



Afstudeeronderzoek

EEN ONDERZOEK NAAR GESCHIKTE MEETINSTRUMENTEN VOOR DE
VERDUURZAMING VAN BESTAANDE ONDERWIJSGEBOUWEN

Cem Mijdeci

STUDENTNUMMER: 481467 | OPLEIDING: VASTGOEDKUNDE | VERSIE 1.0 |
DATUM: 18 APRIL 2024

Titelpagina

Algemene gegevens:

Opleiding: Vastgoedkunde
Naam onderwijsinstelling: Hogeschool Saxion
Klas: EVG4V.D
Schooljaar: 2023-2024
Datum: 18 april 2024
Versie: 1.0

Gegevens auteur:

Naam: Cem Müjdecı
Adres: St. Ludgerusstraat 31
7553 VK, Hengelo
E-mail: 481467@student.saxion.nl
Telefoon: 06-37655045

Gegevens organisatie:

Naam organisatie: Gemeente Enschede
Afdeling: Vastgoed & Facilitair Bedrijf Enschede
Adres: Hengelosestraat 51
7514 AD, Enschede

Gegevens praktijkbegeleider:

Naam: Dhr. Frank Slutter
E-mail: f.slutter@enschede.nl
Telefoon: 06-48383459

Gegevens onderwijsinstelling:

Naam onderwijsinstelling: Hogeschool Saxion
Adres: M.H. Tromplaan 28
7513 AB, Enschede

Gegevens schoolbegeleider:

Naam: Dhr. Sander de Groot
E-mail: s.h.degroot@saxion.nl
Telefoon: 06-51092938

Voorwoord

Voor u ligt de afstudeerscriptie een onderzoek naar geschikte meetinstrumenten voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen. Deze scriptie is geschreven om te voldoen aan de afstudeereisen van de opleiding Vastgoedkunde aan de Hogeschool van Saxion. Vanaf november 2023 tot april 2024 ben ik bezig geweest met het onderzoeken en schrijven van mijn scriptie.

Tijdens een lange zoektocht naar een passende afstudeerstage heeft de gemeente Enschede mij een kans aangeboden om af te studeren bij de afdeling Vastgoed & Facilitair Bedrijf. Ik ben tijdens mijn afstudeerperiode meer te weten gekomen over de werkwijze van de gemeente en hoe zij naar het vastgoed kijken. Daarnaast heb ik tijdens mijn afstudeerperiode aan mijzelf gewerkt en heb ik meer ervaring en kennis opgedaan van allerlei interessante vraagstukken.

Allereerst wil ik mijn praktijkbegeleider Frank Slutter bedanken voor de uitstekende begeleiding en ondersteuning tijdens mijn afstudeerperiode. Ondanks de drukte met uw eigen werkzaamheden, was u altijd bereid om mij tijdens en buiten de werktijden te helpen. Ook de collega's van de afdeling Vastgoed & Facilitair Bedrijf wil ik bij deze bedanken voor de hulp en begeleiding in het afgelopen half jaar.

Ten tweede wil ik mijn schoolbegeleider Sander de Groot bedanken voor de begeleiding tijdens mijn afstudeerperiode. Uw manier van feedback heeft mij geholpen om het onderzoek vanuit meerdere invalshoeken te bekijken. U bent altijd eerlijk en oprecht geweest, dit heb ik erg kunnen waarderen. Ook de feedbackmomenten heb ik als zeer prettig ervaren.

Tot slot wil ik Rob Veenhoven hoogstpersoonlijk bedanken. Hoewel u niet direct betrokken bent geweest bij dit onderzoek, heeft u toch een grote impact gehad. Uw begeleiding en inzet tijdens mijn zoektocht naar een afstudeerstage heeft ervoor gezorgd dat ik mijn motivatie niet heb verloren. U heeft er alles aan gedaan om mij te helpen met het vinden van een afstudeerstage. Uiteindelijk is dit dankzij u gelukt.

Hengelo, april 2024

Cem Müjdecı

Samenvatting

Gemeenten in Nederland hebben te maken met een verduurzamingsopgave voor bestaande onderwijsgebouwen uit de vastgoedportefeuille. Bestaande onderwijsgebouwen moeten worden verduurzaamd om te voldoen aan de klimaatdoelen van 2050. Echter hebben veel gemeenten en schoolbesturen in Nederland niet inzichtelijk of de juiste beoordelingsmethode wordt gehanteerd. De probleemstelling van de gemeente is “*welke confrontatiematrix kan worden opgesteld met daarin de resultaten van relevante meetinstrumenten die zijn getoetst aan de duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille?*” Hiervoor is een overzicht opgesteld met daarin de relevante duurzaamheidsthema's en meetinstrumenten, waardoor gemeenten en schoolbesturen inzicht krijgen welk meetinstrument het meest geschikt is voor de verduurzamingsopgave.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van triangulatie, hiermee worden diverse methoden gebruikt om tot de juiste antwoorden te komen. Voor de theoretische deelvragen is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek, hierdoor zijn de begrippen duurzaamheidsthema's en meetinstrumenten afgebakend. De ontwikkelde confrontatiematrix is getoetst in de praktijk. Aan de hand van interviews met deskundigen van zowel relevante duurzaamheidsthema's als meetinstrumenten, is de confrontatiematrix afgebakend tot een overzicht dat bruikbaar is voor gemeenten en schoolbesturen in Nederland.

Om de probleemstelling te beantwoorden is een confrontatiematrix opgesteld. De confrontatiematrix is het beroepsproduct van dit onderzoek, te zien in figuur S.1. De confrontatiematrix is opgesteld in Excel en geeft een visuele weergave van relevante onderdelen en scores, deze zijn benodigd voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs.

	Meetinstrumenten*		
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	Frisse Scholen
Duurzaamheidsthema's			
Energie			
Energieprestatie			
Duurzame energie			
Thermische isolatie gebouwschil			
Energie-efficiënte ventilatie			
Energie-efficiënte verwarming			
Energie-efficiënte koeling			
Energie-efficiënte verlichting			
Lucht			
Luchtverversing			
Spuiventilatie			
Ruimtevolume			
Kwaliteit van de toevoerlucht			
Fijnstof			
Emissies van materialen			
Emissies van apparatuur			
Schoonmaakbaarheid			
Tabaksrook			
Toiletten			
Legionella			
Asbest			
Temperatuur			
Temperatuur winter			
Temperatuur zomer			
Individuele beïnvloeding			
Ventilatieve koeling			
Tocht			
Lokaal thermisch discomfort			
Licht			
Kunstlicht			
Daglicht			
Helderheidswering			
Individuele beïnvloeding			
Geluid			
Geluidswering van de gevel			
Installatiegeluid			
Ruimteakoestiek			
Luchtgeluidisolatie			
Contactgeluidisolatie			
Zonnepanelen			
Duurzame opwekking			
Aardgasvrij			
Biomassaketel			
Circulariteit			
Materiaalkeuze			
Milieu impact			
Flexibiliteit/modulair bouwen			
Positionering op de kavel			
Materiaalkeuze			
Flexibele wanden			
Buitenruimte			
Vergoenen schoolplein			

	Toelichting:
	Volledige beoordeling
	Gedeeltelijke beoordeling
	Geen beoordeling
	Geen informatie

Figuur S.1 : Definitieve confrontatiematrix

De confrontatiematrix bestaat uit drie begrippen, namelijk de duurzaamheidsthema's, meetinstrumenten en de scores van deze meetinstrumenten. De duurzaamheidsthema's zijn afgebakend tot relevante thema's en onderdelen die benodigd zijn voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. De onderdelen van deze thema's kennen meerdere criteriums; deze zijn genoemd in bijlage B tot en met D in het bijlagenboek. Bovenin de confrontatiematrix zijn de relevante meetinstrumenten genoemd. Deze meetinstrumenten worden toegepast om de duurzaamheidsthema's in gebouwen te beoordelen. Tot slot zijn de scores van de meetinstrumenten weergegeven in de kleuren groen, oranje, rood en wit. De score geeft aan in hoeverre het meetinstrument de criteriums van het duurzaamheidsthema beoordeeld.

De confrontatiematrix is vervolgens getoetst aan de hand van kwalitatieve interviews met deskundigen. De populatie is bepaald door middel van een steekproef. In totaal zijn er 13 interviews gehouden met deskundigen. Hiervan zijn zeven deskundigen huisvestingsmanager of facilitair manager, met kennis en ervaring op het gebied van duurzaamheidsthema's. De overige deskundigen zijn duurzaamheidsexperts, zij hebben kennis en ervaring van meetinstrumenten en de scores. De confrontatiematrix is aangepast door de resultaten van de interviews. Dit heeft geleid tot de toevoeging van meer duurzaamheidsthema's en onderdelen. Daarnaast zijn enkele meetinstrumenten verwijderd die niet relevant waren voor het onderzoek. Tot slot zijn scores van de meetinstrumenten aangepast naar de juiste kleur. Dit heeft geleid tot de definitieve confrontatiematrix.

Het wordt gemeenten en schoolbesturen geadviseerd om eerst de scope vaststellen, voordat wordt overgegaan naar de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Het vaststellen van de scope is noodzakelijk om de verduurzaming te laten aansluiten op de doelstellingen van de gemeente en de onderwijsvisie van het schoolbestuur. Een voordeel hiervan is dat de kans dat onderwijsgebouwen in de toekomst aangepast moeten worden klein is, waarmee kosten kunnen worden bespaard. Uit het praktijkonderzoek is gebleken dat er nog geen meetinstrument bestaat die alle relevante duurzaamheidsthema's en onderdelen beoordeeld. Het advies hierin is om een combinatie te kiezen van meetinstrumenten, om ervoor te zorgen dat alle relevante duurzaamheidsthema's en onderdelen worden beoordeeld.

Er wordt geadviseerd om extra onderzoek te doen naar de duurzaamheidsthema's en meetinstrumenten, waarvan geen informatie beschikbaar is. Niet alle onderdelen in de confrontatiematrix zijn getoetst in de praktijk, dit levert een incompleet overzicht. Om gemeenten en schoolbesturen te voorzien van een compleet overzicht, zal extra onderzoek nodig zijn naar de deze onderdelen. Daarnaast wordt een onderzoek naar de financiële mogelijkheden van gemeenten en schoolbesturen omtrent de klimaatdoelen van 2050 geadviseerd. Uit de interviews met de deskundigen is gebleken dat veel gemeenten en schoolbesturen over onvoldoende financiële middelen beschikken om onderwijsgebouwen te verduurzamen volgens de klimaatdoelen van 2050. Een onderzoek naar de financiële mogelijkheden kan leiden tot extra subsidies. Tot slot wordt geadviseerd om onderzoek te doen naar de mogelijkheid om een meetinstrument te ontwikkelen, dat alle duurzaamheidsthema's en onderdelen beoordeeld. Dit zal de verduurzamingsopgave voor zowel gemeenten als schoolbesturen vereenvoudigen.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1: Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Probleemanalyse	8
1.3 Probleemomschrijving, deelvragen en doelstelling.....	9
1.3.1 Interne en externe doel, probleemstelling en deelvragen.....	9
1.3.2 Probleemstelling:	9
1.3.3 Deelvragen	9
1.4 Onderzoeksmodel	10
1.5 Onderzoeksopzet.....	12
1.5.1 Algemene aanpak.....	12
1.5.2 Concrete aanpak	12
1.6 Kwaliteit van onderzoek	15
1.7 leeswijzer	17
Hoofdstuk 2: Duurzaamheidsthema's van onderwijsgebouwen	18
2.1 Gemeentelijk vastgoed.....	18
2.2 Onderwijsgebouwen	19
2.2.1 Onderwijsgebouw.....	19
2.3 Duurzaamheidsthema's onderwijsgebouwen	20
2.3.1 Gezond binnenklimaat.....	20
2.3.2 Aardgasvrij	22
2.3.3 Zonnepanelen	22
2.4 Conclusie	22
Hoofdstuk 3: Meetinstrumenten	23
3.1 Inventarisatie meetinstrumenten	23
3.1.1 GPR Gebouw	23
3.1.2 BREEAM.....	25
3.1.3 LEED	28
3.1.4 WELL	30
3.2 Conclusie	32
Hoofdstuk 4: Confrontatiematrix	33
4.1 Uitleg confrontatiematrix	33
4.1.1 Confrontatiematrix.....	33
4.1.2 Doel	34
4.1.3 Onderdelen	35
4.2 Opzet confrontatiematrix	36
4.2.1 GPR Gebouw	37

4.2.2 BREEAM	38
4.2.3 LEED.....	40
4.2.4 WELL	41
4.3 Conclusie	43
Hoofdstuk 5: Interviews	44
5.1 Interview opzet.....	44
5.1.1 Doel interviews.....	44
5.1.2 Doelgroep	44
5.1.3 Interviewmethode.....	46
5.1.4 Samenstelling interviewvragen.....	46
5.2 Resultaten interviews	49
5.3 Definitieve confrontatiematrix	58
5.3.1 Aanpassingen definitieve confrontatiematrix	58
5.4 Conclusie	60
Hoofdstuk 6: Conclusie, evaluatie en aanbevelingen.....	61
6.1 Conclusie	61
6.2 Evaluatie	63
6.2.1 Methodologische verantwoording	63
6.2.2 Reflectie onderzoeksproces	64
6.3 Aanbevelingen	65
6.3.1 Aanbevelingen voor de organisatie.....	65
6.3.2 Aanbevelingen vervolgonderzoek.....	66
6.3.3 Aanbevelingen extern doel	66
Bibliografie	67

Hoofdstuk 1: Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de probleemomschrijving toegelicht. De probleemomschrijving bestaat uit vier paragrafen die als volgt worden benoemd; 1.1 aanleiding, 1.2 probleemanalyse, 1.3 doelstelling, probleemstelling en deelvragen en tot slot 1.4 onderzoeksmodel. De aanleiding fungeert als startpunt van het onderzoek en beschrijft de actualiteit. Hieruit volgt het probleem van de opdrachtgever, te noemen als probleemanalyse. Vervolgens wordt beschreven wat het interne- en externe doel is, welke deelvragen benodigd zijn voor het onderzoek en wat de hoofdvraag van het onderzoek is. Tot slot eindigt het hoofdstuk met een onderzoeksmodel. Het onderzoeksmodel geeft een schematische weergave van de opbouw van het onderzoek.

1.1 Aanleiding

De vastgoedmarkt is een markt waar onroerend goed wordt verhandeld. De vastgoedmarkt bestaat uit meerdere deelmarkten, zoals ontwikkel-, bouw-, huur- en de vastgoedbeleggingsmarkt. Op deze markten wordt onroerend goed, zoals woningen, kantoren, winkels en dergelijke verhandeld. Dit gebeurt op meerdere manieren, zoals (ver)koop en (ver)huur (Van Gool et al., 2020). Het onroerend goed vertegenwoordigt een aanzienlijk deel van het nationale vermogen. Om die reden is onroerend goed van groot economisch en maatschappelijk belang (Van Gool et al., 2020). Niet alleen de financiële waarde van onroerend goed is van belang, maar ook de functie ervan, met name in het geval van maatschappelijk vastgoed.

Maatschappelijk vastgoed is vastgoed dat wordt gebruikt voor het verlenen van diensten aan de maatschappij (Van Gool et al., 2020). Maatschappelijke diensten worden deels gefinancierd met publieke middelen. Maatschappelijk vastgoed omvat faciliteiten voor onderwijs, sport, cultuur, zorg en welzijn. Voorbeelden van dit soort vastgoed zijn; ziekenhuizen, onderwijsgebouwen, kerken en dergelijke (Van Gool et al., 2020). Deze gebouwen zijn veelal in eigendom van de overheid. De overheid is onder te verdelen in allerlei sub-sectoren. Een sub-sector die veel maatschappelijk vastgoed bezit, is de gemeente.

Het vastgoed dat de gemeente in bezit heeft wordt gemeentelijk vastgoed genoemd. De taken die de gemeente uitvoert met betrekking op de vastgoedportefeuille zijn in het belang van de inwoners. De taken van de gemeente bestaan onder andere uit: Duurzaam verhuren, afstoten, in stand houden en indien nodig het verwerven van gemeentelijk vastgoed voor het uitvoeren van beleidstaken en het huisvesten van gemeentelijke diensten (De Clerck, 2022). De taken van de gemeente zijn gebonden aan de eisen van de overheid. Gemeenten stellen beleidskaders op om te bepalen hoe deze maatschappelijke doelstellingen worden gerealiseerd (De Clerck, 2022).

Een beleidskader biedt houvast aan gemeenten bij het nemen van besluitvorming (De Clerck, 2022). De besluitvorming kan gaan over uiteenlopende activiteiten van de gemeente, waarbij transparantie en duidelijkheid met stakeholders van essentieel belang is voor een goed resultaat (De Clerck, 2022). Voor de meeste gemeenten is duurzaamheid een belangrijk aspect binnen de opgestelde beleidskaders, dit komt voornamelijk door het klimaatakkoord (Klimaatakkoord, z.d.). Voor gemeenten betekent dit dat de vastgoedportefeuille verduurzaamd of afgestoten moet worden om te kunnen voldoen aan de (toekomstige) duurzaamheidseisen.

Gemeenten hebben te maken met een verduurzamingsopgave. De duurzaamheidseisen voor de vastgoedportefeuille van gemeenten zorgen ervoor dat de gezondheid van bewoners en gebruikers gewaarborgd blijft (Rijksoverheid, z.d.-a). Om de verduurzaming van het vastgoed en de gezondheid van de bewoners en gebruikers te waarborgen gebruiken gemeenten meetinstrumenten. Deze meetinstrumenten zijn van toegevoegde waarde om de meetbaarheid van verduurzaming te bepalen. Met deze meetinstrumenten kunnen gemeenten controleren of het vastgoed voldoet aan de (toekomstige) gangbare eisen. Er zijn verscheidende meetinstrumenten om de duurzaamheid binnen een object te meten. Enkele vormen om de duurzaamheid van objecten te meten zijn; GPR, BREEAM en LEED. (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021).

Gemeenten hebben belang bij het verduurzamen van bestaande onderwijsgebouwen om te kunnen voldoen aan de toekomstige klimaatdoelen. Gezien de vele meetinstrumenten en nieuwe wet- en regelgeving: Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) en Energie Neutrale Gebouwen (ENG), hebben gemeenten meestal geen goed beeld welke beoordelingsmethode en duurzaamheidsthema's van belang zijn. Om deze reden is het belangrijk dat gemeenten beschikken over een overzicht waarin de meetinstrumenten zijn getoetst op relevante duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen, zodat een weloverwogen beslissing kan worden gemaakt voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen. Een confrontatiematrix met daarin de resultaten van de meetinstrumenten die getoetst zijn aan relevante duurzaamheidsthema's voor bestaande onderwijsgebouwen, kan hierin de oplossing zijn voor gemeenten.

1.2 Probleemanalyse

In de vorige paragraaf is de aanleiding van dit onderzoek beschreven. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan wie de opdrachtgever is, welk probleem de opdrachtgever ervaart en wat er nodig is om het probleem op te lossen.

Al het vastgoed van de gemeente Enschede is ondergebracht binnen het Vastgoed & Facilitair Bedrijf Enschede, of te wel VFBE (De Clerck, 2022). Het VFBE is de eigenaar, maar ook de beheerder en verhuurder van het vastgoed. VFBE heeft ruim 100 objecten in eigendom. De objecten variëren van onderwijsgebouwen tot een toilethok. VFBE kan vastgoed aankopen, afstoten, renoveren etc. Ook kunnen zij bepalen of er een functiewijziging nodig is op een bepaald pand, indien dit vanuit de gemeente en haar stakeholders gewenst is.

Het VFBE heeft als doel bestaande onderwijsgebouwen te verduurzamen. Echter is het momenteel niet duidelijk of de huidige beoordelingsmethode geschikt is. Het VFBE gebruikt voornamelijk de GPR-methode (Gemeente Praktijk richtlijn) voor de beoordeling van de duurzaamheid. De GPR-methode is een digitaal instrument om de duurzaamheid van bijvoorbeeld woningen, kantoren en winkels in kaart te brengen (Agentschap NL, 2010a). Dit gebeurt door middel van rapportcijfers voor thema's als energie, milieu, gezondheid, toekomstwaarde, en dergelijke. Aan de hand van dit cijfer kan bepaald worden of het object voldoet aan de geldende eisen. Hoewel dit een effectieve methode is om de duurzaamheid te beoordelen, zijn er tal van alternatieve methoden beschikbaar die wellicht beter aansluiten bij de gemeente.

Bij het VFBE bestaat de wens om een helder overzicht te verkrijgen van de beschikbare meetinstrumenten en te bepalen welke daarvan geschikt is voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen. Het opstellen van een confrontatiematrix met daarin relevante meetinstrumenten voor de beoordeling van de duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen, kan hierbij een uitkomst bieden. Hierin bepaalt het VFBE of er wordt doorgegaan met de GPR-methode of dat er gekozen wordt om een andere methode te hanteren.

1.3 Probleemomschrijving, deelvragen en doelstelling

Het probleem van de opdrachtgever is beschreven in de vorige paragraaf. In deze paragraaf wordt gekeken naar de doelstelling, de probleemstelling en de gehanteerde deelvragen. De antwoorden op al deze vragen zal uiteindelijk leiden naar het antwoord op de vraag van de opdrachtgever, of te wel de hoofdvraag.

1.3.1 Interne en externe doel, probleemstelling en deelvragen

De doelstelling is onderverdeeld in twee kernbegrippen; het interne doel en het externe doel (Verhoeven, 2018). In het interne doel wordt aangegeven wat de onderzoeker wil bereiken met het onderzoek. Het externe doel geeft aan wat de opdrachtgever wil bereiken met het onderzoek. Uit het interne en externe doel volgt de probleemstelling. De probleemstelling staat in verband met het interne doel. Hierin wordt de hoofdvraag beschreven.

Interne doel:

“Het opstellen van een confrontatiematrix met daarin de resultaten van relevante meetinstrumenten die zijn getoetst aan de duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille.”

Externe doel:

“Inzicht krijgen welk meetinstrument(en) geschikt is voor het meten van verduurzaming voor bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille, waarbij de gemeente een beslissing kan maken welk meetinstrument gebruikt gaat worden voor het meten van de verduurzaming voor bestaande onderwijsgebouwen.”

1.3.2 Probleemstelling:

“Welke confrontatiematrix kan worden opgesteld met daarin de resultaten van relevante meetinstrumenten die zijn getoetst aan de duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”

1.3.3 Deelvragen

De deelvragen zijn vragen die gesteld worden om tot het antwoord van de hoofdvraag te komen. De deelvragen zijn de hoofdstukken in het onderzoek. Tijdens het onderzoek zal gebruik worden gemaakt van de TPA-structuur (Saxion Hogeschool, 2023). De TPA-structuur bestaat uit drie elementen, namelijk; theorie, praktijk en analyse. Ook de deelvragen zijn onderverdeeld in deze structuur. Deelvraag één tot en met drie zijn de theoretische vragen, deelvraag vier is een praktijkvraag. De analyse komt in de conclusie aan bod. Hieronder zijn de deelvragen op de TPA-methode beschreven.

Theorie:

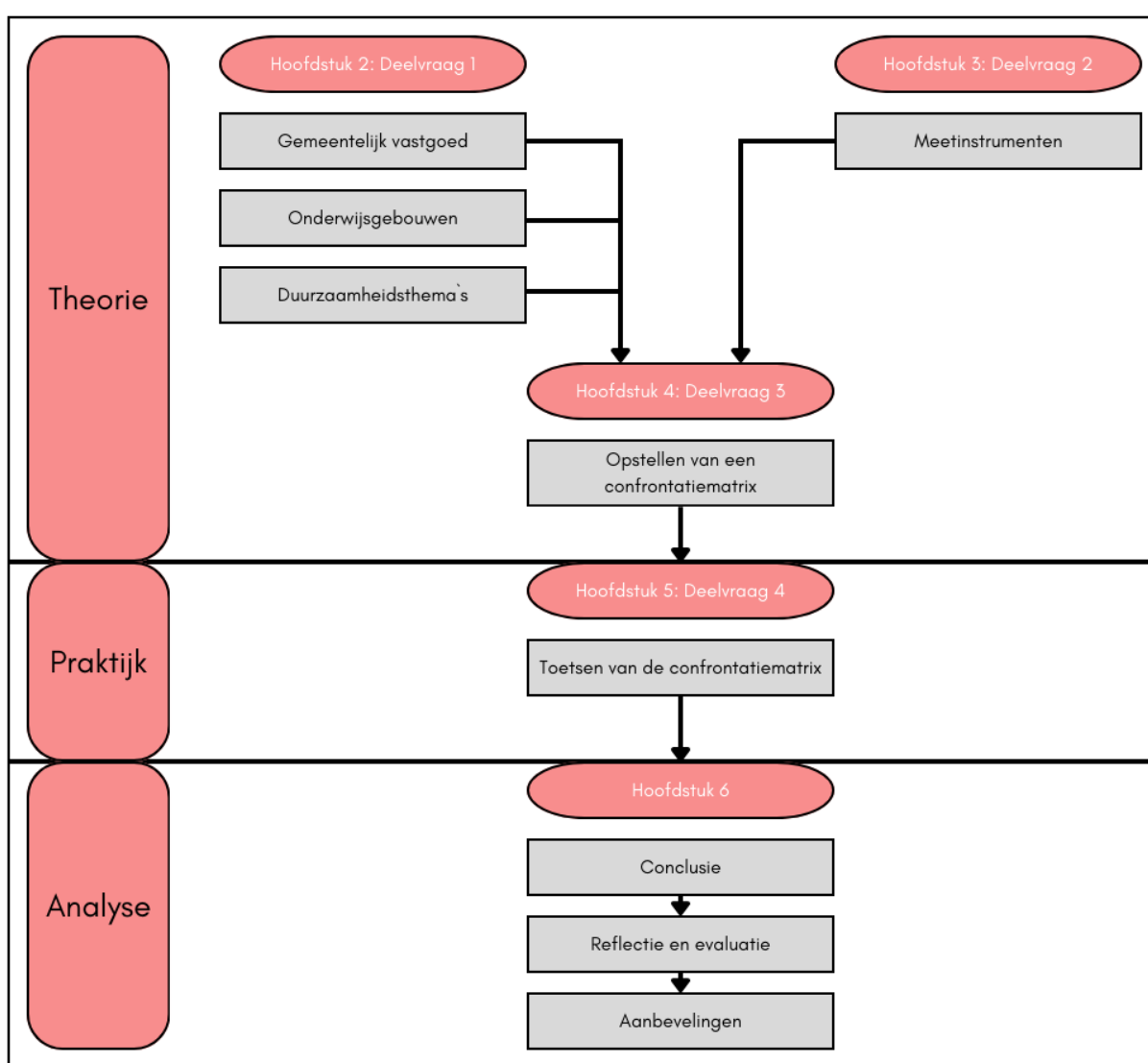
1. *“Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema's voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”*
2. *“Welke meetinstrumenten zijn relevant?”*
3. *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema's voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”*

Praktijk:

4. "Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema's voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?"

1.4 Onderzoeksmodel

In de vorige paragraaf zijn de deelvragen beschreven en onderverdeeld met behulp van de TPA-structuur. Aan de hand van een onderzoeksmodel wordt in deze paragraaf het verband tussen deelvragen en hoofdstukken schematisch weergegeven. Het onderzoeksmodel laat zien welke factoren een rol spelen in het onderzoek. Ook laat het de verwachte relatie zien tussen deze factoren (Verhoeven, 2018). Het onderzoeksmodel in figuur 1.1 is weergegeven conform de TPA-structuur.



Figuur 1.1 Onderzoeksmodel (Eigen bewerking, 2023)

In hoofdstuk 2 wordt deelvraag 1: *“Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”* uitgewerkt. In het onderzoeksmodel staan drie begrippen; gemeentelijk vastgoed, onderwijsgebouwen en duurzaamheidsthema’s. De drie begrippen zijn met elkaar verbonden aan de hand van pijlen. De schematische weergave van de pijlen laat het proces van onderzoek zien. Het onderzoek zal beginnen met de afbakening van het begrip gemeentelijk vastgoed. Dit begrip wordt vervolgens getrechterd naar onderwijsgebouwen, dit is tevens het tweede begrip. Tot slot wordt er getrechterd naar het laatste begrip duurzaamheidsthema’s. Aan het eind van het hoofdstuk is de relevante literatuur uit de begrippen dermate afgebakend dat het toepasbaar is in de confrontatiematrix van hoofdstuk 4 (zie de pijl naar hoofdstuk 4).

In hoofdstuk 3 wordt deelvraag 2: *“Welke relevante meetinstrumenten zijn relevant?”* uitgewerkt. In dit hoofdstuk wordt één begrip afgebakend voor de confrontatiematrix in hoofdstuk 4, dit betreft het begrip meetinstrumenten. De afbakening van de meetinstrumenten geven inzicht in de toepasbare meetinstrumenten en de manier waarop de beoordeling van deze meetinstrumenten plaatsvindt (zie de pijl naar hoofdstuk 4).

In hoofdstuk 4 wordt deelvraag 3: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”* uitgewerkt. De pijlen van hoofdstuk 2 en 3 vallen samen in hoofdstuk 4, dit betekent dat de voorgaande literatuur wordt gebruikt voor dit hoofdstuk. De afgebakende begrippen worden in dit hoofdstuk gebruikt voor het opstellen van de confrontatiematrix. De opgestelde confrontatiematrix wordt vervolgens in hoofdstuk 5 getoetst (zie de pijl naar hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 5 wordt deelvraag 4: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?”* uitgewerkt. De opgestelde confrontatiematrix uit hoofdstuk 4 wordt in dit hoofdstuk getoetst. De toetsing gebeurt aan de hand van interviews met deskundigen. Het doel hiervan is om eventuele fouten uit de confrontatiematrix te halen en om relevante gegevens toe te voegen of minder relevante gegevens te verwijderen. Het uiteindelijke doel is het toepasbaar maken van de confrontatiematrix voor elke gemeente in Nederland.

In hoofdstuk 6 en tevens het laatste hoofdstuk wordt het onderzoek afgesloten aan de hand van een eindconclusie. In de eindconclusie wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag van de opdrachtgever. Daarnaast is er ruimte voor reflectie en evaluatie op het onderzoek. Tot slot wordt het hoofdstuk aan de hand van aanbevelingen afgesloten.

1.5 Onderzoeksopzet

In deze paragraaf worden de onderzoeksmethoden uitgewerkt. De onderzoeksmethoden bestaan uit subparagrafen, te noemen als: onderzoeksaanpak (algemene en concrete aanpak) en de kwaliteit van onderzoek. Het hoofdstuk geeft aan hoe het onderzoek wordt aangepakt en welke activiteiten hiervoor benodigd zijn. De kwaliteit van onderzoek laat zien hoe het onderzoek wordt afgebakend.

Onderzoeksmethoden

In deze paragraaf worden de methoden van onderzoek beschreven. De methoden die worden gebruikt tijdens dit onderzoek zijn de algemene aanpak en de concrete aanpak. De algemene aanpak geeft een beschrijving van de belangrijke punten tijdens het onderzoek. De concrete aanpak geeft aan welke activiteiten nodig zijn per deelvraag. Daarnaast geeft het de zoektermen en de bronnen weer, die nodig zijn om het onderzoek af te bakenen.

1.5.1 Algemene aanpak

De algemene aanpak beschrijft de belangrijke punten die tijdens het onderzoek zullen worden behaald om het onderzoek te kunnen afronden.

- Opmaken van PvA.
- Inleveren PvA.
- Urenregistratie.
- Vergadering met de schoolbegeleider en de praktijkbegeleider.
- Structuur van de hoofdstukken bespreken.
- Onderzoek uitvoeren.
- Tussentijdse evaluatie.
- Onderzoek inleveren.
- Presenteren van het onderzoek.
- Verdedigen van het onderzoek.

1.5.2 Concrete aanpak

De concrete aanpak beschrijft welke data nodig is om onderzoek te doen, hoe de data verzameld wordt, welke activiteiten benodigd zijn, welke bronnen gebruikt worden en tot slot wat de zoektermen zijn. Deze aanpak vormt een leidraad voor het onderzoeksproces. De concrete aanpak wordt per deelvraag uitgewerkt.

Deelvraag 1: “Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”

Brainstormen:

- Kernbegrippen vaststellen;
- Mindmappen.

Literatuuronderzoek:

Het literatuuronderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van het boek Verhoeven “Wat is onderzoek?” (2018).

- Literatuuronderzoek naar ‘gemeentelijk vastgoed’, ‘onderwijsgebouwen’ en ‘duurzaamheidsthema’s’;
- Kernbegrippen afbakenen: ‘gemeentelijk vastgoed’ en ‘onderwijsgebouwen’ en ‘duurzaamheidsthema’s’.

Activiteiten:

- Onderzoeken wat gemeentelijk vastgoed is;
- Onderzoeken wat onderwijsgebouwen zijn;
- Onderzoeken wat duurzaamheidsthema's zijn;
- Beschrijven en afbakenen van het begrip gemeentelijk vastgoed;
- Beschrijven en afbakenen van het begrip onderwijsgebouwen zijn;
- Beschrijven en afbakenen van het begrip duurzaamheidsthema's zijn;
- Verzamelde gegevens analyseren en verwerken.

Bronnen:

- Wat is onderzoek? (Verhoeven, 2018);
- Saxion kennisbank (Saxion, 2024);
- NEPROM (NEPROM, 2024);
- Beleidskader gemeente Enschede (De Clerck, 2022);
- Onroerend goed als belegging (Van Gool et al., 2020).

Deelvraag 2: “Welke meetinstrumenten zijn relevant?”

Brainstormen:

- Kernbegrippen vaststellen;
- Meetinstrumenten categoriseren.

Literatuuronderzoek:

Het literatuuronderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van het boek Verhoeven “Wat is onderzoek?” (2018).

- Literatuuronderzoek naar ‘meetinstrumenten’;
- Kernbegrip afbakenen.

Activiteiten:

- Beschrijven en afbakenen van het begrip meetinstrument;
- Onderzoeken welke meetinstrumenten er zijn;
- Verzamelde gegevens analyseren en verwerken.

Bronnen:

- Saxion kennisbank (Saxion, 2024);
- Wat is onderzoek? (Verhoeven, 2018);
- Beleidskader gemeente Enschede (De Clerck, 2022);
- Maatschappelijk vastgoed (Bouwstenen, 2023);
- Handboek projectontwikkeling (Peek & Gehner, 2018).

Deelvraag 3: “Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”

Confrontatiematrix:

De matrix wordt uitgewerkt in een Excel bestand.

- N.v.t.

Activiteiten:

- Het opstellen van de benodigde gegevens uit deelvraag 1 en 2;
- De confrontatiematrix vormgeven door middel van de invoering van de onderzochte gegevens.

Bronnen:

- N.v.t.

Deelvraag 4: “Hoe kan een confrontatiematrix met daarin duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?”

Interview:

De interviews worden uitgevoerd aan de hand van het boek Verhoeven “Wat is onderzoek?” (2018).

- Interviews met deskundigen die de onderwijsgebouwen hebben verduurzaamd;
- Het afnemen van half-gestructureerde interviews met deskundigen, waarmee de confrontatiematrix kan worden getoetst.

Activiteiten:

- Het toetsen van de opgestelde confrontatiematrix bij gemeenten;
- De resultaten van de confrontatiematrix bespreken met gemeenten;
- Verzamelde gegevens analyseren en verwerken;
- De resultaten rapporteren om te onderzoeken wat wel én niet goed ging;
- Onderzoeken welke gemeentes worden geïnterviewd;
- Opstellen van interviewvragen;
- Proefinterviews afnemen;
- Confrontatiematrix toetsen door het afnemen van interviews;
- Uitschrijven van interviews;
- Interviews uitschrijven;
- Confrontatiematrix optimaliseren.

Bronnen:

- Wat is onderzoek? (Verhoeven, 2018).

1.6 Kwaliteit van onderzoek

In deze paragraaf wordt de kwaliteit van het onderzoek beschreven. Om de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen wordt gebruikt gemaakt van drie kernpunten, dit zijn; validiteit, betrouwbaarheid en bruikbaarheid. Elk kernpunt heeft zijn eigen afbakening van het onderzoek. Deze kernpunten zijn van uitermate belang voor een gedegen onderzoek. In deze paragraaf wordt gebruikt gemaakt van bronnen uit het boek van Verhoeven. "Wat is onderzoek?" (2018).

Validiteit

Aan de hand van de validiteit wordt bepaald in welke mate het onderzoek vrij is van systematische fouten. Dit betekent dat er wordt onderzocht naar de echtheid, het waarheidsgehalte van het onderzoek. Er zijn diverse vormen van validiteit, de voornaamste drie vormen zijn: interne validiteit, externe validiteit en begripsvaliditeit (Verhoeven, 2018).

In termen van interne validiteit is het belangrijk dat de bevindingen van een onderzoek consistent blijven en bestand zijn tegen kritiek van andere onderzoekers. Deze validiteit komt vooral naar voren bij het onderzoeken van oorzaak-gevolg relaties in experimenten. De interne validiteit kan ook in gevaar komen. Dit kan voorkomen door het selectief gebruik van proefpersonen, dit resulteert in een beperkte representatie. Een ander risico is het aanpassen van de vragenlijst, hierdoor kan een vertekend beeld ontstaan van de resultaten (Verhoeven, 2018).

De externe validiteit richt zich op de representativiteit van de steekproef. Bij een hoge externe validiteit zal de steekproef overeenkomsten vertonen met belangrijke eigenschappen van de populatie. Het doel is om de steekproef representatief te maken, waardoor de onderzoeksresultaten gebruikt kunnen worden voor generalisatie van de populatie, dit wordt ook wel *populatievaliditeit* genoemd (Verhoeven, 2018).

De derde vorm van validiteit is begripsvaliditeit. Begripsvaliditeit gaat over de meetinstrumenten die worden gebruikt in enquêtes en experimenten. Bij begripsvaliditeit wordt geëvalueerd of datgene wat gemeten is, in overeenstemming is met wat gemeten zou moeten worden (Verhoeven, 2018).

Interne validiteit

De interne validiteit wordt in dit onderzoek gewaarborgd door actuele bronnen te gebruiken voor het onderzoek. Zo zullen alleen bronnen worden gebruikt die niet ouder zijn dan 10 jaar. Tijdens het onderzoek zal gebruik worden gemaakt van de beschikbare literatuur. Om de interne validiteit hierin te waarborgen wordt alleen de meest recente druk/versie gehanteerd voor brongebruik. Ook zullen de vragen uit de vragenlijst voor de interviews niet tussentijds wijzigen, waardoor de resultaten uit de interviews afgebakend is voor het onderzoek.

Externe validiteit

De externe validiteit wordt in dit onderzoek gewaarborgd door rekening te houden met de grootte van de steekproef. De interviews zullen worden gehouden conform de methodiek van Verhoeven (2018). Ook zullen er interviews gehouden worden met deskundigen op het gebied van verduurzaming van onderwijsgebouwen, meetinstrumenten en duurzaamheidsthema's, omdat deze groep kennis en ervaring heeft over het onderwerp. Ook zullen de antwoorden van verschillende deskundigen leiden tot een mindere mate van foutieve informatie of belangenverstrengeling.

Begripsvaliditeit

De begripsvaliditeit wordt in dit onderzoek gewaarborgd door de afbakening van de begrippen, welke zijn genoemd in de probleemomschrijving. De afbakening van de begrippen wordt gedaan aan de hand van literatuuronderzoek en de gehouden interviews met deskundigen.

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van het onderzoek geeft aan in hoeverre het onderzoek vrij is van willekeurige fouten. De toetsing van de betrouwbaarheid gebeurt door middel van herhaling. Zijn de resultaten uit het onderzoek na herhaling hetzelfde, dan kan het onderzoek worden gezien als betrouwbaar. Het herhalen van het onderzoek (herhaalbaarheidseis) betekent dat het onderzoek op elk willekeurig tijdstip, met een andere onderzoeker, andere proefpersonen en onder andere omstandigheden herhaalbaar moet zijn. Is dit niet het geval dan is het onderzoek niet betrouwbaar (Verhoeven, 2018).

De betrouwbaarheid van dit onderzoek zal gewaarborgd worden door de omvang van de steekproef. De steekproef zal worden gehouden conform de methodiek van Verhoeven (2018), waardoor de uitkomsten nauwkeuriger worden. Ook zal de vragenlijst gestandaardiseerd worden, hierdoor zullen de antwoorden op de vragen meer met elkaar correleren. Om de betrouwbaarheid beter te waarborgen wordt er een proefinterview gehouden. Een proefinterview geeft aan of de respondenten de vragen uit de vragenlijst begrijpt. Tot slot wordt gebruikt gemaakt van diverse methodes om tot dezelfde resultaten te komen, dit wordt triangulatie genoemd (Verhoeven, 2018).

Bruikbaarheid

De bruikbaarheid is naast de validiteit en betrouwbaarheid ook een belangrijk kernpunt om de kwaliteit van het onderzoek te waarborgen. Echter kan het zijn dat het onderzoek niet valide en betrouwbaar is én toch van waarde kan zijn voor de opdrachtgever. Dit komt omdat de opdrachtgever meestal gebruik wil maken van de onderzoeksresultaten. De opdrachtgever kan de onderzoeksresultaten gebruiken voor de verbeteringen van de eigen organisatie (Verhoeven, 2018). Om het onderzoek bruikbaar te maken wordt de opdrachtgever wekelijks op de hoogte gesteld van de voortgang, dit gebeurt aan de hand van feedbackgesprekken. De feedbackgesprekken kunnen ervoor zorgen dat gemaakte fouten in het onderzoek aangepast kunnen worden.

1.7 leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal worden ingegaan op de deelvraag: *“Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”*. In dit hoofdstuk zullen de begrippen ‘gemeentelijk vastgoed’, ‘onderwijsgebouwen’ en ‘duurzaamheidsthema’s’ worden gedefinieerd.

In hoofdstuk 3 zal worden ingegaan op de deelvraag: *“Welke meetinstrumenten zijn relevant?”*. In dit hoofdstuk zal het begrip ‘meetinstrumenten’ worden gedefinieerd.

In hoofdstuk 4 zal worden ingegaan op de deelvraag: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”*. In dit hoofdstuk zal een confrontatiematrix worden opgesteld met daarin een overzicht van de relevante duurzaamheidsthema’s en meetinstrumenten.

In hoofdstuk 5 zal worden ingegaan op de deelvraag: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?”*. In dit hoofdstuk zal de confrontatiematrix getoetst worden door middel van interviews met deskundigen. Vervolgens zal de confrontatiematrix worden geoptimaliseerd.

In hoofdstuk 7 zal de eindconclusie worden toegelicht. De eindconclusie bestaat uit een conclusie van de gehele onderzoek, aanbevelingen voor de opdrachtgever en een evaluatie gericht op het onderzoek.

Hoofdstuk 2: Duurzaamheidsthema's van onderwijsgebouwen

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 1: *“Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema's voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”*. Om antwoord te geven op de deelvraag wordt in dit hoofdstuk de kernbegrippen gedefinieerd. De kernbegrippen van dit hoofdstuk zijn ‘gemeentelijk vastgoed’, ‘onderwijsgebouwen’ en ‘duurzaamheidsthema's’. In paragraaf 2.1 wordt het begrip gemeentelijk vastgoed beschreven en gedefinieerd. In paragraaf 2.2 wordt het begrip onderwijsgebouwen beschreven en gedefinieerd. In paragraaf 2.3 wordt het begrip duurzaamheidsthema's beschreven en gedefinieerd. Tot slot wordt in paragraaf 2.4 antwoord gegeven op de deelvraag *“wat zijn de relevante duurzaamheidsthema's voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”*.

2.1 Gemeentelijk vastgoed

Om een duidelijk beeld te krijgen wat gemeentelijk vastgoed is, wordt in deze paragraaf het begrip ‘gemeentelijk vastgoed’ beschreven en gedefinieerd. Het doel van deze paragraaf is om gemeentelijk vastgoed te kunnen identificeren, waarbij het begrip bruikbaar wordt gemaakt voor de onderbouwing van onderwijsgebouwen.

In 2019 hadden gemeenten in Nederland ruim 31 miljoen vierkante meter gemeentelijk vastgoed in bezit (Republiq, 2019). Onder gemeentelijk vastgoed wordt verstaan “al het vastgoed dat gebruikt wordt om met de werkzaamheden een bijdrage te leveren aan het gemeentelijk beleid” (Veuger, 2013, p. 186). Dit betekent dat gemeentelijk vastgoed een instrument is om gemeentelijk beleid te handhaven. Voor gemeenten is het van belang dat zij doelgericht en doelmatig met het vastgoed omgaan, dit in het belang van de gebruikers, huurders, medewerkers, bezoekers en inwoners (De Clerck, 2021).

Gemeentelijke vastgoedobjecten zijn onderling verschillend, dit kan gekenmerkt worden als heterogeen vastgoed. De gemeentelijke vastgoedobjecten dienen namelijk ieder een andere functie, hebben andere kenmerken en zijn verspreid over de gehele gemeente. Hoewel de gemeentelijke vastgoedobjecten verschillend zijn, kan het vastgoed enigszins gecategoriseerd worden. De gemeentelijke vastgoedobjecten vervullen namelijk een specifieke rol om een bijdrage te leveren aan het gemeentelijk beleid (Veuger, 2013, p. 186). De specifieke rol van het gemeentelijk vastgoed kan als volgt worden gecategoriseerd: Maatschappelijk vastgoed, commercieel vastgoed, bijzonder vastgoed en overig vastgoed (Gorinchem, z.d.). Dit is een algemene bepaling van de categorieën, gezien gemeenten onderling verschillende benamingen hanteren.

Bij gemeenten wordt continue de vraag gesteld of het gemeentelijk vastgoed nog wel een bijdrage levert aan het gemeentelijk beleid en aan de vraag vanuit de markt (Veuger, 2013, p. 186). Dit heeft vooral betrekking op maatschappelijk vastgoed. Maatschappelijk vastgoed is zeer divers; van overheidsgebouwen tot aan sportparken en van onderwijsgebouwen tot aan ziekenhuizen, maatschappelijk vastgoed is overal. Het begrip maatschappelijk vastgoed is niet hetzelfde als gemeentelijk vastgoed. Het verschil hiertussen is dat gemeentelijk vastgoed niet alleen maatschappelijk vastgoed is, maar ook commercieel-, bijzonder- en overig vastgoed. Ook heeft maatschappelijk vastgoed een ander doel, namelijk: Een bijdrage leveren aan de leefomgeving en de voorzieningen van de gemeente (Volkshuisvesting Nederland, z.d.). Veel gemeenten hebben in hun beleidskaders vastgesteld dat alleen vastgoed dat bestemd is voor de kerntaken van de gemeente wordt behouden. Dit betekent dat veel gemeenten alleen maatschappelijk vastgoed in bezit houden, aangezien dit in lijn is met hun beleidskaders (Gorinchem, z.d.) (De Clerck, 2021). Maatschappelijk vastgoed is een belangrijk deel van al het vastgoed in Nederland. Uit cijfers van VNG. (2020) bleek dat Nederlandse gemeenten

36.187 maatschappelijke vastgoedobjecten in bezit hadden, dit was 60% van het totaal aantal maatschappelijk vastgoed in Nederland.

Maatschappelijk vastgoed is volgens diverse studies (PBL, 2017; Veuger, 2014) een containerbegrip met verschillende definities in omloop. Volgens Veuger. (2014) is er geen algemeen geaccepteerde definitie voor het begrip maatschappelijk vastgoed. Om maatschappelijk vastgoed enigszins te kunnen definiëren stelt Van Leen, et al., (2009) dat er drie soorten definities zijn om het begrip maatschappelijk vastgoed te onderscheiden, namelijk op basis van gebruik, gebruikers en type gebouw. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het begrip 'type gebouw' om het maatschappelijk vastgoed te definiëren, vanwege het onderzoek naar de relevante meetinstrumenten voor onderwijsgebouwen. Onder maatschappelijk vastgoed type gebouw wordt verstaan "alle gebouwen die gebruikt worden door de instanties in het onderwijs, de zorg, welzijn, kinderopvang, cultuur, sport en overige maatschappelijke instanties zoals politie, brandweer en gemeentehuizen" (Smits, 2016, p. 16).

Uit onderzoek van De Clerck, et al., (2022) blijkt dat van de 18 onderzochte gemeenten in Nederland, het onderwijs de grootste deelportefeuille is van het gemeentelijk vastgoed. In de volgende paragraaf wordt het begrip onderwijsgebouwen verder gedefinieerd.

2.2 Onderwijsgebouwen

In de vorige paragraaf is het begrip gemeentelijk vastgoed gedefinieerd tot maatschappelijk vastgoed. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op het begrip onderwijsgebouwen. Het doel van deze paragraaf is het in beeld brengen wat onderwijsgebouwen zijn en te bepalen welke onderwijsgebouwen van invloed zijn voor dit onderzoek.

2.2.1 Onderwijsgebouw

De definitie van het begrip 'onderwijsgebouw' is breder dan doet vermoeden. Onderwijsgebouwen hebben namelijk meerdere eigenschappen. Eén van deze eigenschappen is het onderwijssysteem. Het Nederlands onderwijssysteem kent zes niveaus; primair onderwijs (PO), voortgezet onderwijs (VO), middelbaar beroepsonderwijs (MBO), Hoger beroepsonderwijs (HBO), Wetenschappelijk onderwijs (WO) en PhD (Onderwijsloket, 2020). Elk van deze onderwijsniveaus hebben andere behoeften en functies, denk hierbij aan ruimtebehoefte, leerlingenaantallen, locatie etc. Binnen deze niveaus zijn ook weer meerdere vertakkingen te benoemen. De vertakkingen die van toepassing zijn voor dit onderzoek zullen in de tekst hieronder worden benoemd.

Naast de verschillende onderwijsniveaus kent elk onderwijsgebouw ook een eigen huisvestingsbehoefte. De huisvesting voor onderwijsgebouwen is niet eenduidig. Voor onderwijsgebouwen die vallen binnen het kader van het primair onderwijs is er een wet opgesteld, vertakkingen van primair onderwijs zijn: Regulier basisonderwijs, speciaal basisonderwijs, speciaal onderwijs en voortgezet speciaal onderwijs. De wet bepaalt dat schoolbesturen binnen het primair onderwijs hulp krijgen van de desbetreffende gemeenten voor de huisvesting van onderwijsgebouwen (Rijksoverheid, z.d.-b). Dit betekent dat gemeenten de (financiële) verantwoording dragen voor de huisvesting van onderwijsgebouwen, zijnde primair onderwijs. Op hoofdlijnen betekent dit dat gemeenten verantwoordelijk zijn voor de nieuwbouw, uitbreiding en vervanging van het onderwijsgebouw en ook voor het beschikbaar stellen van een bestaand gebouw (tijdelijke onderwijsgebouwen) (Rijksoverheid, z.d.-b). Overigens betekent dit niet dat gemeenten verantwoordelijk zijn voor alles wat te maken heeft met onderwijsgebouwen. De kosten voor het exploiteren en de onderhoudswerkzaamheden, zoals onderhoud aan de binnen- en buitenwanden of voor de installaties, zijn voor rekening van de schoolbesturen (Rijksoverheid, 2021). Gemeenten werken ook samen met schoolbesturen. Een voorbeeld hiervan is het opstellen van een Integraal Huisvestingsplan, waarbij vragen als "met welke ontwikkelingen of uitgaven moet

rekening mee gehouden worden?” (HEVO, z.d.). Schoolbesturen die buiten het kader van primair onderwijs vallen, zoals universiteiten, zijn zelf (financieel) verantwoordelijk voor de onderwijsgebouwen en de bijkomende exploitatie- en onderhoudskosten (Rijksoverheid, z.d.-b).

Een activiteit waarvoor de gemeente verantwoordelijk is, is de verduurzaming van onderwijsgebouwen (PO-raad, 2019). Dit zijn ingrijpende veranderingen aan het gebouw en worden hierdoor niet aangewezen als onderhoudswerkzaamheden waarvoor het schoolbestuur verantwoordelijk voor is. In de volgende paragraaf is uitgelegd wat de verduurzaming van onderwijsgebouwen inhoudt.

2.3 Duurzaamheidsthema's onderwijsgebouwen

In deze paragraaf wordt ingegaan op de verschillende duurzaamheidsthema's die van toepassing zijn voor de onderwijsgebouwen. De duurzaamheidsthema's zijn overgenomen uit de sectorale routekaart dat is samengesteld door de PO-raad, VO-raad en VNG (PO-raad et al., 2020). De sectorale routekaart is opgezet voor onderwijsgebouwen om de weg naar verduurzaming in kaart te brengen. Ook is de routekaart een kader om te voldoen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van het klimaatakkoord.

De sectorale routekaart onderscheidt onderwijsgebouwen in twee categorieën; bestaande onderwijsgebouwen en nieuwbouw onderwijsgebouwen (PO-raad et al., 2020). Voor beide begrippen geeft de routekaart een andere manier van verduurzaming weer. De routekaart adviseert de gebouwenvoorraad om de huidige technische-installaties te vervangen voor nieuwe duurzame installaties en gebruik te maken van zonnepanelen. Daarnaast moeten de gebouwen aardgasvrij en fris zijn. Nieuwbouw onderwijsgebouwen moeten daarentegen voldoen aan Energie Neutraal Gebouw (ENG), aardgasvrij en aan Frisse Scholen Klasse B (PO-raad et al., 2020). De verduurzaming van nieuwbouw is in dat opzicht 'strenger' dan van bestaande onderwijsgebouwen, aangezien de verduurzamingsmaatregelen van een hoger niveau zijn door ENG. Dit betekent ook hogere investeringskosten voor de verduurzaming. Hoewel de routekaart aangeeft dat er twee categorieën zijn van verduurzaming, staat het gemeenten vrij hoe zij de verduurzaming van onderwijsgebouwen aanpakken. De gemeente is immers zelf verantwoordelijk voor het investeringsmoment. Daarnaast geeft de routekaart aan om te komen tot een "zo hoog mogelijke mate van duurzaamheid" (PO-raad et al., 2020).

Voor het in kaart brengen van de duurzaamheidsthema's wordt gebruik gemaakt van de routekaart van bestaande onderwijsgebouwen. Deze routekaart voor bestaande onderwijsgebouwen is een-op-een toe te passen op de bestaande onderwijsgebouwen van de gemeente. De sectorale routekaart van PO-raad et al. (2020) geeft aan dat een duurzaam onderwijsgebouw moet voldoen aan enkele voorwaarden. Hieronder zijn de voorwaarden beschreven uit de routekaart. De volgorde is willekeurig en zegt niets over de importantie.

1. Gezond binnenklimaat (Frisse Scholen Klasse B);
2. Aardgasvrij;
3. Zonnepanelen.

Bovenstaande duurzaamheidsthema's geven aan wat de PO-raad, VO-raad en VNG benodigd achten om onderwijsgebouwen te verduurzamen volgens de doelstellingen van het klimaatakkoord (PO-raad et al., 2020).

2.3.1 Gezond binnenklimaat

In deze subparagraaf wordt beschreven wat een gezond binnenklimaat betekent voor onderwijsgebouwen en wat hierbij komt kijken.

Duurzaamheid in onderwijsgebouwen wordt pas volledig gerealiseerd wanneer het optimaal bijdraagt aan de kwaliteit van het onderwijs. In de praktijk betekent dit dat het binnenklimaat van een onderwijsgebouw moet voldoen aan een Frisse Scholen klasse (PO-raad et al., 2020). Een Frisse School is een onderwijsgebouw met een gezond binnenklimaat en een laag energieverbruik (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021). De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) heeft een Programma van Eisen (PvE) opgesteld met daarin een leidraad voor het realiseren van Frisse Scholen. Hierin staan drie ambitieniveaus beschreven: Klasse C (voldoende), klasse B (goed) en klasse A (uitmuntend). Volgens de routekaart van PO-raad et al. (2020) moeten onderwijsgebouwen minimaal voldoen aan Frisse Scholen klasse B.

Uit bovenstaande tekst mag geconcludeerd worden dat een onderwijsgebouw met Frisse School Klasse B voldoet aan een gezond binnenklimaat. Om het binnenklimaat te toetsen aan de meetinstrumenten heeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2021) een lijst opgesteld met eisen. Voor de uitgebreide eisen met daarin de toelichting wordt doorverwezen naar bijlage A in het bijlagenboek. Hieronder zijn de genoemde eisen beschreven:

1. Energie

Het thema energie beoordeelt het onderwijsgebouw op de onderdelen waarmee de energiekwaliteit kan worden gewaarborgd. De volgende onderdelen worden getoetst aan onderwijsgebouwen geclassificeerd als Frisse Scholen Klasse B: Minimale energieprestatie, gebruik van duurzame energie, goede thermische isolatie van de gebouwschil, energie-efficiëntie ventilatie, energie-efficiëntie verwarming, energie-efficiëntie koeling en energie-efficiëntie verlichting.

2. Lucht

Het thema lucht beoordeelt het onderwijsgebouw op de onderdelen waarmee de luchtkwaliteit kan worden gewaarborgd. De volgende onderdelen worden getoetst aan onderwijsgebouwen geclassificeerd als Frisse Scholen Klasse B: Luchtverversing, spuitventilatie, ruimtevolumen, kwaliteit van de toevoerlucht, fijnstof, emissies van materialen, emissies van apparatuur, schoonmaakbaarheid, tabaksrook, toiletten en legionella.

3. Temperatuur

Het thema temperatuur beoordeelt onderwijsgebouwen op onderdelen waarmee de temperatuurkwaliteit kan worden gewaarborgd. De volgende onderdelen worden getoetst aan onderwijsgebouwen geclassificeerd als Frisse Scholen Klasse B: Temperatuur winter, temperatuur zomer, individuele beïnvloeding, ventilatieve koeling, tocht en lokaal thermisch discomfort.

4. Licht

Het thema licht beoordeelt onderwijsgebouwen op onderdelen waarmee de lichtkwaliteit kan worden gewaarborgd. De volgende onderdelen worden getoetst aan onderwijsgebouwen geclassificeerd als Frisse Scholen Klasse B: Kunstlicht, daglicht, helderheidswering en individuele beïnvloeding.

5. Geluid

Het thema geluid beoordeelt onderwijsgebouwen op onderdelen waarmee de geluidskwaliteit kan worden gewaarborgd. De volgende onderdelen worden getoetst aan onderwijsgebouwen geclassificeerd als Frisse Scholen Klasse B: Geluidwerking van de gevel, installatiegeluid, ruimteakoestiek, luchtgeluidisolatie en contactgeluidisolatie.

2.3.2 Aardgasvrij

In deze subparagraaf wordt beschreven wat aardgasvrij betekent voor onderwijsgebouwen en wat hierbij komt kijken.

Aardgasvrije onderwijsgebouwen wordt gerealiseerd door geen gebruik te maken van fossiele brandstoffen voor o.a. de verwarming van het gebouw. In het scenario van AardgasVrijeScholen (2021) staat beschreven dat dit gerealiseerd kan worden door de gasstookketel te vervangen door een biomassaketel. Een biomassaketel werkt hetzelfde als een gasketel, het voordeel van een biomassaketel ten opzichte van de gasketel is de brandstof die gebruikt wordt. Zoals benoemd gebruikt een gasketel fossiele brandstoffen, biomassaketels gebruiken hout als brandstof. Hierdoor is de CO²-uitsoot veel lager (Alphaventilatie, z.d.).

2.3.3 Zonnepanelen

In deze subparagraaf wordt beschreven wat zonnepanelen betekenen voor onderwijsgebouwen en wat hierbij komt kijken.

Uit het rapport van AardgasVrijeScholen (2021) staat aangegeven dat het hebben van zonnepanelen (PV) een grote bijdrage kan leveren om een gebouw ENG of Energie Leverend (Nul op de Meter) te maken. Een gebouw met veel technische installaties heeft meestal een hoog elektraverbruik. Deze extra energiebehoefte kan aan de hand van zonnepanelen gecompenseerd worden (AardgasVrijeScholen, 2021, p-8.). Het hebben van (voldoende) zonnepanelen helpt bij het bevorderen van de duurzame opwekking van energie voor het gebouw, hierdoor is de behoefte naar primair fossiel energie minder (Solarix, z.d.).

2.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op deelvraag 1: *“Wat zijn de relevante duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”*. Om antwoord te geven op deze vraag zijn de begrippen ‘gemeentelijk vastgoed’, ‘onderwijsgebouwen’ en ‘duurzaamheidsthema’s’ uitgewerkt. De uitwerking van deze begrippen dit zorgt voor een integrale uitwerking om tot de relevante duurzaamheidsthema’s te komen. De relevante duurzaamheidsthema’s zijn aan de hand van actuele bronnen gekaderd. Hieruit zijn drie relevante duurzaamheidsthema’s gevormd:

- Frisse Scholen Klasse B
- Aardgasvrij
- Zonnepanelen

Deze drie duurzaamheidsthema’s zijn noodzakelijk om bestaande onderwijsgebouwen te verduurzamen volgens de wet- en regelgeving en de doelstelling die zijn opgesteld door de overheid. De volledige uitwerking van deze duurzaamheidsthema’s zijn te vinden in bijlage A in het bijlagenboek.

Hoofdstuk 3: Meetinstrumenten

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 2: *“Welke meetinstrumenten zijn relevant?”* Om antwoord te geven op de deelvraag worden meerdere meetinstrumenten onderzocht en beschreven. In paragraaf 3.1 wordt beschreven welke meetinstrumenten er zijn, waarop de instrumenten betrekking hebben en hoe de beoordeling plaatsvindt. In paragraaf 3.2 wordt vervolgens antwoord gegeven op de deelvraag *“welke meetinstrumenten zijn relevant?”*

3.1 Inventarisatie meetinstrumenten

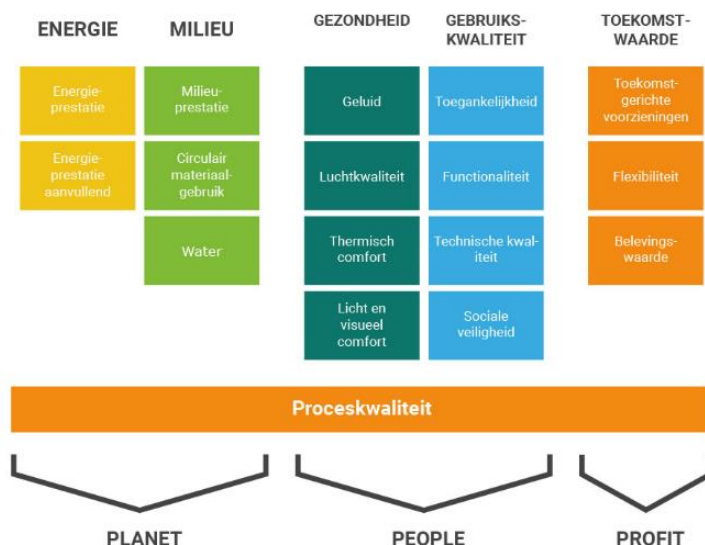
In Nederland moeten gebouwen voldoen aan de gestelde klimaatdoelen die in de toekomst vereist zijn. De verduurzamingsopgave is om gebouwen in Nederland (geleidelijk) te verduurzamen richting 2050. De gemeente heeft hierin een voorbeeldfunctie als het gaat om het verduurzamen van de vastgoedportefeuille (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021). Om de transitie naar duurzame gebouwen goed te begeleiden gebruiken organisaties, waaronder gemeenten, meetinstrumenten. Deze meetinstrumenten meten en beoordelen vastgoedobjecten op het gebied van duurzaamheid en andere onderdelen.

Nederland kent meerdere meetinstrumenten om de duurzaamheid van gebouwen te meten. Elk meetinstrument kent zijn eigen meetmethodes en beoordeling. De meetmethodes kunnen variëren van het meten van de energieprestatie tot aan het meten van de gezondheid van de gebruikers in een gebouw. De meetinstrumenten die van toepassing zijn in Nederland en regelmatig in de literatuur terugkomen zijn: GPR Gebouw, BREEAM, LEED en WELL (Baker McKenzie, z.d. ; Shadmanfar, z.d. ; Soeteman, 2021).

3.1.1 GPR Gebouw

GPR Gebouw (Gemeentelijke Praktijk Richtlijn) betreft een prestatie-instrument dat digitaal wordt ingezet om de duurzaamheid van een gebouw systematisch in kaart te brengen. Dit wordt bereikt door het toekennen van rapportcijfers aan diverse relevante thema's (Agentschap NL, 2010a). Het meetinstrument fungeert als richtlijn en behandelt diverse aspecten binnen de duurzaamheid. Het doel van GPR Gebouw is om duurzaam bouwen meetbaar en bespreekbaar te maken (Agentschap NL, 2010a).

GPR Gebouw is alleen in Nederland van toepassing en is ontwikkeld door W/E adviseurs (Building Revolution, z.d.). Het meetinstrument kan voor zowel de publieke als de private sector worden gebruikt en is voorlopig alleen geschikt voor woon-, kantoor- en onderwijsgebouwen (Agentschap NL, 2010a). GPR Gebouw wordt toegepast op gebouwniveau voor het afspreken van ambities, voor de toetsing en optimalisatie van prestaties en voor de communicatie over niveaus van duurzaamheid (Agentschap NL, 2010a). De rapportcijfers van GPR Gebouw hebben betrekking op vijf thema's: Energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde zie figuur 3.1.



*Figuur 3.1: Hoofd en sub thema's GPR Gebouw
(Handelbouwadvis, z.d.)*

1. Energie

Het doel van het thema energie is te stimuleren om gebruik te maken van energiezuinige oplossingen en het creëren van de bewustwording ervan. In dit onderdeel worden de resultaten van de EPC-berekening verwerkt (Handelbouwadvis, z.d.-a). Een EPC-berekening is verplicht bij een bouwaanvraag. In het kort is een EPC-berekening een manier om te controleren of een gebouw voldoet aan de eisen die gesteld zijn in het bouwbesluit (Handelbouwadvis, z.d.-b). Enkele onderdelen waar het thema energie van GPR op toetst zijn: Totaal primair energiegebruik, aardgas, elektriciteitsgebruik en externe warmte.

2. Milieu

Het doel van het thema milieu is om een bewuste beslissing te maken betreft de materialisatie van gebouwen, waarbij uitputbare bronnen en zwaar belastende materialen worden geweerd (Handelbouwadvis, z.d.-a). Het thema bestaat grotendeels uit een MPG-berekening en een aantal vragen over circulair materiaalgebruik. Een MPG-berekening wordt toegepast op nieuwbouwwoningen en kantoorgebouwen met een bruto vloeroppervlakte (BVO) van 100 m² of groter. Een MPG-berekening is een indicator in het bepalen hoe duurzaam een gebouw of woning is (Handelbouwadvis, z.d.-b).

3. Gezondheid

Het doel van het thema gezondheid is te laten zien dat de minimale eisen van het bouwbesluit niet voldoende is om te zorgen voor een "op en top" binnenmilieu (Handelbouwadvis, z.d.-b). Om de kwaliteit van het binnenmilieu te verhogen zijn er binnen de GPR extra punten te verdienen als de eisen van het bouwbesluit x 1,5 zijn uitgevoerd. Het thema gezondheid geeft inzicht in de kwaliteit van het binnenmilieu, dit zijn te vertalen naar bouwbesluittekeningen; daglicht, ventilatie en geluid. (Handelbouwadvis, z.d.-b).

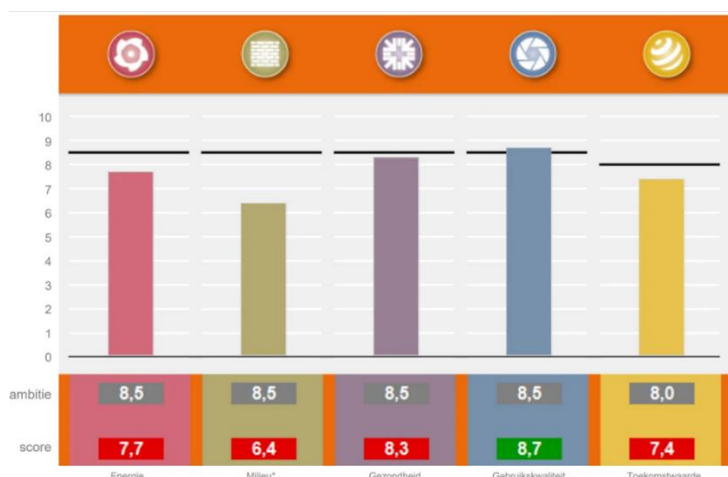
4. Gebruikskwaliteit

Het doel van het thema gebruikskwaliteit is om te laten zien hoe een gebouw of ontwerp voldoet aan de behoeften van diverse doelgroepen. Het thema gebruikskwaliteit geeft inzicht in de verschillende behoeften en leeftijdscategorieën van de samenleving.

5. Toekomstwaarde

Het doel van het thema toekomstwaarde is om gebouwen te ontwikkelen met een focus op efficiëntie, waarbij hoge kosten en overmatig materiaalgebruik worden vermeden. Het thema richt zich op het ontwikkelen naar de toekomst, waarbij de flexibiliteit van het gebouw de sleutel tot succes is (Handelbouwadvis, z.d.-b). Op figuur 3.2 is een schematische weergave van de hoofd en sub thema's binnen GPR Gebouw.

GPR Gebouw toetst de duurzaamheid van gebouwen door middel van rapportcijfers. De cijfers die worden gegeven variëren van 1 tot en met 10, waarbij een score van 10 het hoogst haalbare is en een score van 6 overeenkomt met het geldende Bouwbesluit. De rapportcijfers hebben betrekking op 5 hoofdstukken van GPR Gebouw. Zoals eerder benoemd is dit meetinstrument digitaal, dit betekent dat gebruikers kunnen inloggen via het internet en hierin de gegevens kunnen invullen per gebouw (Agentschap NL, 2010a). Op afbeelding 3.1 is een voorbeeld weergegeven van een GPR-Score voor een gebouw. Op de Y-as zijn de rapportcijfers van 1 tot en met 10 te zien, met daaronder de ambitie-score en de daadwerkelijke score. Op de X-as zijn de thema's te zien. Op de afbeelding is te zien dat de zwarte horizontale strepen de ambitie aangeeft per thema, waarbij de gekleurde staven dit doen voor de daadwerkelijke score. De roodgekleurde score geeft aan dat het gebouw niet voldoet aan de ambitie score. De groen gekleurde score betekent dat voldaan is aan de ambitie score.



Figuur 3.2: Voorbeeld GPR-Score (Handelbouwadvis, z.d.)

3.1.2 BREEAM

Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) is een beoordelingsmethode om de duurzaamheid van gebouwen te meten. BREEAM is ontwikkeld door het Building Research Establishment (BRE), dit is een Engelse onderzoeksinstantie. Het voornaamste doel van BREEAM is het vaststellen van een standaard voor duurzame gebouwen, waarbij het prestatieniveau van het betreffende gebouw wordt weergegeven (Agentschap NL, 2010b).

BREEAM kent meerdere beoordelingsrichtlijnen voor de beoordeling van duurzaamheid voor bouwtypen. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de beoordelingsrichtlijn: BREEAM Nieuwbouw en Renovatie. Deze beoordelingsrichtlijn is opgesteld om de duurzaamheid te meten van nieuwbouw en renovatie projecten. De verduurzaming van onderwijsgebouwen brengen grote ingrepen met zich mee, waardoor de beoordelingsrichtlijn Nieuwbouw en Renovatie van BREEAM het best aansluit op deze ontwikkeling. De nieuwste versie (v2.0) is opgesteld in 2017 en is hierdoor relatief verouderd waardoor niet alle relevante wetgevingen worden benoemd. De beoordelingsrichtlijn Nieuwbouw en Renovatie behandelt negen

categorieën voor de verduurzaming van gebouwen (Dutch Green Building Council, 2017, p. 4). Voor de algehele lijst met criteriums wordt doorverwezen naar bijlage B in het bijlagenboek.

1. Management

Het doel van het thema management is het stimuleren van duurzaam beheer tijdens de gehele levenscyclus van het gebouw. Dit onderdeel biedt richtlijnen voor het management en gebruikers om de duurzaamheidsprestaties van het gebouw te verbeteren. Door dit thema kunnen duidelijke doelen worden geformuleerd voor het gebouw, waardoor processen in de toekomst kunnen worden geoptimaliseerd (Dutch Green Building Council, 2021).

2. Gezondheid

Het doel van het thema gezondheid is te stimuleren dat een gebouw gezond, veilig, toegankelijk en comfortabel is voor alle gebruikers en directe omgeving. Dit thema geeft verschillende punten aan eerdere genoemde onderdelen om de kwaliteit en gezondheid te waarborgen (Dutch Green Building Council, 2021).

3. Energie

Het doel van het thema energie is het stimuleren van minder energieverbruik, door gebouwen te waarderen met een laag energiegebruik en lage koolstofemissies gedurende het gebruik van het gebouw. In dit thema worden voornamelijk de inherente energie-efficiëntie van het gebouw, de geïnstalleerde onderhoudssystemen en de opwekkingscapaciteit voor hernieuwbare energie beoordeeld (Dutch Green Building Council, 2021).

4. Transport

Het doel van het thema transport is het stimuleren van de "beschikbaarheid van verbeterde toegang tot lokale voorzieningen en tot duurzame transportmiddelen, zoals openbaar vervoer, voor gebouwgebruikers" (bron). Het thema transport bevordert de oplossingen die tijdens levenscyclus van het gebouw bijdragen aan minder aantal autoritten, files en CO²-emissies (Dutch Green Building Council, 2021).

5. Water

Het doel van het thema water is het stimuleren van duurzaam watergebruik tijdens het gebruik van het gebouw, waardoor het drinkwatergebruik wordt verminderd. Tevens wordt door dit thema de verliezen van water door lekkage geminimaliseerd (Dutch Green Building Council, 2021).

6. Materiaalstromen

Het doel van het thema materiaalstromen is het stimuleren van behoedzaam en verantwoord gebruik van materiaalstromen. Het thema materiaalstromen is erop voorzien om het gebruik van grondstoffen te verminderen in de gebruiksfase, dit vereist dat gebruikers rekening houden met de milieueffecten van de eigen activiteiten. Ook moedigt het thema aan om gebruikers het gebruik van grondstoffen te evalueren in kader van circulaire economie (Dutch Green Building Council, 2021).

7. Bestendigheid

Het doel van het thema bestendigheid is het stimuleren van de blootstelling van gebouwen aan een aantal risico's dat inzichtelijk wordt gemaakt én significante risico's te minimaliseren. Voorbeelden van risico's zijn materiaal schade door brand, inbraak, en klimaat gerelateerde fysieke risico's. De impact van de risico's kan worden geminimaliseerd door proactief beheer van de risico's (Dutch Green Building Council, 2021).

8. Landgebruik en ecologie

Het doel van het thema landgebruik en ecologie is het stimuleren van de bewustwording van de ecologische waarde van het gebouw, en de mogelijke impact die het gebruik van het gebouw heeft op de ecologische waarde. Door dit thema kunnen langetermijnstrategieën worden gecreëerd waarmee de ecologische waarde van het gebouw in de toekomst beschermd en versterkt (Dutch Green Building Council, 2021).

9. Vervuiling

Het doel van het thema vervuiling is het stimuleren van de preventie en waarborging van lucht-, bodem- als waterverontreiniging door middel van gebruik van het gebouw. Het thema bemoedigt een proactieve houding als het gaat om transitierisico's naar duurzame koelmiddelen, en de vermindering van risico's op de vervuiling van de omgeving (Dutch Green Building Council, 2021).

De beoordeling van het BREEAM-NL-Kwalificatie voor een object wordt uitgevoerd door een door DGBC opgeleide expert. Een externe assessor, doorgaans werkzaam bij een adviesbureau en eveneens opgeleid door DGCB, voert de evaluatie uit (Agentschap NL, 2010b). De beoordeling omvat de negen eerdergenoemde categorieën. De assessor stelt het eindrapport op, waarna DGCB het rapport ontvangt en kwaliteitscontroles uitvoert. Om belangenverstrengeling te voorkomen, opereert de assessor onafhankelijk van het te beoordelen object. Het certificaat wordt afgegeven wanneer DGCB tot dezelfde conclusie komt als de assessor (Agentschap NL, 2010b). Indien de controle is afgerond krijgt het gebouw een score. Het score-systeem van BREEAM-NL is weergegeven op figuur 3.3.

BREEAM-NL-KWALIFICATIE	STERREN	SCORE
Pass	★	≥ 30%
Good	★ ★	≥ 45%
Very good	★ ★ ★	≥ 55%
Excellent	★ ★ ★ ★	≥ 70%
Outstanding*	★ ★ ★ ★ ★	≥ 85%

Figuur 3.3: BREEAM-NL-Kwalificatie (BREEAM, z.d.)

3.1.3 LEED

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) is een internationaal certificeringssysteem gebaseerd op de Amerikaanse regelgeving en referenties. Aan de hand van de Amerikaanse regelgeving en referenties kan een standaard voor een duurzaam gebouw worden opgesteld en aangegeven worden welk prestatieniveau het gebouw heeft (Agentschap NL, 2010c). Het certificeringssysteem van LEED kan voor elk project worden toegepast, dit geldt voor alle type gebouwen en zowel nieuwbouw als bestaande bouw. Er zijn negen categorieën waarop getoetst wordt binnen LEED (Agentschap NL, 2010c ; Krieger, 2023).

Ook LEED kent meerdere beoordelingsrichtlijnen voor de beoordeling van duurzaamheid voor bouwtypen. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de beoordelingsrichtlijn: LEED v4.1 Building Design and Construction 2024. Deze richtlijn is opgesteld om de duurzaamheid te meten van nieuwbouw en grote renovatie projecten. De nieuwste versie (v4.1) is opgesteld in 2024 en is hierdoor up-to-date, met als kantelpunt dat LEED zich alleen richt op de Amerikaanse regel- en wetgeving. De beoordelingsrichtlijn LEED v4.1 Building Design and Construction 2024 behandelt negen categorieën voor de verduurzaming van gebouwen (Krieger, 2023). Voor de algehele lijst met criteriums wordt doorverwezen naar bijlage C in het bijlagenboek.

1. *Sustainable sites*

Het thema sustainable sites focust op gebiedsontwikkeling en management. In dit thema is het een vereiste om de vervuiling van bouwactiviteiten te verminderen. Gebouwen kunnen in dit thema punten verdienen door het beschermen en herstellen van; natuurgebieden, opslag van regenwater, verminderen van lichtpollutie en open ruimtes voor gebruikers (Krieger, 2023).

2. *Water efficiency*

Het thema water efficiency heeft betrekking op binnen en buiten watergebruik. Het thema stimuleert; minder waterverbruik, gebruik van regenwateropslag en geschikt gebruik van niet-water bronnen. In dit thema is het vereist om minder gebruik te maken van binnen- en buitengebruik van water en het meten van het watergebruik op gebouwniveau (Krieger, 2023).

3. *Energy & atmosphere*

Het thema energy & atmosphere weegt het zwaarst als het gaat om de beoordeling van gebouwen. Het doel van dit thema is het verbeteren van de gebouwprestaties en het verminderen van CO²-emissies. De vereisten in dit thema zijn: Minimale energieprestatie-eisen, het meten van energieverbruik op gebouwniveau, beheer van koelmiddelen en controleren en verifiëren. Gebouwen kunnen extra punten verdienen door het overtreffen van de minimale vereisten, optimaliseren van de prestaties en het integreren van hernieuwbare energiesystemen (Krieger, 2023).

4. *Materials & resources*

Het thema materials & resources benoemt afvalmanagement en het zoeken en verkrijgen van materialen. In dit thema is het vereist dat gebouwen bouwafval beheren en het opslaan en verzamelen van recyclebaar materiaal. Gebouwen kunnen punten verdienen door gebruik van bestaande gebouwen, prioriteit stellen aan Environmental Product Declarations, en verantwoord sourcen van grondstoffen (Krieger, 2023).

5. *Indoor environmental quality*

Het thema indoor environmental quality focust op de gebruikerskwaliteit en gezondheid. Het thema stelt minimale eisen aan luchtkwaliteit-prestaties en controleert op roken. Gebouwen kunnen punten verdienen door het integreren van daglichtstrategieën, het bevorderen van

gebruik van materialen met lage emissies en het verbeteren van thermisch comfort en akoestische prestaties (Krieger, 2023).

6. *Locations & transportation*

Het thema locations & transportation stimuleert ontwikkeling van gebouwen in de bestaande omgeving, nabij openbare voorzieningen en vervoer. Gebouwen verdienen in dit thema punten door gevestigd te zijn in een dichtgebied, het hebben van een fietsenstalling en het verminderen van parkeerplaatsen (Krieger, 2023).

7. *Integrative process*

Het thema integrative process geeft punten als er gewerkt wordt met een integrative project delivery methode. De integrative project delivery methode bepaalt hoe architecten en aannemers het project uitvoeren, waarmee het budget en het tijdschema significant worden beïnvloed (Krieger, 2023).

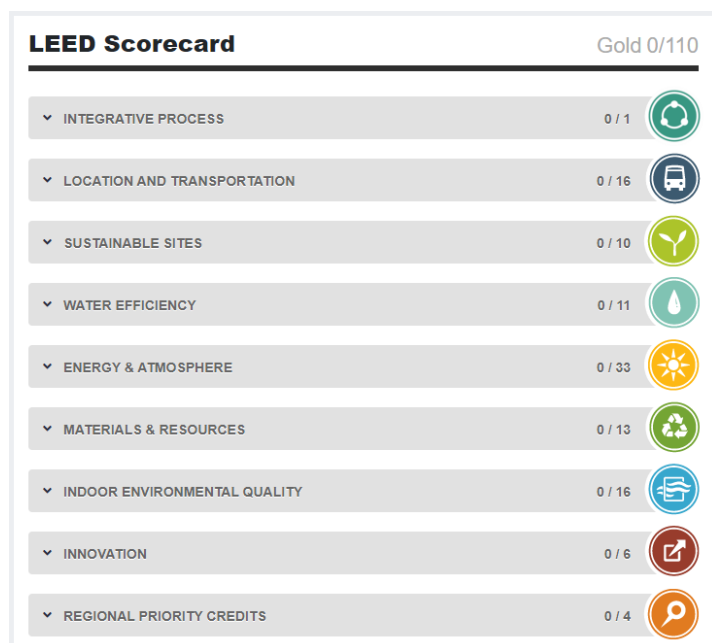
8. *Innovation*

Het thema innovation richt zich op innovatieve ideeën omtrent de duurzaamheid van ontwerpen. In dit thema zijn punten te verdienen door innovatiestrategieën te bedenken omtrent duurzame ontwerpen (Krieger, 2023).

9. *Regional priority*

Het thema regional priority stimuleert gebouwen om geografisch specifieke milieuprioriteiten aan te pakken. De prioriteiten worden bepaald door de leden van USGBC. Een voorbeeld van een prioriteit is het regenwaterbeheer (Krieger, 2023).

Het certificeringssysteem van LEED werkt als volgt; de negen boven genoemde categorieën bestaan uit meerdere onderdelen. Per onderdeel kunnen credits verkregen worden. De credits worden vervolgens opgeteld, hieruit volgt een totaalscore en waardering voor het object. De beoordeling wordt voorbereid door een LEED AP (LEED Accredited Professional). LEED AP betekent een persoon die het LEED AP-examen bij het Green Building Certification Institute heeft behaald (Agentschap NL, 2010c). Op figuur 3.4 is een voorbeeld te zien van een LEED beoordeling.



Figuur 3.4: Voorbeeld LEED Scorecard (USGBC, z.d.)

3.1.4 WELL

De WELL Building Standard (WELL) is een international keurmerk. WELL beoordeelt de gezondheid en welzijn van mensen in gebouwen (ICS adviseurs, z.d.). De WELL Building Standard is opgericht door het International WELL Building Institute (IWBI) en is het resultaat van onderzoek naar de relatie tussen gebouwen en gebruikers (International WELL Building Institute, 2019). Het meten van de gezondheid en welzijn voor de gebruikers binnen gebouwen wordt verricht aan de hand van tien thema's. Deze tien thema's hebben bijbehorende criteriums (ICS adviseurs, z.d.).

WELL kent meerdere beoordelingsrichtlijnen voor de beoordeling van duurzaamheid voor gebouwtypen. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de beoordelingsrichtlijn: WELL v2, Q4 2023. Deze beoordelingsrichtlijn is opgesteld om de duurzaamheid te meten van nieuwbouw en grote renovatie projecten. De nieuwste versie (v2) is opgesteld in 2023 en is hierdoor up-to-date. WELL richt zich op de internationale normen (ICS adviseurs, z.d.). De beoordelingsrichtlijn WELL v2, Q4 2023 behandelt tien categorieën voor de verduurzaming van gebouwen (ICS adviseurs, z.d.). Voor de algehele lijst met criteriums wordt doorverwezen naar bijlage D in het bijlagenboek.



Figuur 3.5 : Thema's van de WELL Building Standard (Dahnja, z.d.)

Gebouwen die gebruik maken van de WELL certificaat moeten voldoen aan minimale vereiste richtlijnen (preconditions) (International WELL Building Institute, 2019). Gebouwen verdienen punten tijdens de beoordeling. Afhankelijk van het aantal behaalde punten wordt een certificaat uitgereikt. De certificaten zijn onder te verdelen in vier categorieën: Brons, zilver, goud en platinum. Hierbij de brons de laagste score en platinum de hoogst haalbare score (ICS adviseurs, z.d.).

1. Lucht

Het thema lucht heeft als doel de kwaliteit van het binnenklimaat te verbeteren en waarborgen. Dit bereikt WELL door het toepassen van diverse strategieën zoals; bron-eliminatie, actief en passief gebouw ontwerp en operationele strategieën (International WELL Building Institute, 2019). In de praktijk betekent dat gebouwen moeten voldoen aan bijvoorbeeld geschikte ventilatiesystemen. Onder het thema lucht vallen ook maatregelen zoals het toepassen van een rookverbod, vrij zijn van microben en vrij zijn van schimmels (Motmans, 2019).

2. Water

Het thema water behandelt de kwaliteit, distributie en controle van het water in een gebouw. Hierin wordt de beschikbaarheid en de drempels van verontreinigde stoffen in drinkwater besproken. Tevens omvat het thema het begrip watermanagement om schade aan bouwmaterialen en het milieu te voorkomen (International WELL Building Institute, 2019).

3. *Voeding*

Het thema voeding geeft aan dat de beschikbaarheid van fruit en groente in een gebouw een vereiste is. Het thema moedigt dit aan om een gezonde leefomgeving te creëren (International WELL Building Institute, 2019).

4. *Licht*

Het thema licht behandelt en promoot de blootstelling van (natuurlijk) licht, met als doel het creëren van verlichte gebieden dat een bijdrage levert aan de visuele, mentale en biologische gezondheid van de mens (International WELL Building Institute, 2019).

5. *Beweging*

Het thema beweging promoot fysieke activiteiten in het dagelijks leven. Dit gebeurt aan de hand van milieuvriendelijke ontwerpen, beleid en opgestelde programma's om ervoor te zorgen dat bewegingsmogelijkheden geïntegreerd zijn in gebouwen (International WELL Building Institute, 2019).

6. *Thermisch comfort*

Het thema thermisch comfort is gericht op het promoten van menselijke productiviteit en het voorzien van een maximale level van thermisch comfort. Deze doelen kunnen behaald worden aan de hand van het HVAC systeem. Het HVAC systeem staat voor: Verwarming, ventilatie en airconditioning (Lutz, 2024).

7. *Geluid*

Het thema geluid is gericht op het verbeteren van de gezondheid en het welzijn van de gebruikers, door het identificeren en beperken van akoestische comfortparameters (International WELL Building Institute, 2019).

8. *Materialen*

Het thema materialen is gericht op het verminderen van de menselijke blootstelling op milieuverontreiniging en chemicaliën die de gezondheid kunnen beïnvloeden tijdens de exploitatie van het gebouw (International WELL Building Institute, 2019).

9. *Geest*

Het thema geest is erop gericht om de mentale gezondheid te waarborgen door beleid, programma's en ontwerpstrategieën (International WELL Building Institute, 2019).

10. *Gemeenschap*

Het thema gemeenschap streeft naar het ondersteunen van essentiële gezondheidszorg, het creëren van een cultuur van gezondheid die diverse behoeften van de bevolking behandelt en een inclusieve betrokken gemeenschap op te bouwen (International WELL Building Institute, 2019).

3.2 Conclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op deelvraag 2: “Welke meetinstrumenten zijn *relevant*?”. Om antwoord te geven op deze vraag zijn meerdere bronnen gebruikt om de relevante meetinstrumenten in kaart te brengen.

Hieruit is gebleken dat meetinstrumenten gebruik maken van beoordelingsrichtlijnen, met daarin een groot aantal aan criteriums. Daarnaast zijn er naast de Nederlandse meetinstrumenten ook buitenlandse meetinstrumenten. Er zijn meerdere bronnen gebruikt om de relevante meetinstrumenten in kaart te brengen. Hieruit kwamen vier meetinstrumenten die meermaals werden benoemd in verschillende bronnen. De vier meetinstrumenten die relevant zijn voor dit onderzoek zijn:

- GPR Gebouw;
- BREEAM (Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0);
- LEED (v4.1 Building Design and Construction);
- WELL (v2, Q4 2023).

Hoofdstuk 4: Confrontatiematrix

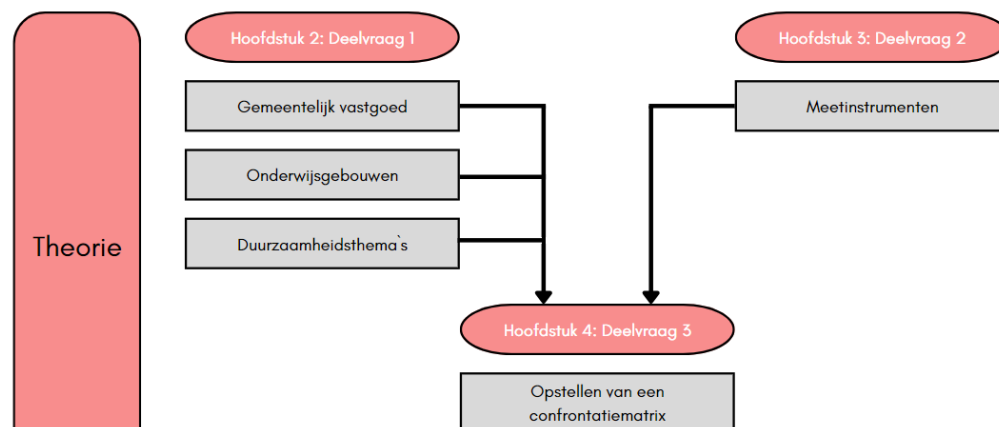
In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 3: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”* Om antwoord te geven op de deelvraag wordt in paragraaf 4.1 de confrontatiematrix uitgelegd. In paragraaf 4.2 wordt de confrontatiematrix weergegeven, hierbij volgt een toelichting op bepaalde onderdelen. In paragraaf 4.3 wordt vervolgens antwoord gegeven op de deelvraag; *“hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”*.

4.1 Uitleg confrontatiematrix

In deze paragraaf wordt de confrontatiematrix uitgebreid beschreven. De paragraaf begint met een beschrijving van de confrontatiematrix in subparagraaf 4.1.1. Vervolgens wordt het doel van de confrontatiematrix benoemd in subparagraaf 4.1.2. Tot slot worden de onderdelen uit de confrontatiematrix in subparagraaf 4.1.3 uitgelicht en beschreven.

4.1.1 Confrontatiematrix

Deze subparagraaf bestaat uit de beschrijving van de confrontatiematrix. De bevindingen uit hoofdstuk 2 en 3 worden gebruikt om de resultaten van de meetinstrumenten op de relevante duurzaamheidsthema’s inzichtelijk te maken. Om dit te bewerkstelligen worden zowel de relevante duurzaamheidsthema’s als meetinstrumenten samengebracht in één kader, de confrontatiematrix (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 : Kader voor de confrontatiematrix (Eigen bewerking, 2024)

De confrontatiematrix is een tool om de belangrijkste aandachtspunten inzichtelijk te maken (Scharwächter, 2023). In dit onderzoek wordt de confrontatiematrix niet op de “traditionele” manier gebruikt. De confrontatiematrix maakt in dit onderzoek geen gebruik van de SWOT-analyse, dit is doorgaans een vereiste voor het opstellen van een confrontatiematrix (Scharwächter, 2023). De reden om de SWOT-analyse niet toe te passen in de confrontatiematrix, heeft te maken met de input voor de confrontatiematrix. Zowel de duurzaamheidsinstrumenten als de meetinstrumenten kennen beide geen SWOT kenmerken, dit betekent dat de duurzaamheidsthema’s en de meetinstrumenten niet of nauwelijks beschikken over sterktes, zwaktes, kansen of bedreigingen.

De confrontatiematrix maakt in dit onderzoek gebruik van de input uit het literatuuronderzoek. De input dat gebruikt wordt zijn zowel de onderdelen uit de duurzaamheidsthema's als de beoordelingsrichtlijnen van de meetinstrumenten. Hieruit volgt een score waarmee inzichtelijk wordt gemaakt hoe de meetinstrumenten zich verhouden tot de duurzaamheidsthema's. Hierdoor is het duidelijk in hoeverre de meetinstrumenten de onderdelen van de duurzaamheidsthema's beoordelen.

De duurzaamheidsthema's bestaan uit meerdere criteria-eisen. Aan de hand van kleuren wordt aangegeven of de meetinstrumenten deze criteria-eisen beoordelen. Groen betekent dat het meetinstrument alle criteria-eisen van het desbetreffende onderdeel beoordeelt, terwijl rood aangeeft dat het meetinstrument geen enkele criteria-eis van het onderdeel beoordeelt. Sommige onderdelen bestaan uit meerdere criteria-eisen. Een voorbeeld: Het onderdeel 'kwaliteit van de toevoerlucht' uit het duurzaamheidsthema 'lucht' heeft zeven criteria-eisen waaraan moet worden voldaan. Het kan voorkomen dat een meetinstrument zoals BREEAM dit onderdeel slechts beoordeelt op drie van de zeven criteria-eisen. In dat geval zal de score voor BREEAM oranje zijn, wat betekent dat BREEAM het betreffende onderdeel gedeeltelijk beoordeelt. Onderdelen waarvan geen informatie beschikbaar is, worden gekenmerkt door de witte kleur. Uit de scores volgt een toelichting op relevante onderdelen, dit gebeurt in paragraaf 4.2. Een voorbeeld van de uitwerking van de confrontatiematrix is te zien in figuur 4.2.

	Meetinstrumenten*			
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	LEED ³	WELL ⁴
Duurzaamheidsthema's				
Energie				
Energieprestatie				
Duurzame energie				
Thermische isolatie gebouwschil				
Energie-efficiënte ventilatie				
Energie-efficiënte verwarming				
Energie-efficiënte koeling				
Energie-efficiënte verlichting				
Lucht				
Luchtverversing				
Spuiventilatie				
Ruimtevolume				
Kwaliteit van de toevoerlucht				

Figuur 4.2 : Voorbeeld confrontatiematrix (Eigen bewerking, 2024)

4.1.2 Doel

In deze subparagraaf wordt het doel van de confrontatiematrix uitgelegd.

Het doel van de confrontatiematrix is om de resultaten van de meetinstrumenten inzichtelijk te maken. Hierdoor kunnen gemeenten een beslissing maken welk meetinstrument gebruikt kan worden voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen. De confrontatiematrix wordt op een specifieke manier gestructureerd, waardoor het in één oogopslag duidelijk wordt hoe de meetinstrumenten scoren ten opzichte van de duurzaamheidsthema's. Door middel van deze confrontatiematrix hebben gemeenten een overzicht met relevante duurzaamheidsthema's en meetinstrumenten, waarmee gemeenten snel maar weloverwogen kunnen beslissen welk meetinstrument gebruikt gaat worden voor de beoordeling van de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen.

4.1.3 Onderdelen

In deze subparagraaf worden de onderdelen van de confrontatiematrix uitgelegd. Hierin zijn de volgende onderdelen te benoemen:

- Duurzaamheidsthema's uit het literatuuronderzoek van hoofdstuk 2;
- Meetinstrumenten uit het literatuuronderzoek van hoofdstuk 3.

1. Duurzaamheidsthema's

Voor de confrontatiematrix zijn de duurzaamheidsthema's geselecteerd uit hoofdstuk 2. Het literatuuronderzoek heeft aangetoond dat de confrontatiematrix rekening moet houden met de routekaart van (PO-raad et al., 2020). In dit rapport wordt aangegeven dat bestaande onderwijsgebouwen verduurzaamd moeten worden volgens drie begrippen: Frisse Scholen Klasse B, zonnepanelen en aardgasvrij.

In het kader van Frisse Scholen Klasse B zijn de volgende duurzaamheidsthema's gedefinieerd: Energie, lucht, temperatuur, licht en geluid. De begrippen zonnepanelen en aardgasvrij kunnen rechtstreeks worden beschouwd als duurzaamheidsthema's. Elk duurzaamheidsthema beschikt over specifieke verduurzamingsonderdelen. Deze onderdelen zijn hieronder genoemd:

Energie	Temperatuur	Geluid
Energieprestatie	Temperatuur winter	Geluidswering van de gevel
Duurzame energie	Temperatuur zomer	Installatiegeluid
Thermische isolatie gebouwschil	Individuele beïnvloeding	Ruimteakoestiek
Energie-efficiënte ventilatie	Ventilatieve koeling	Luchtgeluidisolatie
Energie-efficiënte verwarming	Tocht	Contactgeluidisolatie
Energie-efficiënte koeling	Lokaal thermisch discomfort	Zonnepanelen
Energie-efficiënte verlichting	Licht	Duurzame opwekking
Lucht	Kunstlicht	Aardgasvrij
Luchtverversing	Daglicht	Biomassaketel
Spuiventilatie	Helderheidswering	
Ruimtevolume	Individuele beïnvloeding	
Kwaliteit van de toevoerlucht		
Fijnstof		
Emissies van materialen		
Emissies van apparatuur		
Schoonmaakbaarheid		
Tabaksrook		
Toiletten		
Legionella		
Asbest		

*Figuur 4.3 : Duurzaamheidsthema's en bijbehorende onderdelen
(Eigen bewerking, 2024)*

2. Meetinstrumenten

Voor de confrontatiematrix zijn de meetinstrumenten geselecteerd uit hoofdstuk 3. De meetinstrumenten zijn door meerdere bronnen afgebakend en worden hierdoor gezien als relevante meetinstrumenten voor de input van de confrontatiematrix. Bekijk bijlage F in het bijlagenboek voor de onderverdeling. De volgende relevante meetinstrumenten vloeien hieruit voort:

Meetinstrumenten*			
GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	LEED ³	WELL ⁴

¹ GPR Gebouw

² BREEAM Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0

³ LEED v4.1 Building Design and Construction 2024

⁴ WELL v2, Q4 2023

Figuur 4.4 : Relevante meetinstrumenten (Eigen bewerking, 2024)

4.2 Opzet confrontatiematrix

In deze paragraaf vindt de confrontatie plaats tussen de meetinstrumenten en de duurzaamheidsthema's. De confrontatiematrix laat zien in hoeverre de meetinstrumenten de onderdelen van de duurzaamheidsthema's beoordelen, in de vorm van een kleur. De uitgebreide toelichting op de score van de confrontatiematrix wordt behandeld in subparagraaf 4.2.1. In figuur 4.5 is de opzet confrontatiematrix te zien met de daarbij behorende scores. Bekijk bijlage E in het bijlagenboek voor alle criteriums van de meetinstrumenten.

	Meetinstrumenten*			
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	LEED ³	WELL ⁴
Duurzaamheidsthema's				
Energie				
Energieprestatie				
Duurzame energie				
Thermische isolatie gebouwschil				
Energie-efficiënte ventilatie				
Energie-efficiënte verwarming				
Energie-efficiënte koeling				
Energie-efficiënte verlichting				
Lucht				
Luchtverversing				
Spuiventilatie				
Ruimtevolume				
Kwaliteit van de toevoerlucht				
Fijnstof				
Emissies van materialen				
Emissies van apparatuur				
Schoonmaakbaarheid				
Tabaksrook				
Toiletten				
Legionella				
Asbest				
Temperatuur				
Temperatuur winter				
Temperatuur zomer				
Individuele beïnvloeding				
Ventilatieve koeling				
Tocht				
Lokaal thermisch discomfort				
Licht				
Kunstlicht				
Daglicht				
Helderheidswering				
Individuele beïnvloeding				
Geluid				
Geluidswering van de gevel				
Installatiegeluid				
Ruimteakoestiek				
Luchtgeluidisolatie				
Contactgeluidisolatie				
Zonnepanelen				
Duurzame opwekking				
Aardgasvrij				
Biomassaketel				

	Toelichting:
	Volledige beoordeling
	Gedeeltelijke beoordeling
	Geen beoordeling
	Geen informatie

Figuur 4.5 : Opzet confrontatiematrix (Eigen bewerking, 2024)

Enkele scores uit de confrontatiematrix zijn momenteel te beknopt weergegeven, waardoor een toelichting op de scores noodzakelijk is. Deze toelichting richt zich alleen op de scores waarbij de kleuren onvoldoende duidelijkheid bieden, dit geldt alleen voor de scores met de kleur oranje. Deze scores geven namelijk een onduidelijk beeld in hoeverre de meetinstrumenten de criteria-eisen beoordelen. De overige kleuren geven dit wel duidelijk aan door absolute waardes toe te kennen (groen staat voor een volledige beoordeling en rood staat voor geen beoordeling).

Elk meetinstrument heeft een eigen beoordelingsrichtlijn. In deze richtlijnen worden meerdere duurzaamheidsthema's benoemd, met daarin gestelde criteria-eisen waar gebouwen aan moeten voldoen. Ondanks dat de beoordelingsrichtlijnen van de meetinstrumenten elk verschillende specifieke criteria noemen, behandelen de richtlijnen grotendeels dezelfde begrippen en criteria. Dit komt doordat de meeste klimaatdoelen internationaal geregeld zijn (Rijksoverheid, 2022).

Hieronder volgt een toelichting per meetinstrument. De toelichting richt zich uitsluitend op de duurzaamheidsonderdelen die deels worden beoordeeld door de meetinstrumenten, dit zijn de scores met een oranje kleur. De criteria-eisen waaraan niet wordt voldaan zijn te vinden in bijlage A in het bijlagenboek.

4.2.1 GPR Gebouw

De toelichting op de scores van GPR Gebouw komt volledig het PvE van de RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021). De RVO heeft namelijk al een confrontatie laten uitvoeren. De scores uit de confrontatiematrix zijn dan ook een-op-een uit het Programma van Eisen van de RVO gehaald. Op figuur 4.6 is de toelichting vanuit de RVO weergegeven.

	Kwaliteitskader huisvesting 2020 (Ruimte-OK)	GPR Gebouw (W/E Adviseurs)	Arbocatalogus-PO	Arbocatalogus-VO
Energie	Ten aanzien van de energieprestatie, de thermische isolatie gebouwschil, de energie-efficiënte ventilatie, de energie-efficiënte verwarming, de energie-efficiënte koeling, de duurzame energie en het beheer verwijst het kwaliteitskader huisvesting naar een bepaalde klasse in het PVE Frisse Scholen.	Ten aanzien van de energieprestatie komt een bepaalde GPR gebouw score ongeveer overeen met klasse, C, klasse B of klasse A in het PVE Frisse Scholen.	Geen relatie	Geen relatie
Lucht	Ten aanzien van de luchtverversing, de spui-ventilatie, de ruimtevolume, de kwaliteit van de toevoerlucht, de emissies van materialen, de emissies van apparatuur, de schoonmaakbaarheid, de legionella en het asbest komt een bepaalde GPR gebouw score ongeveer overeen met klasse, C, klasse B of klasse A in het PVE Frisse Scholen.	Ten aanzien van de luchtverversing, de spui-ventilatie, de kwaliteit van de toevoerlucht, de emissies van materialen, emissies van apparatuur, de schoonmaakbaarheid, de legionella en het asbest komt een bepaalde GPR gebouw score ongeveer overeen met klasse, C, klasse B of klasse A in het PVE Frisse Scholen.	Geen relatie Ten aanzien van de luchtverversing verwijst de Arbocatalogus-PO naar het Arbobesluit. Dat besluit stelt geen specifieke eisen aan de aspecten zoals die in het PVE Frisse Scholen t.a.v. het thema lucht worden onderscheiden.	Voor een theorielokaal stelt de Arbocatalogus-VO als minimale norm: klasse C voor alle onderscheiden aspecten van het thema lucht van het PVE Frisse Scholen.
Temperatuur	Ten aanzien van de operationele temperatuur winter, de operationele temperatuur zomer, de individuele beïnvloeding en het lokaal thermisch comfort verwijst het kwaliteitskader huisvesting naar een bepaalde klasse in het PVE Frisse Scholen.	Ten aanzien van de operationele temperatuur zomer, de individuele beïnvloeding en het lokaal thermisch comfort komt een bepaalde GPR gebouw score ongeveer overeen met klasse, C, klasse B of klasse A in het PVE Frisse Scholen.	Geen relatie Ten aanzien van de temperatuur verwijst de Arbocatalogus-PO naar het Arbobesluit. Dat besluit stelt geen specifieke eisen aan de aspecten zoals die in het PVE Frisse Scholen t.a.v. het thema temperatuur worden onderscheiden.	Voor een theorielokaal stelt de Arbocatalogus-VO als minimale norm: klasse C voor alle onderscheiden aspecten van het thema temperatuur van het PVE Frisse Scholen.
Licht	Ten aanzien van het kunstlicht, het daglicht, de helderheidsvering en de individuele beïnvloeding verwijst het kwaliteitskader huisvesting naar een bepaalde klasse in het PVE Frisse Scholen.	Ten aanzien van het kunstlicht, het daglicht en de helderheidsvering komt een bepaalde GPR gebouw score ongeveer overeen met klasse C, klasse B of klasse A in het PVE Frisse Scholen.	Geen relatie Ten aanzien van licht verwijst de Arbocatalogus-PO naar het Arbobesluit en het Bouwbesluit. Hierin worden geen specifieke eisen aan de aspecten zoals die in het PVE Frisse Scholen t.a.v. het thema licht worden onderscheiden.	Voor een theorielokaal stelt de Arbocatalogus-VO als minimale norm: klasse C voor alle onderscheiden aspecten van het thema licht van het PVE Frisse Scholen.
Geluid	Ten aanzien van de geluidwering van de gevel, het installatiegeluid, de ruimteakoestiek, de luchtgeluidisolatie en de contactgeluidisolatie verwijst het kwaliteitskader huisvesting naar een bepaalde klasse in het PVE Frisse Scholen.	Ten aanzien van de geluidwering van de gevel, het installatiegeluid, de ruimteakoestiek, de luchtgeluidisolatie en de contactgeluidisolatie verwijst het kwaliteitskader huisvesting naar een bepaalde klasse in het PVE Frisse Scholen.	Geen relatie Ten aanzien van geluid verwijst de Arbocatalogus-PO naar de Arboret, het Arbobesluit en het Bouwbesluit. Met uitzondering van het Bouwbesluit worden geen specifieke eisen gesteld aan de aspecten zoals die in het PVE Frisse Scholen t.a.v. het thema geluid worden onderscheiden.	Voor een theorielokaal stelt de Arbocatalogus-VO als minimale norm: klasse C voor alle onderscheiden aspecten van het thema geluid van het PVE Frisse Scholen.

Figuur 4.6 : Toelichting GPR gebouw (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021)

De toelichting van de RVO is erg beknopt en biedt slechts beperkte informatie. Het geeft alleen aan welke onderdelen van de beoordeeld worden. Er ontbreekt veel informatie, zoals: welke specifieke criteria worden beoordeeld? en welke scores worden gedeeltelijk of niet beoordeeld (oranje en rood)? Het is van belang om dit tijdens de interviews met de deskundigen verder af te bakenen, zodat de confrontatiematrix volledig is.

4.2.2 BREEAM

De toelichting op de scores van BREEAM komt volledig uit de beoordelingsrichtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0 van BREEAM (Dutch Green Building Council, 2017). In deze richtlijn staan verschillende criteriums die over de verduurzaming van nieuwbouw gebouwen en renovatie projecten gaan. De criteria zijn onderverdeeld in categorieën, deze hebben een afkorting zoals HEA en ENE. De onderdelen uit de duurzaamheidsthema's die deels door BREEAM worden beoordeeld zijn: Duurzame energie, thermische isolatie gebouwschil, energie-efficiënte koeling, kwaliteit van de toevoerlucht, emissies van apparatuur en ventilatieve koeling.

1. Duurzame energie

De duurzame energie wordt deels benoemd in afdeling ENE 5 – Toepassing hernieuwbare energie, uit de richtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0. Het rapport van de RVO (2021) kent één punt voor duurzame energie Klasse B.

- *"Het aandeel hernieuwbare energie (BENG 2) bedraagt minimaal 20% van de energiebehoefte (BENG 1)."*

Dit punt wordt deels beoordeeld door BREEAM. Hoewel BREEAM het aandeel hernieuwbare energie kan meten, staat er niet vermeld of zij rekening houden met de BENG eisen. Om deze reden is duurzame energie gekenmerkt met de kleur oranje.

2. Thermische isolatie gebouwschil

De thermische isolatie gebouwschil wordt deels benoemd in afdeling ENE 5 – Waarborging thermische kwaliteit gebouwschil, uit de richtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0. Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor thermische isolatie gebouwschil Klasse B. De punten die door BREEAM worden beoordeeld zijn hieronder weergegeven en komen uit het rapport van de RVO (2021).

- *"De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil ($q_v;10$) bedraagt maximaal 0,6 dm³/s.m²."*
- *"De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil ($q_v;10$) bedraagt maximaal 0,2 dm³/s.m²."*

De overige punten van de thermische isolatie gebouwschil uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door BREEAM.

3. Energie-efficiënte koeling

De energie-efficiënte koeling wordt deels benoemd in afdeling HEA 7 – Spuiventilatie en HEA 10 – Thermisch comfort, uit de richtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0. Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor energie-efficiënte koeling Klasse B. De punten die door BREEAM worden beoordeeld zijn hieronder weergegeven en komen uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Er zijn spuiventilatievoorzieningen aanwezig overeenkomstig de eisen onder Luchtkwaliteit."*
- *"Het gebouw is niet voorzien van mechanische koeling OF de mechanische koeling heeft een SEER van minimaal 15,4 bepaald volgens AHRI 210/240."*

De overige punten van de energie-efficiënte koeling uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door BREEAM.

4. *Kwaliteit van de toevoerlucht*

De kwaliteit van de toevoerlucht wordt deels benoemd in afdeling HEA 8 - Interne luchtkwaliteit, uit de richtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0. Het rapport van de RVO (2021) kent zeven punten voor de kwaliteit van de toevoerlucht Klasse B. Van deze zeven punten worden er drie beoordeeld door BREEAM in HEA 8 – Interne luchtkwaliteit. De punten die door BREEAM worden beoordeeld zijn hieronder weergegeven en komen uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Aanwezige ventilatiesystemen (natuurlijk of mechanisch) zijn zodanig gematerialiseerd, geproduceerd en afgewerkt dat na ingebruikname de luchtkwaliteit niet nadelig kan worden beïnvloed”.*
- *“Er wordt geen gebruik gemaakt van recirculatie (recirculatie op ruimteniveau is wel toegestaan)”.*
- *“De afstand tussen een afvoervoorziening voor luchtverversing en een instroomopening voor de toevoer van verse lucht is zodanig dat de volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor maximaal 0,01 is”.*

De overige punten van de kwaliteit van de toevoerlucht uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door BREEAM.

5. *Emissies van apparatuur*

De emissies van apparatuur wordt deels benoemd in bijlage 2 - Technische checklist A2, 3. Milieubewust in referentie h. Het rapport van de RVO (2021) kent hierin twee punten, hiervan wordt er één beoordeeld door BREEAM. Het punt dat door BREEAM wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Verontreinigende apparatuur (bijv. printers, copiers) staat in een aparte ruimte die op onderdruk staat t.o.v. omringende ruimte”.*

Het overige punt van de emissies van apparatuur uit het rapport van RVO (2021) wordt niet beoordeeld door BREEAM.

6. *Ventilatieve koeling*

De ventilatieve koeling wordt deels benoemd in HEA 7 – Spuiventilatie, uit de richtlijn Nieuwbouw en Renovatie 2014 v2.0. Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de kwaliteit van de toevoerlucht Klasse B. Van deze vijf punten worden er vier beoordeeld door BREEAM in HEA 7 – spuiventilatie. De punten die door BREEAM worden beoordeeld zijn hieronder weergegeven en komen uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Leslokalen hebben ten minste 4 te openen ramen”.*
- *“De spuiventilatievoorzieningen zijn licht bedienbaar staand vanaf de vloer en hebben meerdere fixeerstand (incl. kierstand) of zijn traploos instelbaar”.*
- *“De spuiventilatievoorzieningen zijn tegelijkertijd met de buitenzonwering te gebruiken. De luchtstroom wordt niet door bijv. screens belemmerd”.*
- *“De capaciteit van de spuivoorzieningen voldoet aan de eisen voor spuiventilatie (zie ‘Lucht’)”.*

Het overige punt van de ventilatieve koeling uit het rapport van RVO (2021) wordt niet beoordeeld door BREEAM.

4.2.3 LEED

De toelichting op de scores van LEED komt volledig uit de richtlijn v4.1 Building Design and Construction van LEED (U.S. Green Building Council, 2024). In deze richtlijn staan verschillende criteriums die over gebouwdesign en renovatie projecten gaan. De criteria zijn onderverdeeld in categorieën, deze hebben een afkorting zoals EA en EQ. De onderdelen uit de duurzaamheidsthema's die deels LEED worden beoordeeld zijn: Duurzame energie, energie-efficiënte koeling, kwaliteit van de toevoerlucht, ventilatieve koeling en kunstlicht

1. Duurzame energie

De duurzame energie wordt deels benoemd in EA Credit: Renewable Energy (U.S. Green Building Council, 2024). Het rapport van de RVO (2021) kent één punt voor de duurzame energie Klasse B.

- *"Het aandeel hernieuwbare energie (BENG 2) bedraagt minimaal 20% van de energiebehoefte (BENG 1)."*

Dit punt wordt deels beoordeeld door LEED. Hoewel LEED het aandeel hernieuwbare energie kan meten, staat er niet vermeld of zij rekening houden met de BENG eisen. Om deze reden is duurzame energie gekenmerkt met de kleur oranje.

2. Energie-efficiënte koeling

De energie-efficiënte koeling wordt deels benoemd in EQ Credit: Daylight (U.S. Green Building Council, 2024). Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de energie-efficiënte koeling. Van deze vijf punten wordt er één beoordeeld door LEED. Het punt dat door LEED wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Op alle daglichtopeningen (inclusief daklichten) behoudens de noordzijde is buitenzonwering (bijvoorbeeld screens of uitvalschermen of vaste zonwering zoals overstekken) aanwezig."*

De overige punten van de energie-efficiënte koeling uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door LEED.

3. Kwaliteit van de toevoerlucht

De kwaliteit van de toevoerlucht wordt deels benoemd in EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance (U.S. Green Building Council, 2024). Het rapport van de RVO (2021) kent zeven punten voor de kwaliteit van de toevoerlucht. Van deze zeven punten wordt er één beoordeeld door LEED. Het punt dat door LEED wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Aanwezige ventilatiesystemen (natuurlijk of mechanisch zijn zodanig gematerialiseerd, geproduceerd en afgewerkt dat na ingebruikname de luchtkwaliteit niet nadelig kan worden beïnvloed".*

De overige punten van de kwaliteit van de toevoerlucht uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door LEED..

4. Ventilatieve koeling

De ventilatieve koeling wordt deels benoemd in EQ Credit: Enhanced Indoor Air Quality Strategies – Strategy 7 (U.S. Green Building Council, 2024). Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de ventilatieve koeling. Van deze vijf punten wordt er één beoordeeld door LEED. Het punt dat door LEED wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Leslokalen hebben ten minste 4 te openen ramen”.*

De overige punten van de ventilatieve koeling uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door LEED.

5. Kunstlicht

Kunstlicht wordt deels benoemd in EQ Credit: Interior Lighting (U.S. Green Building Council, 2024). Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de kunstlicht. Van deze vijf punten worden er drie beoordeeld door LEED. De punten die door LEED worden beoordeeld zijn hieronder weergegeven en komen uit het rapport van de RVO (2021).

- *“De verlichtingssterkte door kunstlicht is op werkvlakniveau minimaal 500 lux met een gelijkmatigheidsindex van minimaal 0.6”.*
- *“De UGR (waarde voor de beperking van de ‘verbindingshinder’) van de in de leslokalen toegepaste armaturen is <19”.*
- *“De kleurweergaveindex (R) van de verlichting is minimaal 80 of vergelijkbaar. Bij ledverlichting: bovendien een R9-waarde van minimaal 10”.*

De overige punten van kunstlicht uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door LEED..

4.2.4 WELL

De toelichting op de scores van WELL komt volledig uit de beoordelingsrichtlijn WELL v2, Q4 2023 (WELL, 2023). In deze richtlijn staan verschillende criteriums voor de gezondheid en welzijn van mensen in gebouwen. De criteria zijn onderverdeeld in categorieën, deze hebben een afkorting zoals A03 en L04. De onderdelen uit de duurzaamheidsthema's die deels door WELL worden beoordeeld zijn: Energie-efficiënte ventilatie, energie-efficiënte koeling, kwaliteit van de toevoerlucht, ventilatieve koeling, helderheidswering en installatiegeluid.

1. Energie-efficiënte ventilatie

De kwaliteit van de toevoerlucht wordt deels benoemd in A03 Ventilation Design (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent drie punten voor de energie-efficiënte ventilatie. Van deze drie punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Mechanische ventilatiesystemen hebben een energiezuinige ventilator (IE3-elektromotor of beter) met toerenregeling.”*

De overige punten van de energie-efficiënte ventilatie uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door WELL..

2. Energie-efficiënte koeling

De energie-efficiënte koeling wordt deels benoemd in L04 Electric Light Glare Control (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de helderheidswering. Van deze vier punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *“Op alle daglichtopeningen (inclusief daklichten) behoudens de noordzijde is buitenzonwering (bijvoorbeeld screens of uitvalschermen of vaste zonwering zoals overstekken) aanwezig.”*

De overige punten van de energie-efficiënte koeling uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door WELL.

3. *Kwaliteit van de toevoerlucht*

De kwaliteit van de toevoerlucht wordt deels benoemd in A03 Ventilation Design (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent zeven punten voor de kwaliteit van de toevoerlucht. Van deze zeven punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Aanwezige ventilatiesystemen (natuurlijk of mechanisch zijn zodanig gematerialiseerd, geproduceerd en afgewerkt dat na ingebruikname de luchtkwaliteit niet nadelig kan worden beïnvloed".*

De overige punten van de kwaliteit van de toevoerlucht uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door WELL.

4. *Ventilatieve koeling*

De ventilatieve koeling wordt deels benoemd in A07 Operable Windows (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent vijf punten voor de ventilatieve koeling. Van deze vijf punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Leslokalen hebben ten minste 4 te openen ramen".*

De overige punten van de ventilatieve koeling uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door WELL.

5. *Helderheidswering*

De helderheidswering wordt deels benoemd in L04 Electric Light Glare Control (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent vier punten voor de helderheidswering. Van deze vier punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"De lichtdoorlatendheid van de helderheidswering is dusdanig dat wordt voldaan aan Klasse 3 voor Glare control uit NEN-EN-14501".*

De overige punten van de helderheidswering uit het rapport van RVO (2021) worden niet beoordeeld door WELL.

6. *Installatiegeluid*

Het installatiegeluid wordt deels benoemd in S02 Maximum Noise Levels (WELL, 2023). Het rapport van de RVO (2021) kent twee punten voor het installatiegeluid. Van deze twee punten wordt er één beoordeeld door WELL. Het punt dat door WELL wordt beoordeeld is hieronder weergegeven en komt uit het rapport van de RVO (2021).

- *"Het geluidniveau in de leslokalen t.g.v. installaties is maximaal 33 dB".*

Het overige punt uit het rapport van RVO (2021) wordt niet beoordeeld door WELL.

4.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op deelvraag 3: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken?”*. Om antwoord te geven op deze vraag is relevante literatuur uit hoofdstuk 2 en 3 samengevoegd in hoofdstuk 4. Uit deze relevante gegevens is een confrontatiematrix opgesteld. De volledige confrontatiematrix en de toelichting hiervan zijn te vinden in paragraaf 4.2. De opgestelde confrontatiematrix met de volledig score is te zien op figuur 4.5. In hoofdstuk 5 wordt de confrontatiematrix getoetst in de praktijk aan de hand van interviews met deskundigen.

Hoofdstuk 5: Interviews

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 4: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?”* Om antwoord te geven op de deelvraag wordt in paragraaf 5.1 de opzet van de interviews beschreven. Hierin wordt onderzocht welke doelgroep relevant is voor de interviews. Daarnaast worden ook de vragen voor de interviews uitgewerkt. De resultaten van de interviews worden verwerkt in paragraaf 5.2. De uitkomsten van de interviews worden toegepast in de confrontatiematrix. In paragraaf 5.3 wordt de definitieve confrontatiematrix weergegeven. Tot slot wordt het hoofdstuk afgesloten in paragraaf 5.4 aan de hand van een conclusie.

5.1 Interview opzet

In deze paragraaf wordt de methode van interviewen uitgelegd. Het doel van de interviews wordt beschreven in subparagraaf 5.1.1. Het bepalen van relevante personen om te interviewen wordt bepaald in subparagraaf 5.1.2. De interviewmethode wordt samengesteld in subparagraaf 5.1.3. Tot slot wordt in subparagraaf 5.1.4 de samenstelling van de interviewvragen weergegeven.

5.1.1 Doel interviews

Het voornaamste doel van het houden van interviews is het afbakenen van de confrontatiematrix. De confrontatiematrix bestaat uit enerzijds de relevante duurzaamheidsthema’s en anderzijds de relevante meetinstrumenten met de bijbehorende scores. Om de kwaliteit van de confrontatiematrix te toetsen is het houden van interviews essentieel. De interviews zullen worden gehouden met personen die kennis en ervaring hebben met de inhoud van deze confrontatiematrix. Hieruit kan blijken of relevante informatie ontbreekt en onderdelen onjuist zijn toegepast. Tevens worden de scores van de confrontatie tussen de meetinstrumenten en de duurzaamheidsthema’s door deze personen gecontroleerd. Uit de controle kan blijken dat de scores onjuist of onvolledig zijn. Het eindproduct is een verbeterde confrontatiematrix die getoetst is in de praktijk.

In de volgende subparagraaf wordt de doelgroep in kaart gebracht. Dit zijn personen die relevant zijn voor de optimalisatie van de confrontatiematrix.

5.1.2 Doelgroep

In deze subparagraaf wordt de doelgroep gedefinieerd. De confrontatiematrix bestaat uit meerdere onderdelen, waarvan beide onderdelen specifieke kennis vergt. Het vinden van een doelgroep dat gespecialiseerd is in beide begrippen is schaars, het vinden van deze specifieke doelgroep kost veel tijd. Om deze reden is ervoor gekozen om niet één maar twee doelgroepen te definiëren. De benadering van de doelgroep zal gebeuren aan de hand van beschikbare bronnen (actuele lijsten van bedrijven en google) en door middel van de sneeuwbalmethode. De sneeuwbalmethode is een manier om makkelijker aan nieuwe namen te komen door de respondent na het interview te vragen of hij/zij meer personen kent voor het houden van interviews (Verhoeven, 2018).

Zoals benoemd in subparagraaf 5.1.1 bestaat de confrontatiematrix uit duurzaamheidsthema’s en meetinstrumenten met bijbehorende scores. Voor de duurzaamheidsthema’s worden interviews gehouden met deskundigen die kennis hebben van relevante duurzaamheidsthema’s. De duurzaamheidsthema’s in dit onderzoek hebben direct betrekking op de schoolbesturen binnen het primair onderwijs, dit komt doordat het schoolbestuur samen met de gemeente de verduurzaming van onderwijsgebouwen vormgeeft. Om deze reden worden er interviews gehouden met huisvestingsmanagers of facilitair managers binnen

schoolbesturen. Huisvestingsmanagers en facilitair managers zijn namelijk verantwoordelijk voor de huisvesting. Onder huisvesting valt ook de verduurzaming van onderwijsgebouwen. Om in kaart te brengen hoe groot deze populatie is wordt gebruik gemaakt van de openbare data van de Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO). DUO heeft een actuele lijst met daarin alle schoolbesturen binnen het primair onderwijs in Nederland (Dienst Uitvoering Onderwijs, 2024). De lijst bestaat in totaal uit 781 schoolbesturen, gevestigd over heel Nederland. Niet alle 781 schoolbesturen zijn relevant in het kader van dit onderzoek. Alleen schoolbesturen met minimaal één huisvestingsmanager of facilitair manager zijn relevant. Ook is het noodzakelijk dat de schoolbesturen bekend zijn met de huidige verduurzamingsopgave (klimaatdoelen 2050). Om deze twee harde eisen te waarborgen worden de schoolbesturen benaderd met de vraag of de organisatie beschikt over een huisvestingsmanager of facilitair manager, en wordt gevraagd of de organisatie bekend is met de huidige verduurzamingsopgave. Een interviews zal worden gepland indien wordt voldaan aan beide criteriums. Op figuur 5.1 staat weergegeven welke schoolbesturen worden benaderd.

Bedrijfsnaam:
Symbio
OSG
Archipel
Viadere
De Onderwijsspecialisten
Zinder
Consent
Conexus

Figuur 5.1 : Schoolbesturen (Eigen werk, 2024)

Voor de meetinstrumenten met bijbehorende scores worden deskundigen geïnterviewd die kennis hebben van de relevante meetinstrumenten en van de bijbehorende scores op de duurzaamheidsthema's. Zowel adviesbureaus als architectenbureaus zijn bekend met de verschillende meetinstrumenten voor de beoordeling van de duurzaamheid van gebouwen. Aangezien deskundige met kennis van deze meetinstrumenten verschillende functies bekleden, wordt in dit onderzoek deskundigen aangeduid als "duurzaamheidsexperts". Om in kaart te brengen hoe groot deze populatie is wordt gebruik gemaakt van de deskresearch methode. Deskresearch is een dataverzamelmethode waarbij gegevens worden gebruikt die al verzameld zijn. Hieruit blijkt dat Nederland in 2015 ruim 97.000 adviesbureaus kende (Witteman, 2015). Het aantal architectenbureaus dit jaar in Nederland bestaat uit 7.111 (CBS, 2023). Voor beide gevallen zijn er een groot aantal bureaus niet relevant voor dit onderzoek. Alleen bureaus met kennis van zowel de meetinstrumenten als de bijbehorende scores worden benaderd. De bureaus worden benaderd met de vraag of de organisatie hiermee bekend is, als dit het geval is wordt er een interview gepland. Op figuur 5.2 staat weergegeven welke adviesbureaus en architectenbureaus worden benaderd voor de interviews.

Bedrijfsnaam:
ICS adviseurs
Syplon adviseurs
Van Den Berg architecten
HEVO adviseurs
BCT architecten
W/E adviseurs
KAW architecten
DGBC adviseurs
BBN adviseurs
Aestate adviseurs

Figuur 5.2 : Adviesbureaus en architecten (Eigen werk, 2024)

5.1.3 Interviewmethode

In de voorgaande subparagrafen is het doel van de interviews beschreven en zijn de doelgroepen in kaart gebracht. In deze subparagraaf wordt de interviewmethode beschreven.

De interviews worden afgenomen aan de hand van half-gestructureerde interviewmethode. Een half-gestructureerde interview is een combinatie van zowel open als gesloten vragen. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van een vragenlijst. Een andere benaming hiervoor is kwalitatief interview (Verhoeven, 2018). De beslissing om deze manier van interviewen te hanteren komt voort uit de probleemstelling. In het onderzoek is de input van de deskundigen nodig om tot de gewenste resultaten te komen. Kwalitatieve interviews geeft de mogelijkheid om te reageren op antwoorden van de respondent, dit zou niet mogelijk zijn met een enquête.

De interviews worden onderverdeeld in drie onderdelen: Begin (introductie), midden (kern) en eind (eindronde). Het interview begint bij de introductie. Hierin stelt de respondent zich kort voor, vertelt wat zijn/haar werkzaamheden en ervaringen zijn. De reden van introductie is het afbakenen van de actuele kennis van de respondent. In de kern van het interview worden vervolgens vragen gesteld over de algemene kennis van de respondent over enerzijds de relevante duurzaamheidsthema's en anderzijds over de relevante meetinstrumenten. De kern in het interview werkt als afbakening van de relevantie van de informatie. Het interview eindigt met de eindronde. In de eindronde krijgt de respondent de confrontatiematrix te zien. De reden om dit pas aan het eind weer te geven, heeft te maken met de mogelijke beïnvloeden van de resultaten op de respondent. Hierdoor zijn de voorgaande antwoorden niet beïnvloed door hetgeen wat in de confrontatiematrix weergegeven staat. In de eindronde geeft de respondent zijn zienswijze weer op de confrontatiematrix. Hierin kan worden aangegeven welke duurzaamheidsthema's of meetinstrumenten wel of niet relevant zijn en welke relevante informatie ontbreekt. Tevens kunnen de duurzaamheidsexperts aangeven of de scores van de meetinstrumenten juist zijn. Tot slot krijgt de respondent de mogelijkheid om aan te geven of er onderwerpen onbesproken zijn die in het kader van het onderzoek relevant zijn.

5.1.4 Samenstelling interviewvragen

In deze subparagraaf wordt de samenstelling van de interviewvragen geformuleerd. Zoals benoemd in subparagraaf 5.1.3 wordt voor de interviews de kwalitatieve interviewmethode toegepast, waarbij de vragen van tevoren zijn geformuleerd. De vragen variëren afhankelijk per doelgroep, aangezien de vragen zijn afgestemd op de specifieke deskundigheid van de respondenten. De vragen zullen op een logische volgorde worden gesteld, om de interesse van de respondenten te behouden. Het interview begint met algemene vragen over de ervaring van de respondent. Vervolgens worden er vragen gesteld over de kennis van de respondent. Tot slot krijgt de respondent de confrontatiematrix te zien, hieraan zijn enkele specifieke gekoppeld over de confrontatiematrix. Zoals benoemd in subparagraaf 5.1.3 zijn de interviews opgedeeld in 3 categorieën:

- Introductie
- Kern
- Eindronde

Vragenlijst: Huisvestingsmanagers/facilitair manager

Algemene vragen (introductie)

1. *"kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw functie is binnen het bedrijf?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van de functie van de deskundige.

2. *"Is uw organisatie bekend met de verduurzamingsopgave en speelt dit momenteel binnen uw organisatie?"*

Doel van de vraag: Afbakenen actuele noodzaak verduurzaming.

Vragen duurzaamheidsthema's (kern)

3. *"Wat zijn volgens u de benodigde duurzaamheidsthema's om bestaande onderwijsgebouwen te kunnen verduurzamen volgens de klimaatdoelen van 2050?"*
(voorbeelden: Energie, lucht, temperatuur, etc.).

Doel van de vraag: Afbakenen relevante duurzaamheidsthema's

4. *"Waarom zijn deze thema's belangrijk?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van de toelichting per thema.

5. *"Welke aspecten zijn hierin te benoemen?"*

Doel van de vraag: Relevante aspecten binnen de thema's.

6. *"Bent u bekend met de begrippen Frisse Scholen, aardgasvrij en zonnepanelen? (Zo ja: Zijn deze begrippen volgens u relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van gebruikte literatuur en toetsen of de gebruikte literatuur relevant is.

7. *"Zou u hieraan begrippen toevoegen? (Zo ja: Welke zijn dit?"*

Doel van de vraag: Afbakenen of relevante begrippen missen.

Vragen confrontatiematrix + laten zien van de confrontatiematrix (eindronde)

8. *"Zijn de duurzaamheidsthema's uit de confrontatiematrix relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"*

Doel van de vraag: Afbakenen relevantie van de thema's.

9. (Wanneer duurzaamheidsthema 'X' niet relevant is) *"Waarom is dit onderdeel niet relevant?"*

Doel van de vraag: Toelichting op de keuze om 'X' weg te halen.

10. *"Welke duurzaamheidsthema's zijn niet genoemd in de confrontatiematrix maar wel relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"*

Doel van de vraag: Toetsen of de duurzaamheidsthema's volledig zijn.

11. *"Waarom zijn deze duurzaamheidsthema's relevant?"*

Doel van de vraag: Afbakenen relevantie voor het onderzoek.

12. *"Welke aspecten binnen dit thema zijn van toepassing?"*

Doel van de vraag: Toevoegen van relevante aspecten van de duurzaamheidsthema('s).

13. *"Waarom zijn deze aspecten van belang?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van de toelichting.

14. *"Is er volgens u nog iets onbesproken wat wellicht nog van belang kan zijn voor dit onderzoek?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van ontbrekende relevante informatie.

Vragenlijst: Duurzaamheidsexperts

Algemene vragen (introductie)

1. *"kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw functie is binnen het bedrijf?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van de functie van de deskundige.

2. *"Bent u de afgelopen 3 jaar of momenteel bezig met de uitvoering van een project met betrekking tot de verduurzaming van onderwijsgebouwen? (Zo ja: Met welke duurzaamheidsthema's heeft u rekening houden?"*

Doel van de vraag: Afbakenen ervaring/toepassing van meetinstrumenten

Vragen meetinstrumenten (kern)

3. *"Wat zijn volgens u de relevante meetinstrumenten om bestaande onderwijsgebouwen te kunnen verduurzamen volgens de klimaatdoelen van 2050?"*

Doel van de vraag: Afbakenen relevante meetinstrumenten.

4. *"Waarom zijn deze meetinstrumenten belangrijk?"*

Doel van de vraag: Afbakenen van de toelichting per meetinstrument.

5. *"Op welke verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"*

Doel van de vraag: Afbakenen meetbaarheid.

6. *"Op welke onderdelen van de verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"*

Doel van de vraag: Afbakenen specifieke meetbaarheid.

Vragen confrontatiematrix + laten zien van de confrontatiematrix (eindronde)

7. *"Zijn de meetinstrumenten uit de confrontatiematrix relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"*

Doel van de vraag: Afbakenen relevantie van de meetinstrumenten.

8. (Wanneer meetinstrument 'X' niet relevant is) *"Waarom is dit onderdeel niet relevant?"*

Doel van de vraag: Toelichting op de keuze om 'X' weg te halen.

9. *"Welke meetinstrumenten zijn niet genoemd in de confrontatiematrix maar wel relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"*

Doel van de vraag: Toetsen of de meetinstrumenten volledig zijn.

10. *"Waarom zijn deze meetinstrumenten relevant?"*

Doel van de vraag: Afbakenen relevantie voor het onderzoek.

11. *"Op welke onderdelen binnen de verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"*

Doel van de vraag: Afbakenen specifieke meetbaarheid.

12. *"Zijn de scores van de meetinstrumenten juist weergegeven?"*

Doel van de vraag: Afbakenen juistheid van de scores.

13. (Indien de scores niet juist zijn) *"Welke scores moeten worden aangepast en waarom?"*

Doel van de vraag: Afbakenen toelichting op de individuele scores.

14. *“Is er volgens u nog iets onbesproken wat wellicht nog van belang kan zijn voor dit onderzoek?”*

Doel van de vraag: Afbakenen van ontbrekende relevante informatie.

5.2 Resultaten interviews

In deze paragraaf worden de antwoorden van de respondenten uit de interviews verwerkt. De resultaten worden per vraag inzichtelijk gemaakt. Alleen antwoorden die door meer dan één respondent wordt bekrachtigd worden meegenomen in de confrontatiematrix, dit heeft te maken met de afbakening van de relevantie van de aanpassingen. De resultaten uit de interviews geven een beter beeld van de importantie van de onderdelen. Vervolgens eindigt de paragraaf met een overzicht van de aanpassingen die er zijn gemaakt op de confrontatiematrix. Voor een overzicht van de geïnterviewde populatie wordt verwezen naar bijlage G in het bijlagenboek. Voor de volledige uitwerking van de interviews wordt verwezen naar bijlage H en I van het bijlagenboek

Antwoorden vragenlijst: Huisvestingsmanagers/facilitair manager

Algemene vragen (introductie)

1. *“kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw functie is binnen het bedrijf?”*

Bedrijfsnaam:	Vorm:	Naam contactpersoon:	Functie:	Geïnterviewd:
Symbio	Schoolbestuur PO	Rienk Legtenberg	Manager facilitaire zaken	Ja
OSG	Schoolbestuur VO	Rene Kottier	Hoofd huisvesting & facilitair beheer	Ja
Archipel	Schoolbestuur PO	Sara van Leeuwen	Beleidsadviseur huisvesting/facilitair	Ja
Viadere	Schoolbestuur PO	Desiree Lehr	Stafmedewerker onderwijshuisvesting facilitairbedrijf	Ja
De Onderwijsspecialisten	Schoolbestuur PO	Jolina Branderhorst	Hoofd facilitair beheer	Ja
Zinder	Schoolbestuur PO	Susan van wijk	Beleidsmedewerker huisvesting	Ja
Consent	Schoolbestuur PO	Werknemer 1	Afdeling huisvesting en facilitairbeheer	Ja

Figuur 5.3 : Gegevens respondenten (Eigen werk, 2024)

2. *“Is uw organisatie bekend met de verduurzamingsopgave en speelt dit momenteel een rol binnen uw organisatie?”*

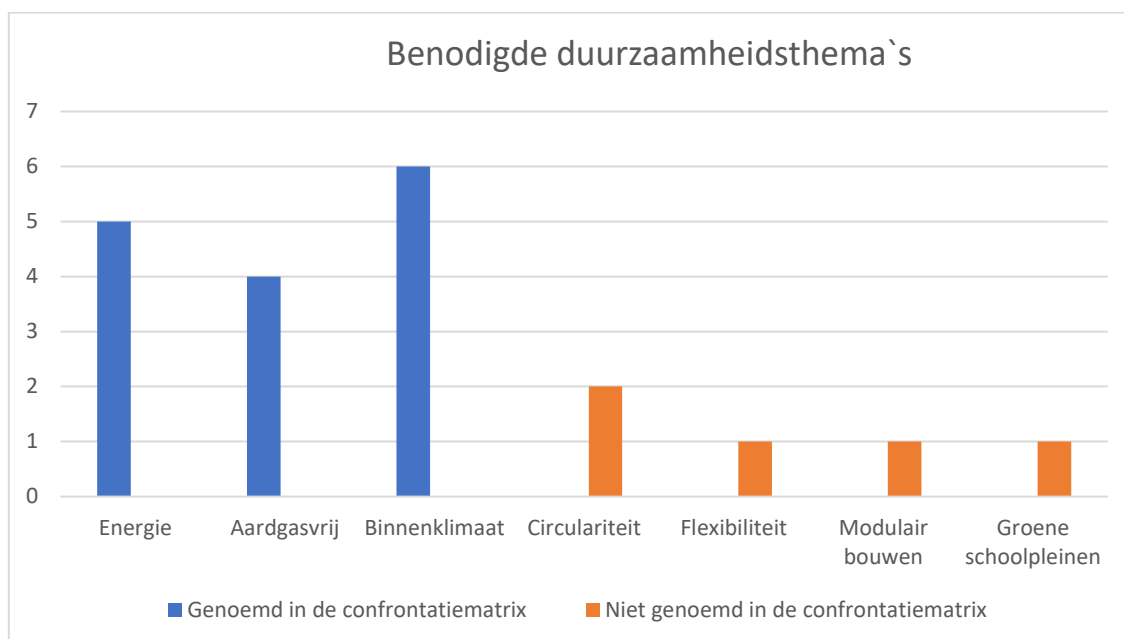
Alle zeven respondenten geven aan dat de verduurzamingsopgave een bekend onderwerp is binnen de organisatie. Op de vraag of dit momenteel een rol speelt binnen de organisatie geven alle zeven respondenten aan dat dit het geval is. Hiervan geven drie respondenten aan dat er al gevorderde verduurzamingsmaatregelen zijn genomen, dit zijn vooral thema's als zonnepanelen, BENG en ledverlichting. De respondenten waarbij geen gevorderde verduurzamingsmaatregelen zijn genomen geven wel aan dat zij enkele aanpassingen hebben gedaan voor de verduurzaming, hierin wordt ledverlichting vrijwel door alle respondenten genoemd. Op de vraag waarom de verduurzaming niet in een gevorderd stadium zit geven de respondenten twee redenen aan: Er zijn onvoldoende financiële middelen beschikbaar om de verduurzaming aan te gaan, dit geldt voor zowel de schoolbesturen als de gemeente. En als tweede punt geven de respondenten aan dat zij nog niet beschikken over de juiste scope om de verduurzaming op te starten.

Vragen duurzaamheidsthema's (kern)

3. *“Wat zijn volgens u de benodigde duurzaamheidsthema's om bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs te kunnen verduurzamen volgens de klimaatdoelen van 2050?”*

Uit de antwoorden van de respondenten komen veelal dezelfde thema's naar voren. Het binnenklimaat wordt het vaakst genoemd. Daarnaast wordt ook aardgasvrij en energie vaak genoemd. Het programma van Frisse Scholen wordt door de respondenten bedoeld met het

thema binnenklimaat. Voor het thema energie wordt bedoeld de onderdelen BENG en ENG, energiebesparingen, energiescans, energielabel en zonnepanelen. Voor aardgasvrij wordt voornamelijk gekeken naar de CO2 uitstoot. Thema's die ook worden benoemd maar in mindere mate zijn: Circulair, flexibiliteit, modulair bouwen en groene schoolpleinen. In figuur 5.4 zijn de benodigde duurzaamheidsthema's grafisch weergegeven, waarbij de Y-as het aantal respondenten zijn die thema's benoemen en de X-as zijn de verschillende benodigde duurzaamheidsthema's.



Figuur 5.4 : Grafiek benodigde duurzaamheidsthema's (Eigen werk, 2024)

4. "Waarom zijn deze thema's belangrijk?"

De respondenten geven aan dat deze thema's belangrijk zijn omdat ze bijdragen aan de klimaatdoelen van 2050. Hierbij wordt er wel een kanttekening geplaatst door enkele deskundigen. Zij geven namelijk aan dat de verduurzaming niet altijd haalbaar is. De voorbeelden die worden genoemd zijn de beperkingen van het warmtenet, de beperkte financiële middelen voor de verduurzaming en dat sommige gemeenten pas recent de aandacht heeft gevestigd op de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen.

5. "Welke aspecten zijn hierin te benoemen?"

Uit de antwoorden van de respondenten blijkt dat er veel aspecten te benoemen zijn voor de duurzaamheidsthema's. Voor aardgasvrij worden aspecten genoemd als het vermijden van fossiele brandstoffen, transitie van gas naar elektriciteit, energieneutraal en vloerverwarming. Voor het thema energie worden aspecten genoemd als duurzame opwekking, energiescan en energielabel. Binnen het thema binnenklimaat worden de volgende aspecten genoemd: Het gebruik van natuurlijke producten, het in kaart brengen van de vervangings-, verbruiks- en onderhoudskosten, spouwmuurisolatie, triple glas, dakisolatie, natuurlijke ventilatie (warm en koud), voorkomen van luchtstromen, all-electric en verwarmingssystemen.

6. "Bent u bekend met de begrippen Frisse Scholen, aardgasvrij en zonnepanelen? (Zo ja: Zijn deze begrippen volgens u relevant voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs?)"

Alle respondenten geven aan dat zij bekend zijn met de gevraagde begrippen, ook geven zij allen aan dat deze begrippen relevant zijn voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Hierbij geeft één respondent aan dat het

binnenklimaat beter geregeld moet worden in Nederland. Als voorbeeld geeft de respondent aan dat koeling in klaslokalen nog steeds geen vereiste is in het PvE Frisse Scholen, dit terwijl het bewezen is dat het elk jaar warmer wordt. Twee andere respondenten geven aan dat Frisse Scholen belangrijk is maar dat het hanteren van één klasse (A, B of C) niet werkt. Hierbij geven zij aan dat bepaalde thema's elkaar in de weg staan. Een andere respondent geeft aan dat de thema's Frisse Scholen, aardgasvrij en zonnepanelen niet altijd haalbaar zijn door de geringe financiële mogelijkheden.

7. *“Zou u hieraan begrippen toevoegen? (Zo ja: Welke zijn dit?)”*

Van de zeven respondenten geven drie respondenten aan dat zij geen begrippen zouden toevoegen. De overige respondenten geven aan dat zij wel begrippen zouden toevoegen. Twee respondenten noemen ENG als een begrip die moet worden toegevoegd. Daarnaast worden door de respondenten de begrippen circulariteit, vergroening, flexibiliteit en het betrekken van kinderen bij de verduurzaming genoemd.

Vragen confrontatiematrix + laten zien van de confrontatiematrix (eindronde)

8. *“Zijn de duurzaamheidsthema's uit de confrontatiematrix relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?”*

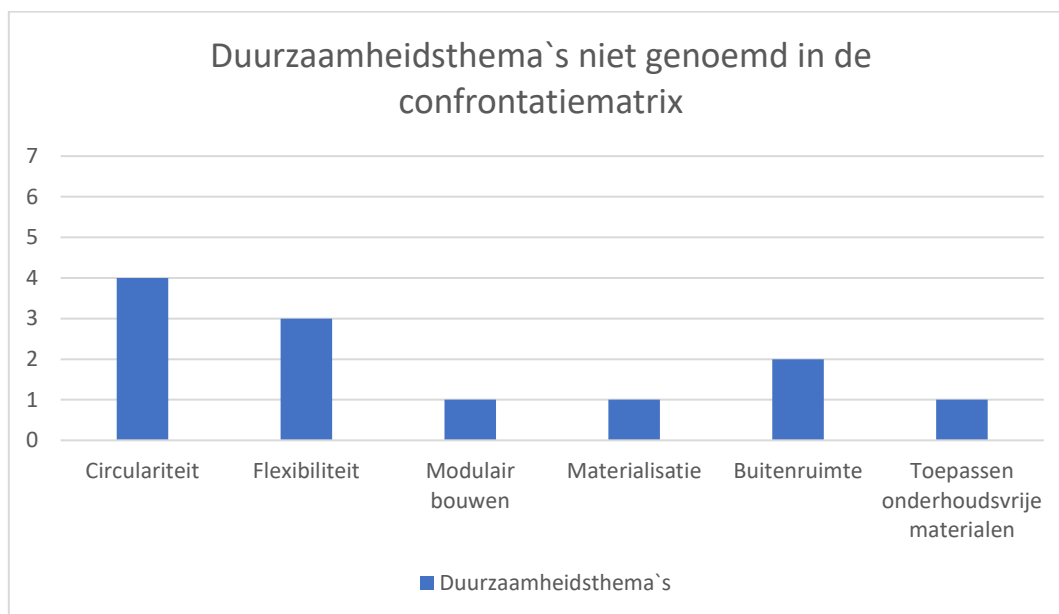
Alle respondenten geven aan dat de duurzaamheidsthema's die genoemd zijn in de confrontatiematrix relevant zijn. De onderdelen van deze thema's zijn volgens enkele niet allemaal relevant. Zo geeft één respondent aan dat de luchtverversing en de spuibventilatie minder relevant zijn en legionella en tabaksrook helemaal niet relevant, dit laatste omdat dit overal al verboden is. Uit de responsie blijkt dat het thema energie het meest relevant is en zijn de thema's licht en geluid minder relevant.

9. (Wanneer duurzaamheidsthema 'X' niet relevant is) *“Waarom is dit onderdeel niet relevant?”*

De respondent die aangaf dat legionella en tabaksrook niet relevant is heeft dit beargumenteert door aan te geven dat elk schoolgebouw hier al automatisch rekening mee houdt. Een andere respondent geeft aan dat ook het thema lucht enkele onderdelen heeft die achterhaald zijn, zoals tabaksrook en asbest, aangezien deze onderdelen bij wet verboden zijn. Voor de overige respondenten was deze vraag niet van toepassing.

10. *“Welke duurzaamheidsthema's zijn niet genoemd in de confrontatiematrix maar wel relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?”*

Meer dan de helft van de respondenten geven aan dat het thema circulariteit niet is genoemd, terwijl dit wel relevant is voor de verduurzaming. Daarnaast worden ook de thema's flexibiliteit en buitenruimte genoemd als relevant voor de verduurzaming. Tot slot worden door enkele respondenten thema's genoemd als: modulair bouwen, materialisatie en toepassen van onderhoudsvrije materialen. In figuur 5.5 staat de verhouding van de genoemde thema's weergegeven.



Figuur 5.5 : Grafiek verhouding duurzaamheidsthema's (Eigen werk, 2024)

11. "Waarom zijn deze duurzaamheidsthema's relevant?"

De respondenten die hebben aangegeven dat circulariteit een belangrijk duurzaamheidsthema is, geven hiervoor enkele argumenten, één daarvan is de circulaire economie. De respondenten geven aan dat circulariteit, het verbruik van fossiele brandstoffen vermindert/stopt, daarbij wordt aangegeven dat hergebruik van materialen/grondstoffen een manier is om duurzaam te zijn. Het hergebruik van materialen past samen met het thema materialisatie. Voor de flexibiliteit geven de respondenten aan dat dit relevant is doordat schoolgebouwen kunnen inspelen op de veranderende leerlingenaantallen, door het gebouw anders in te delen of zelfs te verkleinen/vergroten, dit past ook bij het thema modulair bouwen. Voor de thema's materialisatie en toepassen onderhoudsvrije materialen wordt respectievelijk de bijdrage aan de CO₂-uitstoot benoemd en het duurzaam verbruik van hernieuwbare grondstoffen. Voor de buitenruimte wordt het vergroenen van de schoolpleinen genoemd, dit bevordert de leefomgeving.

12. "Welke aspecten binnen dit thema zijn van toepassing?"

De circulariteit is te trechteren in de volgende aspecten volgens de deskundigen: Materiaalkeuze en milieu impact.. De flexibiliteit is te trechteren in de positionering op de kavel, de materiaalkeuze en het hebben van flexibele wanden, dit geldt ook voor het thema modulair bouwen. Voor de materialisatie wordt hernieuwbare materialen genoemd als aspect. Voor de buitenruimte wordt vergroenen van de schoolpleinen genoemd. Tot slot wordt voor het toepassen van onderhoudsvrije materialen de term hufterproof gebruikt en onderhoudsvrij zijn. In tabel 5.4 is te zien hoe de nieuwe duurzaamheidsthema's in de confrontatiematrix komen te zitten. Er is ervoor gekozen om de flexibiliteit en modulair bouwen met elkaar samen te voegen tot één thema, dit omdat beide thema's vrijwel dezelfde aspecten hanteren. In het begin van de paragraaf is aangegeven dat alleen thema's worden meegenomen als dit door minsten twee respondenten worden bekrachtigd, hierdoor worden de thema's circulariteit, flexibiliteit/modulair bouwen en buitenruimte toegevoegd in de confrontatiematrix. In figuur 5.6 zijn de thema's toegevoegd in de confrontatiematrix.

Circulariteit
Materiaalkeuze
Milieu impact
Flexibiliteit/modulair bouwen
Positionering op de kavel
Materiaalkeuze
Flexibele wanden
Buitenruimte
Vergoeden schoolplein

Tabel 5.6 : Toegevoegde duurzaamheidsthema's en onderdelen

13. "Waarom zijn deze aspecten van belang?"

De respondenten onderstrepen het belang van de materiaalkeuze door te argumenteren dat de levensduur van het materiaal zo lang mogelijk moet zijn (2^e leven en na gebruik een 3^e leven), dit draagt bij aan de bevordering van duurzaamheid. Daarnaast wordt de milieu impact ook als belangrijk ervaren. De milieu impact waarborgt de minimale impact dat producten hebben op de aarde. Ook helpt dit aspect bij het verminderen van het gebruik van fossiele brandstoffen en draagt dit bij aan het beperken van de lineaire economie. Voor de positionering op de kavel wordt bedoeld dat het gebouw niet "vaststaat" op een plek, hiermee wordt bedoeld dat rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid van uitbreiding van het gebouw. Tot slot helpt het vergoeden schoolpleinen bij het verduurzamen van de bestaande omgeving en belevingswaarde.

14. "Is er volgens u nog iets onbesproken wat wellicht nog van belang kan zijn voor dit onderzoek?"

Meer dan de helft van de respondenten gaven aan geen extra toevoegingen voor het onderzoek te hebben. De overige respondenten hadden enkele op- en aanmerkingen betreffende het onderzoek. Eén respondent gaf aan dat het ook interessant kan zijn om de materialen waaruit het schoolgebouw bestaat inzichtelijk te maken, een soort materialen paspoort. Een andere respondent gaf aan dat de basis van verduurzamen, het verminderen van de CO₂-uitstoot is. Waarbij de respondent aangaf dat niet iedereen Frisse Scholen hanteert. Tot slot gaf één respondent aan dat de eigen organisatie elk jaar 45% tekort komt om de MJOP-plannen jaarlijks te kunnen uitvoeren, waardoor de verduurzamingsopgave gewoonweg niet mogelijk is. Uit de interviews is gebleken dat vrijwel alle respondenten het onderzoek interessant vinden.

Antwoorden vragenlijst: Huisvestingsmanagers/facilitair manager

Algemene vragen (introductie)

1. "kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw functie is binnen het bedrijf?"

Bedrijfsnaam:	Vorm:	Naam contactpersoon:	Functie:	Geïnterviewd:
ICS	Adviesbureau	Jan-Willem van Kasteel	Huisvestingsadviseur	Ja
Syplon	Adviesbureau	Hielke Koning	Energieadviseur	Ja
Van Den Berg Architecten	Architectenbureau	Marnix van Esch	Architect	Ja
HEVO	Adviesbureau	Rob Kersten	Senior adviseur expertisecentrum	Ja
BCT Architecten	Architectenbureau	Werknemer 2	Bouwprojectmanager	Ja
W/E adviseurs	Adviesbureau	John Mak	Senior adviseur	Ja

Figuur 5.7 : Gegevens respondenten (Eigen werk, 2024)

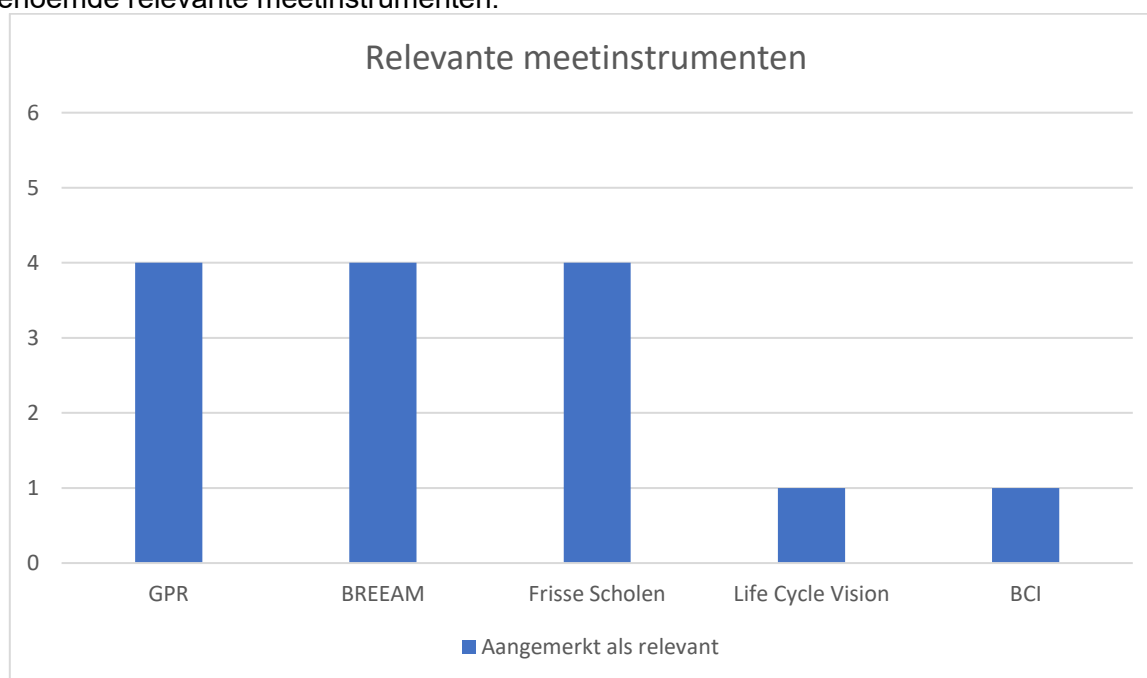
2. “Bent u de afgelopen 3 jaar of momenteel bezig met de uitvoering van een project met betrekking tot de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs?” (Zo ja: “Met welke duurzaamheidsthema’s heeft u rekening houden?”)

Alle respondenten geven aan dat de organisatie in de afgelopen jaren of momenteel bezig zijn met projecten waarbij bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs verduurzaamd moeten worden. Op de vraag welke meetinstrumenten de respondenten hiervoor gebruiken worden er drie meetinstrumenten genoemd, dit zijn GPR, BREEAM en Frisse Scholen. Eén respondent geeft aan dat de organisatie niet kijkt naar meetinstrumenten, dit heeft te maken omdat de organisatie een onafhankelijke partij is.

Vragen meetinstrumenten (kern)

3. “Wat zijn volgens u de relevante meetinstrumenten om bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs te kunnen verduurzamen volgens de klimaatdoelen van 2050?”

De respondenten geven aan dat er verschillende meetinstrumenten zijn om dit te bereiken. Ook op deze vraag worden de meetinstrumenten GPR, BREEAM en Frisse Scholen en vaakst benoemd. Daarnaast wordt door één respondent de Life Cycle Vision en BCI (Building Circularity Index) genoemd, deze meetinstrumenten zijn niet genoemd door andere respondenten. Twee respondenten hebben vanuit de eigen kennis niet kunnen zeggen welke meetinstrumenten hiervoor relevant zijn. In figuur 5.9 is de verhouding weergegeven van de genoemde relevante meetinstrumenten.



Figuur 5.9 : Relevante meetinstrumenten (Eigen werk, 2024)

4. "Waarom zijn deze meetinstrumenten belangrijk?"

Meetinstrument:	Relevantie:
GPR	- Landelijk gebruik - Sluit aan bij de doelen van de politiek - Geeft de verbinding weer tussen nieuwbouw en bestaande bouw - Geeft de CO2 vermindering weer - Goed als ambitieprofiel
BREEAM	- Landelijk gebruik - Sluit aan bij de doelen van de politiek - Geeft de verbinding weer tussen nieuwbouw en bestaande bouw - Geeft de CO2 vermindering weer - Goed als ambitieprofiel
Frisse Scholen	- Landelijk gebruik - Sluit aan bij de doelen van de politiek - Kijkt naar het comfort - Goed als ambitieprofiel
Life Cycle Vision	- Inzicht in investeringskosten van energetische concepten - Inzicht in energieverbruik - Inzicht in CO2 uitstoot
BCI	- Inzicht in de milieu impact van het gebouw op verschillende factoren

Figuur 5.10 : Relevantie meetinstrumenten (Eigen werk, 2024)

5. "Op welke verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"

Meetinstrument:	Verduurzamingsthema's:
GPR	Energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde
BREEAM	Energie, gezondheid, landgebruik en ecologie, materialen, management, vervuiling, transport, afval en water
Frisse Scholen	Energie, licht, temperatuur, lucht en geluid
Life Cycle Vision	Energie, aardgasvrij, ventilatie en temperatuur
BCI	Energie, aardgasvrij en milieu impact

Figuur 5.11 : Verduurzamingsthema's (Eigen werk, 2024)

6. "Op welke onderdelen van de verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"

Vrijwel alle respondenten geven aan dat het aantal onderdelen teveel zijn om op te noemen, hiervoor verwijzen zij naar de beschikbare literatuur. Voor de GPR zal moeten worden gekeken naar de informatie in de software. BREEAM heeft een openbare beoordelingsrichtlijn. Frisse Scholen heeft een opgesteld Plan van Eisen waarin de onderdelen staan weergegeven. Life Cycle Vision kijkt naar de mogelijkheden op het gebied van energieneutraliteit en gasloos, en de manier waarop dit invloed heeft op de exploitatie op zowel de energiekant als de onderhoudskant. BCI houdt rekening met de CO2 uitstoot, mate van opslaan van de CO2 en nog zes tot negen andere factoren.

Vragen confrontatiematrix + laten zien van de confrontatiematrix (eindronde)

7. "Zijn de meetinstrumenten uit de confrontatiematrix relevant voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs?"

Alle zes respondenten geven aan dat GPR en BREEAM relevant zijn. Het meetinstrument WELL wordt door één respondent aangemerkt als relevant, wel met als kanttekening dat

rekening moet worden gehouden met de beperkingen van dit meetinstrument. Tot slot geeft één respondent aan dat LEED wellicht bruikbaar kan zijn, maar geeft hierbij meteen aan dat dit niet voor de eigen organisatie van toepassing is.

8. (Wanneer meetinstrument 'X' niet relevant is) "Waarom is dit onderdeel niet relevant?"

WELL wordt door de respondenten niet als relevant bevonden omdat dit meetinstrument alleen ingaat op de gezondheid van de gebruiker. Daarnaast wordt door de respondenten benoemd dat WELL niet tot nauwelijks gebruikt wordt voor maatschappelijk vastgoed. Alle respondenten zijn het vrijwel eens dat LEED niet relevant is, omdat het meetinstrument rekening houdt met de Amerikaanse wet- en regelgeving, daarbij wordt aangegeven dat het meetinstrument vergelijkbaar is met BREEAM, waarbij het niet logisch is om een overstap te maken naar LEED. Alle respondenten geven aan dat de twee meetinstrumenten niet worden gebruikt in de eigen organisatie.

9. "Welke meetinstrumenten zijn niet genoemd in de confrontatiematrix maar wel relevant voor de verduurzaming van onderwijsgebouwen?"

Van de zes respondenten geven er vier aan dat Frisse Scholen als meetinstrument in de confrontatiematrix behoort. Daarnaast worden ook andere meetinstrumenten genoemd, zoals Life Cycle Vision, BCI, Vabi software, MPG en NTA. Deze meetinstrumenten zijn niet vaker dan één keer benoemd en wordt om deze reden niet meegenomen in de confrontatiematrix.

10. "Waarom zijn deze meetinstrumenten relevant?"

Vabi software wordt relevant gevonden omdat dit meetinstrument thema's behandelt als energie, duurzame opwekking en zonnepanelen. De MPG geeft de milieubelasting weer van de materialen in het gebouw. NTA wordt relevant gevonden omdat dit meetinstrument rekening houdt met het thema energie. De relevantie van de meetinstrumenten Frisse Scholen, Life Cycle Vision en BCI zijn genoemd in vraag 4.

11. "Op welke onderdelen binnen de verduurzamingsthema's richt dit instrument zich?"

Uit de interviews is niet helder naar voren gekomen op welke onderdelen Vabi software scoort. De respondent die aangaf dat MPG als relevant meetinstrument toebehoort, geeft aan dat de MPG kijkt naar de emissies van materialen. En tot slot geeft de respondent die NTA heeft genoemd aan dat de NTA kijkt naar energie, aardgasvrij en zonnepanelen.

12. "Zijn de scores van de meetinstrumenten juist weergegeven?"

Van de zes respondenten geven er vier aan dat de scores niet geheel juist zijn aangegeven. De overige respondenten konden vanuit de eigen kennis niet aangeven of de scores juist of onjuist waren.

13. (Indien de scores niet juist zijn) "Welke scores moeten worden aangepast en waarom?"

Uit de interviews is gebleken dat de scores van zowel GPR als BREEAM niet volledig juist zijn. De vier respondenten geven aan dat beide meetinstrumenten op alle thema's binnen energie groen scoren, dit wordt beargumenteerd door de ervaringen in de praktijk. Daarnaast geven de respondenten aan dat tabaksrook, fijnstof en toiletten door beide meetinstrumenten rood scoren. Als argument voor tabaksrook geven de respondenten aan dat dit bij wet verboden is en hierdoor niet nogmaals wordt meegenomen in de meetinstrumenten. De aangepaste scores zijn weergegeven op figuur 5.12.

	Meetinstrumenten*				Meetinstrumenten*		
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	LEED ³	WELL ⁴	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	Frisse Scholen
Duurzaamheidsthema's							
Energie							
Energieprestatie							
Duurzame energie							
Thermische isolatie gebouwschil							
Energie-efficiënte ventilatie							
Energie-efficiënte verwarming							
Energie-efficiënte koeling							
Energie-efficiënte verlichting							
Lucht							
Luchtverversing							
Spuiventilatie							
Ruimtevolume							
Kwaliteit van de toevoerlucht							
Fijnstof							
Emissies van materialen							
Emissies van apparatuur							
Schoonmaakbaarheid							
Tabaksrook							
Toiletten							
Legionella							
Asbest							
Temperatuur							
Temperatuur winter							
Temperatuur zomer							
Individuele beïnvloeding							
Ventilatieve koeling							
Tocht							
Lokaal thermisch discomfort							
Licht							
Kunstlicht							
Daglicht							
Helderheidswering							
Individuele beïnvloeding							
Geluid							
Geluidswering van de gevel							
Installatiegeluid							
Ruimteakoestiek							
Luchtgeluidisolatie							
Contactgeluidisolatie							
Zonnepanelen							
Duurzame opwekking							
Aardgasvrij							
Biomassaketel							

Figuur 5.12 : Aangepaste scores confrontatiematrix (Eigen werk, 2024)

Aan de linkerkant van de confrontatiematrix zijn de scores weergegeven die zijn samengesteld uit het literatuuronderzoek. De scores die zijn voortgekomen uit de interviews zijn weergegeven aan de rechterkant (blauw). Daarnaast zijn ook de relevante meetinstrumenten toegevoegd en zijn de meetinstrumenten die niet relevant zijn verwijderd.

14. “Is er volgens u nog iets onbesproken wat wellicht nog van belang kan zijn voor dit onderzoek?”

Van de zes respondenten geven er twee aan dat het belangrijk is om als organisatie eerst de scope helder te hebben, voor dat er wordt overgegaan tot het uitvoeren van verduurzamingsmaatregelen. Het helder maken van de scope heeft als voordeel dat toekomstige aanpassingen niet nodig zijn, waardoor kosten kunnen worden bespaard. Daarnaast geeft één respondent aan dat het belangrijk is om de mensen aan de voorkant goed te informeren over het verduurzamen van vastgoed, aangezien is gebleken dat kennis hierover vaak ontbreekt. Een andere respondent geeft aan dat er veel wildgroei is van verschillende methodieken voor de verduurzaming, en dat er nog geen alles-in-één meetinstrument is om alle relevante duurzaamheidsthema's mee te nemen. De deskundigen geven aan het onderzoek interessant te vinden.

5.3 Definitieve confrontatiematrix

In deze paragraaf wordt de definitieve confrontatiematrix weergegeven. De paragraaf bestaat uit de toelichting van de aanpassingen op de confrontatiematrix en de weergave van de definitieve confrontatiematrix.

5.3.1 Aanpassingen definitieve confrontatiematrix

In deze subparagraaf worden de resultaten uit de interviews, dat geleidt heeft tot de aanpassing van de confrontatiematrix, uitgewerkt. De aanpassingen zullen stapsgewijs worden toegelicht per interviewvraag. De informatie voor deze toelichting komt voort uit paragraaf 5.2.

Beginnend bij de duurzaamheidsthema's zijn er een aantal aanpassingen verricht. Aan de hand van de interviews is duidelijk geworden dat niet alle relevante duurzaamheidsthema's zijn benoemd in de confrontatiematrix. Dit heeft ertoe geleid dat de thema's circulariteit, flexibiliteit/modulair bouwen en buitenruimte zijn toegevoegd aan de confrontatiematrix. Daarnaast zijn er ook onderdelen toegevoegd die per thema van toepassing zijn. Voor de circulariteit is dit de materiaalkeuze en de milieu impact. Binnen het thema flexibiliteit zijn de onderdelen positionering op de kavel, materiaalkeuze en flexibele wanden toegevoegd. Tot slot is bij het thema buitenruimte het onderdeel vergoenen van de schoolpleinen toegevoegd.

Ook de meetinstrumenten zijn aangepast. GPR en BREEAM zijn blijven staan, omdat dit door alle respondenten als relevant worden beschouwd. De thema's LEED en WELL zijn in de definitieve confrontatiematrix verwijderd, deze werden door de respondenten niet gezien als relevant voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Frisse Scholen is de enige meetinstrument dat is toegevoegd aan de confrontatiematrix. De respondenten gaven hierbij aan dat dit zowel gebruikt kan worden als duurzaamheidsthema en als meetinstrument.

Tot slot zijn de scores van de meetinstrumenten op de duurzaamheidsthema's aangepast. Uit de interviews is gebleken dat de relevante meetinstrumenten op alle onderdelen binnen het thema energie groen scoren. Hoewel het PvE van Frisse Scholen aangeeft dat GPR alleen op energieprestatie scoort, geven de respondenten aan dat niet juist is. De respondenten argumenteren dat de energieprestatie alle genoemde onderdelen binnen energie meeneemt, waardoor de meetinstrumenten wel voldoen aan alle onderdelen.

Bij het thema lucht zijn ook enkele aanpassingen verricht. Volgens de respondenten worden naast de onderdelen tabaksrook en toiletten, ook de schoonmaakbaarheid niet beoordeeld door GPR en BREEAM. Daarnaast zijn de onderdelen voor zowel fijnstof als emissies van materialen aangepast naar de kleur oranje voor de GPR en BREEAM. Frisse Scholen scoort op één onderdeel rood, uit de interviews is gebleken dat de eisen uit Frisse Scholen met

betrekking op de emissies van materialen niet voldoende is om de verduurzaming naar 2050 te voltooien.

Op de onderdelen uit het thema temperatuur scoort GPR meer groen dan blijkt uit het literatuuronderzoek. Alleen op het onderdeel ventilatieve koeling scoort GPR oranje. De respondenten geven hierbij aan dat dit onderdeel gedeeltelijk wordt beoordeeld. Bij BREEAM is één onderdeel aangepast. De rode score bij temperatuur winter is veranderd naar oranje, omdat dit gedeeltelijk wordt beoordeeld.

De laatste aanpassing heeft plaatsgevonden bij de thema's zonnepanelen en aardgasvrij. Uit het literatuuronderzoek is hierover geen informatie gevonden voor GPR. Aan de hand van de interviews is duidelijk geworden dat GPR op beide onderdelen groen scoren. Op figuur 5.13 is de definitieve confrontatiematrix weergegeven, deze confrontatiematrix beschikt over de relevante duurzaamheidsthema's, meetinstrumenten en scores die uit de interviews naar voren zijn gekomen.

	Meetinstrumenten*		
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	Frisse Scholen
Duurzaamheidsthema's			
Energie			
Energieprestatie			
Duurzame energie			
Thermische isolatie gebouwschil			
Energie-efficiënte ventilatie			
Energie-efficiënte verwarming			
Energie-efficiënte koeling			
Energie-efficiënte verlichting			
Lucht			
Luchtverversing			
Spuiventilatie			
Ruimtevolume			
Kwaliteit van de toevoerlucht			
Fijnstof			
Emissies van materialen			
Emissies van apparatuur			
Schoonmaakbaarheid			
Tabaksrook			
Toiletten			
Legionella			
Asbest			
Temperatuur			
Temperatuur winter			
Temperatuur zomer			
Individuele beïnvloeding			
Ventilatieve koeling			
Tocht			
Lokaal thermisch discomfort			
Licht			
Kunstlicht			
Daglicht			
Helderheidswering			
Individuele beïnvloeding			
Geluid			
Geluidswering van de gevel			
Installatiegeluid			
Ruimteakoestiek			
Luchtgeluidisolatie			
Contactgeluidisolatie			
Zonnepanelen			
Duurzame opwekking			
Aardgasvrij			
Biomassaketel			
Circulariteit			
Materiaalkeuze			
Milieu impact			
Flexibiliteit/modulair bouwen			
Positionering op de kavel			
Materiaalkeuze			
Flexibele wanden			

Figuur 5.13 : Definitieve confrontatiematrix (Eigen werk, 2024)

5.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op deelvraag 4: *“Hoe kan een confrontatiematrix met daarin de duurzaamheidsthema’s voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen uit de gemeentelijke vastgoedportefeuille worden opgesteld om de resultaten van de relevante meetinstrumenten inzichtelijk te maken, worden getoetst?”*. Om antwoord te geven op deze vraag zijn er interviews gehouden met zowel deskundigen op het gebied van duurzaamheidsthema’s als meetinstrumenten en de scores hiervan. De interviews zijn gehouden met huisvestingsmanagers/facilitair managers van schoolbesturen en duurzaamheidsexperts. Aan de hand van de gehouden interviews is de confrontatiematrix aangepast, dit heeft geleid tot de definitieve confrontatiematrix (figuur 5.10) waarmee gemeenten een weloverwogen beslissing kunnen maken welk meetinstrument kan worden gebruikt voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs.

In hoofdstuk 6 en tevens het laatste hoofdstuk van het onderzoek, zal de conclusie van het onderzoek worden geformuleerd, daarnaast wordt er een reflectie en evaluatie uitgevoerd. Tot slot eindigt het onderzoek met de uitwerking van de aanbevelingen.

Hoofdstuk 6: Conclusie, evaluatie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt de conclusie, de evaluatie en de aanbevelingen uitgewerkt. Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de hoofdvraag van de opdrachtgever. Om tot dit antwoord te komen zal in paragraaf 6.1 de conclusie worden uitgewerkt. In paragraaf 6.2 wordt evaluatie op het onderzoek uitgewerkt en in paragraaf 6.3 worden aanbevelingen geformuleerd ten aanzien van het onderzoek.

6.1 Conclusie

De hoofdvraag *“welke confrontatiematrix kan worden opgesteld met daarin de resultaten van relevante meetinstrumenten die zijn getoetst aan de duurzaamheidsthema’s van bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille?”* is opgesteld in de inleiding van het onderzoek. Om deze vraag te beantwoorden zijn zowel theoretische deelvragen opgesteld als een praktijk deelvraag. Aan de hand van literatuuronderzoek zijn de belangrijkste kernbegrippen van de theoretische deelvragen uitgewerkt. Deze kernbegrippen zijn toegepast in het concept confrontatiematrix. Voor de beantwoording van de praktijk deelvraag is gebruikgemaakt van kwalitatieve interviews met deskundigen uit twee doelgroepen. Dit heeft geleid tot de definitieve confrontatiematrix, met daarin de relevante duurzaamheidsthema’s, meetinstrumenten en de scores van deze meetinstrumenten. Met behulp van de definitieve confrontatiematrix kunnen gemeenten een weloverwogen beslissing nemen over welk meetinstrument zij willen inzetten voor het verduurzamen van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs.

Om de hoofdvraag te beantwoorden, is onderzocht welke duurzaamheidsthema’s relevant zijn voor het verduurzamen van bestaande onderwijsgebouwen. Om de scope van dit onderzoek helder af te bakenen is gekozen om het begrip ‘bestaande onderwijsgebouwen’ te beperken tot bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Duurzaamheid is een containerbegrip en kent hierdoor veel thema’s. De routekaart van de PO-raad et al. (2020) is gebruikt om tot relevante duurzaamheidsthema’s te komen. Onder relevante duurzaamheidsthema’s wordt verstaan de thema’s van Frisse Scholen, zonnepanelen en aardgasvrij.

Voor het toepassen van de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs zijn meetinstrumenten noodzakelijk. In het kader van dit onderzoek wordt een instrument gedefinieerd als: Een instrument om de duurzaamheid en andere onderdelen van vastgoedobjecten te meten en te beoordelen. Er is gebruik gemaakt van meerdere actuele bronnen om tot de relevante meetinstrumenten te komen. Vanuit het literatuuronderzoek kan verondersteld worden dat GPR, BREEAM, LEED en WELL relevante meetinstrumenten zijn voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Voor het opstellen van een model zijn de duurzaamheidsthema’s en relevante meetinstrumenten gebruikt in een concept confrontatiematrix. Zowel gemeenten als schoolbesturen hebben belang bij het inzichtelijk hebben van geschikte meetinstrumenten voor de verduurzaming. Om een goed beeld te krijgen hoe de meetinstrumenten zich verhouden, zijn er scores toegevoegd. Om te toetsen of gestelde waardes, duurzaamheidsthema’s en meetinstrumenten juist zijn, wordt het concept confrontatiematrix getoetst in de praktijk.

Uit de interviews met de deskundigen van enerzijds de duurzaamheidsthema’s en anderzijds de relevante meetinstrumenten blijkt dat de verduurzamingsopgave een grote rol speelt binnen de organisaties. Schoolbesturen geven aan dat de verduurzaming niet altijd mogelijk is. De voornaamste reden hiervoor is het tekort aan financiële middelen. De praktijk geeft aan dat de waardes in het concept confrontatiematrix niet geheel juist zijn. In figuur 6.1 is de definitieve confrontatiematrix weergegeven.

	Meetinstrumenten*		
	GPR Gebouw ¹	BREEAM-NL ²	Frisse Scholen
Duurzaamheidsthema's			
Energie			
Energieprestatie			
Duurzame energie			
Thermische isolatie gebouwschil			
Energie-efficiënte ventilatie			
Energie-efficiënte verwarming			
Energie-efficiënte koeling			
Energie-efficiënte verlichting			
Lucht			
Luchtverversing			
Spuiventilatie			
Ruimtevolume			
Kwaliteit van de toevoerlucht			
Fijnstof			
Emissies van materialen			
Emissies van apparatuur			
Schoonmaakbaarheid			
Tabaksrook			
Toiletten			
Legionella			
Asbest			
Temperatuur			
Temperatuur winter			
Temperatuur zomer			
Individuele beïnvloeding			
Ventilatieve koeling			
Tocht			
Lokaal thermisch discomfort			

Licht			
Kunstlicht			
Daglicht			
Helderheidswering			
Individuele beïnvloeding			
Geluid			
Geluidswering van de gevel			
Installatiegeluid			
Ruimteakoestiek			
Luchtgeluidisolatie			
Contactgeluidisolatie			
Zonnepanelen			
Duurzame opwekking			
Aardgasvrij			
Biomassaketel			
Circulariteit			
Materiaalkeuze			
Milieu impact			
Flexibiliteit/modulair bouwen			
Positionering op de kavel			
Materiaalkeuze			
Flexibele wanden			
Buitenruimte			
Vergoenen schoolplein			

Figuur 6.1 : Definitieve confrontatiematrix (Eigen werk, 2024)

Het interne doel is “het opstellen van een confrontatiematrix met daarin de resultaten van relevante meetinstrumenten die zijn getoetst aan de duurzaamheidsthema's van bestaande onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille”. Door de opgestelde confrontatiematrix krijgen gemeenten inzichtelijk welke meetinstrumenten bruikbaar zijn voor de verduurzamingsopgave van de bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Er wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek uit te voeren voor de thema's die niet zijn getoetst in de praktijk, om zo tot een volledig overzicht te komen.

Het externe doel is “inzicht krijgen welk(e) meetinstrument(en) geschikt is voor het meten van verduurzaming voor onderwijsgebouwen van de gemeentelijke vastgoedportefeuille, waarbij de gemeente een beslissing kan maken welk meetinstrument gebruikt gaat worden voor het meten van de verduurzaming voor onderwijsgebouwen”. Het onderzoek heeft gemeenten inzicht gegeven welke meetinstrumenten van toepassing kunnen zijn voor het verduurzamen van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Met als kanttekening dat dit onderzoek geen rekening heeft gehouden met de financiële mogelijkheden van zowel de schoolbesturen als de gemeente.

6.2 Evaluatie

In deze paragraaf wordt de evaluatie van het onderzoek uitgewerkt in twee onderdelen. De paragraaf begint met de methodologische verantwoording, waarin wordt gekeken naar de validiteit en de betrouwbaarheid van het onderzoek. Vervolgens eindigt de paragraaf met een reflectie op het onderzoeksproces, waarin de onderzoeker vanuit zijn eigen oogpunt de reflectie uitvoert.

6.2.1 Methodologische verantwoording

In deze subparagraaf wordt teruggeblikt op de validiteit, betrouwbaarheid en bruikbaarheid van het onderzoek. Bij de methodologische verantwoording wordt gecontroleerd of de in hoofdstuk 1 geformuleerde doelstellingen op de juiste manier zijn gewaarborgd.

Validiteit

In hoofdstuk 1 is de validiteit opgesplitst in drie onderdelen. De onderdelen zijn als volgt genoemd: interne validiteit, externe validiteit en begripsvaliditeit.

Interne validiteit

Om de interne validiteit te waarborgen zijn zoveel mogelijk actuele bronnen gebruikt. Onder actueel wordt in dit geval bronnen met een publicatiedatum jonger dan 10 jaar verstaan. Slechts in enkele gevallen waarin geen actueel en bruikbaar alternatief beschikbaar was is gebruik gemaakt van een oudere bron. Van de gebruikte bronnen zijn alleen de meeste recente druk/versie gebruikt. Ook zijn de vragen voor de interviews met de deskundigen niet tussentijds gewijzigd, waarmee de resultaten bruikbaar zijn.

Externe validiteit

Om de externe validiteit te waarborgen zijn de interviews gehouden conform de methodiek van Verhoeven (2018). Voor de steekproef zijn interviews gehouden met twee doelgroepen. De twee doelgroepen zijn huisvestingsmanagers of facilitair managers binnen schoolbesturen, waarvan bekend is dat zij bezig zijn met de verduurzamingsopgave. De andere doelgroep zijn de duurzaamheidsexperts binnen adviesbureaus of architectenbureaus, waarvan zij in de afgelopen 3 jaar projecten hebben uitgevoerd waarbij bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs verduurzaamd moesten worden. Hieruit is een steekproef ontstaan van 19 organisaties. Van deze 19 organisaties zijn er met 13 een interview gehouden, dat is een respons van ongeveer 75%. De interviews zijn gehouden met 13 deskundigen op het gebied van duurzaamheidsthema's, meetinstrumenten en de score van de meetinstrumenten op de duurzaamheidsthema's, verspreid over heel Nederland. Van deze 13 deskundigen waren er 7 huisvestingsmanagers of facilitair manager en de andere 6 waren duurzaamheidsexperts. De steekproef is dermate afgebakend, dat na 13 interviews geen nieuwe of bruikbare informatie naar voren kwam.

Begripsvaliditeit

Om de begripsvaliditeit te waarborgen zijn de kernbegrippen in dit onderzoek per hoofdstuk afgebakend naar een meetbaar begrip. Dit heeft ertoe geleid dat de kernbegrippen bruikbaar zijn gemaakt voor de definitieve confrontatiematrix. Het begrip duurzaamheid is een containerbegrip. Door actuele bronnen te gebruiken op het gebied van verduurzaming binnen maatschappelijk vastgoed is het begrip duurzaamheid meetbaar gemaakt, waardoor andere begrippen ook meetbaar gemaakt konden worden.

Betrouwbaarheid

In hoofdstuk 1 is de betrouwbaarheid gekaderd. De betrouwbaarheid geeft aan in hoeverre het onderzoek vrij is van willekeurige fouten. Om dit te waarborgen zijn de methodieken uit het boek van Verhoeven (2018) gehanteerd. Door middel van de methodieken van Verhoeven is de vragenlijst voor de interviews gestandaardiseerd. Daarnaast is ook de steekproef bepaald

aan de hand van Verhoeven (2018). Hoewel er geen proefinterview is gehouden, is de vragenlijst getest door collega's die bekend zijn met het onderzoek. Ook zijn de interviews opgenomen. Het opnemen van de interviews heeft ertoe geleid dat de antwoorden van de respondenten volledig zijn genoteerd. Dit heeft geholpen met het transcriberen van de gehouden interviews. Tot slot is gebruik gemaakt van triangulatie. De triangulatie heeft plaatsgevonden middels de combinatie tussen de toepassing van literatuuronderzoek en het houden van interviews met verschillende doelgroepen.

Bruikbaarheid

Om de bruikbaarheid van dit onderzoek te waarborgen zijn er wekelijkse feedbackmomenten gehouden met de opdrachtgever. Deze feedbackmomenten zijn gebruikt om de voortgang van het onderzoek te bespreken. In het geval de opdrachtgever aangeeft dat de gebruikte informatie niet van belang is, wordt door de onderzoeker besloten om deze informatie wel of niet mee te nemen in het onderzoek. Daarnaast zijn gemaakte fouten aan de hand van deze feedbackmomenten geminimaliseerd.

6.2.2 Reflectie onderzoeksproces

In deze subparagraaf wordt gereflecteerd op het onderzoeksproces. De reflectie heeft als doel om zelfkritisch te zijn naar de processen van het onderzoek. De reflectie wordt stapsgewijs per deelvraag doorlopen.

Het onderzoek is begonnen op 20 november 2023 en wordt uitgewerkt in een half jaar tijd (kwartiel 2 en kwartiel 3). In de eerste twee weken is het Plan van Aanpak opgesteld en aangeleverd. Daarin zijn de doelstellingen van het onderzoek geformuleerd, de deelvragen beschreven en ook het tijdspad gemaakt.

Tijdens de uitwerking van deelvraag 1 werd ik meteen geconfronteerd met enkele lastige opgaven. Bij de uitwerking van deelvraag 1 werden steeds aanpassingen gedaan aan de deelvragen, waardoor er nog geen goed beeld ontstond van het einddoel. Om deze reden was het lastig om bruikbare bronnen te vinden. Daarnaast is dit onderzoek naar mijn weten niet eerder verricht, waardoor het vinden van de juiste bronnen lang heeft geduurd. Afgezien daarvan is het gelukt om relevante bronnen te vinden, waardoor het onderzoeksproces op den duur sneller verliep. Door toepassing van relevante informatie uit de bronnen konden de kernbegrippen snel worden afgebakend. Terugkijkend zou het raadplegen van meerdere kennisbanken het onderzoeksproces in een eerder stadium hebben versneld.

Voor deelvraag 2 is onderzocht welke meetinstrumenten geschikt zijn voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Aangezien dit een zeer specifieke vraag betreft, is ook hier vertraging opgelopen bij het vinden van de juiste bronnen. Vanwege het groot aantal meetinstrumenten en de specifieke vraag voor bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs, zijn achteraf enkele meetinstrumenten meegenomen in het onderzoek waarvan is gebleken dat deze niet relevant zijn voor deze deelvraag. Naast het vinden van de juiste bronnen is ook veel tijd gaan zitten in het doornemen van de beoordelingsrichtlijnen van de meetinstrumenten. Ondanks de opgelopen vertraging heeft het onderzoek naar de relevante meetinstrumenten geleid tot een diepere en bredere kennis over deze instrumenten. Dit is ook gebleken uit de interviews die gehouden zijn met de deskundigen, waarbij zij vonden dat ik goed in de materie zat.

In deelvraag 3 is het concept confrontatiematrix opgesteld. In het tijdspad is hier minder tijd voor vrij gemaakt dan andere hoofdstukken, terwijl hier uiteindelijk het meeste tijd in heeft gezeten. Deelvraag 3 was zeer interessant, omdat duidelijk werd hoe de meetinstrumenten zich verhouden tot de duurzaamheidsthema's. Het opstellen van de confrontatiematrix bracht meer creativiteit in het onderzoek; dit was na het doen van literatuuronderzoek zeker welkom.

Tijdens het uitwerken van deelvraag 3 werd vanuit de opdrachtgever aangegeven om alvast de populatie voor de interviews in kaart te brengen. Dit was een moeilijke opgave omdat de focus vooral lag op het afronden van de deelvraag. Uiteindelijk is de populatie in een later stadium inzichtelijk gemaakt, waardoor er tijdsdruk is ontstaan. Achteraf gezien had ik flexibeler moeten zijn in de uitwerking van deze deelvraag.

In deelvraag 4 en tevens de laatste deelvraag zijn er interviews gehouden met deskundigen. Deelvraag 4 was persoonlijk het leukste moment van het onderzoeksproces, omdat het beroepsproduct getoetst wordt in de praktijk. Hoewel de afbakening van de populatie enige tijd heeft geduurd, zijn er veel respondenten geïnterviewd. Daarnaast waren de respondenten allemaal van toegevoegde waarde voor het onderzoek. Het hanteren van kwalitatieve interviews heeft enorm geholpen met de resultaten uit de interview. Naast de vragenlijst werd op sommige momenten dieper ingegaan op de materie, waardoor de antwoorden van de respondenten hebben geleid tot verbeteringen op de confrontatiematrix. Wat mij opviel is dat dit onderzoek veel belangstelling geniet van zowel de huisvestingsmanagers/facilitair managers als de duurzaamheidsexperts. Vrijwel alle deskundigen hebben gevraagd of zij een kopie kunnen krijgen na de afronding van het onderzoek. Daarnaast was het interessant om te zien hoe de verduurzamingsopgave wordt beleefd door de schoolbesturen.

De wekelijkse feedbackmomenten met de praktijkbegeleider en de tweewekelijkse feedbackmomenten met mijn schoolbegeleider hebben mij enorm geholpen met het onderzoek. Beide personen stonden open voor vragen en extra feedbackmomenten, zelfs buiten school- en werktijden. De begeleiding van zowel de gemeente Enschede als Saxion zijn voor mij als zeer positief ervaren.

Terugkijkend op dit onderzoeksproces, heb ik het afgelopen half jaar veel geleerd. Naast dat ik heb geleerd welke verduurzamingsthema's relevant zijn voor onderwijsgebouwen, hoe meetinstrumenten werken en waarop zij scoren, ben ik ook meer te weten gekomen over mijzelf. Ik had niet verwacht dat het houden van interviews met diverse deskundigen, inhoudelijk ingaan op complexe onderdelen van duurzaamheid en het verwerken van vele honderden pagina's aan duurzaamheidscriteria mij zoveel zou brengen. Wat ik voornamelijk heb geleerd is vooral meer flexibel zijn en niet blindstaren op één onderdeel. Daarnaast had ik mijzelf beter moeten voorbereiden op het inplannen van de interviews, dit had veel tijd kunnen schelen. Desondanks kijk ik tevreden terug op mijn onderzoeksproces, dit komt voornamelijk door de actualiteit van het onderzoek en de belangstelling vanuit de praktijk. De deskundigen zijn allen zeer enthousiast over het onderzoek. Daarnaast heb ik meer kennis opgedaan over gemeentelijk vastgoed en de verduurzaming hiervan.

6.3 Aanbevelingen

In deze paragraaf worden de aanbevelingen uitgewerkt. De paragraaf bestaat uit de aanbevelingen voor de organisatie in subparagraaf 6.3.1, aanbevelingen voor een vervolgonderzoek in subparagraaf 6.3.2 en aanbevelingen ten aanzien van het externe doel in subparagraaf 6.3.3.

6.3.1 Aanbevelingen voor de organisatie

In deze subparagraaf worden de aanbevelingen voor de organisatie uitgewerkt. Het onderzoek kent enkele relevante resultaten, die voor belang zijn voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs.

Scope

Uit de resultaten van de interviews blijkt dat de scope voor de verduurzaming niet altijd helder is. Het is aan te raden om als organisatie eerst de basis vast te stellen. Stel als organisatie de vraag of de verduurzaming past binnen de onderwijsvisie van het schoolbestuur. Onderzoek

of de verduurzamingsopgave voldoet aan de klimaatdoelen van 2050. En onderzoek daarnaast of de verduurzamingsopgave vrij is van toekomstige aanpassingen. Het vaststellen van de scope als organisatie is van noodzakelijk belang om toekomstige aanpassingen en extra financiële kosten te voorkomen. Het vaststellen van de scope draagt bij aan de keuze voor het juiste meetinstrument voor de verduurzamingsopgave.

Combinatie van meetinstrumenten

Na het vaststellen van de scope kan gekozen worden voor een meetinstrument om de verduurzaming uit te voeren. De verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs is breed. De meetinstrumenten meten niet alle onderdelen binnen de verduurzamingsopgave; daarom is het belangrijk om meerdere meetinstrumenten te gebruiken. Een voorbeeld van een combinatie van meetinstrumenten kan zijn Frisse Scholen voor het binnenklimaat en GPR of BREEAM voor de overige duurzaamheidsthema's. Het voordeel hiervan is dat er meerdere thema's meegenomen kunnen worden in het verduurzamingsproces dan wanneer er gekozen wordt voor één meetinstrument.

6.3.2 Aanbevelingen vervolgonderzoek

In deze subparagraaf worden de aanbevelingen uitgewerkt voor een eventueel vervolgonderzoek. De aanbevelingen kunnen leiden tot een completer beeld van de confrontatiematrix. Hieronder zijn de aanbevelingen voor een vervolgonderzoek weergegeven:

- Extra literatuuronderzoek en interviews naar de onderbouwing van de duurzaamheidsthema's en meetinstrumenten die niet zijn getoetst in de praktijk. Hierdoor kan blijken een bepaald meetinstrument interessanter is voor een gemeente.
- Onderzoeken naar de financiële mogelijkheden van zowel gemeenten als schoolbesturen. De overheid heeft het klimaatdoel van 2050 opgesteld, maar uit de interviews blijkt dat veel gemeenten en schoolbesturen de verduurzamingsopgave niet kunnen uitvoeren, omdat er onvoldoende financiële draagkracht is.
- Onderzoeken naar de mogelijkheid van het hanteren van één meetinstrument voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs. Door de wildgroei aan meetinstrumenten en de complexe verduurzamingsopgave is het voor schoolbesturen en gemeenten niet altijd helder welk meetinstrument voor hen het meest geschikt is. Een dergelijk onderzoek naar de toepassing van één meetinstrument dat alle duurzaamheidsthema's meet, kan deze casus vergemakkelijken.

6.3.3 Aanbevelingen extern doel

In deze subparagraaf wordt de aanbeveling gegeven op het externe doel. De gemeente Enschede heeft als doel om aan de hand van de confrontatiematrix een meetinstrument te gebruiken voor de verduurzaming van bestaande onderwijsgebouwen in het primair onderwijs, zodat voldaan wordt aan de klimaatdoelen van 2050. Om dit doel te bereiken is het volgende nodig:

- Naast de geformuleerde aanbevelingen in subparagraaf 6.3.1, is het noodzakelijk om ook als gemeente goed te overleggen met de schoolbesturen van de bestaande onderwijsgebouwen. Het is van belang dat de verduurzaming past binnen de onderwijsvisie van de schoolbesturen. Daarnaast moet er goed gekeken worden of de verduurzaming financieel haalbaar is, voor zowel de gemeente als de schoolbesturen. Het is van belang om als organisatie het einddoel helder te hebben om extra kosten en aanpassingen in de toekomst te vermijden.

Bibliografie

- Agentschap NL. (2010a, juni). *GPR-gebouw*. Geraadpleegd op 31 oktober 2023, van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/GPR-gebouw.pdf>
- Agentschap NL. (2010b, juni). *BREEAM-nl Nieuwbouw*. Geraadpleegd op 10 januari 2024, van <https://www.rvo.nl/files/file/bijlagen/Breeam-nl%20Nieuwbouw.pdf>
- Agentschap NL. (2010c, juni). *LEED*. Geraadpleegd op 10 januari 2024, van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/LEED.pdf>
- Alphaventilatie. (z.d.). *Biomassaketel*. Geraadpleegd op 17 februari 2024, van <https://edu.nl/xge7j>
- Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten, z.d.). *Servicebureau*. Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://www.ahk.nl/servicebureau/huisvesting-en-beheer/>
- Baker McKenzie. (z.d.). *Green Certification*. Geraadpleegd op 13 januari 2024, van <https://edu.nl/jb6dd>
- CBS. (2023, 27 maart). *Vestigingen van bedrijven; bedrijfstak, regio*. Geraadpleegd op 1 april 2024, van <https://edu.nl/j8gx9>
- De Clerck, S. (2021, oktober). *Beleidskader Vastgoed 2021*.
Geraadpleegd op 27 oktober 2023, van <https://edu.nl/n84nn>
- De Clerck, S., Janssen, I., & Driessens, L. (2022). *Marktrapportage Benchmark Gemeentelijk Vastgoed*. Geraadpleegd op 14 december 2023, van <https://edu.nl/9eyr7>
- Dienst Uitvoering Onderwijs. (2024, 1 maart). *Schoolbesturen primair onderwijs*.
Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://edu.nl/4qa8b>
- Dutch Green Building Council. (2017). *BREEAM-NL Nieuwbouw en Renovatie. Pagina 4*.
Versie 2. Uitgever: Dutch Green Building Council
- Dutch Green Building Council. (2021). *Wij borgen een mooier morgen. Beoordelingsrichtlijn*. Versie 6.0.0. Uitgever: Dutch Green Building Council.
- Gorinchem. (z.d.). *Gemeentelijk vastgoed*. Geraadpleegd op 20 december 2023, van [Gemeentelijk vastgoed | Gemeente Gorinchem](https://www.gorinchem.nl/gemeentelijk-vastgoed)
- Handelbouwadvis. (z.d.-a). *GPR gebouw berekening*. Geraadpleegd op 13 februari 2024, van <https://edu.nl/84xqv>
- Handelbouwadvis. (z.d.-b). *EPC Berekening*. Geraadpleegd op 13 februari 2024, van <https://www.handelbouwadvis.nl/epc-berekening/>
- HEVO. (z.d.). *Integraal Huisvestingsplan (IHP)*. Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://www.hevo.nl/diensten/naar-markt/onderwijs/integraal-huisvestingsplan-ihp>
- HEYDAY Facility Management. (z.d.). *Huisvestingsmanagement*. Geraadpleegd op 29 januari 2024, van <https://www.heydayfm.nl/huisvesting/huisvestingsmanagement>
- ICS adviseurs. (z.d.). *WELL Building Standard*. Geraadpleegd op 20 februari 2024, van <https://edu.nl/43uxt>

- International WELL Building Institute. (2019). *The Well Building Standard version 2 pilot (WELL v2)*, Q3 2019. Geraadpleegd op 20 februari 2024, van <https://edu.nl/xg9uu>
- Klimaatakkoord. (z.d.) *Afspraken voor Gebouwde omgeving*. Geraadpleegd op 1 februari 2024, van <https://www.klimaatakkoord.nl/gebouwde-omgeving>
- Krieger, M. (2023, 27 april). *LEED: Certification Pathways and Categories*. Geraadpleegd op 14 februari 2024, van <https://edu.nl/brnwu>
- Lutz, A. (2024, 9 januari). *What is HVAC and How Does it Work? (2024 Guide)*. Geraadpleegd op 20 februari 2024, van <https://edu.nl/3r73t>
- Merkus, J. (2021, 9 juli). *Onderzoeksmethoden voor je scriptie | Uitleg en Voorbeelden*. Geraadpleegd op 13 maart 2024, van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/soorten-onderzoeksmethoden/>
- Motmans, R. (2019, 18 maart). *WELL Building Standard*. Geraadpleegd op 20 februari 2024, van <https://edu.nl/cd8qd>
- Onderwijsloket. (2020, 18 april). *Hoe zit het Nederlandse onderwijssysteem in elkaar?* Geraadpleegd op 10 januari 2024, van <https://edu.nl/94baq>
- PBL. (2017, 6 juli). *Maatschappelijk vastgoed in verandering*. Geraadpleegd op 20 december 2023, van <https://edu.nl/cef84>
- Peek, G.-J., & Gehner, E. (2018). *Handboek Projectontwikkeling*. Nai010 Uitgevers.
- PO-raad. (2019, 11 april). *'Verduurzamen: graag, maar niet ten koste van onderwijskwaliteit'*. Geraadpleegd op 11 februari 2023, van <https://edu.nl/k34ae>
- PO-raad, VO-raad & VNG. (2020, april). *Sectorale Routekaart Gemeentelijk Maatschappelijk Vastgoed*. Geraadpleegd op 14 december 2023, van <https://edu.nl/9e7cd>
- Republiq. (2019, 24 september). *Cijfers gemeentelijk vastgoed 2019*. Geraadpleegd op 24 september 2019, van <https://edu.nl/bpqmf>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2017, 30 mei). *Energielabel utiliteitsgebouwen*. Geraadpleegd op 17 februari 2024, van <https://edu.nl/k9yxw>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2021, mei). *Programma van Eisen Frisse Scholen 2021: In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties*. In <https://edu.nl/6uefp>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2021, 19 februari). *Verduurzaming gebouwen – Gemeentelijk vastgoed*. Geraadpleegd op 13 januari 2024, van <https://edu.nl/44rdf>
- Rijksoverheid. (z.d.-a). *Duurzaam bouwen*. Geraadpleegd op 28 oktober 2023, van <https://edu.nl/adm43>
- Rijksoverheid. (z.d.-b). *Huisvesting onderwijs*. Geraadpleegd op 20 december 2023, van <https://edu.nl/7w744>
- Rijksoverheid. (2021). *Verantwoordelijkheidsverdeling huisvesting scholen*. Geraadpleegd op 24 januari 2024, van <https://edu.nl/9p4ec>
- Rijksoverheid. (2022, 7 oktober). *De eerste Internationale Klimaatstrategie: wat staat er in?* Geraadpleegd op 13 maart 2024, van <https://edu.nl/hxmqd>

- Saxion, Academie ABR&R & Veenhoven, R. (2023). *Afstudeerhandleiding 2023-2024 Vastgoedkunde*.
- Shadmanfar, D. (z.d.). *Sustainability certification for Buildings. Take the leap of faith and embrace sustainability and quality quantification*. Geraadpleegd op 19 februari 2024 van <https://edu.nl/q6mbe>
- Smits, P. (2016). *Gemeentelijk Vastgoed Management* (4^e druk). SPRYG Real Estate Academy.
- Soeteman, S.-I. (2021, 11 oktober). *What is the most sustainable measurement method for #HoudbareHuisvesting?*. Geraadpleegd op 19 februari 2024, van <https://edu.nl/c9f9r>
- Solarix-Solar. (z.d.). *BENG-eisen en energielabel C als standaard*. Geraadpleegd op 13 maart 2024, van <https://edu.nl/8pmw6>
- USGBC. (z.d.). *LEED scorecard: The LEED scorecard provides information on the credits pursued and points earned by a LEED project*. Geraadpleegd op 29 januari 2024, van <https://www.usgbc.org/leed-tools/scorecard>
- U.S. Green Building Council. (2024). *LEED v4.1 Building Design and Construction*.
- Van Gool, P., Jager, P., Theebe, M.-A.-J., Veenhoven, R., & Weisz, R.-M. (2020). *Onroerend goed als belegging* (6^e druk). Wolters Kluwer.
- Van Leen, M., De Moel, I., & Van der Wal, J. (2009). *Maatschappelijk ondernemen met maatschappelijk vastgoed*. SEV.
- Verhoeven, N. (2018). *Wat is onderzoek?* (6^e druk). Boom.
- Veuger, J. (2013, oktober). *Barometer maatschappelijk vastgoed* (1e druk). Koninklijke Van Gorcum.
- Veuger, J. (2014, 11 december). *Materieel immaterieel*. Erasmus universiteit Rotterdam.
- VNG. (2020). *Routekaart voor duurzame gebouwen met goed binnenklimaat*.
- Volkshuisvesting Nederland. (z.d.). *Maatschappelijk vastgoed*. Geraadpleegd op 20 december 2023, van <https://edu.nl/fhbd4>
- WELL. (2023). *WELL v2™*.
- Witteman, J. (2015, 18 juli). *Iedereen mag zich consultant noemen en doet dat dan ook*. Geraadpleegd op 1 april 2024, van <https://edu.nl/b8npb>