



Energiebesparingsonderzoek

Het Trefpunt

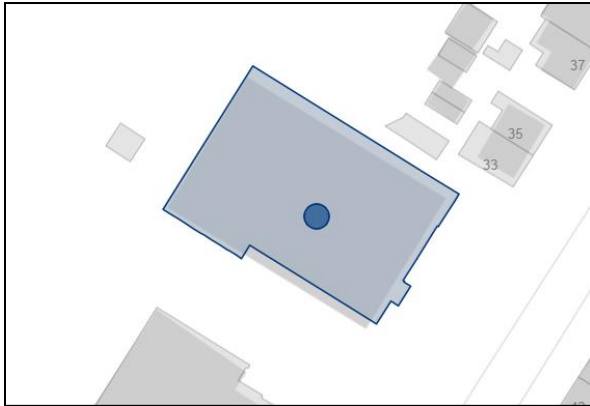
Kerkstraat 31, 6596 AK Milsbeek

Projectnummer: 20230712
Contactpersoon: Dhr. E. Oudshoorn
Uitgevoerd door : Dhr. A. van Ballegooijen
Datum: 12-07-2023

MANAGEMENTSAMENVATTING

In het kader van het Activiteitenbesluit is er bij Het Trefpunt een Energiebesparingsonderzoek uitgevoerd inclusief een toetsing middels de EML's (Erkende Maatregelen Lijst) en kostenraming.

Overzicht gebouw



Plattegrond Kerkstraat 31, Milsbeek

Adres:	Kerkstraat 31, 6596 AK Milsbeek
Bouwjaar:	1966
Oppervlak (BAG viewer):	796 m ²
BAG ID nummer:	0907100000020944
Gasketels:	2x Nefit Topline HR-45 II 1x Intergas Kombi Kompakt HRE24/18A
Verwarmingsvermogen:	112,1 kW (samengesteld verwarmingsvermogen)
DX splitsysteem:	Geen airco of warmtepompen aanwezig
Koelvermogen:	-
Luchtgordijn:	1x 1,5 meter elektrisch
Luchtbehandeling:	2x MC-6R-20-UF (3.300 m ³ /uur) + 7x afzuigventilatoren
Luchthoeveelheid:	6.600 m ³ /uur

Het pand op de Kerkstraat 31 te Milsbeek betreft een gebouw met samenkomstfunctie (4 zalen, keuken en . Het gebouw heeft drie bouwlaag (inclusief kelder).

Ten behoeve van de klimatisering wordt gebruik gemaakt van drie gasketels, een elektrisch luchtgordijn, twee luchtverwarmers en luchtafzuiging (zonder warmteterugwinning). Er is dubbel glas HR, handmatig geschakelde verlichting (geen aanwezigheidsdetectie) en zonwering aan de voor- en achterzijde.

Binnen het Trefpunt is gefaseerd gewerkt aan energiebesparing. Onderstaand de reeds uitgevoerde werkzaamheden;

- Dubbel glas HR en aanbouw serre inclusief zonwering in 2005;
- Dakisolatie in 2014;
- Ledverlichting in zalen (behalve serre, toiletten en keuken) in 2020.

Opgemerkt dient te worden dat er, door de eigenaresse, al heel veel wordt gedaan aan energiebesparing door zeer zuinig en bewust met de apparatuur om te gaan en met de bestaande mogelijkheden.

Analyse energieverbruik

Uit de audit is gebleken dat het totale jaarlijkse energieverbruik 279 GJ bedraagt (peiljaar 2022).

Energiedrager	Eenheid	Huidig verbruik	Besparingspotentieel
Alle energiedragers	GJ/jaar	279	279
Elektriciteit	kWh/jaar	29.454	29.454
Aardgas	m ³ /jaar	5.467	5.467
Warmte	GJ/jaar	-	-
Overige	-/jaar	-	-

Tabel 0.1 - Ambitie besparingspotentieel

Overzicht besparingen

In deze rapportage staan alle (energetische, maar ook de technische) verduurzamingsvoorstellen en aandachtspunten volgens de erkende maatregelenlijst 2023 en duurzaam beheer en onderhoud. Deze punten volgen uit een waarneming van het dagelijks gebruik van de installaties.

Nr.	Item	Blz. rapport
1	Toepassen van een energieregistratie- en -bewakingssysteem	9
2	Isolatie - Isoleren van de gebouwschil	10
3	Ventilatie – ventilatie met warmterugwinning	11
4	Ventilatie – balansventilatie keuken	12
5	Verwarmen van een ruimte – isoleren leidingen en appendages	13
6	In werking hebben van een verlichtingsinstallatie – toepassen ledverlichting	13
7	Verwarming/koeling – toepassen warmtepompen	14
8	Good housekeeping - Werkelijke Energie Intensiteit Indicator	15
9	Good housekeeping – borging maatregelen	15
10	Toepassen duurzame energie	16

Tabel 0.2 – Overzicht verduurzamingsvoorstellen

Conclusie

De top 3 energieverbruikers van het Trefpunt zijn als volgt;

1. Ruimteverwarming (62%)
2. Verlichting (19%)
3. Gebouwgebonden apparatuur (15%)

De grootste besparingsmogelijkheid binnen het Trefpunt is ruimteverwarming. Vanuit de duurzame gedachte en toekomstige ontwikkelingen dient nagedacht te worden over de toekomstvisie van dit pand voor de komende 20 jaar. Met name gebruik en bezetting zijn bepalend voor de beslissingen omtrent de keuken, ventilatie en warmtepompsystemen.

EED, EPBD-inspecteur



A. van Ballegooijen MSc
Registratienummer: STEE.16.00365.0B

Inhoudsopgave

MANAGEMENTSAMENVATTING	2
1 Voorwoord.....	5
2 Gebouw.....	6
3 Analyse Energieverbruik.....	8
3.1 Energiebalans	8
3.2 Analyse en conclusie energieverbruiksprofielen en energiebalans	8
4 Besparende maatregelen	9
4.1 Beschrijving van de gebruikte methode	9
4.2 Erkende Maatregelen gebouw en faciliteiten	9
4.3 Eigen opwek van energie	16
4.4 Duurzaam beheer en onderhoud	17
4.5 Conclusie	18
5 Dashboard maatregelen	19
Bijlage 1: Klassen van energie-efficiëntie	20

1 Voorwoord

Inleiding

In het kader van een aanvraag vanuit de gemeente heeft Cequra onlangs bij uw bedrijf een quickscan uitgevoerd. Vanwege het energieverbruik (<50.000 kWh en 25.000 m³ per jaar) is er geen verplichting vanuit de informatieplicht. In deze rapportage is er, naast de toetsing van de EML's tevens een denkrichting weergegeven volgens de huidige stand der techniek en mogelijkheden daarin voor een verdere verduurzaming.

De lijst met erkende maatregelen (EML 2023) is de leidraad geweest bij het onderzoek. Uit de aard van de zaak is speciaal gekeken naar de mogelijkheden om het energieverbruik te verminderen. Maar ook is gekeken naar realistische mogelijkheden voor het zelf opwekken van energie. De uitkomsten van de energiescan kunnen u helpen bij het opstellen van een meerjaren-energiebeleidsplan, inclusief kosten en baten.

Opzet van dit rapport

In deze analyse wordt uitgegaan van de huidige situatie, de energie jaarafrekening van het voorgaande kalenderjaar (2022) i.c.m. uw bedrijfsprofiel en van de Lijst Erkende Maatregelen van RVO. Op basis hiervan wordt gekeken of er bespaarpotenties zijn.

De scan bestaat uit gesprekken en een schouw op locatie. Hiermee wordt de belangrijkste informatie m.b.t., gebouw, installaties, ICT en andere apparatuur in kaart gebracht. Alle vermelde bedragen zijn exclusief BTW.

Kansen voor verduurzaming vallen uiteen in drie hoofdgroepen;

1. Energiebesparing op basis van de Erkende Maatregelen Lijst 2023 (korte termijn);
2. Duurzaam beheer en onderhoud (korte termijn);
3. Verduurzamingsmogelijkheden (korte en/of middellange termijn).

In deze rapportage volgt in hoofdstuk twee een omschrijving van het gebouw, in hoofdstuk drie een energiescan en analyse van de huidige situatie. In hoofdstuk vier volgen de besparingsopties met in hoofdstuk vijf de samenvatting daarvan.

2 Gebouw

Beschrijving kenmerken gebouw

Algemene kenmerken gebouw	
Adres	Kerkstraat 31, 6596 AK Milsbeek
Gebruiker, eigenaar	Het Trefpunt, Mevr. C. van der Valk
Bruto vloeroppervlak	796 m ² (bron: BAG viewer)
BAG object ID	ID 0907100000020944
Bouwjaar	1966
Aantal bouwlagen	3 (inclusief kelder)
Soort gebruik	Samenkomstfunctie
Medewerkers (FTE)	1 FTE (inclusief tijdelijke medewerkers keuken)

Tabel 2.2: Algemene kenmerken gebouw en bezetting

Bouwdeel	Functie	Werkdagen	Bedrijfstijden
Allen	Samenkomst	Ma t/m zo	Geen vaste tijden

Tabel 2.3: Overzicht van bouwdeel, werkdagen en bedrijfstijden

Bouwdeel	Functie	Vloeropp. (m ²)	Volume (m ³)	Bouwjaar	Renovatiejaar
	Samenkomst	796 m ²	3.997 m ³	1966	n.v.t.
	Totaal	796 m²	3.997 m³		

Tabel 2.4: Overzicht van bouwdeel, functie, oppervlakte, volume, bouwjaar en eventueel renovatiejaar

Verwarming, koeling en staat gebouwschil					
Bouwdeel	Afgiftesystemen	Dak	Gevel	Ramen	Vloer
		Rc (W/m ² K)	Rc (W/m ² K)	U (W/m ² K)	Rc (W/m ² K)
Allen	Radiatoren, vloerverwarming, luchtverwarmers	3,5	1,3	2,2	2,0
Ter vergelijking: Bouwjaar > 2020		6,3	4,7	1,4	5,0

Tabel 2.5: Isolatiewaarden en afgiftesystemen

Beschrijving installaties - verwarming

		Vermogen		
Systeem	Merk/type	Elektrisch (kW)	Regeling	Bouwjaar
Gasketel (2x)	Nefit Topline HR-45 II	0,2 kW	10 - 100%	2017
Gasketel (1x)	Intergas Kombi Kompakt HRE24/18A	0,2 kW	50 – 100%	2021
Elektrisch luchtgordijn (1x)	1,5 meter	5,0 kW	30-60-100%	1998
	Totaal	5,4 kW		

Tabel 2.6: Opwekking ruimteverwarming en tapwater: systeem, opgesteld vermogen, regeling en bouwjaar



Gasketel 1



Gasketel 2



Gasketel 3

Beschrijving installaties - Ventilatie

Gebouwventilatie verse lucht		Aantal personen	Qvers	Bouwjaar
Bwdl	Ventilatiesysteem		m3/h	
Allen	Ventilatoren (7x), Luchtverwarmer (2x)	50	10.100	1998

Tabel 2.7: Type ventilatie, debiet, warmteterugwinning luchtbehandelingsinstallatie en bouwjaar

Energie reductiemaatregelen ventilatie en koeling			Hoogrend. ventilatoren	Zomernacht-ventilatie	Adiabatische bevochtiging
Bwdl	CO2 regeling	WTW			
Allen	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Tabel 2.8: Uitgevoerde besparingsmaatregelen op ventilatie-, koel- en bevochtigingsgebied



Luchtverwarmers grote zaal



Afzuigventilatoren (7x)

Beschrijving installaties - Verlichting

Toegepaste verlichtingsystemen			Regeling			
Bouwdeel	Type	Verm. (kW)	Schakelklok	Daglicht	Aanwezigheid	Veegpuls
Allen	LED spots	7,0	Nee	Nee	Nee	Nee
	Halogeen spots	16,0	Nee	Nee	Nee	Nee
	PL-S	0,4	Nee	Nee	Nee	Nee
	TL-D	0,1	Nee	Nee	Nee	Nee
	Totaal	23,5 kW				

Tabel 2.9: Verlichtingsystemen

3 Analyse Energieverbruik

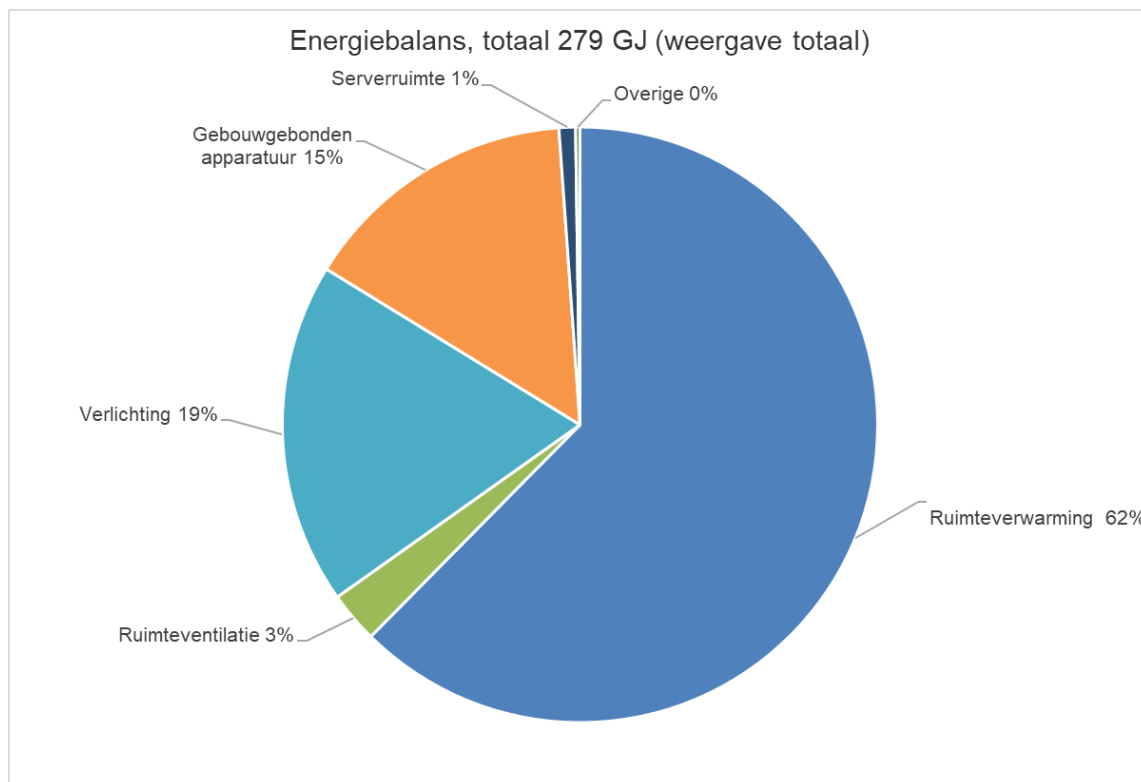
In onderstaande tabel is het totale energieverbruik, en het verbruik per energiedrager weergegeven. De gegevens zijn gebaseerd op het jaar 2022. De gegevens zijn afkomstig van, door het Trefpunt, aangeleverde informatie.

Energiedrager	Eenheid	Jaarverbruik
Totaal, alle energiedragers	GJ/jaar	279
Elektriciteit gebouw	kWh/jaar	29.454
Aardgas	m ³ /jaar	5.467

Tabel 3.1 – Energieverbruik

3.1 Energiebalans

Aan de hand van het energieverbruik, aangetroffen apparatuur van het gebouw en installaties is de onderstaande energiebalans opgesteld.



Tabel 3.2 – Energiebalans, weergave totaal

3.2 Analyse en conclusie energieverbruiksprofielen en energiebalans

De top 3 energieverbruikers van het Trefpunt zijn als volgt;

1. Ruimteverwarming (62%)
2. Verlichting (19%)
3. Gebouwgebonden apparatuur (15%)

Dit strookt met beeld van de opname op locatie. Opgemerkt dient te worden dat er op alle gebieden al aan energiebesparing wordt gedaan middels de bestaande mogelijkheden.

4 Besparende maatregelen

4.1 Beschrijving van de gebruikte methode

Binnen de quickscan is het noodzakelijk om alle mogelijke energiebesparingsopties te toetsen en weer te geven. De maatregelen worden getoetst middels de erkende maatregelenlijsten (EML2023) en doelmatig Beheer en Onderhoud (DBO). Op de kosteneffectieve maatregelen zit geen uitvoeringsplicht vanuit de energiebesparingsverplichting. Kosteneffectieve maatregelen zijn hier gedefinieerd als maatregelen die zichzelf op enig moment terugverdienen. Hiermee komen dus ook maatregelen in beeld die een terugverdientijd hebben van meer dan vijf jaar. Hiermee is geen bovengrens aan de terugverdientijd gesteld, voor installaties en apparatuur kan bijvoorbeeld de technische levensduur als bovengrens worden aangehouden.

Voor het berekenen van de kosteneffectiviteit van de besparingsmaatregelen voor deze vestiging worden onderstaande energietarieven gehanteerd conform Staatscourant nr. 16185, 13 juni 2023.

Energiedrager	Eenheid	Tarief
Elektriciteit	€/kWh	€0,26
Aardgas	€/m ³	€1,16
Warmte	€/GJ	-
Overige	€/-	-

Tabel 2.1 – Energietarieven

LET OP: alle berekeningen zijn op basis van kostenkengetallen (bron: actualisatie bouw- en investeringskosten, bestaande utiliteitsbouw 2022, Arcadis, 2022) en geven een richting en vergelijking van de kosten. De werkelijke kosten dienen bij daadwerkelijk opdracht opgevraagd te worden middels offerte.

4.2 Erkende Maatregelen gebouw en faciliteiten

Activiteit	Toepassen van een energieregistratie- en -bewakingssysteem
Erkende maatregel	GA1
Omschrijving van de maatregel	Borgen van de optimale energiezuinige in- en afstellingen van klimaatinstallaties door het automatisch laten registreren en analyseren van energieverbruiken met een energieregistratie- en bewakingssysteem (EBS).
Investing	Er zijn twee varianten van energiemonitoringsystemen, te weten; Energiemonitoringsystemen welke realtime het energieverbruik tonen (P1-systemen): Dit zijn apparaatjes welke met een kabel worden aangesloten op de slimme meter. Ze tonen gasverbruik, elektriciteitsverbruik en evt. teruglevering van stroom aan het net. Energiemonitoringsystemen welke het energieverbruik met vertraging tonen (P4-systemen): Dit zijn apps of websites die de slimme meter één keer per dag op afstand uitlezen. Ze tonen gasverbruik, elektriciteitsverbruik en evt. teruglevering van stroom aan het net.

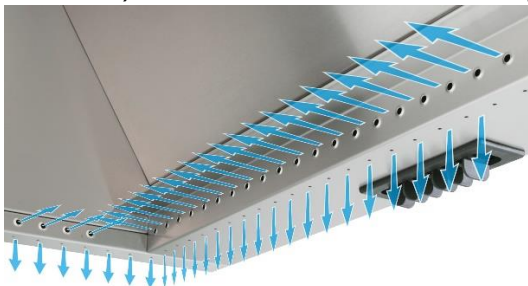
	Deze tonen energieverbruik van een dag daarvoor, meestal in blokken van een uur of kwartier. Ze kunnen niet het stroomverbruik van afzonderlijke apparaten of de stroomproductie van zonnepanelen meten. Middels een energiemonitoringsysteem wordt dus ook het sluipverbruik in de nacht/weekend inzichtelijk. De energiemonitoringsystemen zijn vaak gekoppeld aan abonnementskosten, ook worden ze met eenmalige aanschaf gratis aangeboden. Kosten particuliere verbruiksmeter: €200,- geen abonnement Kosten zakelijke verbruiksmeter: €650,- eenmalig, +/- €10,- abonnement
Kosteneffectiviteit	Effectiviteit hangt af bij particuliere apps af van eigen inbreng. Effectiviteit bij zakelijke optie wordt geregeld middels verspilalarms, dashboard, rapporten en benchmarks, energiemeetdiensten en energiemonitoring. Opmerking: in de huidige situatie wordt het energieverbruik door eigenaresse zorgvuldig bijgehouden en op bijgestuurd.

Activiteit	Isolatie - Isoleren van de gebouwschil																																																																																																				
Nummer maatregel	GB1																																																																																																				
Omschrijving van de maatregel	Het dak van de eerste verdieping is in 2005 voorzien van 120 mm isolatie (glaswol) en dit levert een RC-waarde van 3,5 m²K/W (volgens bouwbesluit). De isolatie is voldoende en kan bij natuurlijk moment vervangen worden voor wat er dan technisch mogelijk is. De gevels zijn niet aanvullend geïsoleerd. UB127 Gevelisolatie buitenzijde (Rc=6,3): EPS isolatieplaat (d=240mm) bij ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35) €218,14 / m² <table><tr><th>Omschrijving</th><th>Specificatie</th><th>Hoeveelheid</th><th>Eenheid</th><th>Totaal arbeid</th><th>Totaal materiaal</th><th>Totaal materieel</th><th>Eenheidsprijs</th><th>Totaal</th><th>Totaal BK</th></tr><tr><td>Gevelisolatie buitenzijde (Rc=6,3): EPS isolatieplaat (d=240mm) bij ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)</td><td></td><td>200</td><td>m²</td><td>9.041,90</td><td>29.660,49</td><td>4.926,00</td><td>218,14</td><td>43.628,38</td><td>53.838,37</td></tr><tr><td>Aanbrengen EPS isolatieplaat (d=240mm) en mineraal gebonden sierpleister aan buitenzijde ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)</td><td></td><td>200</td><td>m²</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vlakke schone gevel, geen grote beschadigingen</td><td></td><td>200</td><td>m²</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bouwplaatsvoorzieningen</td><td>steigerwerk</td><td>200</td><td>m²</td><td></td><td></td><td>4.926,00</td><td>24,63</td><td>4.926,00</td><td></td></tr><tr><td>Metselwerk</td><td>EPS isolatieplaat 240mm met steengaaswapening:</td><td>200</td><td>m²</td><td>7.308,00</td><td>28.782,60</td><td></td><td>180,45</td><td>36.090,60</td><td></td></tr><tr><td>Metselwerk</td><td>ontgraven t.p.v. maaiveld</td><td>28,57</td><td>m1</td><td>278,39</td><td></td><td></td><td>9,74</td><td>278,39</td><td></td></tr><tr><td>Metselwerk</td><td>aanpassen waterslagen</td><td>31,75</td><td>m1</td><td>773,43</td><td>877,89</td><td></td><td>52,01</td><td>1.651,32</td><td></td></tr><tr><td>Bouwplaatsvoorzieningen</td><td>voorbereiding/inmeten/maatvoering</td><td>200</td><td>m²</td><td>194,88</td><td></td><td></td><td>0,97</td><td>194,88</td><td></td></tr><tr><td>Bouwplaatsvoorzieningen</td><td>opruimen</td><td>200</td><td>m²</td><td>487,20</td><td></td><td></td><td>2,44</td><td>487,20</td><td></td></tr></table> Potentiele aandachtsvelden: > verwijderen begroeiingen e.d.: exclusief Historie Maatregel opgesteld: 14-07-2023	Omschrijving	Specificatie	Hoeveelheid	Eenheid	Totaal arbeid	Totaal materiaal	Totaal materieel	Eenheidsprijs	Totaal	Totaal BK	Gevelisolatie buitenzijde (Rc=6,3): EPS isolatieplaat (d=240mm) bij ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)		200	m²	9.041,90	29.660,49	4.926,00	218,14	43.628,38	53.838,37	Aanbrengen EPS isolatieplaat (d=240mm) en mineraal gebonden sierpleister aan buitenzijde ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)		200	m²							Vlakke schone gevel, geen grote beschadigingen		200	m²							Bouwplaatsvoorzieningen	steigerwerk	200	m²			4.926,00	24,63	4.926,00		Metselwerk	EPS isolatieplaat 240mm met steengaaswapening:	200	m²	7.308,00	28.782,60		180,45	36.090,60		Metselwerk	ontgraven t.p.v. maaiveld	28,57	m1	278,39			9,74	278,39		Metselwerk	aanpassen waterslagen	31,75	m1	773,43	877,89		52,01	1.651,32		Bouwplaatsvoorzieningen	voorbereiding/inmeten/maatvoering	200	m²	194,88			0,97	194,88		Bouwplaatsvoorzieningen	opruimen	200	m²	487,20			2,44	487,20	
Omschrijving	Specificatie	Hoeveelheid	Eenheid	Totaal arbeid	Totaal materiaal	Totaal materieel	Eenheidsprijs	Totaal	Totaal BK																																																																																												
Gevelisolatie buitenzijde (Rc=6,3): EPS isolatieplaat (d=240mm) bij ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)		200	m²	9.041,90	29.660,49	4.926,00	218,14	43.628,38	53.838,37																																																																																												
Aanbrengen EPS isolatieplaat (d=240mm) en mineraal gebonden sierpleister aan buitenzijde ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35)		200	m²																																																																																																		
Vlakke schone gevel, geen grote beschadigingen		200	m²																																																																																																		
Bouwplaatsvoorzieningen	steigerwerk	200	m²			4.926,00	24,63	4.926,00																																																																																													
Metselwerk	EPS isolatieplaat 240mm met steengaaswapening:	200	m²	7.308,00	28.782,60		180,45	36.090,60																																																																																													
Metselwerk	ontgraven t.p.v. maaiveld	28,57	m1	278,39			9,74	278,39																																																																																													
Metselwerk	aanpassen waterslagen	31,75	m1	773,43	877,89		52,01	1.651,32																																																																																													
Bouwplaatsvoorzieningen	voorbereiding/inmeten/maatvoering	200	m²	194,88			0,97	194,88																																																																																													
Bouwplaatsvoorzieningen	opruimen	200	m²	487,20			2,44	487,20																																																																																													

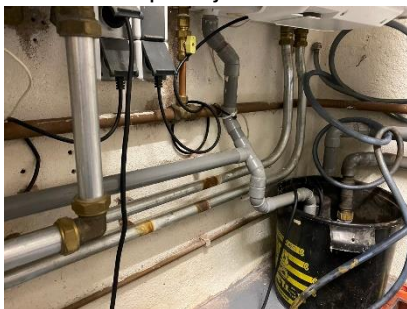
Investering	Dakisolatie: Het investeringsbedrag voor isoleren wordt gesteld op €25,- per m² bij een natuurlijk moment. Dit is aanzienlijk lager dan bij een zelfstandig moment (€87,- per m²) (bron: Actualisatie investeringskosten, energiebesparende maatregelen, peildatum 1-1-2020 , bestaande utiliteitsbouw 2020, Arcadis - RVO). Gevelisolatie: Uitgaande van gevelisolatie buitenzijde (Rc=6,3): EPS isolatieplaat (d=240mm) bij ongeïsoleerde gevel (Rc=0,35). Middels de kostenkengetallen en een oppervlak van zo'n 420 m² komen de totale bouwkosten uit op €113.060,-
Kosteneffectiviteit	Het verbeteren van de dakisolatie levert een theoretisch besparing op van €3,3/m² (€1,16) bij een natuurlijk moment (bron: Niessink, R. et al, 2017, verkenning utiliteitsbouw en activiteitenregeling milieubeheer). De totale besparing komt hiermee op €2.627 per jaar. Met de benodigde investering en de gehanteerde energietarieven komt de TVT uit op 8,9 jaar. Daarmee geen verplichting vanuit activiteitenbesluit, enkel denkrichting bij toekomstige verbouwingen en wijzigingen.

Activiteit	Ventilatie – ventilatie met warmteterugwinning
Erkende maatregel	GC4
Omschrijving van de maatregel	<u>Optie 1: luchtbehandelingsinstallatie 15.000 – 20.000 m³/uur:</u> Dit betreft een luchtbehandelingsinstallatie met energiezuinige motoren, warmteterugwinning met warmtewiel en kanaalwerk. In de huidige situatie wordt de lucht enkel afgeblazen middels de zeven dakventilatoren. Hierdoor zal ongeconditioneerde (koude buitenlucht in de winter) worden aangezogen en deze dient weer opgewarmd te worden. Middels een warmteterugwin voorziening in de luchtbehandelingskast zal de opgewarmde retourlucht de inkomende lucht opwarmen. Hierdoor kunnen de stookkosten worden verlaagd.  <i>Voorbeeld LBK</i> <u>Optie 2: WTW units per ruimte:</u> Een andere variant is lokaal met WTW units werken 2x Serre 2x Grote zaal 2x Kleine zaal

	 Voorbeeld WTW <u>Optie 3: Afzuiging in combinatie met CO2 melding:</u> De huidige ventilatoren vervangen met afzuiging middels CO2 sturing, deze zullen op- en aftoeren aan de hand van de interne luchtvervuiling. Op deze manier vindt er geen warmteterugwinning plaats.
Investering	Optie 1, luchtbehandeling: € 65.527,00 Optie 2: WTW per ruimte: € 57.808,- Optie 3: 7x afzuigventilator met CO2 detectie: €19.520,-
Kosteneffectiviteit:	De keuze van bovenstaande opties is mede afhankelijk van toekomstig gebruik van de ruimtes. In de huidige situatie is de bezetting minimaal en daarmee de vervuiling van lucht minimaal. Indien er in de toekomst grote aantallen bezoekers worden verwacht welke langdurig in de ruimtes verblijven (feesten, vergaderingen met grote aantallen mensen) is optie 1 of 2 een betere keuze,

Activiteit	Ventilatie – balansventilatie keuken
Omschrijving van de maatregel	In de grote zaal zal, bij inschakeling van de afzuiging keuken, er teveel warmte worden onttrokken uit de grote zaal. Er zal dus een gelijke hoeveelheid verse lucht moeten worden aangevoerd ten opzichte van de afgevoerde lucht. Dit kan middels specifieke balansafzuigkappen van bijvoorbeeld Halton. Dit is echter bedoeld voor (groot)keukens welke veel bedrijfsuren maken (zoals in restaurants) en niet voor een keuken waar beperkt gebruik van wordt gemaakt.  Halton Capture Jet technologie In de huidige situatie zou een verse lucht aanvoer in de nabijheid van de afzuigpak helpen en de keuken afsluiten. Op deze wijze wordt voorkomen dat

	de aangezogen lucht uit de geconditioneerde zaal wordt onttrokken.
Investering	Alleen maatwerk richting toekomstig functie en op basis van offerte.
Kosteneffectiviteit	Afhankelijk van keuze toekomstig gebruik. In de huidige situatie wordt de keuken gebruikt voor opwarmen en kleine maaltijden, soepen. Indien deze gebruikt zal gaan worden als grootkeuken loont het bovenstaande voorstel.

Activiteit	Verwarmen van een ruimte – isoleren leidingen en appendages
Erkende maatregel	GD1
Omschrijving van de maatregel	Warmteverlies appendages in de opstellingsruimte. De warmtegeleiding kan beperkt worden door het aanbrengen van isolatie. Hierdoor zal de technische ruimte minder warm zijn en wordt er minder warmte onnodig weg gestookt. Een goede oplossing om warmtebruggen te voorkomen, is het gebruik van prefab isolatiematrassen (bron: Duinkerken, N.D., 2006, Productie en gebruik van stoom in de praktijk en Factsheet RVO, 2017, Isolatie van appendages).  <i>Leidingen onder gasketels, niet geïsoleerd</i>
Investering	Het aanbrengen van isolatie om de leidingen van € 796,-.
Kosteneffectiviteit	Met deze maatregel kan 137 m ³ gas (€ 159,-) besparing worden gerealiseerd en de terugverdientijd komt hiermee uit op 5,0 jaar.

Activiteit	In werking hebben van een verlichtingsinstallatie
Erkende maatregel	GE7
Omschrijving van de maatregel	Geïnstalleerd vermogen binnenverlichting beperken. In de serre, toiletten en keuken is voor zo'n 16 kW aan conventionele halogeen en TL-D verlichting geïnstalleerd. Uitgaande van vervanging van de halogeen en TL-D voor LED verlichting valt een besparing van 6.144 kWh te realiseren.

	 <i>Halogeen verlichting</i>
Investering	Het vervangen van de conventionele halogeen verlichting voor LED wordt geraamd op €12.976,- (bron: kostenkengetallen RVO). In toiletgroepen, garderobes, keuken en technische ruimtes zou nog gewerkt kunnen worden met aanwezigheidsdetectie.
Kosteneffectiviteit	De totale besparing komt hiermee op 6.144 kWh per jaar (22 GJ). Met de benodigde investering en de gehanteerde energietarieven komt de TVT uit op 8,1 jaar (uitgaande van huidige gebruikstijd).

Activiteit	Verwarming/koeling – toepassen warmtepompen
Omschrijving van de maatregel	De gasketels zijn nog niet aan het einde van de theoretische levensduur en juist recent geplaatst (2017 en 2021). Vanuit de NEN2767 wordt een levensduur van 15 jaar aangehouden. In de toekomst of met een herbestemming van de gasketels kan gekozen worden voor een all-electric oplossing middels een lucht-lucht warmtepomp. Het voordeel is een besparing van 20~30% op de primaire energie. Dit soort systemen dienen, per te conditioneren ruimte, geplaatst te worden en er zal een indelingsplan gemaakt te worden inclusief ruimte functionaliteit.  <i>Voorbeeld VRV systeem</i>
Investering	DX warmtepomp (lucht-lucht, singlesplitsystemen): - 2x 14 kW grote zaal: €18.320,- (totaal) - 1x 14 kW serre: €9.160,- - 2x 6 kW kleine zaal: €14.480,- (totaal) - 2x 5 kW ontvangst en keuken: €12.750,- - Totaal: €54.710,- Luchtgekoeld VRF 3-pijpsysteem (lucht-lucht, multisplitsysteem) - 1x buitendeel 40 kW

	- 10x binnendeel - Totaal: €162.640,-
Kosteneffectiviteit	Afhankelijk van toekomstige keuze gebouw. In deze keuze dient de leeftijd van huidige gasketels en het gebruik van de ruimtes inzichtelijk te zijn.

Activiteit	Good Housekeeping – WEii
Omschrijving aandachtspunt	WEii staat voor Werkelijke Energie Intensiteit Indicator. De WEii van een gebouw wordt berekend op basis van het werkelijke, gemeten, energiegebruik en het gebruiksooppervlak van het gebouw. De eenheid van WEii is kWh per jaar per m². WEii bestaat uit een rekenprotocol dat leidt tot zeven gradaties van energiegebruik per gebouwtype. WENG, het Werkelijk Energieneutrale Gebouw en Paris Proof, een gebouw dat voldoet aan de doelstelling volgens het klimaatakkoord, zijn twee van de zeven klassen van energie-intensiteit (zie bijlage 2). De score  Tabel – Werkelijke Energie intensiteit indicator (bron: www.weii.nl/rekentool)
Aanbeveling/oplossing	De locatie wordt met een intensiteit van 104 kWh/m ² als zuinig beschouwd. Het doel is om, jaarlijks, de werkelijke intensiteit te monitoren en te verlagen.

Activiteit	Good Housekeeping – Borging maatregelen
Omschrijving van de maatregel	Structurele aandacht voor energieverbruik is voor iedere organisatie van belang en levert altijd geld en energiebesparing op. De aandacht moet zich richten op het juist inkopen van energie, het uitvoeren van energiebesparende maatregelen en het geven van instructie aan gebruikers. Ook wijzigen de (bedrijfs)activiteiten in de loop der jaren. Daarom is het aan te raden om de klimaatinstallaties minstens eenmaal per jaar te controleren en

	opnieuw af te stellen. De gemiddelde besparing loopt op tot 9% (bron: klimaatplein.com).
Aanbeveling/ oplossing	In kleinere organisaties is het aan te raden om een persoon toe te wijzen als energievoordrager om gedrag en beleid ook te borgen en dat beleid ook wordt uitgevoerd. Opmerking: op deze locatie wordt daar al uitvoerig aandacht aangegeven.

4.3 Eigen opwek van energie

Activiteit	Toepassen duurzame energie																																																																																																																																																																										
Erkende maatregel	FK1																																																																																																																																																																										
Omschrijving maatregel	De locatie is geschikt voor zonnepanelen. Onderstaand een voorbeeld van de mogelijkheden en indicatie van kostprijs. Let op: vanaf 50 panelen of meer is een Scope 12 keuring verplicht. Een Scope 12 keuring brengt de elektrische veiligheid en brandveiligheid van de installatie in kaart. Voorbeeld 50% oppervlak (bron: kostenkengetallen / RVO): 332 PV-panelen monokristallijn(200Wp/m2, 395Wp/paneel) op plat dak €258,79 / m² <table><thead><tr><th>Omschrijving</th><th>Specificatie</th><th>Hoeveelheid</th><th>Eenheid</th><th>Totaal arbeid</th><th>Totaal materiaal</th><th>Totaal materieel</th><th>Eenheidsprijs</th><th>Totaal</th><th>Totaal BK</th></tr></thead><tbody><tr><td>PV-panelen monokristallijn(200Wp/m², 395Wp/paneel) op plat dak</td><td></td><td>58,5</td><td>m²</td><td>2.208,00</td><td>12.058,02</td><td>873,12</td><td>258,79</td><td>15.139,14</td><td>18.682,03</td></tr><tr><td colspan="10">Dit is een additionele maatregel en kent geen natuurlijk vervangmoment.</td></tr><tr><td colspan="10">Toepassen van PV-cellen met een opbrengst van min. 200Wp/m²</td></tr><tr><td colspan="10">Plaatsing op plat dak. Inverter/omvormer plaatsen nabij meterkast.</td></tr><tr><td colspan="10">Aanpassen van groepenkast is exclusief</td></tr><tr><td colspan="10">Eventueel versterken dak-/draagconstructie is exclusief</td></tr><tr><td colspan="10">Uitgangspunt dakbedekking is brandwerend uitgevoerd, eventuele aanpassingen zijn exclusief</td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>PV-paneel Mono 395Wp (1,95m²)</td><td>30</td><td>st</td><td>1.656,00</td><td>4.784,09</td><td></td><td>214,67</td><td>6.440,09</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Omvormer 12500 Transformatorloos</td><td>1</td><td>st</td><td></td><td>2.408,83</td><td></td><td>2.408,83</td><td>2.408,83</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Standaardsteun</td><td>30</td><td>st</td><td></td><td>653,40</td><td></td><td>21,78</td><td>653,40</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Doorlopende montagerail</td><td>30</td><td>st</td><td></td><td>1.314,30</td><td></td><td>43,81</td><td>1.314,30</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Draagprofiel</td><td>60</td><td>st</td><td></td><td>2.247,60</td><td></td><td>37,46</td><td>2.247,60</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Solarkabel</td><td>240</td><td>m1</td><td></td><td>604,80</td><td></td><td>2,52</td><td>604,80</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>Diverse aansluitmateriaal</td><td>3</td><td>st</td><td></td><td>45,00</td><td></td><td>15,00</td><td>45,00</td><td></td></tr><tr><td>Elektrotechnische installaties</td><td>beveiliging dakranden</td><td>60</td><td>m1</td><td>331,20</td><td></td><td>492,00</td><td>13,72</td><td>823,20</td><td></td></tr><tr><td>Bouwplaatsvoorzieningen</td><td>huur kraan</td><td>4</td><td>uur</td><td>220,80</td><td></td><td>381,12</td><td>150,48</td><td>601,92</td><td></td></tr></tbody></table> Historie Maatregel opgesteld: 14-02-2023 Voorbeeldberekening kostenkengetallen / RVO met 58,5 m²	Omschrijving	Specificatie	Hoeveelheid	Eenheid	Totaal arbeid	Totaal materiaal	Totaal materieel	Eenheidsprijs	Totaal	Totaal BK	PV-panelen monokristallijn(200Wp/m², 395Wp/paneel) op plat dak		58,5	m²	2.208,00	12.058,02	873,12	258,79	15.139,14	18.682,03	Dit is een additionele maatregel en kent geen natuurlijk vervangmoment.										Toepassen van PV-cellen met een opbrengst van min. 200Wp/m²										Plaatsing op plat dak. Inverter/omvormer plaatsen nabij meterkast.										Aanpassen van groepenkast is exclusief										Eventueel versterken dak-/draagconstructie is exclusief										Uitgangspunt dakbedekking is brandwerend uitgevoerd, eventuele aanpassingen zijn exclusief										Elektrotechnische installaties	PV-paneel Mono 395Wp (1,95m²)	30	st	1.656,00	4.784,09		214,67	6.440,09		Elektrotechnische installaties	Omvormer 12500 Transformatorloos	1	st		2.408,83		2.408,83	2.408,83		Elektrotechnische installaties	Standaardsteun	30	st		653,40		21,78	653,40		Elektrotechnische installaties	Doorlopende montagerail	30	st		1.314,30		43,81	1.314,30		Elektrotechnische installaties	Draagprofiel	60	st		2.247,60		37,46	2.247,60		Elektrotechnische installaties	Solarkabel	240	m1		604,80		2,52	604,80		Elektrotechnische installaties	Diverse aansluitmateriaal	3	st		45,00		15,00	45,00		Elektrotechnische installaties	beveiliging dakranden	60	m1	331,20		492,00	13,72	823,20		Bouwplaatsvoorzieningen	huur kraan	4	uur	220,80		381,12	150,48	601,92	
Omschrijving	Specificatie	Hoeveelheid	Eenheid	Totaal arbeid	Totaal materiaal	Totaal materieel	Eenheidsprijs	Totaal	Totaal BK																																																																																																																																																																		
PV-panelen monokristallijn(200Wp/m², 395Wp/paneel) op plat dak		58,5	m²	2.208,00	12.058,02	873,12	258,79	15.139,14	18.682,03																																																																																																																																																																		
Dit is een additionele maatregel en kent geen natuurlijk vervangmoment.																																																																																																																																																																											
Toepassen van PV-cellen met een opbrengst van min. 200Wp/m²																																																																																																																																																																											
Plaatsing op plat dak. Inverter/omvormer plaatsen nabij meterkast.																																																																																																																																																																											
Aanpassen van groepenkast is exclusief																																																																																																																																																																											
Eventueel versterken dak-/draagconstructie is exclusief																																																																																																																																																																											
Uitgangspunt dakbedekking is brandwerend uitgevoerd, eventuele aanpassingen zijn exclusief																																																																																																																																																																											
Elektrotechnische installaties	PV-paneel Mono 395Wp (1,95m²)	30	st	1.656,00	4.784,09		214,67	6.440,09																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Omvormer 12500 Transformatorloos	1	st		2.408,83		2.408,83	2.408,83																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Standaardsteun	30	st		653,40		21,78	653,40																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Doorlopende montagerail	30	st		1.314,30		43,81	1.314,30																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Draagprofiel	60	st		2.247,60		37,46	2.247,60																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Solarkabel	240	m1		604,80		2,52	604,80																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	Diverse aansluitmateriaal	3	st		45,00		15,00	45,00																																																																																																																																																																			
Elektrotechnische installaties	beveiliging dakranden	60	m1	331,20		492,00	13,72	823,20																																																																																																																																																																			
Bouwplaatsvoorzieningen	huur kraan	4	uur	220,80		381,12	150,48	601,92																																																																																																																																																																			

Technische randvoorwaarden	• Het dak hoeft de komende 10 jaar niet te worden gerenoveerd; • De verzekeraar gaat akkoord met plaatsen van de zonnepanelen zonder dat dit tot een significante prijsstijging van de verzekeringspremie leidt; • Bij een installatie van 300 kWp kan alle opgewekte energie direct in het gebouw worden gebruikt.
Investering	Het dak biedt potentie voor toepassing van 170 zonnepanelen, totale bouwkosten €43.780,- installatiekosten.
Kosteneffectiviteit	Uitgaande van 170 PV panelen hebben we het over een besparing van €20.179.

4.4 Duurzaam beheer en onderhoud

Activiteit	Duurzaam beheer en onderhoud – Rookgasafvoer
Omschrijving technisch aandachtspunt	Bij de rookgasafvoer wordt gebruik gemaakt van een flexibele rookgasafvoer, daar is corrosie te zien over het gehele oppervlak. Uiteindelijk zal dit leiden tot rookgaslekkage.  <i>Corrosie rookgasafvoer</i>
Aanbeveling/oplossing	Advies om dit z.s.m. op te nemen voor herstel. Let op: dit kan leiden tot een gevaarlijke (dodelijke) situatie!

4.5 Conclusie

De doelstelling voor gebouweigenaren is te voldoen aan de energieprestatiedoelstelling welke de overheid aan gebouweigenaren heeft opgelegd. In het Klimaatakkoord van Parijs is in 2015 afgesproken dat de opwarming van de aarde wordt beperkt tot minder dan twee graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Het streven is om de opwarming beperkt te houden tot anderhalve graad. Het kabinet heeft met het nationale Klimaatakkoord een centraal doel: het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met 49% ten opzichte van 1990 in 2030 en 99% in 2050.

Sinds februari 2018 hebben daarom meer dan 100 partijen gewerkt aan een samenhangend pakket aan voorstellen waarmee het CO₂-reductiedoel in 2030 gerealiseerd kan worden. Het eindresultaat is het Klimaatakkoord.

De belangrijkste energieprestatiedoelen voor de utiliteit (kantoren) zijn als volgt:

1. In 2023 dienen alle kantoren minimaal een energielabel C te hebben;
2. In 2030 dienen we in Nederland minimaal 49% minder CO₂ uit te stoten, uitgaande van het referentiejaar 1990. En in 2030 dienen alle kantorenpanden minimaal een energielabel A te hebben;
3. In 2050 dienen we in Nederland minimaal 99% minder CO₂ uit te stoten, uitgaande van het referentiejaar 1990.

Uitwerking energieprestatiedoelen

Om te komen tot deze energieprestatiedoelen is er een integraal onderzoek gedaan.

1. In 2023 moeten alle kantoren minimaal een energielabel C hebben.
Uw pand voldoet niet aan deze eis, geen energielabel aangetroffen in database.
2. In 2030 dienen we in Nederland minimaal 49% minder CO₂ uit te stoten, uitgaande van het referentiejaar 1990. En in 2030 dienen alle kantorenpanden minimaal een energielabel A te hebben. Uw pand voldoet niet aan deze eis. Om te kunnen voldoen aan deze eis dient u te investeren in duurzame maatregelen.

De totale investeringskosten tot en met 2030 zijn € 399.429,- excl. BTW.

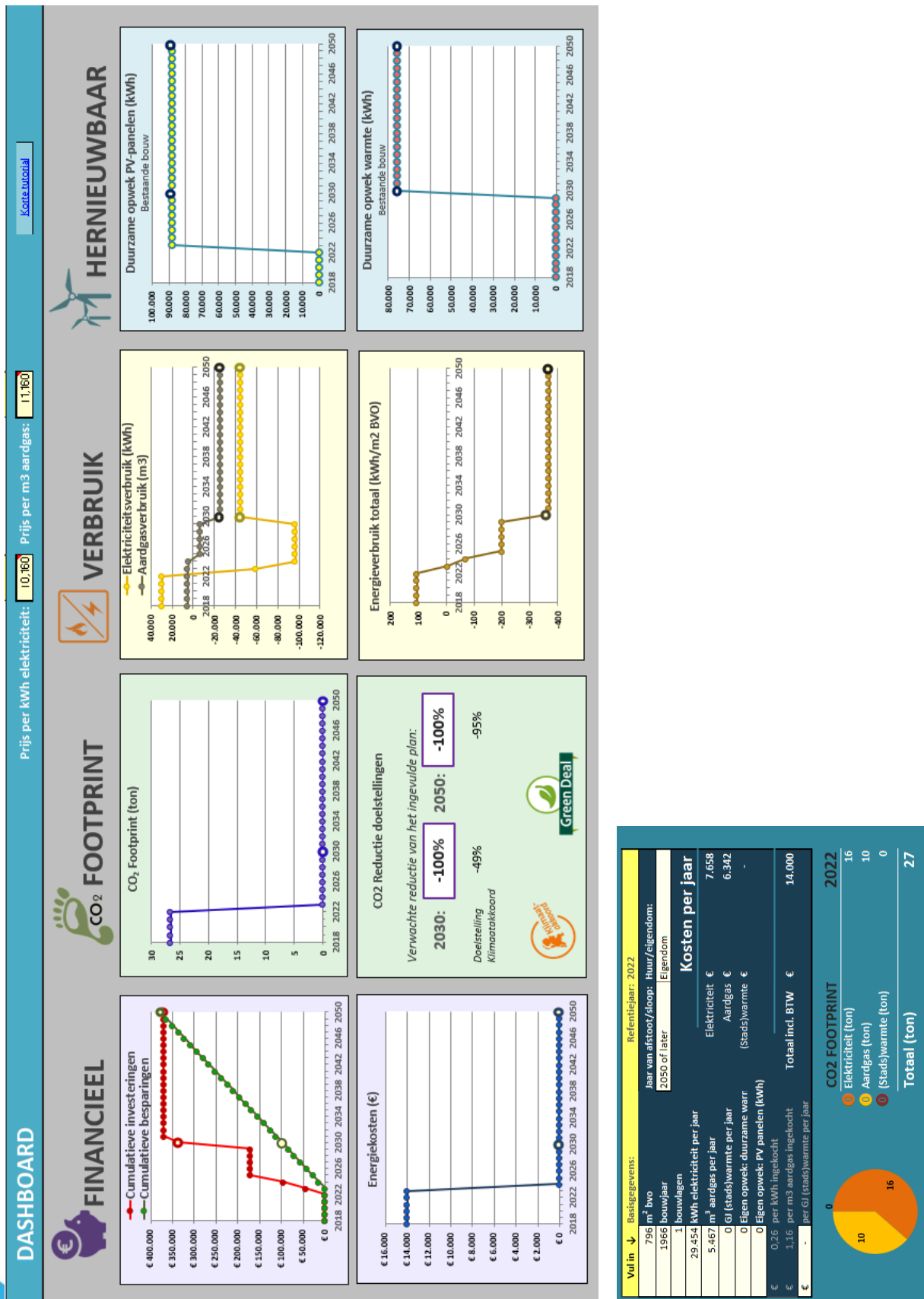
De belangrijkste aanpassingen aan uw gebouw zijn:

- Toepassen van een energieregistratie- en -bewakingssysteem
- Isolatie - Isoleren van de gebouwschil
- Ventilatie – ventilatie met warmteterugwinning
- Ventilatie – balansventilatie keuken
- Verwarmen van een ruimte – isoleren leidingen en appendages
- In werking hebben van een verlichtingsinstallatie – toepassen ledverlichting
- Verwarming/koeling – toepassen warmtepompen
- Toepassen duurzame energie

Als bovenstaande maatregelen worden uitgevoerd dan is de CO₂ reductie 100%. Dit is meer dan het doel van 49%. Dit komt mede door de hoeveelheid PV-panelen. In het scenario houden we al rekening met de doelstelling in 2050.

Vanuit de duurzame gedachte en toekomstige ontwikkelingen dient nagedacht te worden over de toekomstvisie van dit pand voor de komende 20 jaar. Met name gebruik en bezetting zijn bepalend voor de beslissingen omtrent de keuken, ventilatie en warmtepompsystemen.

5 Dashboard maatregelen



Bijlage 1: Klassen van energie-efficiëntie



6 Klassen van energie-efficiëntie

Per gebouwtype worden klassen van energie-efficiëntie onderscheiden.

Gebouwen worden ingedeeld op basis van de getalswaarde van WEii in de categorieën zoals gegeven in Tabel 5.

Tabel 5: WEii klassen.

Benaming
Werkelijk energieneutraal (WENG)
Paris Proof (DGBC)
zeer zuinig
zuinig
gemiddeld
onzuinig
zeer onzuinig

De klasse **werkelijk energieneutraal** is van toepassing op gebouwen met een WEii van 0 kWh/m².

De klasse **Paris Proof** is gebaseerd op de door Dutch Green Building Council opgestelde doelwaarden voor het realiseren van de 2050-doelstelling van het akkoord van Parijs. Uitgangspunt bij de getalswaarde van de Paris Proof doelstelling per gebouwtype is dat met de in 2050 verwachte beschikbare hoeveelheid duurzame energie alle gebouwen van energie kunnen worden voorzien als de gebouwen een energiegebruik hebben dat maximaal gelijk is aan de Paris Proof getalswaarden. Daarmee zou voldaan worden aan de doelstelling van het akkoord van Parijs en het Nederlandse klimaatakkoord.

De getalswaarden voor de klasse bij de verschillende typen gebouwen zijn gegeven in Tabel 6.





Tabel 6: Bovengrenzen in kWh/m² van de WEii klassen

Gebouwfuncties Bouwbesluit	Gebouwcategorieën WEii klassen	WENG	Paris Proof	zeer zuinig	zuinig	gemiddeld	onzuinig	zeer onzuinig
Bijeenkomstfunctie	Restaurant	0	200	270	415	695	1075	-
Bijeenkomstfunctie	Café	0	70	90	140	250	450	-
Bijeenkomstfunctie	Kinderopvang	0	50	80	130	195	285	-
Bijeenkomstfunctie	Sauna	0	160	200	300	500	1330	-
Bijeenkomstfunctie	Overig	0	70	90	130	245	415	-
Celfunctie	Cellengebouw	0	100	130	200	340	590	-
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	Ziekenhuis	0	100	135	185	315	500	-
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	Tehuis met overnachting	0	80	115	160	285	455	-
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	Medische (groeps) praktijk	0	80	110	150	270	420	-
Gezondheidszorgfunctie anders dan met bedgebied	Opvang zonder overnachting	0	90	115	170	290	490	-
Industriefunctie	Bedrijfshal	0	50	60	95	160	260	-
Industriefunctie	Koel/vrieshuis	0	85	115	170	295	450	-
Industriefunctie	Garage/showroom	0	70	90	140	250	400	-
Kantoorfunctie	Kantoor	0	70	100	150	230	330	-
Logiesfunctie (in logiesgebouw)	Hotel	0	110	140	210	375	640	-
Logiesfunctie	Vakantiepark	0	70	90	140	250	425	-
Onderwijsfunctie	Basis/ Voorgezet onderwijs	0	60	85	120	165	290	-
Onderwijsfunctie	Universiteit/HBO/MBO	0	70	90	125	225	380	-
Sportfunctie	Sportaccommodatie binnen	0	70	90	140	245	435	-
Sportfunctie	Sportaccommodatie buiten	0	80	95	160	280	515	-
Sportfunctie	Zwembad	0	210	300	430	765	1365	-
Winkelfunctie	Winkel met warenkoeling	0	150	175	300	525	925	-
Winkelfunctie	Winkel zonder warenkoeling	0	80	100	165	290	520	-