Strategic Analysis & Policy
Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

TNO-rapport

TNO 2021 R10383 | Eindrapport

Knelpunten bij het data gedreven werken aan de energietransitie in de gebouwde omgeving

Datum	1 maart 2021
Auteur(s)	Devin Diran, Anne Fleur van Veenstra en Tara Geerdink
Aantal pagina's	25
Opdrachtgever	Kennis en Leerprogramma van het Programma voor Aardgasvrije Wijken
Projectnaam	Datagedreven werken bij de energietransitie in de gebouwde omgeving
Projectnummer	060.43355

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2021 TNO

Samenvatting

Voor het opstellen en uitvoeren van strategieën en plannen voor de energietransitie, is een betrouwbare en valide kennisbasis essentieel. Bijvoorbeeld voor een Transitievisie Warmte (TVW) en Wijkuitvoeringsplan (WUP) die gemeenten opstellen voor de transitie naar een duurzame warmtevoorziening. De huidige informatievoorziening voor de energietransitie is echter ontoereikend.

TNO heeft, in opdracht van de VNG, onderzoek gedaan naar de databehoefte van gemeenten (Diran et al., 2020). Uit het rapport 'Data voor de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen' blijkt dat acht koplopergemeenten significante knelpunten ervaren in het verzamelen en verwerken van data voor een TVW en WUP. Dit rapport heeft als doel om deze knelpunten te valideren, verrijken en om de oorzaken van deze knelpunten te onderzoeken. Op basis van een literatuurstudie naar data gedreven werken in de energietransitie door (lokale) overheden en interviews met belangrijke dataleveranciers aan gemeenten: CBS, Kadaster en netbeheerder Stedin, wordt antwoord gegeven op een tweeledige onderzoeksvraag:

1. *Wat zijn de belangrijkste knelpunten voor gemeenten bij de verzameling en het gebruik van data ten behoeve van een betrouwbare, accurate en actuele informatievoorziening voor de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen?*
2. *Wat zijn de oorzaken van deze knelpunten?*

Op basis van de frequentie waarin de knelpunten worden ervaren door de acht koploper gemeenten, en de interviews met de dataleveranciers CBS, Kadaster en netbeheerder Stedin, kunnen uit de bovenstaande knelpunten vier knelpunten worden geprioriteerd. In Tabel 1 wordt dit nader toegelicht.

Tabel 1: De belangrijkste knelpunten op basis van de interviews met CBS, Kadaster en Stedin

Knelpunt	Oorzaak
Juridische belemmeringen. Dit wordt geconstateerd door Kadaster en Stedin.	Beperkingen in de Gas wet en Elektriciteit wet, het classificeren van gebouw gebonden aspecten, zoals het type energieaansluiting, als persoonsgegeven, en beperkingen door de ACM voor het verrijken van data, en beperkingen vanuit de AVG belangrijke oorzaken achter de knelpunten zoals ervaren door de netbeheerder. Voor het Kadaster is dit het geval voor het ontsluiten van KLIC data door een juridische doelbinding.
Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau. Dit wordt geconstateerd door Kadaster, Stedin en CBS.	Dit komt met name doordat belangrijke registers van de dataleveranciers niet op elkaar aansluiten, of zelfs ontbreken. Het laatste geldt voor de aansluitingsregisters die niet meer in handen van de netbeheerder zijn.
Ontoereikende data expertise, capaciteit en middelen bij gemeenten. Dit wordt geconstateerd door Kadaster en CBS.	Voor een goede interpretatie van data, is niet altijd voldoende kennis en expertise bij alle gemeenten in huis. Het is belangrijk dat beleidsmedewerkers beschikken over basisvaardigheden voor het ophalen en verwerken van data en om die te kunnen interpreteren en vertalen tot relevante en bruikbare inzichten voor beleid. Gemeenten onderschatten nog vaak wat nodig is om met data te

	werken, hierdoor wordt ook te weinig capaciteit georganiseerd voor data gedreven werken. Daarnaast constateren dataleveranciers dat gemeenten vaak nog niet de juiste vragen stellen zodat zij niet altijd de juiste data leveren.
Onvoldoende domeinkennis (over de lokale energietransitie) bij dataleveranciers. Dit wordt geconstateerd door Kadaster en CBS.	Doordat de vragen van gemeenten nog niet scherp genoeg zijn, ontbreekt de domeinkennis over de lokale energietransitie bij dataleveranciers. Hierdoor zijn dataleveranciers snel geneigd om data te leveren in de vorm waarin die wordt opgevraagd, terwijl het niet per se is wat de beleidsmakers nodig hebben.

Er zijn veel afhankelijkheden tussen de knelpunten. Zij kunnen elkaar versterken, bijvoorbeeld het tekort aan vertrouwen om besluiten te nemen op basis van data gedreven inzichten wordt veel samen genoemd met tekortkomingen in kwaliteit, actualiteit en volledigheid van data, de inconsistentie van data door de sterke versnippering van bronnen en het ontbreken van afspraken en standaarden, en het ontbreken van de vereiste expertise en tools om de data te vertalen tot waardevolle en betrouwbare inzichten.

Verder is geconstateerd dat de mate waarin knelpunten ervaren worden door de gemeenten, sterk afhankelijk is van de fase in de warmtetransitie waarin de gemeente zit. Met name in de uitvoeringsfase kunnen deze knelpunten tot risico's voor besluitvorming leiden. Risico's als vertraging van besluiten en investeringen, maar ook het nemen van verkeerde besluiten door onvolledige of incorrecte kennis.

<u>Aanbevelingen</u>
Vraagdefinitie. Investeer in het definiëren van de juiste vragen samen met de relevante beleidsdomeinen en stakeholders, en vertaal deze vragen naar een data-aanpak. Er wordt aanbevolen opzoek te gaan naar de overeenkomsten tussen gemeenten, om elkaar te helpen met de juiste vragen en met voordelen van een schaalbaar informatiesysteem.

De samenwerking tussen gemeenten. Leren van andere gemeenten is belangrijk, zodat gemeenten niet ieder het wiel opnieuw hoeft uit te vinden. Voorbeelden van een samenwerking zijn: het afspreken van dataformaten en IT-architectuur zodat data-uitwisseling wordt vergemakkelijkt; het halen van schaalvoordelen door hardware en software te delen met (buurt) gemeenten; en het organiseren van gezamenlijke 'dataleergangen' waarin beleidsmakers bekend raken met data gedreven werken.

Inhoudsopgave

Samenvatting ..... **ii**

Inhoudsopgave ..... **iv**

1 Inleiding **1**
1.1 Achtergrond 1
1.2 Onderzoeksvraag 1
1.3 Aanpak 2
1.4 Leeswijzer 3

2 Data gedreven planvorming en besluitvorming in de energietransitie: toepassingen en knelpunten **4**
2.1 Achtergrond: data gedreven werken aan de beleidsopgaven in de warmtetransitie 4
2.2 Literatuurstudie: knelpunten voor data gedreven werken in de energietransitie 6

3 Knelpunten in de praktijk **9**
3.1 Het is een tijd- en kostenintensief proces 9
3.2 Sterke versnippering van het data aanbod 10
3.3 Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau. 11
3.4 Ontoereikende data expertise en middelen bij gemeenten 13
3.5 Een gebrek aan vertrouwen en bewustzijn 14
3.6 Juridische belemmeringen 15

4 Conclusies en aanbevelingen **17**
4.1 Belangrijkste knelpunten en de oorzaken voor data gedreven werken in de energietransitie 17
4.2 Aanbevelingen 18

Referenties **20**

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In het klimaatakkoord (2019) zijn afspraken gemaakt over de energietransitie in Nederland. De ambitie is een aardgasvrij Nederland in 2050. De warmtetransitie voor de gebouwde omgeving is een opgave voor gemeenten, waarbij gemeenten hebben afgesproken om een Transitievisie Warmte (TVW) op te stellen voor eind 2021. Hierin staat welke wijken wanneer van het aardgas af gaan en wat de mogelijke warmte-alternatieven zijn in de wijken die voor 2030 aardgasvrij worden. De TVW wordt vervolgens vertaald in een Wijkuitvoeringsplan (WUP) waar per wijk de details over de uitvoering van de transitie naar een duurzame warmtevoorziening zijn beschreven.

Figuur 1: Het beleidskader voor de warmtetransitie in de gebouwde omgeving

voor het opstellen van een TVW en WUP is goede informatie nodig; dit is informatie die betrouwbaar, actueel en accuraat is. De benodigde data voor energiebeleid is echter versnipperd: er zijn verschillende data-eigenaren waardoor kennis en informatie verspreid is over diverse stakeholders (Diran et al., 2020ab). Daarom is er is behoefte om het delen van data beter te organiseren voor gemeenten ten behoeve van de energietransitie. Om hier verandering in te brengen, werken de belangrijkste data-aanbieders, zoals CBS, Kadaster en de netbeheerders, samen in het VIVET-programma voor de verbetering van de informatievoorziening voor de energietransitie. Echter, veel gemeenten hebben daarnaast actieve ondersteuning nodig om data gedreven te werken en zo met deze data aan de slag te gaan voor het opstellen van TVW en WUP.

1.2 Onderzoeksvraag

In 2020 onderzocht TNO de databehoefte van gemeenten voor een TVW en WUP in het rapport '*Data voor de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen*' (Diran et al., 2020a). Daarnaast identificeerde dit onderzoek uitdagingen die gemeenten ervaren bij het verzamelen en het gebruik van data ter ondersteuning van de besluitvorming. Deze knelpunten leiden tot arbeidsintensieve en dure trajecten voor het verzamelen en toepassen van data. Een gevolg is dat er weinig vertrouwen is bij beleidsmakers om besluiten te nemen op basis van de data. Vooral als het gaat om besluiten met directe gevolgen voor de bewoners en andere stakeholders. Dit is een belemmering voor het

verder implementeren van data gedreven werken bij gemeenten. Doordat er onvoldoende goede data beschikbaar is, ontstaat er mogelijk vertraagde of suboptimale besluitvorming. Dit omdat de complexiteit, de kennishiaten en de onzekerheden overeind blijven door een gelimiteerde kennisbasis. Hierdoor verloopt de opschaling van de energietransitie in de gebouwde omgeving langzamer dan wenselijk is.

Diran et al. (2020a) presenteerden de data knelpunten die gemeenten ervaren. De behoefte van de VNG via het Kennis- en Leerprogramma van het Programma Aardgasvrije Wijken is om deze knelpunten nader te onderzoeken, zowel vanuit het perspectief van de gemeente als van de data aanbieders. Daarom worden in dit onderzoek eerst de gevonden knelpunten gevalideerd en verrijkt. Vervolgens wordt nader onderzocht wat de oorzaken zijn van de knelpunten. De onderzoeksvraag is dan ook tweeledig:

1. *Wat zijn de belangrijkste knelpunten voor gemeenten bij de verzameling en het gebruik van data ten behoeve van een betrouwbare, accurate en actuele informatievoorziening voor de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen?*

2. *Wat zijn de oorzaken van deze knelpunten?*

1.3 Aanpak

Om de knelpunten ervaren door gemeenten bij het werken met data te valideren, verrijken en te duiden, wordt een aanpak gebruikt die bestaat uit drie stappen (zie figuur 1):

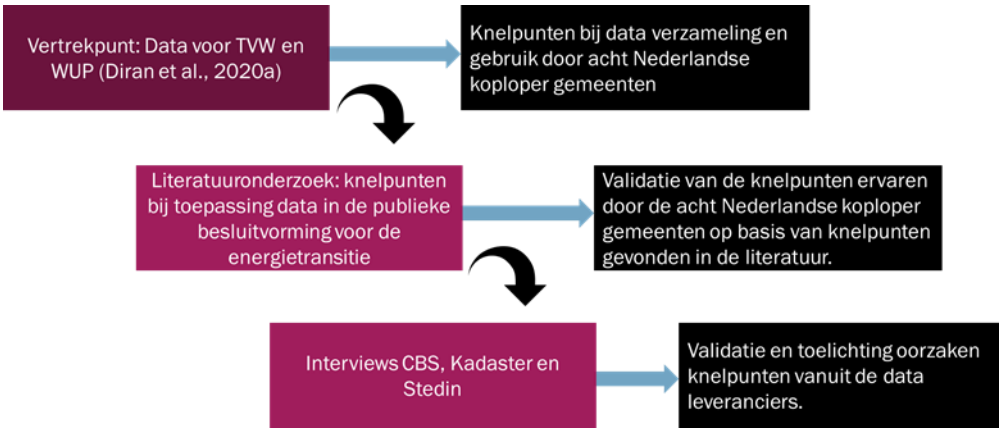
1. Literatuuronderzoek naar knelpunten waarbij gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke literatuur over het toepassen van data in de gemeentelijke besluitvorming over de energietransitie. Dit beoogt de knelpunten uit het TNO-onderzoek "*Data voor Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplan"* (Diran et al., 2020a) te valideren en aanvullende knelpunten te identificeren. Deze fase resulteert in een overzicht van knelpunten uit de literatuur en de mate waarin die knelpunten overeenkomen met de knelpunten ervaren door de acht Nederlandse koploper gemeenten.
2. Het afnemen van telefonische interviews met drie belangrijke dataleveranciers aan gemeenten: het CBS, Kadaster en een netbeheerder in december 2020. Een overzicht van de geïnterviewden is weergegeven in Tabel 2. Deze interviews resulteren in een validatie van de knelpunten en een toelichting van de oorzaken achter de knelpunten, vanuit het perspectief van de dataleverancier.

Tabel 2: Een overzicht van de geïnterviewden

Organisatie	Naam	Rol
CBS	Lydia Geijtenbeek	Adviseur bij de Afdeling Beleidsstatistiek en Coördinator Urban Data Center Schagen
Kadaster	Martin Tillema	Adviseur Maatwerk en Advies
Stedin	Arjan Woertman	Propositie Manager Warmte
	Jeroen Damshuiser	Data expert en voorzitter van de Werkgroep datadelen bij Netbeheer Nederland

3. Het analyseren van de interviews en het vergelijken van de uitkomsten met het literatuuronderzoek. Deze analyse en vergelijking resulteren vervolgens in conclusies en aanbevelingen over de belangrijkste knelpunten voor gemeenten bij de

verzameling en het gebruik van data voor TVW en WUP en de oorzaken van deze knelpunten.



Figuur 2: aanpak van het onderzoek

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt eerst een overzicht gegeven van data gedreven toepassingen voor beleidsvorming op het lokaal niveau, op basis van literatuur. Dit als achtergrond voor de presentatie van de knelpunten geïdentificeerd in de literatuur in hetzelfde hoofdstuk. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 3 de inzichten uit de analyse uitgevoerd op de vergelijking van de conclusies uit het TNO-rapport van Diran et al. (2020a) en de inzichten uit de interviews met CBS, Kadaster en Stedin. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 4.

2 Data gedreven planvorming en besluitvorming in de energietransitie: toepassingen en knelpunten

Het realiseren van een betrouwbare, betaalbare, duurzame en rechtvaardige energietransitie vraagt om goed energiebeleid, strategieën en plannen. Data, over de ruimte en het milieu, infrastructuur, technologie, economie, en het gedrag van burgers, kan een belangrijke rol spelen in het opbouwen en versterken van de kennisbasis om problemen te herkennen, prioriteiten te stellen, beleid vast te stellen en uit te voeren en de doeltreffendheid van beleid te monitoren en beoordelen (European Commission, 2017; van Veenstra & Kotterink, 2017; Wang et al., 2014). In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 2.1 eerst een achtergrond gegeven van datatoepassingen ter ondersteuning van besluitvorming in de lokale energietransitie, respectievelijk in de Nederlandse context en zoals gepresenteerd in de wetenschappelijke literatuur. Vervolgens worden de knelpunten ervaren bij deze toepassingen gepresenteerd in paragraaf 2.2

2.1 Achtergrond: data gedreven werken aan de beleidsopgaven in de warmtetransitie

In het TNO-rapport 'Data voor de TVW en WUP' door Diran et al. (2020a) is onderzoek gedaan naar de databehoefte van gemeenten voor het onderbouwen van besluiten resulterend in een TVW en WUP. In Tabel 3 worden de resultaten uit dit onderzoek samengevat in: de hoofdactiviteiten voor het vergaren van kennis voor de TVW en WUP en de bijbehorende databehoefte.

Tabel 3: Hoofactiviteiten en de databehoefte voor de TVW en WUP (Diran et al., 2020a)

Fase	Hoofdactiviteiten	Data vraag
Fase 1: Strategie vorming *De transitievisie warmte* (TVW): omvat welke wijken wanneer van het aardgas af zullen en wat de mogelijke opties zijn voor een alternatieve warmtevoorziening in de wijken die voor 2030 aardgasvrij worden.	– Exploratie van de huidige situatie, b.v. met GIS-tools en dashboards. Voorbeelden hiervan zijn: – Dashboard Aardgasvrij van de gemeente Utrecht – Energiedashboard van de provincie Limburg – Datavoorziening Energietransitie Gebouwde Omgeving (DEGO) door de VNG – Datavoorziening Wijkpaspoort Warmtetransitie – Technisch-economische analyse van verwarmingsalternatieven, met socio-economische afwegingsmodellen zoals het Vesta MAIS model	– De warmtevraag, gebaseerd op aantal en type woningen en gebruikers. – Woningbezit, type, leeftijd en technische installatie. – Energie-infrastructuur (bijv. aardgas, elektriciteit en warmtenetten) en kenmerken (bijv. locatie, leeftijd en capaciteit). – De potentiële capaciteit en locatie van duurzame warmtebronnen. – Het gedrag, de mogelijkheden en de voorkeuren van bewoners en grootverbruikers.
Fase 2: Planvorming van de uitvoering. Voor de warmtetransitie vindt dit plaats via de wijkuitvoeringsplannen (WUP). Het gaat hierbij om wat gedaan moet	– Het vergaren van gedetailleerde gegevens over de gebouwvoorraad, de omgeving, infrastructuur en bewoners.	Op zo laag geaggregeerd niveau mogelijk: – De technische staat van woningen en reeds genomen duurzaamheidsmaatregelen.

worden voor een aardgasvrije warmtevoorziening in de wijk, en daarbij: door wie dat gedaan en/of betaald moet worden, en wanneer.	– Opstellen, communiceren, implementeren, monitoren en aanscherpen van plannen.	– De staat van energie-infrastructuur, bijv. capaciteit en aansluitingen. – De potentiële capaciteit en locatie van duurzame warmtebronnen. – Het gedrag, de mogelijkheden en de voorkeuren van burgers en grootverbruikers op zo laag geaggregeerd niveau mogelijk.

In de warmtetransitie wordt data op dit moment vooral ingezet voor twee doeleinden. Ten eerste voor het in kaart brengen en verkennen van de huidige situatie, om vervolgens te bepalen waar beleidsinterventies nodig zijn. Zie een voorbeeld hiervan in het rapport over de data-analyse voor het afwegingsproces van een TVW in Utrecht (Gemeente Utrecht, 2020). Ten tweede wordt data ingezet voor het voeden van tools en modellen waarmee beleid vorm kan worden gegeven in een TVW en WUP, zodat die effectief zijn in de lokale context. Hierbij spelen energiemodellen, zoals sociaal-economische evaluatiemodellen, een belangrijke rol bij het ondersteunen van de besluitvorming. Uit onderzoek naar tien pilotwijken binnen het Programma Aardgasvrije Wijken blijkt dat energiemodellen niet helemaal effectief kunnen worden ingezet bij de ondersteuning van besluitvorming op zowel gemeentelijk als wijkniveau (Henrich et al., 2021).

Voor bovengenoemde doelen, het verkennen van de huidige situatie en het ondersteunen van warmtetransitie beleidsvorming, is in de literatuur een breed spectrum aan toepassingen te vinden van data gedreven ondersteuning. Op basis van relatief belang, gebaseerd op de frequentie waarin een toepassing terugkomt in de literatuur, zijn belangrijke toepassingen:

- **Duurzame energie potentieel schatting en mapping.** In de literatuur over data gedreven toepassingen voor hernieuwbare energiedoeleinden is een groot deel van het onderzoek gericht op berekening van het potentieel voor hernieuwbare energie, zoals zon en wind. In dit kader ontwikkelde het PLANHEAT project een instrument, op basis van het mappen van het duurzame energie potentieel, voor het ondersteunen van ruimtelijke planners bij het ontwikkelen van energietransitieplannen (Fremouw et al., 2020). Schiel et al. (2016) berekenen het ondiepe aardwarmtepotentieel in een GIS-benadering en verbinden de energievraag van het gebouw met het aardwarmtepotentieel van het bijbehorende perceel. ThermoGIS door Kramers et al. (2012) bepaalt en brengt het geothermische potentieel voor heel Nederland in beeld.
- ***Energievraagschatting en mapping***. Gupta & Gregg (2017) en van den Dobbelsteen et al. (2018) bestuderen de ontwikkeling van de energievraag door de tijd en ruimte, via bijvoorbeeld ruimtelijke kaarten van het energiepotentieel en de vraag via GIS-tools. Gupta & Gregg (2017) bespreken bijvoorbeeld hoe open data over woningen en energie kan worden gebruikt om grootschalige renovatie in kaart te brengen en te plannen met effectieve en gerichte oplossingen.
- ***Gebouwrenovatie***. Aan de kant van de eindgebruiker wordt woningrenovatie beschouwd als een effectief middel om het energieverbruik drastisch te verminderen en innovatie mogelijk te maken voor duurzame en energiezuinige verwarmings- en koelingsoplossingen. Een voorbeeld van een data gedreven aanpak wordt gepresenteerd door Miller (2017), waar slimme meter- en renovatiedata van 1.600 utiliteitsgebouwen wordt verzameld en samengevoegd met data van eerdere energie

besparende maatregelen om het succes van energiebesparende maatregelen te voorspellen op basis van de gebouwtype.

- ***Planning van warmte- en koudenetten.*** De ontwikkeling en werking van systemen voor stadsverwarming en -koeling is afhankelijk van grondige kennis over verbruiksprofielen voor warmte- en koelingsbelasting van consumenten. Dit houdt nauw verband met het gedrag van gebruikers, maar ook met de prestaties van de netten. Noussan et al. (2017) gebruiken gegevens van eindgebruikers om de belangrijkste kenmerken van variaties in warmtebelasting af te leiden, om uiteindelijk nauwkeurig de warmtevraag te voorspellen. Dalipi et al. (2015) presenteren een op cloud computing gebaseerd raamwerk om ICT-oplossingen te implementeren met flexibele en gedistribueerde gegevensverzameling en -opslag in slimme verwarmingsnetwerken voor verbeterde efficiëntie en betrouwbaarheid.
- ***Sociale innovatie.*** De laatste jaren wordt ook meer gepubliceerd over de mogelijkheden voor data gedreven werken voor de verkenning van en gevolgtrekking uit sociale karakteristieken van burgers voor energiebeleid. Toepassingen liggen in het afleiden van voorkeuren van bewoners voor energietransitiebeleid (Peterson & Feldman, 2018), of voor het afleiden van de houding van bewoners ten opzichte van duurzaamheid (Lee et al., 2016). Al-Lawati & Barbosa (2019) ontwikkelden een raamwerk voor een publieke data hub die sociale data verzamelt en verwerkt voor duurzaamheidsbeleid.

Bovenstaand overzicht presenteert beknopt het onderzoek naar data gedreven methoden en technieken in de energietransitie. Hoewel er de laatste tien jaar steeds meer onderzoek wordt gedaan naar de rol van data in de energietransitie , loopt energiebeleidsvorming en -besluitvorming achter op andere beleidsdomeinen zoals gezondheidszorg en mobiliteit (Pfenninger et al., 2017; Poel et al., 2018). Aanhoudende knelpunten worden als belangrijke oorzaak genoemd voor het niet kunnen opschalen van datapilots in de energietransitie. Deze knelpunten worden in de volgende paragraaf gepresenteerd.

2.2 Literatuurstudie: knelpunten voor data gedreven werken in de energietransitie

Naast het identificeren van toepassingen voor data ter ondersteuning van de lokale warmtetransitie besluitvorming, levert de literatuurstudie knelpunten en uitdagingen voor het implementeren en opschalen van deze data toepassingen op. In Tabel 4 worden deze knelpunten samengevat en onderverdeeld in knelpunten voor dataverzameling en dataverwerking.

Tabel 4: De belemmeringen voor data gedreven werken in de energietransitie.

	Uitdaging of belemmering	Bron
Data-verzameling voor lokaal energiebeleid	Slechte of ontbrekende meta-data	(Liu et al., 2017; Pervaiz et al., 2019)
	Versnippering van databronnen	(Liu et al., 2017; Pervaiz et al., 2019)
	Data toegang restricties en kosten	(Liu et al., 2017; Pervaiz et al., 2019)
	Niet gebruiksvriendelijke interfaces	(Liu et al., 2017; Pervaiz et al., 2019)
	Dataleveranciers gelimiteerd door menselijke en financiële middelen	(Liu et al., 2017)
	Dataleveranciers missen domeinexpertise, beleidsmakers missen data-expertise	(Liu et al., 2017)
	Decentralisatie in energieopwekking	(Liu et al., 2017)

	bemoeilijkt datacollectie	
	Technische hardware ontoereikend voor real-time verzameling en verwerking van data	(Khan & Hornbæk, 2011)
	Gebrek aan bereidheid en vertrouwen om data te delen	(Diran et al., 2020b; Gelhaar & Otto, 2020)
	GDPR en privacy restricties en onzekerheden	(Cavanillas et al., 2016; Diran et al., 2020b; Dobravec et al., 2021; Hemerly, 2013)
Dataverwerking en -analyse voor lokaal energiebeleid	Een gebrek aan, of ontoereikende dataformats en -standaarden	(Cavanillas et al., 2016; Chen et al., 2017; Di Corso et al., 2017; Diran et al., 2020b; Göçer et al., 2016; Liu et al., 2017; Mathew et al., 2015; Pervaiz et al., 2019)
	Slechte datakwaliteit (volledigheid, consistentie, en actualiteit)	(Ali et al., 2020; Diran et al., 2020b; Dobravec et al., 2021; Liu et al., 2017; Su et al., 2020)
	Data ontbreekt aan detailniveau	(Carlson et al., 2013; Diran et al., 2020b; Dobravec et al., 2021)
	Missende of incomplete data	(Amasyali & El-Gohary, 2018; Estiri, 2017; Hong et al., 2014; Liu et al., 2017; Pervaiz et al., 2019; Su et al., 2020)
	Significant rekenvermogen nodig	(Cavanillas et al., 2016; Khan & Hornbæk, 2011; Reinhart & Davila, 2016)
	Hoog tempo technologische ontwikkeling	(Diran et al., 2020b; Linder et al., 2017)
	Uitkomsten moeilijk te interpreteren en begrijpen	(Diran et al., 2020b; Reinhart & Davila, 2016)
	Data voorbereiden vergt veel tijd en middelen	(R. Li et al., 2019; Pervaiz et al., 2019)
	Onvoldoende betrokkenheid van stakeholders	(Diran et al., 2020b)
	Organisatie data volwassenheid laag	(Cavanillas et al., 2016; Diran et al., 2020b; F. G. N. Li et al., 2019)
	Hoge investeringskosten in expertise en technologie	(Cavanillas et al., 2016; Diran et al., 2020b; F. G. N. Li et al., 2019)

De literatuurstudie levert dus een breed spectrum aan knelpunten op. Een conclusie is dat knelpunten die worden ervaren door de acht koplopergemeenten (Diran et al., 2020a), terug te vinden zijn in de literatuur. Hiermee levert de literatuurstudie de eerste inzichten als toelichting van de knelpunten die zijn genoemd door Diran et al. (2020a) op, zoals het ontbreken van, of ontoereikende, meta-data resulterend in een slechte gebruiksvriendelijkheid van beschikbare data, en onvoldoende betrokkenheid van stakeholders als oorzaak van het gebrek aan vertrouwen en terughoudendheid bij het delen van data.

Ook kan worden geconcludeerd dat het ecosysteem van betrokken partijen voor data gedreven besluitvorming in de energietransitie bijzonder omvangrijk is. Dit is een belangrijke oorzaak van de versnippering van het data-aanbod en de tijd- en kostenintensiteit van het verzamelen en verwerken van data. Het gaat hierbij om de lokale transitiepartners zoals de netbeheerder, woningcorporaties, burger energiecoöperaties, energieleveranciers en publieke partijen die verantwoordelijk zijn voor de infrastructuur en

openbare ruimte. Maar ook om partijen op nationaal niveau zoals ministeries verantwoordelijk voor klimaat- en energiebeleid, statistiekbureaus, kadastrale organisatie en financiële organisaties. Deze actoren hebben elk hun eigen besluitvormingsproces, verschillen in beschikbare middelen, doelen, belangen en digitale volwassenheid[1], waardoor ook de vraag naar ondersteuning met data verschilt. Gemeenten zijn, behalve voor het delen van data, ook afhankelijk van de expertise en middelen voor dataverzameling en -analyse bij deze partijen.

Tevens zijn er nieuwe knelpunten geïdentificeerd in de literatuurstudie, ter verrijking van Diran et al. (2020a). Het gaat hierbij om het hoge tempo van technologische ontwikkeling, decentralisatie in energieopwekking die dataverzameling bemoeilijkt, dataleveranciers die beperkt worden ten aanzien van capaciteit en geld, en dataleveranciers die een gebrek hebben aan domeinexpertise, terwijl beleidsmakers data-expertise tekort komen. De knelpunten met betrekking tot de dataleveranciers worden in dit onderzoek getoetst worden via interviews met CBS, Kadaster en Stedin.

Deze knelpunten uit de literatuur kunnen samen met de knelpunten ervaren door acht koploper gemeenten gecategoriseerd worden in zes categorieën:

1. Het is een tijd- en kostenintensief proces;
2. Sterke versnippering van het data aanbod;
3. Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau;
4. Een gebrek aan vertrouwen en bewustzijn;
5. Niet toereikende data expertise en middelen;
6. Juridische belemmeringen.

Aan de hand van de bovenstaande categorisatie worden in het volgende hoofdstuk de knelpunten toegelicht die worden ervaren door de Nederlandse gemeenten en dataleveranciers, inclusief achterliggende oorzaken.

[1] De digitale volwassenheid geeft een beeld van de mate waarin een organisatie uitgerust is – op het vlak van expertise, hardware, software en werkprocessen - voor de inzet van ICT.

3 Knelpunten in de praktijk

Het TNO-onderzoek naar de databehoefte voor TVW en WUP bij acht Nederlandse koplopergemeenten stelde vast dat de gemeenten nog significante knelpunten ervaren in het verzamelen en verwerken van data (Diran et al., 2020a). Op basis van de interviews met de acht gemeenten in 2019, wordt in dit hoofdstuk gepresenteerd welke knelpunten worden ervaren, door hoeveel gemeenten en wat daar de reden voor is. Die ervaringen worden vervolgens gevalideerd en verrijkt met de inzichten uit de interviews met dataleveranciers Stedin, Kadaster en CBS. Herkennen deze organisaties de knelpunten? Komen zij die ook tegen bij andere gemeenten? En wat zijn de oorzaken van deze knelpunten? Deze aanvullende inzichten ten opzichte van het TNO-onderzoek uit 2020 worden gepresenteerd in blauw gekaderde tekstvakken.

3.1 Het is een tijd- en kostenintensief proces

Data toegang en verzameling

Zes gemeenten ervaren dat het verzamelen van data een grote investering in kosten en tijd kost

“Het kost veel tijd en moeite om de benodigde gegevens te verkrijgen. Hoe stel je de juiste vragen aan de juiste mensen om de juiste gegevens te krijgen? " - Utrecht.

Denk hierbij aan de kosten die gemaakt moeten worden voor databronnen en het inhuren van dataspecialisten en consultants. Meerdere gemeenten geven aan dat er bespaard kan worden als wordt voorkomen dat commerciële externe capaciteit moet worden ingehuurd. Voor het verzamelen van data door de gemeente zelf worden ook kosten gemaakt, zie hiervoor kader 1 over de kosten voor maatwerk, kader 2 over KLIC-data, kader 3 voor CBS micro-data toegang, en kader 4 over hoe het niet stellen van de juiste vragen leidt tot een omslachtig proces van dataverzameling.

Kader 1: Kosten voor maatwerk

Het verwerken van data door bijvoorbeeld het Kadaster en CBS voor adviesdiensten aan de gemeente is **maatwerk** en hiermee gaan kosten gepaard. Voor de woningmarkt kan een product gebaseerd op de koopsom niet als standaardproduct ontwikkeld worden. De kosten van diensten kan dus sterk verschillen tussen gemeenten. De karakteristieken van een gemeente en de verschillende beleidsvragen leiden in veel gevallen tot een andere informatievraag en daarmee een ander maatwerkproduct. Zo wijkt een indeling naar koopsomklassen in Wassenaar sterk af van die in Delfzijl. Tot bepaalde data, zoals uit de BRK (Basisregistratie Kadaster), heeft een gemeente kosteloos toegang door nationale overeenkomsten.

De kosten voor maatwerkdiensten bij het Kadaster bestaan uit 1) de uren die nodig zijn om de dataset op te maken en eventueel te verwerken en 2) het tarief voor de data. De tarieven zijn vastgesteld door de overheid (uur- en datatarieven).

Kader 2: KLIC-data

Er is een grote vraag naar betrouwbare data over de energie energie-infrastructuur (ligging en capaciteit). De ligging van deze infrastructuur kan uit de KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) gehaald worden, maar dit wordt belemmerd door de **doelbinding van deze data** – het voorkomen van graafschade – en **de kosten voor het ophalen van data** uit KLIC. Een juridische oplossing hiervoor duurt heel lang, terwijl de data nu nodig is. Op dit moment bieden de netbeheerders deze asset data aan, soms op dagelijkse basis. Kadaster is aan het bekijken om deze data vervolgens als open data aan te bieden via PDOK, het Kadaster platform voor geo-data.

Gebrek aan toegang tot gegevens

Met name voor de wijkuitvoeringsplannen zijn meer gedetailleerde en mogelijk meer gevoelige gegevens nodig, in verhouding tot de schaal van de stad. Om deze gegevens te delen, is het essentieel om mechanismen te hebben die 1) gegevensbeveiliging garanderen en 2) toegang en gebruik controleren. Zie kader 3 voor knelpunten bij CBS micro-data.

Kader 3: CBS Micro-data

Remote Access (RA) toegang tot micro-data kent knelpunten voor gemeenten:

- Significante kosten voor de gemeente (ca. 3 000-15 000 euro), en
- De gemeente moet een onderzoeksafdeling hebben, die bij CBS een instellingsmachtiging moet aanvragen.

Kader 4: Wat zijn de juiste datavragen?

Er is nog een neiging om data zonder veel context ‘over het hek te werpen’, bijvoorbeeld door het afleveren van een tabel waar een opdrachtgever naar vraagt. Die vraagt er wel om, maar is dat ook wat die nodig heeft? Wat kunnen wij anders dan tabellen leveren? Hiervoor moet er meer aandacht komen voor het afleiden van de juiste vragen, en het scherp hebben van de databehoefte.
Een uitdaging is dat in de energietransitie nog niet de juiste vragen worden gesteld door beleidsmakers. Het stellen van de juiste vragen is wel essentieel voor informatievoorziening. Het CBS besteed meer aandacht aan het afleiden van de juiste vragen door gemeenten. Dit gebeurt bijvoorbeeld via de CBS Urban Data Centers.

Data analyse, visualisatie en rapportage

Drie gemeenten ervaren dat datavoorbereiding veel tijd en kosten vergt

"Mijn tijd bestaat voor 80% uit het voorbereiden van data en 20% voor data-analyse. Veel steden besteden dit uit" - Nijmegen.

3.2 Sterke versnippering van het data aanbod

Data toegang en verzameling

Versnipperd aanbod van databronnen

Versnippering van databronnen binnen de gemeente en tussen externe partijen betekent dat er veel tijd nodig is om data te vinden en te verzamelen. Het ontbreken van datastandaarden en afspraken over welke data nodig is, gecombineerd met de versnippering van data, leidt tot ad hoc dataverzameling, waarbij data opgevraagd moet worden bij verschillende partijen. Voor sommige partijen heeft dit geen prioriteit en duurt het lang; bij andere partijen moet voor gegevens worden betaald.

"Je moet echt in de stad zoeken waarvoor al informatie beschikbaar is." - Groningen.

“De versnippering van data over de verschillende partijen die betrokken zijn bij het verzamelen van de data en modellen is immens ”- Haarlem.

“Binnen de stad zijn veel data nog niet gedigitaliseerd. Deze kennis en gegevens zitten in de hoofden van mensen en worden mondeling overgebracht. " - Rotterdam.

“Er zijn veel gegevens beschikbaar, maar het probleem is om te weten waar die zich bevinden” - Nijmegen.

Tevens bestaan er verschillende portals en viewers waar gemeenten terecht kunnen voor vergaren van informatie. Gemeenten vragen zich af hoe een keuze te maken voor welk portal het beste past bij hun vragen, en hoe dat portal het best ingezet kan worden. Dit draagt bij aan de slechte vindbaarheid en ontsluiting van data

In kader 5 wordt ingegaan op het toenemende aantal commerciële partijen betrokken bij de energietransitie en hoe dit het verzamelen van data bemoeilijkt..

Kader 5: Bedrijven
Data die mogelijk commercieel gevoelig is, wordt niet algemeen gedeeld, bijvoorbeeld over warmtenetaansluitingen. Deze data is nodig, maar moeilijk te verkrijgen.
Het CBS geeft verder aan dat de netbeheerders goed georganiseerd zijn, bijvoorbeeld via Netbeheer Nederland, en dit komt het gesprek voor het uitwisselen van data ten goede. Er zijn echter heel veel commerciële partijen, bijvoorbeeld warmteleveranciers, wat het enorm uitdagend maakt om met hen het gesprek aan te gaan.

Data analyse, visualisatie en rapportage

Verschillende formaten en standaarden bemoeilijken de data analyse

De sterke versnippering van het aanbod van data bij verschillende bronnen gaat gepaard met inconsistentie in de data. Vaak wordt genoemd dat een datastandaard ontbreekt, of dat niet duidelijk is hoe met standaarden om te gaan. Data kan beschikbaar zijn in de vorm van: Excel, GIS, kaartinformatie, rapporten, notities, etc. Sommige data is zelfs nog niet gedigitaliseerd. Dit bemoeilijkt het verzamelen en verwerken van gegevens.

“Er is geen routine in datavoorziening, je moet precies zijn in wat je nodig hebt en externe dataproviders denken niet mee” - Nijmegen.

3.3 Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau.

Data toegang en verzameling

Na de verzameling van de data komen gemeenten bij het voorbereiden van de data er snel achter dat de data onvoldoende consistent is of dat de kwaliteit, actualiteit of detailniveau ontbreekt. In kader 6 wordt ingegaan op de complexiteit en schaal van Kadaster datasets, en dat hiermee werken als uitdaging wordt ervaren. Dit wordt vervolgens genoemd als een van de oorzaken van de tijd- en kostenintensiteit van het voorbereiden van de data.

Kader 6: De datasets zijn groot en complex

Het Kadaster geeft aan dat gebruikers sommige datasets groot en complex vinden, bijvoorbeeld 3D topografie is een groot databestand dat gemeenten lastig vinden om te importeren. De systemen van de gemeenten zitten daardoor aan de limiet. Deze **data schaalbaarheid** is een uitdaging voor zowel de data verzameling als verwerking.

Data analyse, visualisatie en rapportage

Gebrek aan datakwaliteit en consistentie

Een vraag die door veel gemeenten wordt gesteld is of zij kunnen vertrouwen op de inzichten die afgeleid worden uit de data. Deze vraag houdt onder meer verband met uitdagingen met betrekking tot de datakwaliteit en -integriteit. Inzichten die rechtstreeks zijn afgeleid uit de data zijn moeilijk te valideren als de data van onvoldoende kwaliteit is. De kwaliteit van de data wordt beïnvloed door de gebruikte technologie en de menselijke betrokkenheid bij het genereren van de gegevens, maar ook bij het opschonen en verwerken van gegevens en de keuzes die worden gemaakt voor het aggregeren, anonimiseren of pseudonimiseren, kalibreren, formatteren van gegevens, enz. Dit houdt ook verband met de uitdaging dat gemeenten, buiten het werken met data, het nemen van besluiten op basis van data een uitdaging vinden. Naast de gebreken in kwaliteit en ontbrekende data, komt dat ook door de onzekerheden in de dataset en de moeite om waarde en betekenis te geven aan data, bijvoorbeeld door gebrek aan data analyse expertise.

"We gebruiken Kadaster data voor de oppervlakte van gebouwen, maar deze oppervlakten zijn onjuist. Op basis van deze informatie moeten belangrijke beslissingen worden genomen, deze moet correct zijn. Ik besteed veel tijd aan het opschonen van de gegevens. " - Nijmegen.

Onvolledige en ontbrekende gegevens

Hoewel verschillende steden ontbrekende en onvolledige gegevens onderstrepen, noemt één stad dit expliciet als een barrière. In de databases van het Kadaster, met data die door alle steden wordt gebruikt en als essentieel wordt beschouwd voor het warmtetransitiebeleid, ontbreken ongeveer 8% van de waarden. De mate waarin deze belemmering ervaren wordt, is sterk afhankelijk van de fase in de transitie waarin de gemeente zit. Veel gemeenten zitten nu nog in de strategiefase. Bij de overgang van strategie naar uitvoering neemt de datavraag toe en ook het gewenste detailniveau. Het is dan ook in de uitvoeringsfase dat deze belemmering zich sterk zal manifesteren. Zie kader 7 voor een toelichting van missende data door het ontbreken of niet op elkaar aansluiten van registers.

Kader 7: De aansluitingsregisters van de netbeheerders sluiten niet aan op de registers van het Kadaster.

Volgens het CBS mist de data over de aansluitingen van ongeveer 15% van de woningen doordat de adressen in de aansluitingenregisters niet één-op-één overeenkomen met adressen van BAG objecten. De ervaring is ook dat de adressen in het aansluitingsregister niet altijd kloppen: er zijn incomplete adressen, verkeerd gedocumenteerde adressen en niet bestaande adressen. Het probleem is dat deze aansluitingsregisters niet meer in handen zijn van de netbeheerders, maar van de energieleveranciers. Pas als deze terug bij de netbeheerders komen, is koppeling en ontsluiting mogelijk.

Gegevens zijn niet up-to-date
Voor veel relevante gegevens is er een aanzienlijke vertraging tussen het genereren en publiceren van gegevens. Hierdoor zijn analyses vaak gebaseerd op verouderde data.

"De realiteit verandert snel, maar data wordt niet zo snel aangepast. Je maakt een plan voor wijken op basis van oude data"- Rotterdam.

"Een grote uitdaging is het gebrek aan data actualiteit, bijv. energielabels en energieverbruik. Tijdens de implementatie is het cruciaal dat deze data up-to-date is "- Hengelo.

Data niet gevalideerd
Voor veel gegevensbronnen kan niet worden vastgesteld of die zijn gevalideerd. De kwaliteit van de uit de data afgeleide inzichten is moeilijk te beoordelen als de data van onvoldoende kwaliteit is of niet gevalideerd.

Onvoldoende detailniveau van data
Dit beperkt analysemogelijkheden, met name voor wijkuitvoeringsplannen waarbij voor relevante inzichten data op laag aggregatieniveau nodig is. Zie kader 8.

Kader 8: Data aggregatieniveau - CBS
Data wordt door CBS ontsloten op postcode-6 niveau. Als inkomensgegevens in de data zitten, wordt data ontsloten op het aggregatieniveau van minimaal 100 huishoudens. Statistieken met minder dan 100 huishoudens, als het inkomen erbij betrokken is, zijn onvoldoende betrouwbaar. Inkomen is gebaseerd op gegevens bij de belastingdienst, maar die is niet volledig. Bijvoorbeeld overdrachten van ouders aan studerende kinderen of buitenlandse inkomsten zitten daar niet bij.

3.4 Ontoereikende data expertise en middelen bij gemeenten

Data toegang en verzameling

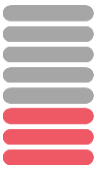
Gebrek aan expertise en vaardigheden
Expertise en vaardigheden om gegevens te verzamelen en verwerken zijn niet altijd intern beschikbaar. Zie kader 9. In Amsterdam, Hengelo en Haarlem worden externe experts ingehuurd, terwijl de andere steden vooral vertrouwen op interne data-expertise, vaak aangevuld met externe expertise.

Kader 9: CBS en Kadaster herkennen het tekort aan expertise en capaciteit bij de gemeenten
Het tekort aan expertise en capaciteit voor de verwerking van data voor de energietransitie wordt herkend door zowel Kadaster als CBS. Veel gemeenten hebben moeite data gedreven werken in te voeren in hun organisatie. Grote gemeenten hebben vaak wel goed georganiseerde en bemande geo-afdelingen die goed met data om kunnen gaan, zij kunnen bijvoorbeeld goed de Basisregistratie Topografie (BRT) koppelen met de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) en Waardering Onroerende Zaken (WOZ), om onderscheid te makken tussen koop- en huurwoningen of tussen woningcorporatie en privaat eigendom.

Kader 9 (vervolg): CBS en Kadaster herkennen het tekort aan expertise en capaciteit bij de gemeenten

Uit het gesprek met het Kadaster volgt dat, voor een goede interpretatie van de kadastrale gegevens, niet altijd voldoende kennis en expertise bij gemeenten in huis is. Het is belangrijk dat elke beleidsmedewerker beschikt over voldoende vaardigheden voor het ophalen en verwerken van data (in tabel- of grafiekvorm) en om die te kunnen interpreteren en vertalen tot relevante en bruikbare inzichten voor beleid. Ook ziet het Kadaster dat verschillende gemeenten ondersteuning vragen bij het uitvoeren van (statistische) analyses op de data. Deze expertise is ook nodig om toegang te krijgen tot de CBS micro-data via Remote Acces en om die data vervolgens te analyseren. Daarom is het een voorwaarde voor CBS Remote Access, dat een gemeente een onderzoeksafdeling heeft die bekend is bij het CBS (zie kader 3).
Ten slotte wordt door het CBS aangegeven dat gemeenten vaak onderschatten wat nodig is om met data te werken. Hierdoor wordt ook te weinig capaciteit vrijgemaakt voor data gedreven werken.

Data analyse, visualisatie en rapportage



Moeilijk om gegevens te koppelen, analyseren en visualiseren
De diversiteit van dataformaten en standaarden maakt het moeilijk om gegevens te koppelen en te analyseren. Dit komt vaak voor door de grote diversiteit van databronnen, waartussen geen afspraken zijn over datastandaarden. Zie kader 9 over het koppelen van data, en tabel 4 over de juridische knelpunten bij het koppelen van data door de netbeheerder.

Kader 10: Datakoppeling

Datakoppeling is nodig als bijvoorbeeld BAG-data met de eigenaar of bewoner van een verblijfsobject gecombineerd moet worden. Deze koppeling wordt niet gemaakt in de Kadaster database. Er is nog een hiaat en dat is de koppeling met de energieaansluiting, dit is vooral ingewikkeld bij complexe gebouwen als flats. Het niet aansluiten van de aansluitingsregisters op de registers van het Kadaster wordt herkend door de netbeheerder. De oorzaak hierachter is dat deze aansluitingsregisters niet meer in handen zijn van de netbeheerders, maar in handen van de energieleveranciers, zoals in kader 7 besproken is.

Hardware aan de grenzen om de hoeveelheid data te verwerken
Al in de vroege fasen van data analyse zit de hardware en software van gemeenten aan de limiet om de hoeveelheid beschikbare gegevens te kunnen verwerken.

“We zien de technische limieten van onze apparatuur: we ontvangen 90.000 records, maar de spreadsheet faciliteert slechts 60.000” - Nijmegen.

3.5 Een gebrek aan vertrouwen en bewustzijn

Data toegang en verzameling

Gebrek aan bewustzijn, vertrouwen en openheid bij het delen en verwerken van gegevens
Het creëren van openheid en vertrouwen kost tijd; een goede relatie met data-eigenaren is hiervoor essentieel. Voor het tot stand brengen van deze relaties is het nodig om uit te leggen wat een stad met de data gaat doen.
“Externe belanghebbenden zijn vaak terughoudend om gegevens te delen. Openheid is essentieel, maar veel partijen blijven voorzichtig. Het kostte zes maanden om gegevens over het aardgasnet te krijgen ”- Rotterdam.

"Woningcorporaties vinden het vaak moeilijk om data te delen, ze zien vaak niet in dat het ook in hun eigen belang is om data te delen" – Haarlem.

Data analyse, visualisatie en rapportage

Een gebrek aan vertrouwen om beslissingen te nemen op basis van inzichten uit data.

Veel gemeenten stellen de vraag of zij kunnen vertrouwen op de inzichten die afgeleid worden uit de data. De eerder opgenoemde knelpunten met betrekking tot datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau bij deze uitdaging dragen dus bij aan de uitdaging om vertrouwen te creëren.

Tevens is dit een knelpunt dat samenhangt met de organisatorische uitdaging om nieuwe methoden en technieken voor data gedreven werken op te nemen en toe te passen in de besluitvorming, maar ook om bestaande methoden zoals GIS-analyses op te schalen in de besluitvorming (verder dan alleen voor de verkenning).

3.6 Juridische belemmeringen

Data toegang en verzameling

AVG

Het goed organiseren en waarborgen van gegevensbescherming kost veel tijd en juridische expertise en wordt ervaren als een uitdaging door alle acht gemeenten. Het kost veel tijd en juridische expertise om hier goed mee om te gaan. Bovendien worden gegevens met een potentiële commerciële gevoeligheid niet gedeeld, hoewel ze noodzakelijk en moeilijk te verkrijgen zijn. Zie kader 11, en tabel 4.

"Hoe ga je om met privacygevoelige data? Er zijn aanzienlijke obstakels om toegang te krijgen tot gegevens en deze te delen. Adres-gekoppelde gegevens kunnen niet worden gedeeld "- Utrecht.

Kader 11: Netbeheerder

Werkelijk (near real-time) verbruik op buurtniveau (op basis van slimme meter data) is heel relevante informatie voor de energietransitie. In eerste instantie voor de netbeheerder, maar ook voor de gemeente als die zich in de uitvoeringsfase van de energietransitie bevindt. Dit is nodig voor het monitoren van de voortgang en om daarvan geaggregeerd per buurt/wijk aan de betrokkenen terugkoppeling te kunnen geven via bijvoorbeeld real-time dashboards. Er is echter geen wettelijke grondslag voor het delen en het verwerken van deze persoonsgegevens. De AVG staat het verwerken van slimme meterdata voor dit doeleinde zonder wettelijke grondslag niet toe zonder expliciete toestemming van de bewoners.

Data analyse, visualisatie en rapportage

Gemeenten ervaren kennishiaten en een gebrek aan ervaring met de AVG en het wettelijk kader als een knelpunt voor het verwerken van data voor de energietransitie. Hieraan dragen vooral bij: onduidelijkheid over de wettelijke grondslag en moeilijk kunnen inschatten wat de risico's zijn van de dataverwerking. Er ontbreken richtlijnen voor bijvoorbeeld het opstellen van een Data Protection Impact Assessment. Zie kader 12 en 13.

Kader 12: algemene regel van verenigbaarheid

Gegevens mogen in sommige gevallen niet worden gedeeld of gebruikt vanwege beperkingen op het doel, bijv. persoonsgegevens voor sociale diensten. Deze data is wel beschikbaar binnen een stad, maar kan niet gebruikt worden voor energietransitie doeleinden. De algemene regel van verenigbaarheid kan de mogelijkheden verruimen om data, ook persoonsgegevens, te gebruiken voor andere doelen dan waarmee die is verzameld. Ook als hier geen toestemming van de betrokkene verkregen is en als de verwerking niet gebaseerd is op een wettelijke bepaling. De algemene regel is dat verstrekken van persoonsgegevens alleen mag als dat verenigbaar is met het doel waarvoor de gegevens zijn verzameld. Of dit het geval is, hangt af van de specifieke omstandigheden (Autoriteit Persoonsgegevens, n.d.). Hier is nog weinig ervaring mee in de energietransitie.

Kader 13: Wettelijke knelpunten voor data ontsluiting door de netbeheerder

Artikel 37 lid 4 van de Gas wet en Artikel 79 lid 3 van de Elektriciteit wet hebben betrekking op het delen van informatie door de netbeheerder ten behoeve van een efficiënte marktwerking en een doeltreffende mededinging. Dit als de informatie redelijkerwijs is te genereren uit de data waarover de netbeheerder beschikt, op basis van de uitvoering van de activiteiten aan de netbeheerder toegekend door de E en G wet (Overheid.nl, 2020, 2021). De uitdaging hierbij is dat de energietransitie niet expliciet genoemd wordt als reden voor het delen van data, en het is onduidelijk of het faciliteren van de energietransitie deel uitmaakt van een efficiënte marktwerking en doeltreffende mededinging. Daarnaast wordt data delen niet concreet als taak van de netbeheerder genoemd.

Tevens gaan lid 1 uit respectievelijk G-wet artikel 37 en E-wet artikel 79 in op een verplichting *van de netbeheerder* tot de geheimhouding van gegevens waarvan de netbeheerder het vertrouwelijke karakter kent of redelijkerwijs moet vermoeden. Dit voor zover door een wettelijk voorschrift de netbeheerder tot mededeling verplicht is of uit zijn taak de noodzaak tot mededeling voortvloeit (Overheid.nl, 2020, 2021). Deze geheimhouding belemmert het delen van data zoals wel opgenomen in Artikel 37 lid 4 G-wet en Artikel 79 lid 3 E-Wet. Hoe deze knelpunten ervaren worden is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5: Juridische knelpunten ervaren door de netbeheerders (Netbeheer Nederland, 2020)

Data toegang, verzameling, en verwerking	Data analyse, visualisatie en rapportage
De e-aansluitwaarde en e-terugleveraansluiting van woningen wordt **geclassificeerd als persoonsgegevens**. Deze mogen netbeheerders niet delen (AVG), zonder expliciete toestemming van de individuele bewoner. **Zakelijke adressen met opwek:** De gegevens kunnen niet gedeeld worden. Beperking hierbij is de 'geheimhoudingsplicht' uit de E-wet: Artikel 79, lid 1. **Iedere netbeheerder heeft eigen beleid voor de vraag naar data.** Dit vormt een probleem voor bijv. het gemiddeld verbruik van een groep woningen vast te stellen. Verschillen zijn te vinden in de acceptatiecriteria voor de aanvrager, doorberekende kosten, en minimaal aggregatieniveau.	Verrijking van data in de vorm van data weergave als grafiek of op kaart is niet toegestaan door de Autoriteit Consument en Markt (ACM). De E-wet art. 79 lid 1 verbiedt het delen van data met een marktpartij. Om de gewenste analyse grondig en nauwkeurig uit te voeren en klimaatdoelen te behalen moet data van netbeheerders op microniveau (per aansluiting/pand) gecombineerd worden met andere databronnen.

De nieuwe energiewet, in ontwerp bij de publicatie van dit rapport, omvat in het conceptvoorstel in de vorm van artikel 4 het wettelijk kader waarmee bovenstaande knelpunten potentieel worden aangekaart. Het gaat met name om: taken voor de netbeheerders voor de verzameling en uitwisseling van data, het specifiek opnemen van de energietransitie als doel voor het uitwisselen van data, de taken van een gegevensuitwisselingsentiteit, het verwerken en ontsluiten van data door de netbeheerder uit eigen beweging voor de energietransitie, voorwaarden voor het bijhouden van deze data in registers, en duidelijkheid over de AVG (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2020).

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Belangrijkste knelpunten en de oorzaken voor data gedreven werken in de energietransitie

De knelpunten die zijn geïdentificeerd in het TNO-rapport '*Data voor de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen*' (Diran et al., 2020a) op basis van interviews met acht koplopergemeenten zijn ook gevalideerd door wetenschappelijke literatuur. Deze knelpunten zijn samengevat in de zes belangrijkste knelpunten voor data gedreven werken in de energietransitie:

1. Het is een tijd- en kostenintensief proces;
2. Sterke versnippering van het data aanbod;
3. Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau;
4. Een gebrek aan vertrouwen en bewustzijn;
5. Niet toereikende data expertise en middelen;
6. Juridische belemmeringen.

De oorzaken van de knelpunten uit de literatuur

Uit de literatuur blijkt dat het ontbreken van, of ontoereikende, meta-data de gebruiksvriendelijkheid van beschikbare data sterk beïnvloed.
Onvoldoende betrokkenheid van stakeholders wordt in de wetenschappelijke literatuur als oorzaak genoemd van het gebrek aan vertrouwen en terughoudendheid in het delen van data. In Nederland zijn er echter steeds meer voorbeelden van een hechte samenwerking tussen de gemeente en stakeholders voor de uitwisseling van data. Deze samenwerking vergt tijd, bijvoorbeeld om het vertrouwen op te bouwen.
Tevens kan worden geconcludeerd dat het ecosysteem van betrokken partijen voor data gedreven besluitvorming in de energietransitie bijzonder omvangrijk is. Dit is een belangrijke oorzaak achter de versnippering van het data aanbod en de tijd- en kosten intensiteit van het verzamelen en verwerken van data. De afhankelijkheden tussen de stakeholders en de lokale overheden ligt naast het delen van data, en het vertrouwen dat daarvoor nodig is, ook in het delen van expertise en middelen voor datacollectie en analyse.

De belangrijkste knelpunten en de oorzaken uit de interviews

Op basis van de frequentie waarmee knelpunten worden ervaren door de acht koploper gemeenten en interviews met de dataleveranciers CBS, Kadaster en netbeheerder Stedin blijkt dat dringende knelpunten zijn:

Knelpunt: *Juridische belemmeringen.* Dit wordt vooral genoemd door de netbeheerder Stedin en Kadaster.
Oorzaak: Beperkingen in de Gas- en Elektriciteit wet; de classificatie van gebouw gebonden aspecten, zoals de type energieaansluiting, als persoonsgegeven; beperkingen door de ACM voor het verrijken van data; en beperkingen vanuit de AVG zijn belangrijke oorzaken achter de knelpunten zoals ervaren door de netbeheerder. Voor het Kadaster is dit het geval voor het ontsluiten van KLIC data door een juridische doelbinding.

Knelpunt: *Onvoldoende datakwaliteit, actualiteit, en detailniveau*. Dit wordt geconstateerd door CBS, Kadaster en Stedin.

Oorzaak: Dit komt met name doordat belangrijke registers van de dataleveranciers niet op elkaar aansluiten, of zelfs ontbreken. Het laatste geldt voor de aansluitingsregisters die niet meer in handen van de netbeheerder zijn.
Knelpunt: *Ontoereikende data expertise, capaciteit en middelen bij gemeenten*. Dit wordt herkend door zowel Kadaster als CBS.
Oorzaak: Voor een goede interpretatie van data, is niet altijd voldoende kennis en expertise bij alle gemeenten in huis. Het is belangrijk dat beleidsmedewerkers beschikken over basisvaardigheden voor het ophalen en verwerken van data en om die te kunnen interpreteren en vertalen tot relevante en bruikbare inzichten voor beleid. Gemeenten onderschatten nog vaak wat nodig is om met data te werken, hierdoor wordt ook te weinig capaciteit georganiseerd voor data gedreven werken. Daarnaast constateren dataleveranciers dat gemeenten vaak nog niet de juiste vragen stellen zodat zij niet altijd de juiste data leveren.

Knelpunt: Waar het bij de beleidsmakers ontbreekt aan de datakennis, wordt door de dataleveranciers een aanvullende knelpunten genoemd: *Onvoldoende domeinkennis (over de lokale energietransitie) bij dataleveranciers.*
Oorzaak: Doordat de vragen van gemeenten nog niet scherp genoeg zijn, ontbreekt de domeinkennis over de lokale energietransitie bij dataleveranciers. Hierdoor zijn dataleveranciers snel geneigd om data te leveren in de vorm waarin die wordt opgevraagd, terwijl het niet per se is wat de beleidsmakers nodig hebben.

De relatie tussen knelpunten en de besluitvorming in de warmtetransitie

Verder is geconstateerd dat de mate waarin knelpunten ervaren worden door de gemeenten, sterk afhankelijk is van de fase in de warmtetransitie waarin de gemeente zit. Naar mate gemeenten verder komen met de uitvoering van de plannen, neemt de datavraag toe - zowel het type data als het gewenste detailniveau. Het is dan ook in de uitvoeringsfase, waarin deze knelpunten tot risico's voor besluitvorming kunnen leiden. Risico's als vertraging van besluiten en investeringen, maar ook het nemen van verkeerde besluiten door onvolledige of incorrecte kennis.

Uit het onderzoek blijkt tevens dat knelpunten niet geïsoleerd voorkomen. Er zijn veel afhankelijkheden tussen de knelpunten. Zo kunnen ze elkaar versterken, zoals het tekort aan expertise, capaciteit en middelen de tijd- en kostenintensiteit van het verzamelen en verwerken van data versterkt. Verder komt het tekort aan vertrouwen om besluiten te nemen op basis van inzichten uit de data veel samen voor met ontoereikende kwaliteit, actualiteit en volledigheid van data; inconsistentie van data door de sterke versnippering van bronnen en het ontbreken van afspraken en standaarden; en het ontbreken van de vereiste expertise en tools om de data te vertalen tot waardevolle en betrouwbare inzichten.

4.2 Aanbevelingen

Vraagdefinitie
Een effectieve en efficiënte data-aanpak valt of staat met het stellen van de juiste vragen. Dit omvat het vertalen van beleidsdoelen naar kennisvragen die actueel zijn en gedragen worden in de organisatie. Investeer hier de nodige tijd en middelen voor aan het begin van het proces, en vertaal deze vragen naar een data-aanpak. Doe dit in samenwerking met de relevante beleidsdomeinen en stakeholders, en bouw hiermee een gedeeld begrip en

vertrouwen op. Dit leidt tot winsten over het verder verloop van het proces met betrekking tot data delen, data verzamelen en data verwerken.
In het bouwen van begrip in de uitdagingen en opgaven en het definiëren van de juiste vragen wordt aanbevolen om opzoek te gaan naar de overeenkomsten tussen gemeenten. De gezamenlijke vraagdefinitie met andere gemeenten, en met de dataleveranciers zoals het CBS, Kadaster en de netbeheerder, brengt twee voordelen:

1. *Elkaar helpen met de juiste vragen:* een platform om vragen en onzekerheden over de vragen te bespreken en te toetsen.
2. *Een schaalbaar informatiesysteem*: door de overeenkomsten in de vragen op te zoeken, en zelfs gemeenschappelijke vragen, wordt er in bepaalde mate centralisatie gebracht in de informatiebehoefte. Hierdoor kan de informatievoorziening worden verbeterd en versneld, waarbij knelpunten zoals de versnippering in databronnen, inconsistentie tussen data, en de hoge tijdintensiteit en kosten worden aangepakt.

De samenwerking tussen gemeenten

Leren van andere gemeenten is belangrijk, zodat gemeenten niet ieder het wiel opnieuw hoeft uit te vinden. Het gaat om het samenwerken met andere gemeenten, maar ook met andere partijen. Gemeenten delen knelpunten in de implementatie van data gedreven werken, maar kunnen ook expertise, capaciteit en inspiratie delen om deze weg te werken. Heel concreet gaat het bijvoorbeeld om:

- Het afspreken van dataformaten en IT-architectuur zodat data-uitwisseling wordt vergemakkelijkt;
- Het voordeel halen uit schaalvoordelen door hardware en software te delen met buurt gemeenten;
- Het organiseren van gezamenlijke ‘dataleergangen’ waarin beleidsmakers bekend raken met data gedreven werken.

“Het opzetten van het collectieve kenniscentrum is duur, maar de moeite waard. Er is een regionale data organisatie opgericht met schaalvoordelen ”- Hengelo.

Referenties

Al-Lawati, A., & Barbosa, L. (2019). A Framework for Intelligent Policy Decision Making Based on a Government Data Hub. *International Conference on Digital Transformation and Global Society*, 92–106.

Ali, U., Shamsi, M. H., Bohacek, M., Purcell, K., Hoare, C., Mangina, E., & O'Donnell, J. (2020). A data-driven approach for multi-scale GIS-based building energy modeling for analysis, planning and support decision making. *Applied Energy*, *279*, 115834.

Amasyali, K., & El-Gohary, N. M. (2018). A review of data-driven building energy consumption prediction studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *81*, 1192–1205.

Carlson, D. R., Matthews, H. S., & Bergés, M. (2013). One size does not fit all: Averaged data on household electricity is inadequate for residential energy policy and decisions. *Energy and Buildings*, *64*, 132–144.

Cavanillas, J. M., Curry, E., & Wahlster, W. (2016). *New horizons for a data-driven economy: a roadmap for usage and exploitation of big data in Europe*. Springer.

Chen, Y., Hong, T., & Piette, M. A. (2017). Automatic generation and simulation of urban building energy models based on city datasets for city-scale building retrofit analysis. *Applied Energy*, *205*, 323–335.

Dalipi, F., Yayilgan, S. Y., & Gebremedhin, A. (2015). A Cloud Computing Framework for Smarter District Heating Systems. *Ubiquitous Intelligence and Computing and 2015 IEEE 12th Intl Conf on Autonomic and Trusted Computing and 2015 IEEE 15th Intl Conf on Scalable Computing and Communications and Its Associated Workshops (UIC-ATC-ScalCom), 2015 IEEE 12th Intl Conf On*, 1413–1416.

Di Corso, E., Cerquitelli, T., Piscitelli, M. S., & Capozzoli, A. (2017). Exploring energy certificates of buildings through unsupervised data mining techniques. *2017 IEEE International Conference on Internet of Things (IThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, 991–998.

Diran, D., Brus, C., Geerdink, T., & van Veenstra, A. F. (2020). *Data voor Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplan*.

Diran, D., Hoppe, T., Ubacht, J., Slob, A., & Blok, K. (2020). A Data Ecosystem for Data-Driven Thermal Energy Transition: Reflection on Current Practice and Suggestions for Re-Design. *Energies*, *13*(2), 444.

Dobravec, V., Matak, N., Sakulin, C., & Krajačić, G. (2021). Multilevel governance energy planning and policy: a view on local energy initiatives. *Energy, Sustainability and Society*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s13705-020-00277-y

Estiri, H. (2017). Energy Planning in a Big Data Era: A Theme Study of the Residential Sector. In *Seeing Cities Through Big Data* (pp. 219–230). Springer.

European Commission. (2017). *Quality of public administration: A toolbox for practitioners*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2767/879305

Fremouw, M., Bagaini, A., & De Pascali, P. (2020). Energy Potential Mapping: Open Data in Support of Urban Transition Planning. *Energies*, *13*(5), 1264.

Gelhaar, J., & Otto, B. (2020). Challenges in the Emergence of Data Ecosystems. *PACIS*, 175.

Gemeente Utrecht. (2020). *Data-analyses ten behoeve van het afwegingsproces voor de Transitievisie Warmte in Utrechtle*.

Göçer, Ö., Hua, Y., & Göçer, K. (2016). A BIM-GIS integrated pre-retrofit model for building data mapping. *Building Simulation*, *9*(5), 513–527.

Gupta, R., & Gregg, M. (2017). Local Energy Mapping Using Publicly Available Data for Urban Energy Retrofit. In *Building Information Modelling, Building Performance, Design and Smart Construction* (pp. 207–219). Springer.

Hemerly, J. (2013). Public policy considerations for data-driven innovation. *Computer*, *46*(6), 25–31.

Henrich, B., Hoppe, T., Diran, D., & Lukszo, Z. (2021). The use of energy models in local heating transition decision making: Insights from ten municipalities in the Netherlands. *Energies*.

Hong, T., Yang, L., Hill, D., & Feng, W. (2014). Data and analytics to inform energy retrofit of high performance buildings. *Applied Energy*, *126*, 90–106.

Khan, A., & Hornbæk, K. (2011). Big data from the built environment. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Research in the Large*, 29–32.

Kramers, L., Van Wees, J.-D., Pluymaekers, M. P. D., Kronimus, A., & Boxem, T. (2012). Direct heat resource assessment and subsurface information systems for geothermal aquifers; the Dutch perspective. *Netherlands Journal of Geosciences*, *91*(4), 637–649.

Lee, D., Kim, M., & Lee, J. (2016). Adoption of green electricity policies: Investigating the role of environmental attitudes via big data-driven search-queries. *Energy Policy*, *90*, 187–201.

Li, F. G. N., Bataille, C., Pye, S., & O'Sullivan, A. (2019). Prospects for energy economy modelling with big data: Hype, eliminating blind spots, or revolutionising the state of the art? *Applied Energy*, *239*, 991–1002.

Li, R., Crowe, J., Leifer, D., Zou, L., & Schoof, J. (2019). Beyond big data: Social media challenges and opportunities for understanding social perception of energy. *Energy Research & Social Science*, *56*, 101217.

Linder, L., Vionnet, D., Bacher, J.-P., & Hennebert, J. (2017). Big Building Data-a Big Data Platform for Smart Buildings. *Energy Procedia*, *122*, 589–594.

Liu, B., Evans, M., Yu, S., Roshchanka, V., Dukkipati, S., & Sreenivas, A. (2017). Effective energy data management for low-carbon growth planning: An analytical framework for assessment. *Energy Policy*, *107*, 32–42.

Mathew, P. A., Dunn, L. N., Sohn, M. D., Mercado, A., Custudio, C., & Walter, T. (2015). Big-data for building energy performance: Lessons from assembling a very large national database of building energy use. *Applied Energy*, *140*, 85–93.

Miller, C. (2017). Predicting success of energy savings interventions and industry type using smart meter and retrofit data from thousands of non-residential buildings. *Proceedings of the 4th ACM International Conference on Systems for Energy-Efficient Built Environments*, 17.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2020). *Conceptvoorstel van wet houdende regels over energiemarkten en energiesystemen (Energiewet): CONCEPTVOORSTEL VAN WET*. https://www.internetconsultatie.nl/energiewet

Noussan, M., Jarre, M., & Poggio, A. (2017). Real operation data analysis on district heating load patterns. *Energy*, *129*, 70–78.

Overheid.nl. (2020). *Gaswet*. https://wetten.overheid.nl/BWBR0011440/2020-07-10#Hoofdstuk4_Paragraaf4.2_Artikel37

Overheid.nl. (2021). *Elektriciteitswet 1998*. https://wetten.overheid.nl/BWBR0009755/2021-01-01#Hoofdstuk6_Paragraaf1_Artikel79

Pervaiz, F., Vashistha, A., & Anderson, R. (2019). Examining the challenges in development data pipeline. *Proceedings of the 2nd ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies*, 13–21.

Peterson, M., & Feldman, D. (2018). Citizen preferences for possible energy policies at the national and state levels. *Energy Policy*, *121*, 80–91.

Pfenninger, S., DeCarolis, J., Hirth, L., Quoilin, S., & Staffell, I. (2017). The importance of open data and software: Is energy research lagging behind? *Energy Policy*, *101*, 211–215.

Poel, M., Meyer, E. T., & Schroeder, R. (2018). Big data for policymaking: Great expectations, but with limited progress? *Policy & Internet*, *10*(3), 347–367.

Reinhart, C. F., & Davila, C. C. (2016). Urban building energy modeling--A review of a nascent field. *Building and Environment*, *97*, 196–202.

Schiel, K., Baume, O., Caruso, G., & Leopold, U. (2016). GIS-based modelling of shallow geothermal energy potential for CO2 emission mitigation in urban areas. *Renewable Energy*, *86*, 1023–1036.

Su, Y., Yu, Y., & Zhang, N. (2020). Carbon emissions and environmental management based on Big Data and Streaming Data: A bibliometric analysis. *Science of The Total Environment*, 138984.

van den Dobbelsteen, A., Roggema, R., Tillie, N., Broersma, S., Fremouw, M., & Martin, C. L. (2018). Urban Energy Masterplanning—Approaches, Strategies, and Methods for the Energy Transition in Cities. In *Urban Energy Transition* (pp. 635–660). Elsevier.

van Veenstra, A. F., & Kotterink, B. (2017). Data-driven policy making: The policy lab approach. *International Conference on Electronic Participation*, 100–111.

Wang, D. Y. C., Trappey, A. J. C., Trappey, C. V, Li, S. J., & others. (2014). Intelligent and Concurrent Analytic Platform for Renewable Energy Policy Assessment Using Open Data Resources. *MOVING INTEGRATED PRODUCT DEVELOPMENT TO SERVICE CLOUDS IN THE GLOBAL ECONOMY*, 781–789.