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=7ebee7d9-6f2c-4411-b0f2-466dd32d12c6
[Geopend 2019].

Rijkswaterstaat, 2019c. *Klimaatmonitor*. [Online]
Available at: <https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive>
[Geopend 2019].

Ruimtelijkeplannen.nl, 2019. *viewer*. [Online]
Available at: <https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/viewer>
[Geopend 2019].

RVO, 2019a. *Feiten en cijfers SDE(+) Algemeen*. [Online]
Available at: <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/stimulering-duurzame-energieproductie-sde/feiten-en-cijfers/feiten-en-cijfers-sde-algemeen>
[Geopend 2019].

RVO, 2019b. *Green Deal Aquathermie*. [Online]
Available at: <https://www.greendeals.nl/green-deals/green-deal-aquathermie>
[Geopend 19 December 2019].

RVO, 2019c. *Wind SDE+ (land, meer en waterkering)*. [Online]
Available at: <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie/categorieën/wind-sde>
[Geopend 2019].

TNO, 2019. *ThermoGIS*. [Online]
Available at: <https://www.thermogis.nl/>
[Geopend 18 12 2019].

Topsector Energie, 2019a. *MMIP 4*. [Online]
Available at: <https://www.topsectorenergie.nl/urban-energy/innovatieprogramma/mmips->



[voor-de-gebouwde-omgeving/mmip4](#)

[Geopend 19 December 2019].

Topsector Energie, 2019b. *TKI Urban Energy projecten*. [Online]

Available at: <https://www.topsectorenergie.nl/tki-urban-energy/tki-urban-energy-projecten>

[Geopend 10 December 2019].

Topsector Energie, 2019c. *Combineren van Energie- en Ruimtelijke Informatie Standaarden als Enabler - Smart Grids (CERISE-SG)*. [Online]

Available at: <https://projecten.topsectorenergie.nl/projecten/combineren-van-energie-en-ruimtelijke-informatie-standaarden-als-enabler-smart-grids-cerise-sg-00011716>

[Geopend 18 December 2019].

Tweede Kamer, 2018. *Motie Dik-Faber c.s. over een zonneladder opstellen in samenspraak met decentrale overheden - Kabinetsaanpak Klimaatbeleid*, Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal.

Windstats, 2019. *Windenergie statistieken van Nederland : Locaties, vermogen, real-time productie & voorspellingen*. [Online]

Available at: <https://windstats.nl/>

[Geopend 2019].

Zwart, F. d., Vanthoor, B. & Koreneef, S., 2019. *Tuinbouw zonder fossiele energie*, Bleiswijk: Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw.