



**Hanzehogeschool
Groningen**

University of Applied Sciences

Van nul naar nulmeting: een nieuwe methode voor het uitvoeren van een energie nulmeting

Centre of Expertise - Energy

Auteurs

Frank Pierie, Jelmer Steenbeek, Kim van Dam

Hanze University of applied sciences – Centre of Expertise - Energy, Zernikelaan 17, 9747 AA Groningen, The Netherlands.

Datum project:
2020/09 – 2021/09

Datum rapport:
2021-06-29

share your talent. move the world.

Table of Contents

SAMENVATTING.....	4
PROJECTORGANISATIE	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1. INLEIDING	6
2. ONDERZOEKSMETHODE	8
2.1. SYSTEEMGRENZEN	8
2.2. LITERATUURSTUDIE	8
2.3. STAKEHOLDER ANALYSE.....	9
2.4. NORMALISERING DOOR MIDDEL VAN SJABLONEN.....	9
2.5. CASE STUDY/TEST CASE BUREN AMELAND	9
2.6. DEFINITIE NULMETING	9
3. EEN NIEUWE METHODE VOOR HET MAKEN VAN EEN NULMETING	12
3.1. STAP 1: BEPALEN VAN HET DOEL	12
3.2. STAP 2: HET BEPALEN VAN DE MODULEN EN KENMERKEN	12
3.2.1. UITLEG VAN DE STRUCTUUR VAN MODULES EN KENMERKEN	13
3.2.2. MODULE 1: GEBIED	14
3.2.3. MODULE 2: OBJECTEN IN HET GESELECTEERD GEBIED	14
3.3. STAP 3: METHODEN, DATABASES EN TOOLS	15
3.3.1. BESCHRIJVING BESCHIKBARE DATABASES, METHODES EN TOOLS.....	15
3.4. STAP 4: MEETEENHEDEN	16
3.5. STAP 5: UITVOEREN VAN DE NULMETING.....	17
3.5.1. SJABLOON VOOR NULMETING STAP 1: DOEL.....	17
3.5.2. SJABLOON VOOR NULMETING STAP 2: KENMERKEN	18
3.5.3. SJABLOON VOOR NULMETING STAP 3: METHODE	18
3.5.4. SJABLOON VOOR NULMETING STAP 4: MEETEENHEDEN.....	18
3.5.5. EINDSJABLOON NULMETING	19
4. VALIDATIE: CASE AMELAND.....	20
4.1. EERSTE SESSIE	20
4.2. UITVOEREN VAN DE NULMETING	20
5. DISCUSSIE	22
6. CONCLUSIE.....	24
LITERATURE	25

1. APPENDIX 1: KENMERKEN	26
1.1. GEBIED	26
1.1.1. GEBIED FYSIEKE CONTEXT	26
1.1.2. GEBIED SOCIALE, ECONOMISCHE EN POLITIEKE CONTEXT	26
1.1.3. GEBIED DUURZAAMHEID	27
1.2. OBJECT	28
1.2.1. OBJECT FYSIEK.....	28
1.2.2. OBJECT SOCIALE, ECONOMISCHE EN POLITIEKE CONTEXT	28
1.2.3. OBJECT DUURZAAMHEID	29
2. APPENDIX 2: METHODES, TOOLS EN DATABASES	29
2.1. VOORBEELDEN VAN MOGELIJKE DATABASES.....	29
2.2. VOORBEELDEN VAN MOGELIJKE METHODES	31
2.3. VOORBEELDEN VAN MOGELIJKE TOOLS	31
3. APPENDIX 3: PRAKTISCHE TIPS ONTWERPSESSIE	32
3.1. VERKLARENDE BEGRIPPEN.....	32
3.2. PRAKTISCHE TIPS/HANDLEIDING ONTWERPSESSIE	32
3.2.1. BEPALEN VAN HET DOEL (STAP 1)	32
3.2.2. BEPALEN VAN DE KENMERKEN (STAP 2)	33
3.2.3. BEPALEN VAN METHODEN (STAP 3)	33
3.2.4. METEN VAN DE RESULTATEN (STAP 4)	34
3.3. DE NULMETING INVULTABEL.....	34
4. APPENDIX 4: VOORBEELD WIJKPASPOORT BUREN	35





SAMENVATTING

Dit rapport presenteert een voorstel voor een gestandaardiseerde aanpak voor het maken van een energienulmeting. Deze aanpak voor het maken van een nulmeting is onderdeel van een reeks methoden die onderzoekers van de Hanzehogeschool Groningen ontwikkelen om organisaties te ondersteunen bij het maken van keuzes in het energietransitie proces. Het uitvoeren van een nulmeting geeft inzicht in de uitgangssituatie ten aanzien van energiegebruik in een bepaald gebied.

De beschreven aanpak voor het maken van een nulmeting in dit verslag is geschikt voor het maken van nulmetingen op verschillende ruimtelijke schaalniveaus (wijken, dorpen, steden, regio's). In dit rapport worden verschillende stappen beschreven die ter voorbereiding van het uitvoeren van een nulmeting gedaan worden en het systematisch verzamelen en vastleggen van informatie voor het maken van een nulmeting voor een bepaald gebied mogelijk maken. In de 1^e stap wordt bepaald waarom de nulmeting gemaakt wordt en wat het doel van de nulmeting is (bijvoorbeeld een PAW (Programma Aardgasvrije Wijken)-aanvraag), wie de stakeholders zijn, welk gebied het betreft, en om welk moment in de tijd het gaat. In de 2^e stap wordt vastgesteld wat – gezien het doel van de nulmeting – gemeten moet worden. Dit kunnen objectieve, fysieke kenmerken van het gehele gebied zijn, of sociaaleconomische en/of politieke aspecten. Het kunnen ook kenmerken zijn die te maken hebben met bepaalde objecten (bijv. woningen of bedrijfspanden) in het gebied, de potentie voor duurzame opwek, of wat er al duurzaam wordt opgewekt. In de 3^e stap wordt bepaald op welke manier er gemeten gaat worden en waar de benodigde informatie gevonden kan worden: is informatie al publiek beschikbaar, of moet er nog gemeten worden? In de 4^e stap wordt vastgesteld in welke eenheden gemeten en gepresenteerd gaat worden, bijvoorbeeld of de warmtevraag in TJ, m3, of kWh gepresenteerd moet worden. Dit kan ook te maken hebben met wat het doel is en hoe de stakeholders de informatie graag willen zien: in een tabel, een ingekleurde kaart, of grafiek etc. Het eindresultaat van deze eerste vier stappen is een duidelijk overzicht of handleiding voor het daadwerkelijk uitvoeren van een nulmeting. In de laatste stap (stap 5) wordt de daadwerkelijke nulmeting gemaakt. Door de gegevens volgens een vast stramien te verzamelen en in te vullen, is de beschikbaar gekomen informatie bruikbaar, transparant, en overzichtelijk.

Het concept van deze aanpak wordt getest en geëvalueerd in een case study in het dorp Buren op Ameland; waardoor de aanpak indien nodig aangepast wordt. Uiteindelijk zal deze aanpak voor een nulmeting beschikbaar worden voor verschillende partijen die bezig zijn met het verduurzamen van dorp, stad of regio.

Daarnaast is het mogelijk om met deze gestandaardiseerde aanpak een transparante, begrijpelijke en wetenschappelijk nauwkeurige nulmeting vast te leggen dat als input gebruikt kan worden voor een communicatietool zoals een presentatie, wijkpaspoort, praatplaat, poster, etc.

Deze aanpak is opgesteld in het kader van ESTRAC, een samenwerkingsproject van Hanze University of Applied Sciences, TNO en de Rijksuniversiteit Groningen.



1. Inleiding

Gelet op de doelstellingen van de Europese Unie om klimaatverandering te beheersen, zal de duurzame energieproductie in de komende jaren toenemen en de productie van fossiele energie afnemen. Een groot deel van de duurzame energieproductie zal waarschijnlijk bestaan uit decentrale, intermitterende energiebronnen als wind- en zonne-energie. Een belangrijk kenmerk van duurzame energie is het decentrale karakter en de daarmee samenhangende toename in landgebruik en ruimtelijke claims. Elk gebied heeft eigenschappen die van invloed zijn op welke energiebronnen gebruikt kunnen worden om dit gebied te verduurzamen. Op dit moment zijn op veel plaatsen gemeenschappen bezig om plannen te maken om de energievoorziening te verduurzamen. Echter, hoewel de ontwikkeling van duurzame energievoorziening de laatste jaren in een stroomversnelling is gekomen, is het voor veel betrokken partijen een uitdaging om goede beslissingen te nemen. Een van de zaken die bij het maken van beslissingen en plannen belangrijk is, is het hebben van inzicht in de uitgangssituatie: om tot een goede afweging te komen over wat er in een bepaald gebied wel of niet kan, is informatie nodig over de huidige situatie. Zo is het belangrijk om te weten wat de huidige energievraag is, maar ook wat de mogelijkheden voor opwek zijn en wat de kenmerken en wensen van de bewoners zijn.

Steeds vaker wordt hiervoor een zogenaamde nulmeting gedaan. Voor een aantal beleidsmaatregelen van de overheid is het maken van een nulmeting zelfs een vereiste, zoals bijvoorbeeld voor de aanvraag Programma Aardgasvrije Wijken. Een belangrijke reden om een nulmeting uit te voeren is om te bepalen wat de uitgangssituatie is, bijvoorbeeld om aan het einde van een traject vast te kunnen stellen of er door de gekozen aanpak, meetbare veranderingen zijn gerealiseerd. Maar er zijn meer redenen. Een nulmeting wordt onder andere ook gebruikt om gedurende een project, beleid of campagne het doel te bepalen; vooruitgang te monitoren; inzicht te krijgen in wat er moet gebeuren om het doel te bereiken; te bepalen waarop activiteiten zich moeten richten; bewustwording te creëren; ambitieniveau bepalen en uitspreken; en te bepalen waar direct resultaat geboekt kan worden (De Graauw). Projecten in de energietransitie zullen enorme veranderingen te weeg brengen, en soms hebben ook kleine veranderingen een groot effect op de lange termijn. Zonder grip op hoe het huidige energieprofiel van een gebied eruitziet zijn de ontwikkelingen niet goed meetbaar, en is het lastig een effectieve aanpak te bepalen.

Ondanks dat algemeen het belang van een goede nulmeting wordt onderkend, blijkt dat er weinig eenduidigheid en structuur is in het vastleggen van een energie-nulmeting en kunnen verschillende, soms onvolledige databases en bronnen ervoor zorgen dat informatie niet accuraat of vergelijkbaar is. Er is over het algemeen weinig literatuur beschikbaar over hoe een nulmeting voor lokale gebieden uitgevoerd zou moeten worden, terwijl nulmetingen van groot belang zijn bij energieprojecten. Een mogelijke reden hiervoor is de brede toepasbaarheid van nulmetingen, in verschillende sectoren en met verschillende doeleinden. Tot nu toe ontbreken gestandaardiseerde richtlijnen die gemeenten, buurtorganisaties, energie coöperatieven, onderwijsinstellingen etc. kunnen helpen met het uitvoeren van een effectieve en transparante energie-nulmeting. Daarmee kunnen nulmetingen erg variëren in opzet en uitkomsten, en kunnen dus leiden tot onnauwkeurige plannen of slechte vergelijkbaarheid bij een nameting bijvoorbeeld. Er is dus belang bij een eenduidige en gestandaardiseerde aanpak die breed toepasbaar is en tegelijkertijd zorgt voor transparantie in methodes van dataverzameling, waarin ook bepaalde keuzes over het verwerken en presenteren van data vastgelegd worden.

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

Hoe ziet een eenduidig, transparante, vergelijkbare en wetenschappelijk betrouwbare methode er uit om nulmetingen voor regio's in de energietransitie uit te voeren?

Een duidelijke aanpak en structuur voor het uitvoeren van een nulmeting draagt bij aan het vergroten van de vergelijkbaarheid, transparantie en betrouwbaarheid van nulmetingen. Dit rapport presenteert daarom de resultaten van een onderzoek naar hoe zo'n aanpak er uit zou kunnen zien. We stellen een aanpak voor die gebruikt kan worden bij het maken van een nulmeting. Het doel hiervan is het zorgen voor een nulmeting



die per kenmerk van een gebied duidelijk aantoont onder andere hoe en waar de data is verzameld en verwerkt, en waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt om tot het eindresultaat te komen. Het is voornamelijk een uitgebreid voorstel dat mogelijk aangescherpt kan worden na meerder testen in de praktijk.

Dit document is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt eerst uitgelegd welke methoden zijn gebruikt om de gestandaardiseerde aanpak voor het maken van een nulmeting te ontwikkelen. In het daaropvolgende hoofdstuk 3 worden de verschillende stappen beschreven. Hoofdstuk 4 laat de resultaten zien van de test case van het maken van een nulmeting in het dorp Buren op Ameland. Deze testcase is gebruikt om de methode te testen en verfijnen, en het fungeert in dit document ook als voorbeeld. Het daaropvolgende hoofdstuk is een discussie over de resultaten met daarin de leerpunten en praktische overwegingen voor het doorlopen van de stappen, gevolgd door een conclusie.



2. Onderzoeksmethode

Dit rapport heeft als doel om op basis van onderzoek een nieuwe aanpak te ontwikkelen voor het uitvoeren van een nulmeting. In dit hoofdstuk worden de verschillende onderzoek-stappen uiteengezet die gebruikt zijn om deze aanpak te ontwikkelen. Dit hoofdstuk gaat dus nog niet over de stappen voor het uitvoeren van een nulmeting zelf, maar hoe de onderzoekers tot de aanpak zijn gekomen, en hoe dit is getest.

2.1. Systeemgrenzen

Ten behoeve van het ontwikkelen van deze aanpak voor een nulmeting zijn de volgende systeemgrenzen van belang:

- In het eerste deel van het document wordt vooral gekeken naar een methode voor het uitvoeren van een nulmeting, en niet specifiek naar het uitvoeren daarvan.
- De focus van dit document is gericht op nulmetingen gerelateerd aan energie en de energietransitie en is voornamelijk energie-technisch van aard. Dit sluit niet uit dat er voor energie nulmetingen ook sociale, financiële of bijv. geografische gegevens nodig kunnen zijn. In deze eerste versie zijn een aantal van dergelijke aspecten reeds gedefinieerd, maar niet uitputtend.
- Deze methode richt zich op een laag ruimtelijk schaalniveau, te weten een dorp, wijk of buurt. In principe kan een nulmeting gedaan worden voor een provincie of een land, maar dan wordt er op onderdelen met andere meeteenheden gerekend en waarschijnlijk met andere getallen. Dit document is daarom vooralsnog primair bedoeld voor groepen gebruikers die betrokken zijn bij veranderingen en onderzoek op een relatief laag ruimtelijk schaalniveau zoals dorpen, wijken en buurten. Op deze schaal worden veranderingen vaak ingezet door bijvoorbeeld gemeentes, dorpsbelangen verenigingen, energie-coöperaties of bedrijven. Een wijkgerichte aanpak is maatwerk waarbij algemene gemiddelden en/of schattingen etc. vaak niet volstaan. Deze nulmeting methodiek laat implementatie en dataverwerking toe op het niveau van het individuele huis of het straatniveau. Deze specifieke informatie maakt het mogelijk om betere besluiten te nemen over het inpassen van praktische doelen zoals een warmtenet, dak gebonden privé PV of isolatie per woning(type) op een laag schaalniveau (bijv. postcode 6 niveau).
- In principe kan mobiliteit ook meegenomen worden in de nulmeting. Echter, omdat hier nog veel onzekerheden aan verbonden zijn, en de elektrificatie van het wagenpark vooral in de toekomst zal spelen, worden deze ontwikkelingen nu niet meegenomen in deze methodiek voor een nulmeting.
- Hoewel het streven is dit document (deze aanpak) voor gebruikers zo gebruiksvriendelijk mogelijk te maken, was dit niet het primaire uitgangspunt. Er wordt in dit document vooral gekeken naar het opstellen van richtlijnen en methoden die een nulmeting transparant en onderbouwd maken: dit kan soms tegenstrijdig zijn met het gemak van uitvoeren. In de case zal worden gekeken naar de uitvoerbaarheid van de daarvoor ontwikkelde methodiek.

2.2. Literatuurstudie

Literatuur vormt een belangrijke basis voor dit onderzoek. Bij de ontwikkeling van een nieuwe methode voor het uitvoeren van een nulmeting is gebruik gemaakt van wetenschappelijke – en bedrijfsprofessionele literatuur. Voor het neerzetten van een concept en het onderbouwen van een aanpak zijn kaders en wetenschappelijke methoden uit wetenschappelijke literatuur gebruikt. In aanvulling daarop biedt bedrijfsprofessionele literatuur naast kennis over praktische aspecten, ook toegang tot de benodigde data in

een nulmeting. Ten slotte is er ook een literatuurstudie gedaan naar methoden, databases, tools en modellen die data kunnen aanleveren voor een nulmeting.

2.3. Stakeholder analyse

Het eindproduct van dit onderzoek moet bruikbaar zijn voor de voorgenoemde doelgroep van bijv. gemeentes, bedrijven, energie coöperaties, etc. Deze doelgroep zal door middel van een stakeholders analyse en interviews bij dit onderzoek worden betrokken. De stakeholders zijn experts op het gebied van energie, en betrokkenen vanuit gemeenten en energie coöperaties. Op basis van de stakeholders analyse worden verschillende stakeholder groepen geselecteerd waarmee twee interviews gehouden zullen worden. Het eerste interview vindt plaats bij het aanleveren van het concept voor een nulmeting. Dit interview is bedoeld om feedback te krijgen op het ontwerp. Het tweede interview wordt gedaan bij of na het uitvoeren van de nulmeting in de casestudy.

2.4. Normalisering door middel van sjablonen

Bij de nieuwe aanpak voor het uitvoeren van een nulmeting wordt gebruikt gemaakt van standaardisatie omdat een belangrijk uitgangspunt van de voorgestelde nieuwe aanpak is om de aanpak generiek en aanpasbaar te houden. Daarom zal gebruik gemaakt worden van standaard-structuren, “sjablonen”, vergelijkbaar met checklijsten die een bepaalde structuur volgen. Deze sjablonen kunnen bijvoorbeeld beschrijvingen van methoden en tools omvatten die nodig zijn (geweest) voor het vergaren van informatie in de nulmeting. De toepassing van sjablonen in de voorgestelde methodiek maakt het mogelijk de aanpak te normaliseren, waardoor het breed toepasbaar moet kunnen zijn.

2.5. Case study/test case Buren Ameland

Een concept (prototype) van de nieuwe methode voor een nulmeting zal getest worden in een concrete casestudy. Deze casestudy vindt plaats in het dorp Buren op Ameland als onderdeel van het project Buren geeft Energie. De gemeente Ameland en Dorpsbelang Buren wordt betrokken als stakeholder groep. Tijdens dit proces wordt de methode aangescherpt op basis van praktijk gegevens en feedback van de deelnemende partijen.

2.6. Definitie nulmeting

Voordat een voorstel gemaakt kan worden over het uitvoeren van een nulmeting ten behoeve van het ondersteunen van lokale en regionale energietransitie processen, moet eerst duidelijk zijn wat er met een nulmeting wordt bedoeld. In dit document wordt een nulmeting als volgt gedefinieerd:

Een nulmeting beschrijft de historische en/of huidige energiestatus in een bepaald gebied of object (bijv. een huis) met behulp van kenmerken die van belang zijn bij de energietransitie, voor een zo klein mogelijk gekozen bepaald moment.

Toelichting:

- Wat betreft “kenmerken” kan gedacht worden aan kenmerken zoals: energiegebruik, landgebruik, duurzame productie, potentie wind of zon, politieke doelstellingen, sociaaleconomische status van de bewoners etc.
- Met “een zo klein mogelijk gekozen bepaald moment” in de definitie wordt bedoeld een zo compact mogelijke meetperiode en – waar mogelijk – zo recent mogelijk, bijv. een kalenderjaar, of maand waarin gemeten wordt. Bij het gebruik van data uit verschillende jaren kunnen er discrepanties ontstaan door weersinvloeden of veranderingen die er kunnen plaatsvinden in het gebied of object, bijv. samenstelling en verandering van objecten in het gebied, verbetering van isolatiewaarden van objecten etc. Daarmee is de keuze voor welk moment de nulmeting gedaan wordt en de periode waarover gemeten wordt erg belangrijk voor de uitkomst. Het uitgangspunt van de voorgestelde aanpak is dat de gegevens zo recent mogelijk zijn,

zonder in te leveren op nauwkeurigheid. Bijvoorbeeld: het energie gebruik van een gebied gemeten in het jaar 2001 kan erg inaccuraat zijn als het gebruikt wordt in een nulmeting met een gekozen bepaald moment in het jaar 2020 omdat er in die periode veel veranderd kan zijn, tegelijkertijd is alle nodige data misschien nog niet beschikbaar voor het jaar 2020. Dit geldt mogelijk ook voor andere gegevens zoals bijvoorbeeld de isolatiewaarde (energie labels) van huizen, de sociaaleconomische status van bewoners etc. Mede daarom is het van belang om beschikbare data te gebruiken die zo dicht mogelijk bij het gekozen moment ligt. Aanvullend kan een nulmeting als referentie of peiljaar gebruikt worden, waardoor het gekozen bepaald moment kan variëren tussen het nu en het verleden. Een mooi voorbeeld hiervan is het peiljaar in het Parijs-akkoord voor CO₂-emissies van 1990.

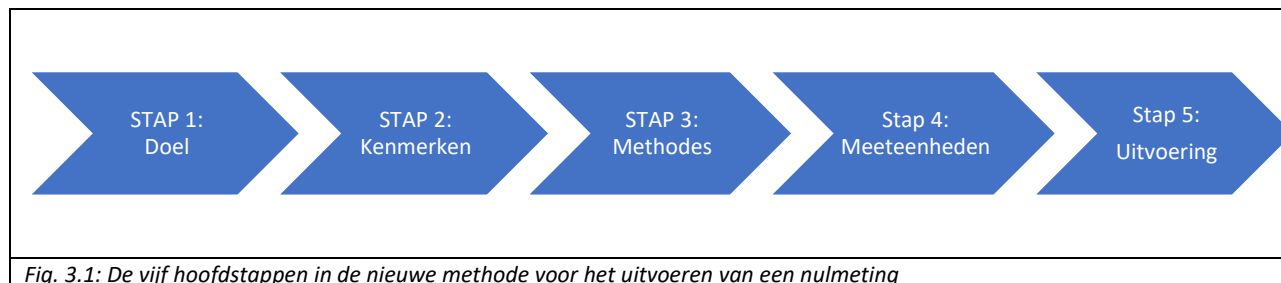
- Een nulmeting doet geen voorspellingen en/of maakt geen scenario's omtrent de mogelijke invulling van de energievraag met duurzame energie, maar richt zich voornamelijk op de huidige concrete uitgangssituatie. Wel kan een nulmeting de benodigde input leveren voor het ontwikkelen van toekomstige scenario's en/of voorspellingen door te kijken naar potenties van bijvoorbeeld zonnepanelen op lege, geschikte daken.





3. Een nieuwe methode voor het maken van een nulmeting

Een duidelijke aanpak en structuur voor het uitvoeren van een nulmeting draagt bij aan het vergroten van de vergelijkbaarheid, transparantie en betrouwbaarheid van nulmetingen. In dit hoofdstuk wordt een nieuwe methode voor het opzetten en uitvoeren van een nulmeting uiteengezet. De basis van de voorgestelde nieuwe aanpak voor een nulmeting bestaat uit vijf **stappen** (fig. 3.1).



3.1. STAP 1: Bepalen van het doel

In **stap 1 [DOEL]** wordt bepaald wat het **doel** is van de nulmeting. Waarom wordt de nulmeting gedaan? Voor wie? Ook wordt er in grote lijnen bepaald over welk gebied het gaat en hoe die wordt gedefinieerd. Een nulmeting kan voor verschillende concrete situaties worden gebruikt, bijvoorbeeld voor het indienen van een PAW-aanvraag of een wijkenergieplan, maar niet voor alle situaties zijn dezelfde gegevens nodig. De gegevens die bijvoorbeeld nodig zijn om het energiegebruik in een gebied te bepalen zijn anders dan voor het bepalen van een energielabel van een huis. Daarom is het van belang dat er in de eerste stap goed wordt gekeken naar wat het uiteindelijke doel is, zodat er geen belangrijke kenmerken worden vergeten. Het belang van het duidelijk maken voor welke doeleinden de nulmeting gedaan wordt, over welk gebied het gaat, en van welk moment of periode moet niet worden onderschat. Het vormt de basis van het accuraat en effectief uitvoeren van de volgende stappen.

Het doel kan afhangen van de behoeften van de uitvoerende partij, zoals bijvoorbeeld een gemeente of een energiecoöperatie die een energieproject willen starten en daarvoor bepaalde informatie nodig hebben. Daarnaast worden er ook nulmetingen gevraagd bij sommige subsidieaanvragen zoals een PAW-aanvraag. Door ervoor te zorgen dat het doel duidelijk is, kan in de volgende stappen efficiënt worden gekeken naar wat er precies in de nulmeting moet komen te staan. Het is belangrijk om in deze stap een blik op de toekomst te werpen: aan het eind van het project, of over 5, 10, misschien 100 jaar, welke informatie is dan belangrijk om te hebben voor vergelijkingen en berekeningen?

Belangrijk onderdeel van deze stap is het bepalen om welk gebied het precies gaat en wat de begrenzing is. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat bepaalde informatie niet altijd op ieder ruimtelijk schaalniveau beschikbaar is (bijv. huisniveau) maar mogelijk wel per postcode 6 gebied of per wijk of per straat. Wat ook belangrijk is om te bepalen is een indicatie van welke tijd het om gaat. Dit kan per kenmerk verschillen maar een indicatie van op welke periode te richten zorgt voor eenduidigheid in de data. Een voorbeeld is aan het begin van 2021, het kiezen voor het jaar 2019 i.p.v. 2020 als richtlijn voor de nulmeting omdat dit redelijk recent is, maar niet is beïnvloed door de coronacrisis, wat voor veel variatie heeft gezorgd in energieverbruik, maar ook niet kiezen voor 2021 omdat veel data van dit jaar nog niet gemeten of gepubliceerd is.

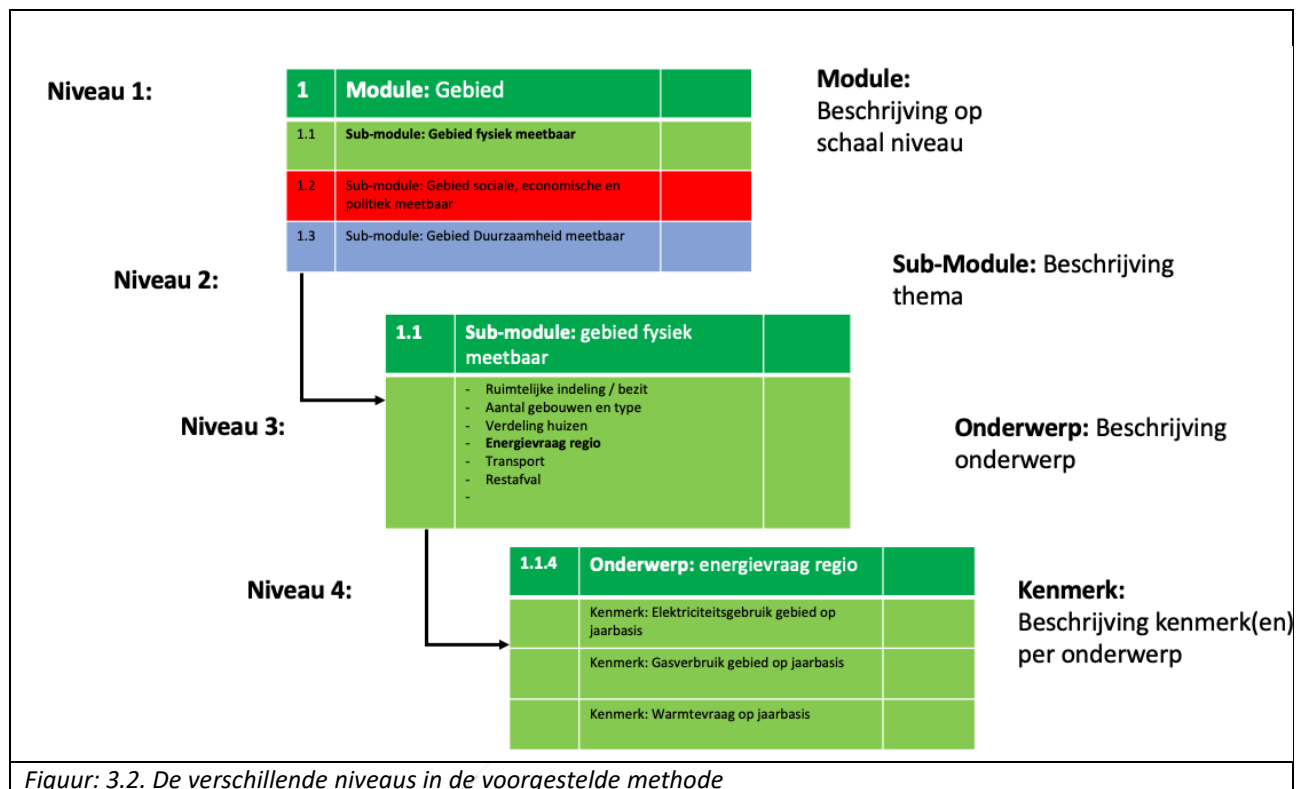
3.2. STAP 2: Het bepalen van de modules en kenmerken

In **stap 2 [KENMERK]** wordt bepaald welke gegevens nodig zijn voor de desbetreffende nulmeting: wat moet er gemeten of verzameld worden? In deze stap wordt bepaald welke **kenmerken** of onderdelen nodig zijn op basis van de in stap 1 bepaalde doelen. Deze stap volgt een systeem van modules en sub-modules, waarbij de mate van detaillering steeds verder toeneemt en tegelijkertijd ruimtelijk in schaal afdaalt: van het gehele

gebied naar individuele objecten binnen het gebied. Dit biedt een handvat om zo per thema of onderwerp te zien wat er mogelijk meetbaar is. Ook kan er worden gekeken naar niet technische data zoals sociaaleconomische en beleids- aspecten, de potentie van duurzame opwek in het gebied, tenminste als bepaald is dat deze kenmerken ook belangrijk zijn voor de nulmeting. Het is dus aan de uitvoerder(s) van de nulmeting om te bepalen wat erin komt te staan en wat niet.

3.2.1. Uitleg van de structuur van modules en kenmerken

Om het proces van bepalen van nodige kenmerken te structureren wordt een bepaalde format gebruikt. Binnen de nieuwe aanpak zijn vier niveaus gedefinieerd. Ieder volgend niveau is een verdere detaillering van het vorige niveau: niveau 1 wordt bij wijze van spreken uitgekapt (Figuur 3.2).



Figuur: 3.2. De verschillende niveaus in de voorgestelde methode

Niveau 1: Modules

We onderscheiden twee verschillende modules die verschillen op schaalniveau: (Figuur 3.3)

- 1) GEBIED: het betreffende gebied: het gebied waar de nulmeting voor wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld een gemeente of dorp;
- 2) OBJECT: De objecten die in een gebied voorkomen, bijvoorbeeld gebouwen, woningen en of fabrieken.

Niveau 2. Sub-modules

Vervolgens zijn de modules ieder onderverdeeld in sub-modules: fysiek meetbaar; sociale, economische en politieke context; en duurzaamheid, waarbinnen een aantal onderscheidende onderwerpen gedefinieerd kunnen worden in niveau 3.

1	Gebied		2	Objecten in gebied	
1.1	Gebied fysiek: - Ruimtelijke indeling / bezit - Aantal gebouwen en type - Verdeling huizen - Energievraag regio - Transport - Restafval -		2.1	Objecten fysiek: - Energie gebruik per gebouw - Isolatiewaarde en of label - Huidig verwarmingssysteem - Bouwkundige kenmerken -	
1.2	Gebied sociale, economische en politieke context: - Politiek klimaat - Doelen gemeente, provincie - Actieve coöperaties - Sociaal economische status - Bewustwordingsniveau -		2.2	Objecten sociale, economische en politieke context: - Voorkeuren - Geplande verduurzaming - Gedrag -	
1.3	Gebied Duurzaamheid: - Huidige situatie - Potentie		2.3	Objecten Duurzaamheid: - Huidige situatie - Potentie -	

Figuur: 3.3. De twee hoofdmodules in de voorgestelde nulmeting en sub-modules met bijbehorende voorbeelden van onderwerpen.

Niveau 3. Onderwerpen

De sub-modules worden verder verdeeld in onderwerpen of thema's: zo kunnen in het volgende niveau de kenmerken makkelijk worden gevonden of gedefinieerd.

Niveau 4. Kenmerken

Onder de onderwerpen of thema's vallen de (soms meerdere) meetbare kenmerken die gebruikt zullen worden in de nulmeting. Zie Figuur 3.2 voor een uitgewerkt voorbeeld voor de module Gebied → sub-module Gebied Fysiek → onderwerp Energieverbruik → meerdere meetbare kenmerken. Soortgelijke routes zijn voor de andere modules te maken en eindigen bij één of meerdere meetbare kenmerken per onderwerp. Kenmerken en onderwerpen in dit document fungeren als voorbeeld en zijn niet uitputtend of alomvattend in wat er allemaal meetbaar is.

3.2.2. Module 1: Gebied

Deze module is gericht op gebiedsafbakening en de context van het gebied. Voor de nulmeting is het van belang vooraf vast te stellen voor welk gebied (dorp, wijk, gebied) de nulmeting wordt gedaan (stap 1). Daarbij is het volgen van, of aansluiten bij, bestaande afgebakende gebieden zoals postcodegebieden, wijken, dorpen het meest voor de hand liggend en het meest gebruikelijk, maar uiteraard kunnen ook andere geografische eenheden worden gekozen zoals bijvoorbeeld een RES-gebied of COROP-gebied.

Binnen de module gebiedsafbakening en context zijn twee sub-modules te onderscheiden namelijk:

- 1.1 Fysieke-technische context
- 1.2 Sociale, economische en politieke of beleidsmatige context
- 1.3 Duurzaamheid

Dit onderscheid wordt gemaakt omdat de methodes voor het vinden van meetbare gegevens in het fysiek-technische domein verschillen van methodes voor het bepalen van sociaaleconomische en/of politieke en beleidsgegevens, en duurzaamheid in de context van een energie nulmeting een belangrijk en breed onderdeel is die onderscheidt kan worden van de andere twee sub-modules.

3.2.3. Module 2: Objecten in het geselecteerd gebied

Voor de module Objecten worden dezelfde sub-modules onderscheiden namelijk:

- 2.1 Fysieke-technische context
- 2.2 Sociale, economische en politieke context

• 2.3 Duurzaamheid

In deze module ligt de focus op de meetbare waarden en informatie van objecten in het voorgestelde gebied. Binnen een gebied kunnen gelijksoortige objecten voorkomen (bijvoorbeeld qua type huizen (vrijstaand, blok), bouwjaar of energielabel). Als typen vergelijkbaar zijn kunnen dezelfde gegevens gebruikt worden. De nadruk ligt bij deze module vooralsnog voornamelijk op fysiek-technische informatie. Verondersteld wordt in eerste instantie dat bijvoorbeeld de sociaal-culturele, economische en politieke (beleid) waarden voornamelijk op gebiedsniveau gemeten worden, dus niet op objectniveau. Dit is mede ingegeven door de gedachte dat dergelijke informatie op objectniveau (met name ten aanzien van huizen) in strijd is met de wet persoonsgegevens. Onder specifieke omstandigheden en met toestemming kan dergelijke informatie wel onderdeel uitmaken van een nulmeting en kan met bijvoorbeeld een enquête verzameld worden.

Binnen de sub-modules kunnen vervolgens individuele kenmerken verder worden toegevoegd en uitgewerkt. Voorbeelden van uitgewerkte sub-modules en kenmerken kunnen worden gevonden in de bijlage. Deze voorbeelden kunnen worden gebruikt ter inspiratie of als checklist, maar zijn niet uitputtend. Per opdrachtgever of nulmeting kan het zijn dat hele verschillende kenmerken gewild zijn in de nulmeting. De tabellen kunnen dus worden aangevuld of aangepast, en dienen alleen als handvat om goed van start te kunnen gaan. In de tabellen staat ook een aantal voorbeelden van mogelijke databases waar de informatie beschikbaar kan zijn, of methodes om de data te verzamelen; dit zal handig zijn bij de volgende stap.

3.3. STAP 3: Methoden, databases en tools

In stap 3 [METHODE] worden de **methoden, tools en databases** beschreven die het mogelijk maken de benodigde informatie te kunnen verzamelen voor de verschillende kenmerken die zijn geselecteerd in stap 2. Bij het kiezen van een methode wordt er gekeken naar de motivatie: bijv. wat voor data er beschikbaar is voor het betreffende kenmerk, of deze data vrij beschikbaar is, of het ook mogelijk is te verkrijgen via andere routes, en wat de sterktes en zwaktes zijn van de gekozen methode of database, etc. Het is belangrijk om per kenmerk deze aspecten vast te leggen om transparantie en repliceerbaarheid te waarborgen, en te zorgen dat toekomstige (na)metingen dezelfde methode kunnen gebruiken om te vergelijken.

Om te zorgen voor een betrouwbare nulmeting moet de methode van dataverzameling en verwerking transparant beschreven worden en beschikbaar zijn voor andere of toekomstige onderzoekers en gebruikers die op dezelfde manier de data willen checken, of data van een latere periode op dezelfde manier willen verkrijgen. Het is dus van belang dat er gemakkelijk gezien kan worden hoe en waar de data is verkregen. Wat verder in acht genomen moet worden is dat de data ook betrouwbaar is, en dus van een betrouwbare bron of methode afkomstig is dat zo min mogelijk missende of foutieve data bevat. Vaak zijn er meerdere mogelijkheden om data te vinden of te onderzoeken. Denk bijvoorbeeld aan energieverbruik van een straat: om deze gegevens te verzamelen kunnen verschillende routes bewandeld worden die ieder hun voor- en nadelen hebben. Het is bijvoorbeeld mogelijk om langs de huizen te gaan en bewoners te vragen naar hun energieverbruik volgens de laatste jaarafrekening. Door langs elk huis te gaan kan er worden gezien wat er per woning wordt verbruikt, opgeteld heb je de gegevens voor een hele straat. Het is echter een zeer bewerkelijke methode en het is ook goed mogelijk dat sommige mensen die informatie niet willen delen of niet thuis zijn. Dezelfde informatie is ook te verkrijgen via de netbeheerder die deze informatie heeft voor de hele straat, maar niet zomaar per huis mag delen met anderen. Het is aan de stakeholders van de nulmeting om samen met de uitvoerder te bepalen welke methode het meest geschikt is of noodzakelijk is, en waarom die methode het beste is voor de betreffende nulmeting.

3.3.1. Beschrijving beschikbare databases, methodes en tools

Een database (ook wel gegevensbank of databank) is een grote hoeveelheid informatie welke met behulp van computertechniek gestructureerd is opgeslagen. De informatie van databases wordt toegankelijk gemaakt door bepaalde tools zodat de gegevens op een dynamische manier benaderbaar zijn. Het CBS heeft bijvoorbeeld een enorme database van statistieken. CBS-statline is een online tool om de database in te kunnen zien en overzichtelijke tabellen te maken door specifieke informatie in categorieën en jaartallen te

selecteren. BAG is een uitgebreide database aan informatie over adressen, de BAG Viewer of de PDOK-viewer zijn voorbeelden van tools om de informatie van de database in te kunnen zien. Er zijn ook tools die informatie van meerdere databases tegelijk kunnen bundelen en weergeven zoals de Geodan Energietransitie Viewer. Dit kan heel handig zijn om juiste data op een overzichtelijke manier te vinden, het is vaak wel zo dat er zo minder achtergrondinformatie beschikbaar is over hoe de data is verzameld en uit welk jaar het komt. Vaak zijn er meerdere manieren om dezelfde informatie te vinden. Het is aan de uitvoerder van de nulmeting en de stakeholders om te bepalen welke bron en methode het beste past bij het doel en de specifieke te meten kenmerken.

Wanneer bepaalde informatie niet in een database beschikbaar is, of misschien niet op de juiste manier, of wanneer de informatie in een database verouderd, onbetrouwbaar, of niet specifiek genoeg is, kan een onderzoeker een methode gebruiken om de informatie zelf te verzamelen of achterhalen. Een methode is een weldoordachte manier van handelen om een bepaald doel te bereiken, in dit geval is het doel om betrouwbare en relevante informatie te vinden die te gebruiken is bij een nulmeting. Een aantal mogelijke methodes zijn in de appendix ook omschreven, maar de uitvoerder kan een eigen methode gebruiken, als deze duidelijk wordt omschreven.

Appendix 2 geeft een overzicht van een aantal beschikbare databases, methodes en tools. In dit overzicht worden meerdere databronnen, methoden en tools beschreven volgens een vast format. De lijst kan vervolgens gebruikt worden voor het vinden van de juiste informatiebron voor de verschillende kenmerken van de nulmeting. Voor specifieke gevallen moet wellicht een beroep gedaan worden op databases die niet in het huidige overzicht zijn opgenomen. Daartoe kan voor een goede beoordeling van de kwaliteit en bruikbaarheid van die database etc. een soortgelijk beschrijving gemaakt worden. Op deze manier kan het overzicht van beschikbare databases etc. voortdurend aangepast en uitgebreid worden.

3.4. STAP 4: Meeteenheden

In stap 4 [MEETEENHEID] worden de **uitkomsten en eenheden** bepaald waaraan de informatie moet voldoen. In Stap 1 zijn de doelen bepaald voor de nulmeting, in stap 2 is vastgesteld voor welke variabele data verzameld moet worden voor de nulmeting; in stap 3 is duidelijk geworden waar de geschikte data gevonden kan worden dus welke bronnen gebruikt kunnen worden. In stap 4 wordt bepaald wat er precies uit de meting moet gaan komen. Hierbij is het gebruik van gestandaardiseerde resultaten en expressies nodig om zo tot een vergelijkbaar resultaat te komen, maar ook om de resultaten bruikbaar te maken voor vervolg; bijv. in scenario modellen etc.

Een nulmeting levert uiteindelijk informatie over een bepaald gebied of object. De uitkomsten moeten zo duidelijk en nauwkeurig mogelijk zijn. Deze uitkomsten moeten dus goed gedefinieerd, eenduidig en waar mogelijk vergelijkbaar zijn; bijv. elektriciteitsgebruik in kWh of de energielabel van een huis. Net zoals met de methoden worden de uitkomsten later ook beschreven in een vast stramien, waar belangrijke informatie vastgelegd wordt met betrekking tot waarom er voor deze meeteenheid of manier van presenteren gekozen is, en zo nodig, inclusief aanvullende informatie over hoe de informatie is verwerkt. Hier is het dus ook belangrijk om na te gaan wat de redenen voor bepaalde keuzes zijn. Als voorbeeld, waarom is het handig om warmtevraag van een gebied in kWh uit te drukken i.p.v. m3, of waarom juist niet? Is het handig om energielabels in een tabel te weergeven of op een ingekleurde kaart? Dit soort overwegingen moeten ertoe leiden dat er duidelijk wordt hoe de informatie/data gepresenteerd gaat worden, en waarom.

Hoe data worden gepresenteerd is hier ook een belangrijk onderdeel van. Willen de stakeholders ruwe data zien of liever een overzichtelijk grafiekje? Voor sommige doeleinden bijvoorbeeld een PAW-aanvraag zijn er al formats bepaald waarin de data moet passen. Data van bouwjaren van woningen moet weergegeven worden in een tabel, in categorieën met stappen van 10 jaar, hoewel het CBS mogelijk zijn data groepeert in categorieën met stappen van 15 jaar. Dan is het misschien handiger om een andere methode te gebruiken.

Deze stap komt pas na het kiezen van een methode omdat data vaak nog bewerkt en omgerekend kan worden. Het is bijvoorbeeld onhandig om bewoners van een gebied te vragen naar hun energieverbruik thuis in Joule i.p.v. kWh stroom of m³ gas. Data in die meeteenheden kunnen wel door de uitvoerder omgerekend worden naar de juiste of gewenste meeteenheid, en mogelijk samengevat in een duidelijk overzicht, bijvoorbeeld een cirkeldiagram. Het kan voorkomen dat keuzes in deze stap leiden tot het heroverwegen van geschikte methode in stap 3. Dit is mogelijk en past bij het uitgangspunt van de methode dat er voortdurend aan de resultaten gewerkt kan worden, en dat aanpassing mogelijk is omdat aspecten van de verschillende stappen op een transparante en duidelijke manier worden vastgelegd.

In de aanloop van een nulmeting worden de bovengenoemde stappen 1 t/m 4 doorgelopen om boven tafel te krijgen welke uitkomsten uit de nulmeting moeten komen, welke kenmerken daarvoor gemeten moeten worden, en welke methoden, databases en tools daarvoor gebruikt kunnen worden, plus vervolgens hoe de data gepresenteerd gaat worden. De daadwerkelijke nulmeting volgt daarna als stap 5.

3.5. STAP 5: Uitvoeren van de nulmeting

In **Stap 5 [UITVOERING]** wordt de nulmeting uitgevoerd en vastgelegd in een duidelijk en overzichtelijk sjabloon (fig. 3.4) per kenmerk. Het eindresultaat is dus een reeks aan ingevulde tabellen die omschrijvingen uit stappen 1 tot 4 omvatten, en ook het resultaat presenteren. Zo kan een lezer per kenmerk precies zien wat het is; waarom het is gekozen; welke methode gebruikt is en waarom; hoe de data precies is verkregen en verwerkt; de keuze voor meeteenheid en vorm van presentatie; en zo nodig, aanvullende informatie en/of een link naar de ruwe data.

SJABLOON VOOR EEN KENMERK BINNEN DE NULMETING			
Kenmerk		Methode	
Naam	Omschrijving	Naam database/tool	Keuze methode
Doel		Stappen voor verkrijgen van data	
Resultaat			
Presentatie van resultaat			
Keuze meeteendheid/vorm		Aanvullende informatie/link naar data	

Fig. 3.4 Sjabloon per kenmerk voor de nulmeting

3.5.1. Sjabloon voor nulmeting Stap 1: doel

Doel	Omschrijf hier de doel(en) van de nulmeting, waar het voor gebruikt kan worden, wie de stakeholders zijn en wie is de opdrachtgever.
------	--

Gebied	Omschrijf hier het gebied waar het om gaat, zo veel mogelijk afgebakend volgens postcodes, straatnamen, etc. en licht toe waarom hiervoor gekozen is.
Tijd	Omschrijf hier de overwegingen die zijn gemaakt om een juist moment te kiezen waar de nulmeting op focust. Als het gaat om een bepaald jaar, of misschien een gemiddelde over meerdere jaren, waarom?

3.5.2. Sjabloon voor nulmeting Stap 2: kenmerken

Kenmerk	
Naam Geef een naam aan het kenmerk. Dit is als ware ook een titel van het hoofdstuk waardoor iemand makkelijk weet waar wat staat in de nulmeting.	Omschrijving Hier wordt in detail omschreven waar het precies om gaat, zo weinig mogelijk ruimte voor onduidelijkheden en interpretatie; maak het specifiek.
Doel Omschrijf waar dit onderdeel voor wordt gebruikt: waarom is het interessant om dit kenmerk in de nulmeting mee te nemen? Kijk hiervoor terug op stap 1. Omschrijf mogelijk de processen of projecten waar dit voor gebruikt zal worden. Het kan zijn dat het doel nog niet helemaal duidelijk is maar dat er verwacht wordt dat het handig kan zijn in de toekomst om de informatie te hebben; geef dit dan ook hieraan. Als er geen duidelijk doel is, vraag dan af of het het waard is om dit kenmerk in de nulmeting te houden.	

3.5.3. Sjabloon voor nulmeting Stap 3: methode

Methode	
Naam en omschrijving database/tool Hier wordt beschreven welke methode, database of tool is gebruikt en waarom deze geschikt is. Waarop baseert deze bron zich? Zijn de onderzoeksmethoden bekend, zo ja, hoe is de dataverzameling gedaan? Als gegevens uit een onderzoek komen, omschrijf dan de methode van dataverzameling, uit welke opdracht het onderzoek is ontstaan en welke instanties betrokken waren.	Keuze methode – Hier wordt beschreven wat de sterke punten zijn van de methode, database of tool. Denk aan de methodes van dataverzameling en dataverwerking; hoe recent is de informatie (van welk jaar) etc. Ook de zwaktes van de gekozen methode: hoe betrouwbaar is de informatie? Zijn er andere opties om de data te krijgen, zo ja, waarom zijn die niet gebruikt?
Stappen voor verkrijgen van data Hier wordt beschreven hoe de data is verzameld of tot stand is gekomen. De beschrijving zou ertoe moeten leiden dat iemand anders op precies dezelfde data uit kan komen. Is dit een openbare database waar iedereen bij kan? Is het vertrouwelijke informatie? Is de data beschikbaar via een onderwijsinstelling of bijvoorbeeld door een samenwerkingsverband?	

3.5.4. Sjabloon voor nulmeting Stap 4: meeteenheden

Resultaat	
Presentatie van resultaat	
Keuze meeteenheid/vorm Waarom is deze specifieke meetwaarde benodigd voor de nulmeting en waarom is deze manier van presenteren gekozen? Bijv. in tabel/grafiek/lijst etc.	Aanvullende informatie/link naar data Wat waren de stappen om informatie op deze manier te kunnen krijgen en presenteren? Was het nodig om de data te verwerken, hoe? Zijn er opvallende dingen in de data t.o.v. andere datasets? Is er missende informatie? Of dingen waar een lezer rekening mee moet houden?

3.5.5. Eindsjabloon Nulmeting

De sjablonen van de stappen 2-4 leveren samen het eindsjabloon nulmeting op. Dit sjabloon kan voor alle kenmerken ingevuld worden zodat duidelijk wordt: welke kenmerken gemeten worden en waarom; hoe er gemeten is (welke methode is gebruikt) en wat gemeten is (in welke eenheden, inclusief bijbehorende bronnen en referenties. Door gebruik te maken van deze vaste structuur per kenmerk zijn de uitkomsten van een nulmeting gemakkelijker te vergelijken met andere metingen en kan de oorspronkelijke data worden gevonden en nagekeken. Bovendien helpt dit format als een checklist bij het invullen en vinden van de correcte data.

Kenmerk		Methode	
Elektriciteitsverbruik	Het elektriciteitsgebruik gebruik in het gedefinieerde gebied van het jaar 2019. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen woningen, bedrijven en of utiliteitsgebouwen.	Open data van netbeheerder: Liander	De netbeheerder meet objectieve waarden met meetapparatuur en maakt de data online beschikbaar. Zo is het makkelijk te vergelijken op een ander moment en door een ander persoon te vinden.
Het meten van besparing of groei in elektriciteitsgebruik van het gehele postcode 4 gebied: 9164. Door een sterk verschil in verbruik in 2020 door invloed van corona is er gekozen voor het jaar 2019 als representatief.		Via de website van Liander, het document van 2019 downloaden. In het excel document de postcodes van het gebied selecteren en berekenen wat het totale verbruik is per postcode 6 niveau door het aantal aansluitingen te vermenigvuldigen met het gemiddelde verbruik. Dit voor elke postcode van het gebied optellen, het resultaat is het totale energieverbruik.	
Resultaat			
3.618.393kWh			
kWh is makkelijk te vergelijken en begrijpen en wordt vaak gebruikt op deze schaal. Het is ook makkelijk om te vertalen naar individuele objecten.		https://www.liander.nl/partners/datadiensten/open-data/data	

Figuur: 3.5. Voorbeeld ingevuld sjabloon van Buren

Het uiteindelijke resultaat is een document waarin een collectie van ingevulde sjablonen de nulmeting vormt. Hierin is het makkelijk te navigeren naar de juiste kenmerken, die ook volgens modules en sub-modules zijn geordend, en per kenmerk alle belangrijke informatie te vinden. De samenstelling is niet per se wat een uitvoerende partij zal presenteren aan belanghebbenden, hiervoor is het niet heel gebruiksvriendelijk, maar het gedeelte 'resultaat' vormt de basis voor volgende stappen zoals het invullen van een wijkpaspoort (appendix 4), het maken van een presentatie, praatplaat of poster, waarbij verwezen kan worden naar de nulmeting document, met daarin de verantwoording van de methode en alle dergelijk belangrijke informatie. Op die manier, wanneer er vragen zijn bij een presentatie bijvoorbeeld over hoe de data is verkregen of waarom bepaalde keuzes gemaakt zijn, zal dit al vastgelegd staan in het document, per kenmerk. Dit schept ook ruimte voor discussie over methodes en data, wanneer iemand beschikt over andere data kan er worden gekeken of die methode en resultaten beter geschikt zijn. Zo is er in samenspraak ook na het ophalen van data nog ruimte voor aanpassing door methodes op een transparante manier te presenteren.

4. Validatie: Case Ameland

4.1. Eerste sessie

De voorgaande methodologie voor een nulmeting is toegepast op het dorp Buren op het eiland Ameland wat resulteerde in een nulmetingsdocument die gebruikt kan worden voor het project Buren Geeft Energie, en waardevolle inzichten bracht in het praktisch uitvoeren van een nulmeting volgens de nieuwe methode. Een online sessie werd gehouden om samen met vijf stakeholders en twee onderzoekers van het project de verschillende stappen door te lopen. Tijdens de sessie werd gelet op het proces van doorlopen van de stappen, reacties en interactie van de deelnemers, knelpunten of onduidelijkheden, en hier is een verslag van geschreven die input levert voor praktische leerpunten, die vervolgens zijn gebruikt om de methode aan te scherpen.

4.2. Uitvoeren van de nulmeting

Met de input van de sessie met stakeholders van Ameland is er een nulmeting uitgevoerd met de nieuwe methode. Het uitvoeren hiervan heeft geleid tot nieuwe inzichten m.b.t. de methode en het invullen van de sjablonen, maar ook het belang van het zorgvuldig uitvoeren van alle voorbereidende stappen en het duidelijk vastleggen van informatie. Door het ondervinden van onvoorziene en nieuwe knelpunten is de methode verder aangepast om beter gebruikt te kunnen worden. Het document met ingevulde sjablonen is te vinden in de bijlage en in het volgende hoofdstuk worden een aantal praktische leerpunten besproken.



5. Discussie

Door de nieuwe methode in de praktijk te testen zijn er inzichten verkregen in het praktisch nut en uitvoerbaarheid ervan. Praktijk testen zorgen ervoor dat de methode niet alleen theoretisch sterk is maar ook praktische waarde kan toevoegen en daadwerkelijk uitvoerbaar is. Door het te testen komen inzichten in beeld die de methode aanscherpen en ook praktisch waardevol maken. De inzichten en reflectie op de methode en het testen ervan worden hieronder besproken.

Meer testen, meer fysiek

Voordat de methode volledig werd getest met de desbetreffende stakeholders, werd er met meerdere experts kritisch gekeken naar de methode en wat er allemaal komt kijken bij het nauwkeurig ophalen en vastleggen van data. Dit zorgde voor een uitvoerige methode waar meerdere experts aan bij hebben gedragen. Dit wil niet zeggen dat er voor verschillende partijen of in de toekomst een element niet zal missen. Het is natuurlijk mogelijk dat voor verschillende belangen deze methode minder goed past. Door de methode vaker (ook fysiek i.p.v. online) te testen waren er mogelijk meer belangrijke inzichten boven water gekomen. Hierom is het belangrijk dat naarmate de methode vaker wordt ingezet, hij verder aangescherpt kan worden door bijvoorbeeld een extra element bij te voegen in het sjabloon, of juist iets eruit te halen. Per doel of per partij kan de methode aangepast worden, hoewel er vanuit de onderzoekers genoeg vertrouwen is dat de huidige methode, een sterke en volledige basis vormt voor het transparant en wetenschappelijk nauwkeurig uitvoeren van een energie nulmeting.

Als communicatie tool

Een belangrijke nuance die gemaakt moet worden bij het overwegen van het nut van de nieuwe methode is het inzetten hiervan als communicatie tool. Een nulmeting wordt namelijk vaak ingezet als communicatie tool om voor een groot publiek data inzichtelijk te maken in bijvoorbeeld een presentatie, praatplaat, poster, brochure, etc. Hier is de methode niet op gericht, het is gericht op de data dat verzameld wordt op de achtergrond. De methode en uiteindelijke collectie van ingevulde sjablonen hebben als doelgroep onderzoekers en uitvoerders van de nulmeting. Het overzichtelijk presenteren en communiceren van de data kan op verschillende manieren worden gedaan, in bijvoorbeeld een wijkpaspoort of brochure, waar de collectie van ingevulde sjablonen een basis voor vormen. Wanneer erbij bijvoorbeeld een presentatie vragen zijn over hoe en waar de data is verkregen, kan worden gekeken naar de sjablonen, en die hoeven dus niet gepresenteerd te worden bij bijeenkomsten of als communicatie tool.

Verbeteren en verfijnen van resultaten

Wanneer data zijn verzameld volgens de methode is dat niet gegarandeerd de beste versie. Wanneer ernaar wordt gekeken door verschillende stakeholders kan er een discussie achteraf ontstaan waardoor de gekozen methode toch niet optimaal blijkt, en er missende data blijkt te zijn. Zo kan er alsnog transparant en nauwkeurig worden vastgelegd wat wél een beter resultaat is voor een bepaald kenmerk. Een voorbeeld hiervan was een discussie met de stakeholders van Ameland over het aantal woningen in bezit van een woningcorporatie. Hoewel er bleek uit online publiek beschikbare data dat er geen corporatie-woningen zijn in het dorp, was dat volgens de stakeholders wel zo. Dit betekent dat er goed gekeken moet worden naar de methode en bepaald wat een betere manier is van dataverzameling. Het kan dus voorkomen dat twee nulmetingen van hetzelfde gebied of kenmerk verschillende data verkrijgen, dat is niet erg en hiervoor is de methode handig omdat er precies gezien kan worden hoe de data is verkregen en waarom op die manier. Vanuit dat punt kan er worden bepaald welke data wordt gebruikt en waarom.

Doel en opdrachtgever

Een belangrijk onderdeel van de nieuwe methode is het duidelijk maken wat het doel is van de nulmeting. Dit wordt vooral gedaan om de latere stappen optimaal te laten verlopen, en te zorgen dat er geen onnodig onderzoek wordt gedaan naar data wat overbodig is. Uit de online sessie met stakeholders bleek dat het nog wel lastig kon zijn om samen duidelijk te hebben wat precies het doel is van de nulmeting, helemaal wanneer er niet helemaal duidelijk is wie de opdrachtgever is. Het is dus van belang dat er duidelijk wordt wie de

opdrachtgever is en waarom de nulmeting wordt gedaan, dit zal later in het proces verwarring voorkomen over welke kenmerken wel of niet belangrijk zijn.

Sociaal ontwerpen

Ideaal is dat er vanuit meerdere stakeholders input wordt geleverd, om zo zekerheid te krijgen over het belang van de resultaten. Een nulmeting volgens deze methode is dus voor een groot deel een sociaal proces waarbij input en interactie gewild is. Hiervoor kan een online of fysieke sessie worden geleid om zo verschillende stakeholders te activeren om input te leveren. Dit vergt planning, en actieve sturing van een groep. Een handleiding voor het leiden van zo'n proces zal in de toekomst erg waardevol zijn. In Appendix 11 zijn inzichten vanuit de online sessie met stakeholders vertaalt in praktische tips als aanzet tot een toekomstige handleiding voor het praktisch uitvoeren van een zogenaamde ontwerpsessie. Tot er een handleiding uitgewerkt en getest is, is het belangrijk dat dit soort processen worden geleid door een professional die de methode eigen heeft gemaakt. De kracht van het sociaal ontwerpen in groepsverband ligt ook in het verbreden van het netwerk van kennis en toegang tot bijvoorbeeld bepaalde datasets. Verschillende belanghebbenden kunnen ook verantwoordelijk worden gemaakt voor het invullen van de lege sjablonen wanneer zij makkelijk toegang hebben tot betrouwbare data, wat tijd en moeite kan besparen.

Verder testen van de methode

De nieuwe methode is ontwikkeld in samenspraak met verschillende personen betrokken bij energievraagstukken en getest met een energie gerelateerde case voor het dorp Buren op Ameland, wat ambitieuze doelen heeft om energieneutraal te worden op relatief korte termijn. De methode kan nog verder worden getest om verder te verifiëren hoe effectief en bruikbaar het is. Op dit moment blijkt dat er veel potentie en kracht in de methode zit maar dit kan nog niet met zekerheid worden gezegd tot hij vaker in de praktijk is getest. Ook moet er nog getest worden of deze methode ook handig is voor projecten van een grotere schaal zoals op provinciaal of landelijk niveau. Het zou ook interessant zijn om deze methode te testen bij het uitvoeren van nulmetingen in andere sectoren. Er zijn plannen om de methode verder in te zetten en te testen bij andere projecten, namelijk Coöperatief in Balans en Making City.

6. Conclusie

Als onderdeel van een reeks methoden om organisaties te ondersteunen bij het maken van keuzes in het energietransitie proces is gekeken naar het uitvoeren van een energie nulmeting en een methode ontwikkeld om dit op een gestandaardiseerde manier te doen.

De hoofdvraag van dit onderzoek was:

Hoe ziet een eenduidig, transparante, vergelijkbare en wetenschappelijk betrouwbare methode er uit om nulmetingen voor regio's in de energietransitie uit te voeren?

Het ontwikkelen van de nieuwe methode werd gedaan met als doel om te zorgen dat gestandaardiseerde stappen bijdragen aan het uitvoeren en vastleggen van data binnen een nulmeting op een transparante en nauwkeurige manier. Door de omschreven stappen te volgen wordt er gezorgd dat de kenmerken voor de nulmeting volgens een duidelijk doel worden gekozen, data van een slim gekozen tijd wordt gebruikt, en van een duidelijk gedefinieerd gebied. Hoe de data worden gevonden en verwerkt wordt duidelijk omschreven, samen met de motivatie voor de gekozen methode, en meeteenheid of vorm van presenteren.

De nieuwe methode draagt bij aan de vergelijkbaarheid en repliceerbaarheid van verkregen data, wat zekerheid zal bieden bij het uitvoeren van projecten en processen waarbij een nulmeting gebruikt wordt. Hoewel er voorlopig vertrouwen is door validatie met een case dat dit een sterke basis vormt, staat de methode open voor aanscherping en verbetering door verdere testen in de praktijk. Ook is er ruimte vrijgelaten om bepaalde kenmerken binnen de sub modules, en methoden of tools, zoals vermeld in de appendix, aan te vullen. De vermelde kenmerken en methodes zijn dus niet uitputtend en kunnen worden aangevuld, net als elementen van de methode zelf, die waar nodig uitgebreid kunnen worden. De basis is in ieder geval gelegd voor hogere transparantie en nauwkeurigheid bij het uitvoeren van een nulmeting, en de methode zal zorgen voor structuur bij het bepalen van wat er, waarom, in een nulmeting komt te staan, en hoe dat het best gepresenteerd kan worden.

Literature

[1] Pierie F. How to measure and optimize the sustainability of complex (renewable) energy production pathways: Applied to farm scale biogas production pathways 2018.

De Graauw, C. Negen redenen om een nulmeting uit te voeren. *Claudia de Graauw*.
<https://www.claudiadegraauw.nl/negen-redenen-om-een-nulmeting-uit-te-voeren/>

1. Appendix 1: Kenmerken

1.1. Gebied

1.1.1. *Gebied fysieke context*

Deze sub- module heeft betrekking op de fysiek-technische gegevens met name in de gebouwde omgeving van een vooraf gedefinieerd gebied (bijv. energieverbruik, huizen aantal etc.)

Het is belangrijk te weten wat er aanwezig is in een bepaald gebied qua gebouwen, vraag, en ruimte. Vele keuzes voor duurzame opties kunnen al op gebiedsniveau door gebruik van de beschikbare informatie gebaseerd worden, bijv. wel of geen warmtenet of zonnepanelen op dak etc.

Binnen het gebied wordt bepaald wat de aanwezige objecten in de gebouwde omgeving zijn en wat de kenmerken van die objecten zijn: bijvoorbeeld hoe oud is het woningbestand, welk energielabel hebben ze, maar ook hoeveel energie wordt in het gebied totaal gebruikt. Deze gegevens kunnen op verschillende manieren weergegeven worden zoals bijv. in een document, een kaart of een database. De focus ligt vooral op de gebouwde omgeving, maar aanvullend kan in deze module ook transport en afvalverwerking of andere energie en of milieu bepalende kenmerken worden meegenomen.

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
1.1.1. Aantal objecten en type in gebied: Wat zijn de objecten in een gebied, hoeveel en wat voor typen zijn het? Voor huizen bijvoorbeeld: zijn er vele archetypen (vrijstaand, 2 onder 1 kap, hoekwoning, tussenwoning, appartement), waarbij ze gemakkelijker in groepen zijn in te delen? Hierbij zou ook energielabel en bouwjaar genoemd kunnen worden. In de sub-module objecten – variabele woning wordt hier verder op in gegaan, maar dan specifiek per woning.	BAG CBS Statline Satelliet kaart of GIS
1.1.2. Ruimtelijke indelingen van bezit in gebied: Van belang hier is het gedeelte privébezit of huurwoningen via woningcoöperatie, private huur en/of bedrijven. Waar is de ruimtelijke verspreiding, welke vorm van eigenaarschap rust daarop en wat is het gebruik van de beschreven objecten?	BAG CBS Statline Satelliet kaart of GIS
1.1.3. Energievraag gebied op jaarbasis: Voor de energievraag wordt hier voornamelijk het verbruik van stroom en gas bedoeld voor het gedefinieerde gebied op jaarbasis exclusief saldering (stroom dat geëxporteerd is buiten het gebied). Productie van duurzame energie wordt in een andere module beschreven. Warmtevraag kan ook worden berekend en omgezet in vergelijkbare meeteenheden.	Netwerkbeheerder CBS Statline Klimaatmonitor
1.1.4. Postcodes in gebied: Veel informatie is beschikbaar op postcode 4 (8763) en of 6 (8763EW) niveau. Daarom is een goed overzicht van de voorkomende postcodes in het gedefinieerde gebied van belang voor het afstemmen en verkrijgen van accurate data.	Postcode kaart
1.1.5. Transport in gebied: In de huidige beleidspraktijk en in de meeste (gebiedsgerichte) nulmetingen en huidige beleid is er nog weinig aandacht voor transport maar het heeft wel een significant aandeel in de energievraag van een gebied en kan daarom ook binnen een nulmeting meegenomen worden. Van belang is de transport acties binnen het gebied meegenomen worden van grens tot grens. Dit kan moeilijk zijn te bepalen omdat vele het gebied alleen doorkruizen. Hier kan het type vervoer worden gemeten, of het verbruik van vervoer van bewoners binnen het gebied.	CBS Statline Klimaatmonitor Transportbewegingsmetingen (tellers op de weg)
1.1.6. Restafval in gebied: In het huidige beleid komt restafval nog niet duidelijk naar voren maar het is wel een aandeel binnen de energievraag van een gebied en kan daarom ook binnen een nulmeting meegenomen worden. Binnen een gebied worden verschillende typen restafval geproduceerd die behandeld of verwerkt moeten worden, wat ook een impact op de energievraag heeft. Daarnaast kunnen restafvalstromen ingezet worden als energie of nutriënten bron.	CBS Statline Klimaatmonitor Gemeente

1.1.2. *Gebied sociale, economische en politieke context*

Binnen deze sub-module worden sociaal culturele en politiekrelevante meetbare kerngegevens beschreven zoals bijvoorbeeld de algemeen sociaaleconomische status, het huidige beleid etc. van een het gebied.

Binnen het gedefinieerde gebied kan er bepaald worden wat de politieke doelstellingen zijn, welke organisaties betrokken zijn en wat bijvoorbeeld het niveau van bewustwording bij de bevolking is en/of welke mate van participatie van de bevolking er is of verwacht wordt.

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
---	--------------------------------------

1.2.1. Kenmerken gebied: Hier wordt mee bedoeld wat de belangrijkste kenmerken zijn in het gebied met betrekking tot de energietransitie, bijv. de ruimtelijke indeling, economische ontwikkeling, inkomsten, de historisch en cultureel ontwikkelingen maar ook bijv. geografische kenmerken en mogelijke andere ontwikkelingen zoals klimaatverandering, waterberging etc.	Gegevens gemeente
1.2.2. Politiek klimaat gebied: Hier wordt mee bedoeld wat de ambities en opvattingen zijn van het bestuur en de politieke partijen ten aanzien van de energietransitie.	Beleid provincie Beleid gemeente
1.2.3. Doelen van het gebied: Hier wordt mee bedoeld wat de belangrijkste gestelde doelen zijn van betrokken partijen t.a.v. energietransitie. Vaak zijn er doelen gesteld als energieneutraal of klimaat neutraal voor een bepaald jaar in de toekomst (2050 bijvoorbeeld).	Beleid Provincie Beleid Gemeente
1.2.4. Bestaande plannen en beleid: Welke plannen en of beleidsstukken liggen nu al klaar om ingezet te worden? Bijv. het plaatsen van windmolens voor opwek van duurzame energie of het subsidiëren van isolatiemaatregelen, of een duurzaamheidslening? Ook ruimtelijk beleid moet in kaart gebracht worden, evenals relevante sectoraal beleid (natuur, economie, mobiliteit etc.)	Beleid Provincie Beleid Gemeente
1.2.5. Actieve organisaties gebied: Welke organisaties zijn binnen het gebied actief bezig met verduurzaming en wat zijn hun doelen en plannen? Zijn er al burgerinitiatieven of energie coöperaties actief?	Provincie Gemeente Questionnaire Charrette
1.2.6. Sociaaleconomische status gebied: Per wijk of straat in het geselecteerde gebied kan de sociaaleconomische statusverschillen wat de mogelijkheid tot verduurzaming en zelforganisatie kan beïnvloeden	Gemeente Questionnaire Charrette
1.2.7. Bewustwording in gebied: Hier wordt mee bedoeld wat de huidige kennis en houding van bewoners is omtrent klimaatverandering en of de energietransitie, met aanvullend het gevoel van noodzaak om hierin te acteren.	Gemeente Questionnaire Charrette
1.2.8. Percepties, meningen, houding: wat vinden bewoners bijv. belangrijke kernwaarden van een gebied, hoe bereid zijn ze om te investeren in verduurzaming, wat zijn de meningen over windmolens i.p.v. zonnepanelen?	Questionnaire Workshops/charrette

1.1.3. Gebied duurzaamheid

Binnen deze sub-module worden de fysiek meetbare kerngegevens beschreven (bijv. energieproductie zonnepark etc.) van een gebied. Het is van belang te weten welke duurzame energieproductie reeds aanwezig is zodat de nog benodigde duurzame productie bepaald kan worden.

Deze gegevens kunnen op verschillende manieren weergegeven worden in document of informatieve kaart. Aanvullend kunnen in deze module ook transport, afvalverwerking of andere energie en/of milieu bepalende kenmerken worden meegenomen (bijvoorbeeld industrieel object in de vorm van een afvalwaterzuivering).

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
1.3.1. Besparing van elektriciteit: gerealiseerde besparing omtrent elektriciteitsgebruik in een gebied vanaf een referentiejaar (bijvoorbeeld 1990). Belangrijk om het referentiejaar/moment duidelijk te benoemen.	
1.3.2. Besparing van warmte: gerealiseerde besparing omtrent gasverbruik en elektriciteitsgebruik in het gebied (bijv. isolatie van huizen) vanaf een referentiejaar (bijvoorbeeld 1990). Belangrijk om het referentiejaar/moment duidelijk te benoemen.	
1.3.3. Aanwezige duurzame productie: geplaatste installaties en productie voor opwek duurzame energie zoals bijv. het aantal geplaatste zonnepanelen op daken, in velden of aanwezige productie van windmolens of biogas.	Klimaatmonitor
1.3.4. Inkoop van groene stroom/gas: voor de energievraag wordt hier voornamelijk gekeken naar het aandeel duurzame energie ingekocht door de inwoners	Klimaatmonitor
1.3.5. Transport: In het huidige beleid komt transport nog niet duidelijk naar voren maar het is wel een significant aandeel binnen de energievraag van een gebied en kan daarom ook binnen een nulmeting meegenomen worden. Van belang is de transport acties binnen het gebied meegenomen worden van grens tot grens. Dit kan moeilijk zijn te bepalen omdat vele gebieden alleen worden doorkruist.	CBS Statline Klimaatmonitor Transportbewegingsmetingen (tellers op de weg)
Potentie	
1.3.6. Besparing van elektriciteit potentie: Potentiële besparing van elektriciteitsgebruik in het gebied.	
1.3.7. Besparing van warmte potentie: Potentiële besparing van warmtegebruik in het gebied, bijv. d.m.v. isolatie van huizen, hoger rendement verwarming etc.	
1.3.8. Potentie duurzame productie: maximale potentie van verschillende duurzame bronnen en opwek bijv. maximaal aantal geplaatste zonnepanelen op daken, in velden en maximale potentie van windmolens of biogas etc.	Klimaatmonitor

1.3.9. Potentie inkoop van groene stroom/gas: Voor de energievraag wordt hier voornamelijk gekeken naar het aandeel duurzame energie ingekocht door de inwoners.	Klimaatmonitor?
1.3.10. Potentie duurzame transport: De potentie voor het vervangen van huidig transport met duurzaam transport.	

1.2. Object

Binnen deze sub-module worden de meetbare gegevens beschreven (bijv. energieverbruik, type huis aantal etc.) van een gedefinieerd object of gelijkwaardige objecten.

Het is van belang om te weten wat de eigenschappen en prestaties zijn van objecten in een gebied kijkend naar bijv. type, bouwjaar, isolatie label, energiegebruik etc. om plannen te maken voor het gebied.

Het gaat hier om een specifiek gedefinieerd object of gelijkwaardige objecten. Gemakkelijk aantoonbare objecten kunnen zijn huizen, kantoren en bedrijven. Binnen een gedefinieerd object wordt vervolgens bepaald hoe oud het object is, welk label het heeft en hoeveel energie er wordt gebruikt. Deze gegevens kunnen op verschillende manieren weergegeven worden in document of informatieve kaart. Aanvullend kunnen in deze module ook transport, afvalverwerking of andere energie en/of milieu bepalende kenmerken worden meegenomen (bijvoorbeeld industrieel object in de vorm van een afvalwaterzuivering). Sociale of politieke kerngegevens van objecten worden niet meegenomen omdat deze gebiedsniveau worden bepaald en per object vaak raakt aan de wet persoonsgegevens.

1.2.1. Object fysiek

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
2.1.1. Eigendomsverhouding object: Van belang hier is te weten welke vorm van eigenaarschap op een specifiek object rust: privébezit, woningcoöperatie, private huur en/of bedrijven. Opmerking: deze informatie valt vaak onder de wet bescherming persoonsgegevens (AVG).	BAG CBS Statline Satelliet kaart of GIS
2.1.2. Energievraag object op jaarbasis: Voor de energievraag wordt voornamelijk het verbruik van stroom en gas bedoeld voor het gedefinieerd object op jaarbasis exclusief saldering (stroom wat geleverd wordt aan het net). De productie van duurzame energie wordt in een andere module beschreven. Opmerking: deze informatie valt mogelijk on onder de wet bescherming persoonsgegevens valt (AVG).	Netwerkbeheerder Questionnaire Meeting op slimme meter
2.1.3. Energielabel object: In 2015 is voor alle huizen op basis van de toen voorhanden gegevens een energielabel aangemaakt op basis van een vastgestelde rekenmethodiek. Voor elk object is een label bekend op basis van de startmeting of een later uitgevoerde meting.	BAG Energie labelkaart RVO Rekenmethode Label
2.1.4. Bouwjaar object: Hiermee wordt het originele bouwjaar van een object bedoeld.	BAG Questionnaire Gemeente
2.1.5. Energievoorziening object: De vraag hier is hoe wordt voorzien in de warmte- en/of elektriciteitsvoorziening van het object. bv. in het geval van warmte: aardgas ketels, blokverwarming, warmtenetten, wkk's en/of warmtepompen tegenkomen in objecten; of in het geval van elektriciteit: zonnepanelen,	BAG Questionnaire Gemeente

1.2.2. Object sociale, economische en politieke context

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
2.2.1. Voorkeuren voor verduurzaming – bijvoorbeeld voor of tegen een warmtenet, warmtepompen, etc. Bereidheid om zelf of gezamenlijk te investeren in verduurzamingsmaatregelen.	Enquête
2.2.2. Plannen verduurzaming – opwek of besparingsplannen bijvoorbeeld plannen om zonnepanelen op het dak te leggen, of het installeren van een warmtepomp op termijn. Budget wat besteed kan worden aan verduurzaming.	Enquête
2.2.3. Gedrag – energiebesparend of consumptiegedrag. Zijn mensen binnen het object al bezig met duurzaam gedrag of nog niet?	Enquête/interview

1.2.3. Object duurzaamheid

Binnen deze sub-module worden de mogelijke potenties voor besparen en/of duurzame productie beschreven (bijv. isolatie, verlichting etc.) van een object. Als het van belang is om te weten wat er per object mogelijk is qua duurzame productie en besparing kan er naar deze kenmerken gekeken worden. Op basis van deze gegevens kan de benodigde duurzame productie en de haalbaarheid van maatregelen bepaald worden. Gemakkelijk aantoonbare objecten kunnen zijn huizen, kantoren en bedrijven. Binnen een gedefinieerd object wordt vervolgens bepaald bijvoorbeeld hoe oud het object is, welk label het heeft en hoeveel energie er wordt gebruikt. Deze gegevens kunnen op verschillende manieren weergegeven worden in document of informatieve kaart. Aanvullend kunnen in deze module ook transport, afvalverwerking of andere energie en/of milieu bepalende kenmerken worden meegenomen (bijvoorbeeld overgaan op elektrisch rijden).

Voorbeelden van onderwerpen en kenmerken in de sub-module	Mogelijke database, tool, of methode
2.3.1. Besparing van elektriciteit: gerealiseerde besparing omtrent elektriciteitsgebruik binnen het object (bijv. LED-verlichting) vanaf een referentiejaar.	
2.3.2. Besparing van warmte: gerealiseerde besparing omtrent gasverbruik en elektriciteitsgebruik binnen het object (bijv. isolatie) vanaf een referentiejaar.	
2.3.3. Aanwezige duurzame productie: geplaatste installaties en productie voor opwek duurzame energie zoals bijv. het aantal geplaatste zonnepanelen op het dak, zonneboiler, etc.	Enquête Satellietbeelden Netbeheerder
2.3.4. Inkoop van groene stroom/gas: Inkoop van niet zelfgeproduceerde stroom en gas.	Enquête
2.3.5. Transport: Manier van transport van bewoners of gebruikers van het object, met bijbehorende verbruik.	Enquête
Potentie	
2.3.6. Besparing van elektriciteit potentie: Potentiële besparing van elektriciteitsgebruik binnen het object	
2.3.7. Besparing van warmte potentie: Potentiële besparing van warmtegebruik binnen het object, bijv. d.m.v. isolatie.	
2.3.8. Potentie duurzame productie: maximale potentie van verschillende duurzame bronnen en opwek bijv. maximaal aantal geplaatste zonnepanelen/zonneboilers op het dak, en maximale potentie van windmolens etc.	
2.3.9. Inkoop van groene stroom/gas potentie: Potentieel aandeel ingekochte groene stroom/gas buiten eigen productie.	
2.3.10. Potentie duurzame transport: De potentie voor het vervangen van huidig transport met duurzaam transport.	

2. Appendix 2: Methodes, Tools en Databases

2.1. Voorbeelden van mogelijke Databases

Naam	Omschrijving	Sterktes	Zwaktes	Opmerkingen
------	--------------	----------	---------	-------------

Klimaatmonitor	Openbaar beschikbare data, vanuit onderzoeken & enquêtes van CBS. Het is een tool/platform om klimaat gerelateerde informatie te kunnen verkrijgen en vergelijken in een handig dashboard, grafieken en tabellen.	Data beschikbaar voor meerdere grote gebieden (gemeente, provincie, RES-gebieden etc.)	Data vaak niet beschikbaar voor stad/ dorp/ buurt/ wijkniveau; Methodes van dataverzameling zijn niet te achterhalen.	
CBS Statline	StatLine is de elektronische databank van het CBS. In StatLine staat statistische informatie over vele maatschappelijke onderwerpen in de vorm van tabellen, grafieken en kaarten. Alle resultaten zijn gratis toegankelijk.	Hoeveelheid onderwerpen en beschikbare data; Onafhankelijke onderzoek; Open en beschikbaar voor iedereen	Data niet altijd beschikbaar voor buurt/ wijkniveau; Methodes van dataverzameling zijn moeilijk te achterhalen.	
CBS Cijfers	Selectie van meest gezochte cijfers van CBS in tabellen die makkelijk aan te passen zijn.	Makkelijk te gebruiken; Data beschikbaar van meerdere jaren	Soms missing data van buurten & wijken; Geeft niet aan hoe de data is verzameld/volgens welke methode; Categorieën staan vast, niet aan te passen.	
Eurostat	Database voor Europese statistieken	Groot aantal onderwerpen	Niet op buurt of wijkniveau; Meetmethodes zijn niet te herleiden en data komt van veel verschillende partijen	
BAG-register	Basisregistratie Adressen en Gebouwen	Relevante onderwerpen; Specifieke data per object (adres)	Dataset tegen betaling te downloaden; Dataset is gecodeerd, dus is het eerst nodig de data te verwerken om het overzichtelijk te maken; via BAG viewer is de informatie alleen per pand te verkrijgen, niet als dataset.	
PDOK	Meerdere datasets en een viewer waar verschillende datasets geografisch op toegepast kunnen worden. De datasets zijn te downloaden of te bekijken via de viewer.			
Netbeheerder open data	Openbaar beschikbare data van Nederlandse netbeheerders	Accuraat, objectief gemeten data	Niet beschikbaar per adres	
Netbeheerders maatwerk data	Data op aanvraag van Nederlandse netbeheerders	Specifieke data per huishouden of per groep adressen zelf samen te stellen.	Mogelijke kosten aan verbonden; toestemming van de bewoners noodzakelijk; mogelijk lange doorlooptijden van aanvraag tot ontvangst data.	

2.2. Voorbeelden van mogelijke Methodes

Naam	Omschrijving	Sterktes	Zwaktes	Opmerkingen
Warmtescan	Warmtescan maken van betreffende objecten	Specifiek maatwerk per adres/object	Afhankelijk van factoren als buitentemperatuur; Inzicht alleen in belangrijke warmtelekken	
Questionnaire	Vragenlijst in laten vullen door bewoners	Informatie op individueel niveau; Biedt kans voor meerdere soorten vragen, ook subjectieve input van bewoners	Vragen kunnen op meerdere manieren worden geïnterpreteerd/ bewoners kunnen liegen; Kwaliteit van de data is afhankelijk van kwaliteit van de vragenlijst en het aantal respondenten. Grote kans van missende data door geen 100% respons.	Het is handig om hiermee inzicht te krijgen in verbruiksgegevens op individueel niveau (jaarverbruik stroom/gas van de jaarafrekening). Ook over de warmtebronnen in woningen (CV/warmtepomp/houtkachel etc.), en energiebesparende maatregelen die al uitgevoerd zijn (die dus niet in voorlopige energielabel staan) of gepland staan.
Energielabel meting	Per adres een definitieve energielabel laten maken	Per specifiek object een definitieve meting die ook relevante aanpassingen en context meeneemt	Kost veel tijd en geld	

2.3. Voorbeelden van mogelijke Tools

Naam	Omschrijving	Sterktes	Zwaktes	Opmerkingen
Geodan energietransitie viewer	Energietransitie viewer van GeodanMaps	Veel kaartlagen die je zelf toe kan voegen om specifieke kaarten op maat te maken; Kaarten kunnen worden geprint en gedeeld; Het is mogelijk om op kaarten te tekenen, lijnen en figuren toe te voegen; Relatief gemakkelijk te gebruiken	Kwaliteit kaarten hangt af van kwaliteit datasets; Er dient eerst een account aangemaakt te worden	Data van verschillende datasets (CBS, PBL, Nationale EnergieAtlas, PICO, NP RES Analysekaarten, WarmteAtlas); Verbruik, energielabels, bouwjaar, bevolking, energievraag, opwekpotentie, en nog veel meer.

3. Appendix 3: Praktische tips ontwerpessie

3.1. Verklarende begrippen

Opdrachtgever: de persoon/organisatie die de opdracht geeft voor het uitvoeren van een nulmeting (voorbeeld: gemeente, energie coöperatie, bedrijf). De opdrachtgever kan ook de uitvoerder.

Uitvoerder: de persoon/partij die de informatie gaat verzamelen/de meting uitvoeren. Deze moet het proces leiden, de stappen volgen.

Stakeholders: betrokken personen en organisaties die belang hebben bij de resultaten van de nulmeting, of de geplande ontwikkelingen waar een nulmeting voor wordt gedaan (voorbeeld: uitvoerend bedrijf, subsidieverlener, vergunningverlener, goedkeuring van PAW-aanvraag), vooral ook de opdrachtgever. Mogelijk ook partijen die bepaalde informatie in bezit hebben wat van belang is voor de nulmeting (voorbeeld: gemeenten, onderzoeksinstanties, etc.)

Ontwerpsessie: Hoewel in principe alle stappen door de uitvoerder alleen gedaan kunnen worden, zal dit meestal met stakeholders en andere partijen gebeuren. Het is dus van belang dat waar mogelijk, een aantal 'experts' betrokken worden bij de eerste 4 stappen. Dit kan worden gedaan door een gezamenlijke ontwerpessie, waarbij alle deelnemers samen door de stappen lopen, begeleid door de uitvoerder. De uitvoerder van de nulmeting brengt in samenspraak met de opdrachtgever een aantal relevante stakeholders bij elkaar om de stappen 1-4 door te nemen. Het kan fysiek of online. In het laatste geval moet er rekening mee gehouden worden dat iedereen mee moet kunnen kijken op het scherm van de uitvoerder, die de invultabel invult.

Invultabel: als tool voor de ontwerpessie of het bijhouden van de benodigde informatie die uit de eerste 4 stappen komen is er een invultabel ontwikkeld. Het zorgt voor structuur in een ontwerpessie en biedt een overzicht van wat er is besproken of besloten. De ingevulde tabel wordt in stap 5 gebruikt, en als alle benodigde informatie juist is ingevuld, biedt het alles wat nodig is om de nulmeting uit te voeren.

3.2. Praktische tips/handleiding ontwerpessie

3.2.1. Bepalen van het doel (stap 1)

Het bepalen van het doel van de nulmeting kan op verschillende manieren. Soms is het vooraf volkomen duidelijk, maar in de meeste gevallen is overleg tussen verschillende betrokken partijen noodzakelijk om tot een goede, gemeenschappelijk gedragen "doelbepaling" te komen. In dit geval kan een ontwerpessie met stakeholders uitkomst bieden.

Begeleiden van een groep

Deze stap wordt niet alleen gedaan om het doel te ontdekken maar de bijdrage van deelnemers te benoemen, en de verwachtingen duidelijk uit te spreken. Tijdens een sessie is het voor het proces van belang dat deelnemers zich vrij voelen om ideeën bij te dragen, spreek dus van tevoren uit wat er wordt verwacht van de deelnemers van de sessie, hoe het proces er in het kort uitziet, en vooral waarom de input van alle deelnemers nodig is. Laat deelnemers hun functie of rol benoemen, en indien mogelijk laat ze benoemen wat hun belang is bij de nulmeting. Als dit nog niet duidelijk is dan kan de opdrachtgever of de uitvoerder dit doen.

Omdat een nulmeting mogelijk iets nieuws is voor de deelnemers, kan het om het proces te bevorderen handig zijn om het gesprek in te leiden door alvast wat voorbeelden te geven over waar de nulmeting voor gebruikt gaat worden, over de mogelijke afbakening van het gebied, en mogelijke tijdsindicatie van over welk moment gemeten gaat worden.

Invultabel

In het proces is het handig als er tijdens de sessie live mee wordt geschreven in de invultabel. Zo kunnen deelnemers meteen zien wat er wordt opgeschreven en op die manier kunnen er gemakkelijk aspecten toegevoegd of gewijzigd worden, waar nodig. De invultabel kan na de sessie op een uitgebreidere manier worden aangevuld en opgestuurd naar de deelnemers voor het geval er na afloop toch iets in gewijzigd of aangevuld moet worden. Het is aan te raden om de ontwerpessie indien mogelijk en met toestemming op te nemen zodat gemiste zaken later aangevuld kunnen worden. De tabel is een handige manier om tijdens de sessie annotaties te maken die later helpen bij het uitvoeren van de nulmeting, zeker als de (online) sessie niet wordt opgenomen, dus zorg dat alle belangrijke informatie wordt genoteerd.

3.2.2. Bepalen van de kenmerken (stap 2)

Begeleiden van een groep

Op het volgende tabblad in de invultabel kunnen de kenmerken in een lijst, per module worden ingevuld. Het is handig als dit proces als gesprek of discussie werkt waarbij deelnemers input leveren over welke kenmerken belangrijk zijn, en waarom. Hierbij is de rol van de uitvoerder om de deelnemers te sturen richting het duidelijk kunnen aangeven waarom bepaalde kenmerken van belang zijn voor de nulmeting. Hiervoor is voortdurende terugkoppeling met de uitkomsten van stap 1 van belang. Een uitgebreide lijst van interessante kenmerken om op te nemen in de nulmeting kan leiden tot enorm veel werk, dus het filteren van kenmerken die essentieel zijn kan het proces versnellen en bevorderen. Activeer en stuur de groep door toekomstgerichte vragen te stellen over welke informatie vergeleken moet worden na het project of proces, welke informatie nodig is om tussentijdse voortgang te meten of om een gericht uitgangspunt voor het project of de ontwikkeling te hebben.

Als uitvoerder is het handig om alvast goed te weten welke kenmerken bij welke modules horen, en een overzicht te hebben van wat allemaal mogelijk is. Tabellen in de bijlage kunnen handig zijn voor de uitvoerder als checklist voor mogelijke kenmerken om van te kiezen. De lijsten zijn niet uitputtend dus de focus moet blijven op wat de stakeholders bepalen in de ontwerpessie, maar kunnen wel handig zijn om te voorkomen dat belangrijke kenmerken worden vergeten.

Invultabel

De gekozen kenmerken worden ingevuld in de tabel. Het gesprek hoeft hier nog niet te gaan over hoe precies de informatie verzameld kan worden (dat gebeurt in de volgende stap), maar als dat gebeurt dan kan er uiteraard alvast wat ingevuld worden in de bijbehorende volgende kolom. Belangrijk is wel om het gesprek terug naar de kenmerken te leiden om zo structureel door de stappen te gaan.

3.2.3. Bepalen van methoden (stap 3)

Begeleiden van een groep

In deze stap gaan de stakeholders samen ontdekken en bepalen waar en hoe bepaalde informatie beschikbaar is, of hoe dit het beste gemeten kan worden. Data is vaak al beschikbaar over de meeste onderwerpen, via bijvoorbeeld CBS, of in het BAG-register. Maar soms is het niet publiek beschikbaar en moet er contact gelegd worden met instanties om de relevante data te verkrijgen. De input van de groep moet ertoe leiden dat er wordt bepaald hoe de informatie wordt gevonden: via wie of welk netwerk kan er beroep worden gedaan op data van bijvoorbeeld de netbeheerder? Om tot een goede afweging te komen en om te kunnen beoordelen of een bepaalde databron geschikt is voor het beantwoorden van de onderliggende vraag, is een aantal zaken van belang om te weten. Bijvoorbeeld: is de benodigde informatie publiek beschikbaar, moet het uit een onderzoek komen of is de informatie alleen beschikbaar bij de gemeente of een onderwijsinstelling? Wat zijn de sterktes en zwaktes van de bron en de data? Is alle benodigde data aanwezig of missen bepaalde gegevens? Is de data beschikbaar voor het betreffende gebied? Zijn de gegevens beschikbaar in de juiste meeteenheid en/of kan de data gemakkelijk omgerekend worden? Hoe recent is de data, van wanneer is de data etc. Kortom, er moet vastgesteld worden of de beschikbare data past bij de vraag en of het geschikt is om te gebruiken.

Om alvast een overzicht te hebben van welke databases, tools, of methodes mogelijk zijn om te gebruiken, is er in de bijlage een (niet uitputtende) lijst van bronnen en methodes beschikbaar. Deze kan worden aangevuld en het is de bedoeling dat de groep zoveel mogelijk zelf met ideeën komt. Gebruik het overzicht ook om opties te verkennen voor bepaalde data i.p.v. dat gegevens opnieuw worden gemeten, als die al gemeten en beschikbaar zijn.

Invultabel

Ook hier is het van belang dat samen met de groep de invultabel in wordt gevuld. In de tweede kolom van de invultabel moet dus aangegeven worden waar bepaalde informatie beschikbaar is en hoe dit te verkrijgen. Als data niet publiek beschikbaar is, hoe kan iemand toegang krijgen en moet dit via een van de deelnemers? Zo kan deze lijst ook worden gebruikt voor actiepunten voor de groep, met overzicht van wie achter welke data aan moet gaan.

3.2.4. Meten van de resultaten (stap 4)

Begeleiden van een groep

In dit onderdeel van de ontwerpessie wordt er samen met de deelnemers gekeken naar hoe en wat er precies gepresenteerd gaat worden in de nulmeting. Om de informatie bruikbaar te maken is het van belang dat een kenmerk in de juiste meeteenheid of format wordt weergegeven: bijv. de warmtevraag van een wijk kan weergegeven worden in m³ gas, in joule, of misschien in kWh. Het gesprek moet leiden tot concrete beslissingen over hoe dit eruit moet komen te zien, dus ook of deze gegevens het beste in een grafiek of tabel gepresenteerd moet worden, op een kaart of in een lijst. Verken de mogelijkheden en werp weer een blik op de toekomst: wanneer de informatie over een aantal jaren weer gebruikt gaat worden, hoe willen de belanghebbenden de informatie dan kunnen gebruiken? Zorg dat de uitkomst van de discussie technisch haalbaar is.

Het is handig om weer terug te kijken naar wat het uiteindelijke doel is: als het gaat om bijvoorbeeld een PAW-aanvraag, dan zijn er al een aantal richtlijnen waar de resultaten aan moeten voldoen; categorieën van bouwjaar, namen van type woningen, etc. Als het doel is om individuele huizen mee te nemen in een model voor energiebesparing, kijk dan goed wat er precies nodig is, en hoe het bruikbaar zal zijn. Als het gaat om alleen een overzicht creëren, is het misschien al genoeg om een ingekleurde kaart van een geodata-tool als resultaat te gebruiken.

Invultabel

Instructies voor hoe het te doen en hoe te presenteren moeten weer in de tabel worden vastgelegd zodat wanneer de uitvoerder bezig gaat met het in elkaar zetten van de nulmeting, er precies staat hoe het gedaan moet worden.

3.3. De nulmeting invultabel

Het resultaat van het doorlopen van de vier eerder beschreven stappen is een nulmeting-invultabel. Hierin wordt alle verzamelde informatie in weergegeven die voor de betreffende nulmeting zal worden gebruikt (modules, sub-modules, variabelen; methoden; gebruikte databases, modellen, tools; de meeteenheden). De informatietabel moet vrij uitgebreid en duidelijk ingevuld worden. Als er vaagheden zijn dan moet de uitvoerder vaak terug naar de groep of loopt het proces vast. Dus niet alleen ideeën over hoe het mogelijk kan, maar hoe de groep het echt wil zien, in detail. Het is dus van belang dat de uitvoerder genoeg doorvraagt tijdens de ontwerpessie om zo te voorkomen dat er later onduidelijkheden zijn.

De invultabel is het eindresultaat van de keuzes die in de ontwerpessie zijn gemaakt. Ter afronding kan deze informatietabel besproken worden met betrokken opdrachtgevers en partners alvorens tot de daadwerkelijke nulmeting over te gaan. Met de goedkeuring van de informatietabel kan de daadwerkelijke nulmeting uitgevoerd worden en kunnen alle sjablonen gevuld worden met informatie.

4. Appendix 4: Voorbeeld Wijkpaspoort Buren

