

Energieadvies Utiliteitsgebouwen

Gemeentewerf Hilversum



Adres	Molenstraat 124 7622 NG Borne
Telefoon	088-0047000
E-Mail	Moelard@enerdeco.nl
Datum	december 2018
Adviseur	R. Moelard
Adv. Nummer	SKW 21.9500.008-3-3/17
Software	VABI EPA-U
Versie interface	3.4 (Kernel 4.10)



Samenvatting

Dit Energieadvies geeft inzicht welke energiebesparingsmaatregelen getroffen kunnen worden voor het pand aan de Gemeentewerf Hilversum te Hilversum.

Omschrijving huidige situatie

Het huidige energielabel van Gemeentewerf Hilversum is het energielabel A (EI=0,57). De energieprestatie van het gebouw wordt weergegeven in een energie-index en in een gestandaardiseerde energieklassen (A t/m G en bijpassende kleuren). Hierbij staat een A++ label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw. Het energielabel is relatief goed door gebruik van een warmtepomp met bodemwisselaar, LED-verlichting en de het gebruik van zonnepanelen. Slechts de kantoren aan de voorzijde (inclusief de kantine) worden bij bepaling van het energielabel meegenomen.

In tabel 0.1 vindt u een overzicht van de energieverbruiken per m² vloeroppervlak. Deze verbruiken kunnen vanwege de unieke situatie van de werf niet met branche gegevens worden vergeleken.

Tabel 0.1: verbruikscijfers en vergelijking in de branche

			specifiek verbruik	
	Inkoop			
Elektriciteit	38.012	[kWh]	20,0	[kWh/m ²]
Gas	15.959	[m ³]	8,4	[m ³ /m ²]

Verbeteringsopties

Er zijn meerdere maatregelen mogelijk om het gebouw energetisch te verbeteren. In tabel 0.2 worden deze maatregelen weergegeven.

Tabel 0.2: Kosten en baten geadviseerde maatregelen (excl. BTW)

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ - reductie [%/jaar]
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (excl. werkplaats)	8.196	10,5	10,0	A	784	5,1
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats)	12.858	12,6	11,9	A	1.021	6,5
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor)	5.291	32,5	28,2	A	163	1,1
Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m ² .K/W	6.546	85,0	61,7	A	77	0,5
Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m ² .K/W	12.324	45,6	37,7	A	270	1,7
Verbeteren isolatiegraad dak werkplaats naar Rc 4,5 m ² .K/W	76.895	82,4	60,3	A	933	5,7
Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen	2.970	120,0	79,0	A	25	0,1
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,8 m ² .K/W (door vullen spouw)	7.685	8,1	7,8	A	951	5,3
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 5,0 m ² .K/W	77.740	164,2	97,3	A	474	3,0
650 m ² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west)	143.000	17,7	16,3	A	8.099	83,4
Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T _{buiten} < 5 graden.	500	0,4	0,4	A	1.348	2,5
Warmtepomp als primaire warmteopwekker tevens koppelen cv-ketels met warmtepomp (idem als boven staand. Toepassen indien voldoende warmte levering door warmtepomp niet gegarandeerd is. Dus uit comfort overweging)	11.000	8,2	7,9	A	1.348	2,5
Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater	62.000	12,4	11,8	A	4.993	3,6

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (excl. werkplaats)	9.746	11,1	10,6	A	878	5,7
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats)	15.290	13,3	12,6	A	1.147	7,3
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	6.292	28,0	24,8	A	225	1,4
HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	20.592	123,5	80,6	A	167	1,0
900 m ² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen)	202.500	20,6	18,8	A	9.829	118,6
CO ₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait.	1.500	1,8	1,8	A	847	6,5
Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor	2.500	19,0	17,5	A	132	1,2

Afhankelijk van het ambitieniveau kan men diverse maatregelen gaan uitvoeren. In tabel 0.3 worden diverse maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

Tabel 0.3: Kosten en baten geadviseerde maatregelpakketten (excl. BTW)

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Pakket 1: Terugverdientijd ongeveer 5 jaar						
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	14.858	4,5	4,4	A	3.288	14,6
Pakket 2: Gasloos						
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	76.358	10,7	10,2	A	7.146	15,8
Pakket 3: Meest efficiënt CO₂-neutraal						
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) 	157.858	13,1	12,4	A	12.013	98,0
Pakket 4: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos						
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) 	219.358	13,2	12,4	A	16.665	99,2

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Pakket 5: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en	254.174	14,8	13,9	A	17.141	107,5

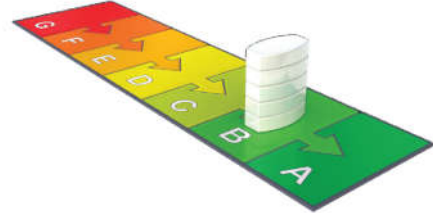
<p>verbeteren isolatiegraad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) 						
<p>Pakket 6: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad met Tripple glas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) 	278.199	16,1	15,0	A	17.258	109,6
<p>Pakket 7: Maximale reductie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • 900 m² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen) • Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor 	340.199	17,8	16,5	A	19.092	142,9

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	6
2	OMSCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	7
2.1.	INVENTARISATIE	7
2.2.	FOTO'S.....	8
3	ENERGIE REFERENTIEKADERS	9
3.1.	ENERGIECERTIFICAAT	9
3.2.	JAARLIJKS ENERGIEVERBRUIK EN BRANCHEVERGELIJKING	9
3.3.	ENERGIEKOSTEN.....	10
4	ENERGIEVERBRUIKSPOSTEN	11
5	VERBETERINGSOPTIES	12
5.1.	BOUWKUNDIGE MAATREGELEN	12
	<i>Gevelisolatie</i>	12
	<i>HR++ glas / Tripple</i>	13
	<i>Dakisolatie</i>	13
5.2.	INSTALLATIETECHNISCHE MAATREGELEN.....	14
	<i>Elektrische Warmtepomp</i>	14
	<i>VRF systeem of omkeerbare airco</i>	15
	<i>CO₂ schakeling ventilatoren</i>	15
	<i>Aanwezigheidsdetectie</i>	15
5.3.	DUURZAME MAATREGELEN	16
	<i>Zonnepanelen</i>	16
6	EFFECT MAATREGELEN OP ENERGIELABEL	17
7	KOSTEN EN BATEN	19
	BIJLAGE A: ENERGIECERTIFICAAT	24
	BIJLAGE B: PLATTEGROND GEBOUW	26

1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2008 moet bij bouw, verkoop en verhuur van een gebouw op het moment van transactie een energielabel (energieprestatiecertificaat) aanwezig zijn. Het energielabel is gebouwgebonden en geeft, op basis van een berekening, informatie over de hoeveelheid energie die bij gestandaardiseerd gebruik van dat gebouw nodig is. Het betreft gebouwgebonden energiegebruik voor verwarming, warmwatervoorziening, verlichting, ventilatie en koeling. Dit energielabel is maximaal tien jaar geldig.



De energieprestatie van het gebouw wordt weergegeven in een energie-index en in een gestandaardiseerde energieklassering (A t/m G en bijpassende kleuren). Zeer energiezuinige gebouwen hebben een A en zijn helder groen, zeer onzuinige panden hebben een G en zijn felrood. Dit is te vergelijken met de energielabels die in de witgoedsector worden gehanteerd (bijvoorbeeld bij koelkasten).

Voor Gemeentewerf Hilversum is een energiecertificaat opgesteld. In deze adviesrapportage wordt dit certificaat nader toegelicht.

Het energiecertificaat is slechts een vergelijkingsmoment, maar geeft nog geen inzicht in de mogelijke energiebesparende maatregelen en de bijbehorende labelverbetering. Voor Gemeentewerf Hilversum is daarom een energieadvies opgesteld waar ook de labelverbetering van verschillende maatregelpakketten worden gepresenteerd.

A⁺⁺	A⁺	A	B	C	D	E	F	G
≤ 0,50	0,51 - 0,70	0,71 - 1,05	1,06 - 1,15	1,16 - 1,30	1,31 - 1,45	1,46 - 1,60	1,61 - 1,75	> 1,75

2 Omschrijving huidige situatie

2.1. Inventarisatie

Algemeen

De gemeentewerf is gebouwd in 1989 als distributiecentrum voor TNT post. Enkele jaren geleden heeft de gemeente Hilversum deze omgebouwd tot gemeentewerf. Het pand bestaat uit een kantorendeel aan de voorzijde, waar zich ook de kantine en de kleedruimte bevindt. Slechts het kantoordeel kan worden voorzien van een energielabel. Het gehele pand (incl. werkplaatsen) is echter wel in dit advies betrokken/opgenomen.

Bouwkundig

Het pand is redelijk geïsoleerd. De volgende isolatiewaarden zijn gehanteerd:

Gevel: $R_c = 1,61 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (50 mm isolatie) (gemiddelde waarde is waarschijnlijk slechter, omdat isolatie niet

overall goed is aangebracht)

Dak: $R_c = 1,97 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (70 mm isolatie)

Vloer : $R_c = 1,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (op basis van bouwjaar bepaald)

Beglazing: enkel glas; $U = 5,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (inclusief houten kozijnen)(werkplaats en verkeersruimten)

Beglazing: dubbel glas; $U = 2,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (inclusief houten kozijnen) (voornamelijk verdieping kantoor)

Beglazing: HR++ glas; $U = 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (inclusief houten kozijnen)(voornamelijk begane grond kantoor)

De werkplaats, welke enkele jaren geleden aangebouwd is, is op de volgende wijze goed geïsoleerd:

Gevel: $R_c = 4,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (150 mm isolatie)

Dak: $R_c = 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Vloer : $R_c = 3,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (140 mm isolatie)

Beglazing: HR++ glas; $U = 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (inclusief houten kozijnen)(voornamelijk begane grond kantoor)

Verwarming

T.b.v. de kantoren wordt gebruik gemaakt van een elektrische warmtepomp met bodemwisselaar, welke de plafonduits van laag temperatuur warmte voorziet. Tevens wordt in de kantoren gebruik gemaakt van radiatoren, welke verwarmd worden door een HR107-ketel. Regeltechnisch zijn de systemen niet op elkaar afgestemd. Hierdoor levert de HR107-ketel een aanzienlijk deel van de warmte.

De oude werkplaats wordt ook verwarmd middels radiatoren en de nieuwe werkplaats wordt verwarmd middels een direct gasgestookte luchtverwarmer.

Koeling

De plafonduits in de kantoren kunnen tevens koelen. Koude wordt geleverd vanuit de bodemwisselaar. In de werkplaats is voor een klein deel tevens sprake van koeling middels split units

Ventilatie

In het kantoordeel is sprake van gebalanceerde ventilatie middels drie WTW-units met hoogrendement kruisstroomwisselaars. Het is onbekend op welke wijze deze geschakeld worden. Vermoed wordt dat de units continu draaien. In de werkplaats is sprake van mechanische afzuiging.

Tapwater

Warm tapwater wordt opgewekt middels een HR-combiketel en door een zonneboiler, welke op het dak van het kantoor staat opgesteld. In de werkplaats wordt tevens nog gebruik gemaakt van een gasgestookte geiser.

Verlichting

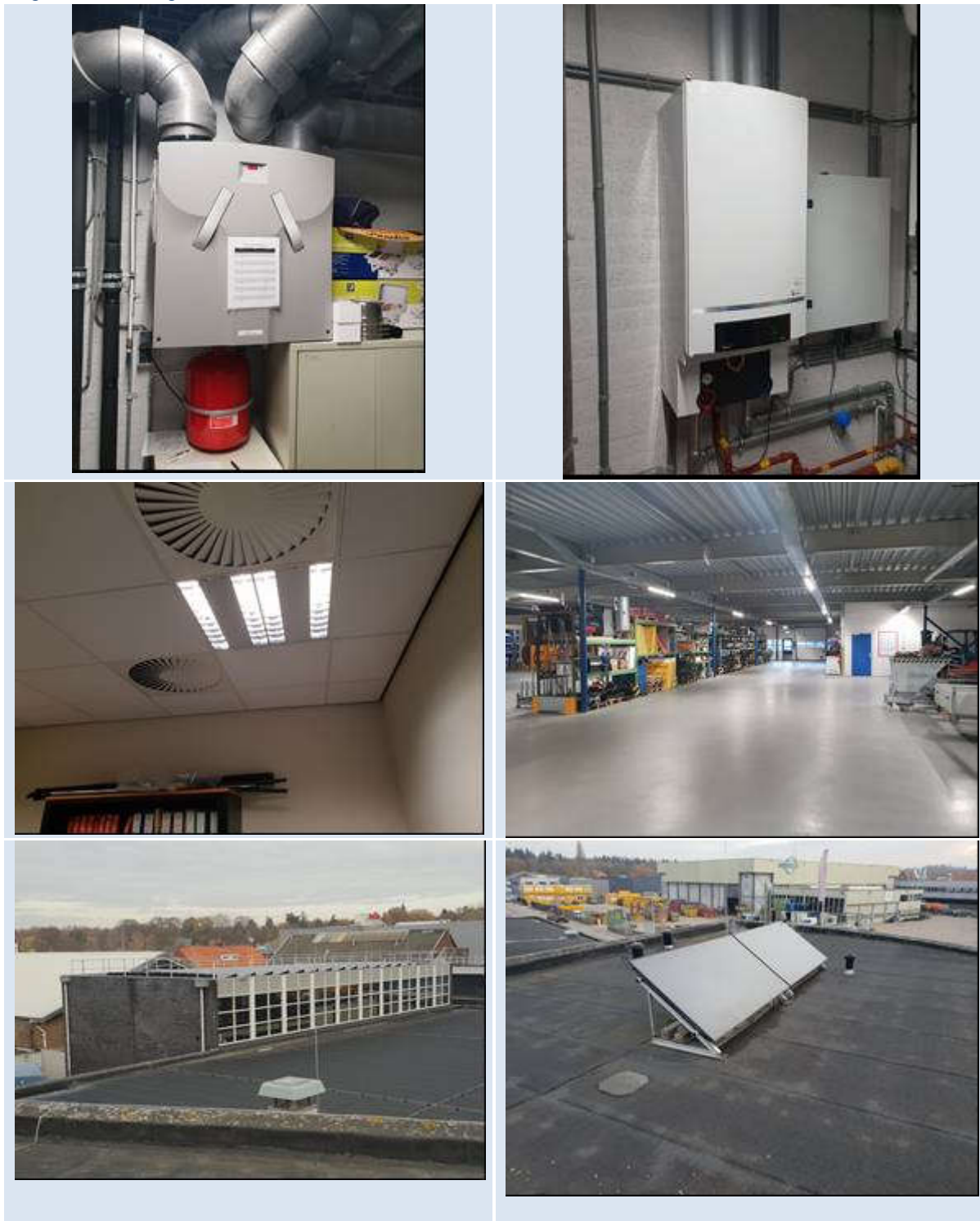
Er wordt overwegend LED verlichting toegepast. Het opgesteld vermogen voor verlichting is in de kantoren gemiddeld $7,2 \text{ watt/m}^2$. Er wordt beperkt gebruik gemaakt van aanwezigheidsdetectie.

Het opgestelde vermogen aan verlichting is in de werkplaats zeer laag, namelijk gemiddeld minder dan $2,0 \text{ watt/m}^2$.

2.2. Foto's

Hieronder zijn van het betreffende pand enkele representatieve foto's opgenomen

Figuur 2.1 Foto's gebouw



3 Energie referentiekaders

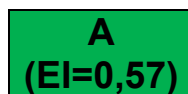
Om het gebouw (-cluster) energetisch te beoordelen zijn er in beginsel een tweetal referentiekaders te hanteren, te weten:

- Het energiecertificaat op basis van gebouw eigenschappen. Gebruikersafhankelijke zaken als gebruikstijden spelen geen rol.
- Het jaarlijkse energieverbruik in vergelijking met de branche.

Naast deze kaders worden in dit hoofdstuk de gehanteerde energiekosten gepresenteerd op basis waarvan de reductie op energiekosten wordt berekend.

3.1. Energiecertificaat

De bouwkundige en installatietechnische eigenschappen van het gebouw met aanwezige installaties zijn in de VABI software ingevoerd. Op basis hiervan heeft het gebouw met het adres 1e Loswal 24 te Hilversum het volgende energiecertificaat gekregen.



Een gebouw met een A++ label is zeer energiezuinig en een gebouw met een G label zeer energie onzuinig.

De volgende aspecten zijn te noemen in relatie tot het behaalde label:

- Er wordt naast een HR107-ketel ook gebruik gemaakt van een elektrische warmtepomp met als bron een bodemwisselaar HR107 ketels. Dit heeft een gunstige invloed op het label.
- Het pand is redelijk goed geïsoleerd, dit heeft een gunstige invloed op het label.
- Een groot deel van de beglazing bestaat nog uit enkel of standaard dubbel glas. Dit heeft een nadelig invloed op het energielabel.
- Er is sprake van warmteterugwinning uit de ventilatielucht. Dit heeft een gunstige invloed op het label.
- De verlichting bestaat voor een groot deel uit LED verlichting. Er wordt geen daglichtregeling en slechts beperkt gebruik gemaakt van aanwezigheidsdetectie. Het totale effect van de verlichting is positief op het energielabel.
- Op het dak staan zonnepanelen opgesteld. Deze hebben een positief effect op het energielabel.

Het energiecertificaat is als bijlage A opgenomen bij dit rapport.

3.2. Jaarlijks energieverbruik en branchevergelijking

De historische verbruiken worden bepaald aan de hand van de energierekeningen of het energie-monitoringsysteem. Vervolgens worden deze waarden gecorrigeerd voor de invloedsfactor *klimaat* (graaduren en indien nodig koelgraaduren). De aldus verkregen kengetallen kunnen vervolgens worden gebruikt om te bepalen of het energieverbruik hoog of laag is vergeleken met de gebruikelijke waarden binnen uw branche. In tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de kengetallen van Gemeentewerf Hilversum. Vanwege de unieke situatie van de werf zijn er geen benchmark gegevens bekend.

Tabel 3.1 Verbruiksengetallen

			specifiek verbruik	
	Inkoop			
Elektriciteit	38.012	[kWh]	20,0	[kWh/m ²]
Gas	15.959	[m ³]	8,4	[m ³ /m ²]

3.3. Energiekosten

In de besparingsberekeningen is uitgegaan van de energiekosten volgens tabel 3.2 (excl. energiebelasting en exclusief btw).

De energiebelasting, welke afhankelijk is van het gebruik, dient hierbij nog opgeteld te worden. De energiebelasting is echter afhankelijk van het energieverbruik. Zo betaalt een kleine energieverbruiker relatief meer energiebelasting dan een grote energieverbruiker. In tabel 3.3 wordt de energiebelasting afhankelijk van het verbruik weergegeven.

Tabel 3.2 Aangenomen energiekosten excl. energiebelasting en BTW

	Tarief
Elektriciteit (per kWh)	€ 0,06
Gas (per m³)	€ 0,30

Er wordt een heffing over het verbruik van elektriciteit en gas berekend vanwege de vrijgekomen kooldioxide. Bij het verbruik van elektriciteit komt geen kooldioxide vrij, maar voor de opwekking van elektriciteit worden meestal gas of kolen verbrand, waarbij kooldioxide vrijkomt. In tabel 3.3 wordt de energiebelasting afhankelijk van het verbruik weergegeven.

Tabel 3.3 Energiebelasting 2018 (excl. BTW)

	Energiebelasting	Toeslag duurzame energie
Aardgas per m³		
tot 170.000	€ 0,26001	€ 0,0285
170.000 - 1 mln	€ 0,0646	€ 0,0106
Elektriciteit per kWh		
tot 10.000	€ 0,10458	€ 0,0132
10.000 – 50.000	€ 0,05274	€ 0,018
50.000 – 10 mln	€ 0,01404	€ 0,0048

Naast de genoemde kosten worden er door het netwerkbedrijf ook kosten in rekening gebracht voor het elektriciteit-, warmte of gastransport. M.u.v. enkele kosten (zie tabel 3.2) zijn deze niet afhankelijk van het verbruik, maar van de benodigde capaciteit en de aansluiting. In geval van elektriciteit zijn de kosten afhankelijk van het gecontracteerde vermogen in kW en het maximaal opgenomen vermogen in kW (afgerekend per maand). In geval van gas zijn de kosten afhankelijk van de aansluitcapaciteit in m³/uur en de maximaal afgenomen hoeveelheid in m³/uur. Voor de warmtelevering zijn de kosten afhankelijk van het aansluitvermogen (vastrechtstarief).

4 Energieverbruiksposten

Door de rekensoftware wordt het energieverbruik berekend op basis van de ingevoerde parameters zoals beschreven in de inventarisatie. In onderstaande tabel wordt het totale primaire energiegebruik weergegeven. Het jaarlijkse primaire energiegebruik is gelijk aan het totale gebruik van energie ontleend aan fossiele brandstoffen. Het huidige jaarlijkse primaire energiegebruik wordt uitgedrukt in MJ en wordt berekend op basis van het gemeten huidige jaarlijkse energiegebruik.

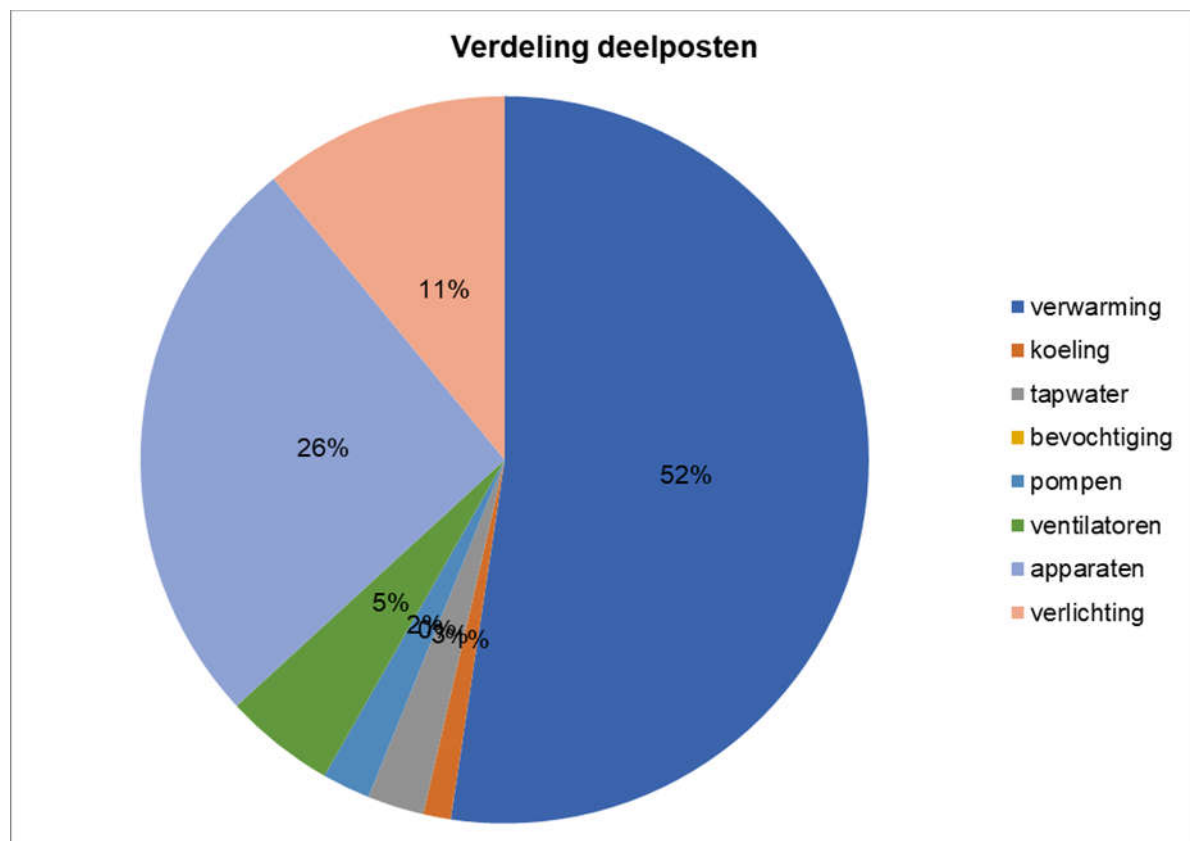
Tabel 4.1 Primaire energie

Energiedrager	Totaal	Per m ² VO	Eenheid
Primaire energie	912.161	480,1	MJ/jaar
CO ₂ -emissie	49.922	26,3	kg/jaar

In onderstaande tabel wordt het primaire energiegebruik gepresenteerd per deelpost. Dit geeft een goed beeld welke post het meeste energiegebruik omvat. De gebruiken worden tevens in het cirkeldiagram gepresenteerd.

Tabel 4.2 Energiegebruik per deelpost

Deelpost	Totaal	Per m ² GVO	Eenheid
Verwarming	606.997	319,5	MJ/jaar
Koeling	14.205	7,5	MJ/jaar
Tapwater	29.122	15,3	MJ/jaar
Verlichting	126.757	66,7	MJ/jaar
Apparatuur	300.122	158,0	MJ/jaar
Ventilatoren	57.108	30,1	MJ/jaar
Pompen	24.768	13,0	MJ/jaar
TOTAAL	912.161	480,1	MJ/jaar



5 Verbeteringsopties

Het energielabel en energieverbruik is te verbeteren door energiebesparende maatregelen uit te voeren. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de verschillende energiebesparende maatregelen die mogelijk zijn.

Alle maatregelen zijn onderverdeelt in de volgende categorieën:

- Bouwkundige maatregelen
- Installatietechnische maatregelen
- Duurzame maatregelen

5.1. Bouwkundige maatregelen

Gevelisolatie

Transmissieverliezen door buitenmuren zijn een oorzaak van warmteverlies. Voor het reduceren van deze verliezen is gevel- of muurisolatie een uitstekende optie. Dit levert u naast een energiebesparing tevens een verhoogd comfort op. Ook de akoestische kwaliteit van het gebouw verbetert. Gevelisolatie zorgt ervoor dat de gevel minder buitenlucht doorlaat waardoor meer ventilatie nodig is. Bij naïsoleren kunnen vochtproblemen ontstaan. Het is dan ook raadzaam om het uitvoeren van isolatiemaatregelen door een deskundige te laten doen.

Spouwmuurisolatie

Heeft een gevel een spouwmuurconstructie dan is het mogelijk de spouw te vullen met isolatiemateriaal waardoor de warmteverliezen aanzienlijk worden verkleind.

Spouwmuurisolatie is van verschillende isolatieopties de eenvoudigste en voordeligste oplossing. Voordat een spouw geïsoleerd kan worden dient er eerst een endoscopisch onderzoek gedaan te worden. Dit om na te gaan of de spouw geschikt is voor isolatie. Wanneer er vervuiling in de spouw aanwezig is, is er een risico dat deze een koudebrug vormt. Na isolatie kunnen dan vochtplekken ontstaan. Bij gevels die aan de buitenkant dampdicht zijn, bijvoorbeeld als deze geglazuurde stenen bevatten of geschilderd zijn met een dampdichte verf, is spouwmuurisolatie niet mogelijk.

Binnenmuurisolatie

Bij binnenmuurisolatie wordt aan de binnenkant van de gevel een extra wand geplaatst.

Bij binnenmuurisolatie zijn extra maatregelen nodig om vochtproblemen te voorkomen. Als een gevel aan de binnenzijde geïsoleerd wordt, zal de buitenkant van de muur kouder worden. Wanneer vocht uit het gebouw in het isolatiemateriaal terecht komt, kan dit condenseren. Het is belangrijk dat aan de binnenkant een dampremmer wordt aangebracht. Bij gevels die aan de buitenkant dampdicht zijn, bijvoorbeeld als deze geglazuurde stenen bevatten of geschilderd zijn met een dampdichte verf, is binnenmuurisolatie niet mogelijk. Een bijkomstigheid bij binnenmuurisolatie is de verkleining van het gebruikersoppervlak, de binnenwand komt immers naar binnen. Dit heeft tot gevolg dat er aanpassingen nodig zijn voor stopcontacten, lichtknoppen, radiatoren en verwarmingsbuizen. Binnenmuurisolatie is een kostbaardere optie dan spouwmuurisolatie, maar goedkoper dan buitenmuurisolatie.

Buitenmuurisolatie

Als een gevel geen spouw bevat, of de spouw niet geschikt is voor isolatie, is isolatie van de buitengevel een alternatief. Bij buitenmuurisolatie worden aan de buitenzijde van de gevel isolatieplaten aangebracht met daaroverheen een afwerklaag.

Buitenmuurisolatie is een ingrijpende en de duurste optie voor gevelisolatie. Het is niet rendabel om de buitenmuurisolatie aan te brengen met als enig doel energiebesparing. Deze vorm van isolatie kan eventuele gebreken aan de gevel, zoals scheuren, kieren en koudebruggen, opheffen. Er dient wel rekening gehouden te worden met een verandering van het gebouwaanzicht. De gevel is immers veranderd en de ramen komen dieper te liggen. Een vergunning voor buitenmuurisolatie kan nodig zijn vanwege het veranderde gebouwaanzicht. Een uitpandige isolatiewand kent het probleem van condensvorming tussen isolatiewand en de buitenmuur niet.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De bestaande gevel is volgens reeds uitgevoerde onderzoeken waarschijnlijk voorzien van 70 mm isolatie. Deze is echter niet overal goed aangebracht. Zo loopt de isolatie niet door tot onder de vloer.

De isolatiewaarde kan worden verbeterd door de spouw bij te vullen. In hoeverre dit mogelijk is dient nader onderzocht te worden. De isolatiewaarde kan hierdoor verbeterd worden naar ongeveer $R_c 2,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Indien men de isolatiewaarde nog verder wil verbeteren kan men isolatie aan de binnenzijde of de buitenzijde van de gevel aanbrengen. Het isoleren van de gevel aan de buiten zijde ligt het meest voor de hand. De investeringskosten zullen echter hoog zijn en de besparing relatief gering.

HR++ glas / Tripple

HR++-glas is dubbel glas dat is voorzien van een coating die de thermisch isolerende werking verhoogt. Als spouwvulling wordt een edelgas toegepast met een hogere isolatiewaarde dan lucht. HR++-glas zorgt voor een goede geluidsisolatie.

Tripple glas is HR++ glas met dubbele spouw, waardoor er sprake is van 3 glaslagen.

Voor het plaatsen van HR++-glas en Tripple glas moeten uw kozijnen in een goede staat verkeren om de veel zwaardere ruit te kunnen dragen. Tevens vraagt HR++-glas meer ruimte in de sponning.

Advies ten aanzien van huidige situatie

In het pand worden verschillende beglazingsoorten door elkaar gebruikt. Minimaal wordt geadviseerd de enkele beglazing in de kantoren (achterzijde en zijgevels) te vervangen door HR++ glas of zelfs Tripple glas. Op de 1^e verdieping wordt in de verblijfsruimten voornamelijk gebruik gemaakt van standaard dubbele beglazing. Ook deze kan vervangen worden door GR++ glas of Tripple glas. In de verblijfsruimten op de begane grond wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van HR++ glas. Vervanging hiervan wordt niet aanbevolen. Wellicht is het wel mogelijk om Tripple glas te plaatsen.

In de werkplaats wordt tevens gebruik gemaakt van enkele beglazing. Indien men de werkplaats wil gaan verwarmen met een warmtepomp wordt tevens aanbevolen koudestraling zoveel mogelijk tegen te gaan door het enkel glas te vervangen. Bij laagtemperatuurverwarming zullen de radiatoren onder de ramen, namelijk verwijderd worden.

Dakisolatie

Een groot deel van de warmte in een gebouw verdwijnt door het dak. Om dit warmteverlies te minimaliseren, en dus energie te besparen, is dakisolatie een optie. De volgende isolatie maatregelen zijn mogelijk:

Plat dak (warm)

Een plat dak mag nooit aan de onderzijde worden geïsoleerd worden. Dan bestaat er namelijk het risico dat vocht in de constructie opgesloten raakt, waardoor schimmel en rot kunnen ontstaan. Bij een 'warm dak' is de isolatie aangebracht onder de (waterwerende) dakbedekking

Het aanbrengen van isolatie onder de dakbedekking is alleen een interessante optie wanneer de dakbedekking aan vervanging toe is.

Omgekeerd dak

Een omgekeerd dak is een bijzondere vorm van het warm-dak, met het verschil dat de thermische isolatie zich op de dakbedekking bevindt.

Bij renovaties is een omgekeerd dak vaak een interessant alternatief. Je kan immers zonder veel problemen isolatie en een ballastlaag voorzien als de dakafdichting nog in goede staat is. Aan de andere kant is het wel zo dat defecten aan de afdichting moeilijker op te sporen zijn en dat hiervoor zowel de schutlaag als de isolatielaag verwijderd moeten worden

Advies ten aanzien van huidige situatie

Het dak (exclusief nieuwbouwdeel van werkplaats) is voorzien van 70 mm isolatie. De Rc-waarde is hierdoor ongeveer $2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. De isolatiegraad kan verder verbeterd worden, maar de energiebesparing zal gering zijn. De maatregel wordt dan ook slechts geadviseerd bij dakrenovatie.

5.2. Installatietechnische maatregelen

Elektrische Warmtepomp

De warmtepomp, in feite een omgekeerde koelkast, onttrekt warmte uit een bron en brengt deze op een hoger temperatuurniveau over aan bijvoorbeeld het cv-water. Bij een juiste keuze van de combinatie van bron en afgiftesysteem is er op deze manier minder primaire energie nodig voor verwarming dan het geval zou zijn bij bijvoorbeeld toepassing van een HR-ketel. Er zijn, afhankelijk van de warmtebehoefte, drie soorten warmtepompen beschikbaar: De elektrische warmtepomp, de absorptiewarmtepomp en de gasmotorwarmtepomp. Mogelijke bronnen voor een warmtepomp zijn de buitenlucht, de bodem, grondwater, oppervlaktewater en afvoerstromen. Een belangrijk voordeel van een warmtepomp is de mogelijkheid bij een aantal warmtepompen om de werking om te draaien. Hierdoor wordt het mogelijk het verwarmingssysteem te gebruiken voor koeling in de perioden waarin een koelbehoefte bestaat.

Als in het gebouw al gebruik wordt gemaakt van een laag temperatuursysteem (LTS) is het toepassen van een warmtepomp een goede optie. Indien er nog geen laag temperatuursysteem aanwezig is, dient het verwarmingssysteem aangepast te worden. Hierdoor wordt het toepassen van een warmtepomp minder aantrekkelijk en is de optie alleen interessant bij renovatie. Bij het kiezen van een warmtepomp is het belangrijk dat voor de juiste bron wordt gekozen. In sommige gevallen is een milieuvergunning vereist, namelijk een variant met een open bron of aquiferopslag met een doorstroomvolume groter dan 10 m³/h. Ook dient er veel aandacht besteed te worden aan het dimensioneren van de warmtepomp. Door zijn hoge efficiëntie is het interessant als een warmtepomp zoveel mogelijk in vollast kan draaien.

Advies ten aanzien van huidige situatie

In het pand wordt ten behoeve van de kantoren reeds gebruik gemaakt van een warmtepompinstallatie. Deze onttrekt warmte uit de bodem en geeft deze warmte middels een separaat systeem af aan de kantoren. Naast dit systeem wordt in de kantoren nog gebruik gemaakt van radiatoren. De cv-ketels leveren afhankelijk van de buitentemperatuur cv-water met een bepaalde temperatuur. Indien er in de verblijfsruimten een warmtebehoefte ontstaat zullen de thermostaatkranen open gaan en de radiatoren warm worden. Dit betekent dat de radiatoren vaak als eerste warm worden en de warmteafgifte van het warmtepompsysteem beperkt is. De situatie kan verbeterd worden door de cv-installatie pas vrij te geven bij lage buitentemperaturen. Bijvoorbeeld onder 5 graden °C. Bijlage temperaturen dient de koudestraling van de ramen uit comfortoverweging zoveel mogelijk gecompenseerd te worden. Indien de isolatiewaarde van de gevel en het glas wordt verbeterd kan men de temperatuur waaronder de cv-installatie moet worden ingeschakeld verder verlagen.

Bovenstaande is mogelijk indien het bestaande afgiftesysteem van de warmtepompinstallatie goed is gedimensioneerd en geen tochtklachten veroorzaakt. De fan-coil units blazen in de huidige situatie de lucht echter middels de plafondroosters met te hoge snelheid in. Waardoor ondanks de niet lage inblaasttemperatuur toch tochtklachten ontstaan. Aanbevolen wordt om de wijze van luchttoevoer aan te passen. Bijvoorbeeld door luchtzaken toe te passen. Slechts de luchttoevoer van de fan-coil units ten behoeve van de warmtepompinstallatie dient aangepast te worden. Het is niet noodzakelijk om de bestaande toe- en afvoer van het ventilatiesysteem aan te passen.

Op zeer koude dagen of bij een defect van het huidige warmtepomp systeem kan onvoldoende warmte door de warmtepomp worden geleverd om zonder comfortklachten de gewenste binnencondities te realiseren. Uit oogpunt van bedrijfszekerheid kan men de cv-installatie waterzijdig koppelen aan de warmtepomp installatie, zodat de cv-installatie bij piekbehoefte of bij storing warmte kan leveren. Op deze wijze kan een installatie worden gerealiseerd met hoge mate van bedrijfszekerheid en waarbij de cv-ketels slechts ongeveer 20% van de warmte leveren. De mate waarin de cv-ketels nog warmte moeten leveren is sterk afhankelijk van de isolatiegraad van gevel en beglazing.

Indien men het pand gasloos wenst uit te voeren dient men een aanvullende warmtepomp installatie toe te passen. Het ligt dan uit kostenoverweging het meest voor de hand om een VRV of VRV systeem (bron buitenlucht) toe te passen met hydrounit. Middels de hydro-unit kan warm water ten behoeve van het huidige afgiftesysteem in de kantoren geleverd worden. De werkplaatsen kan men vervolgens middels een multi-split systeem verwarmen. Hierbij is het distributiemedium koudemiddel.

VRF systeem of omkeerbare airco

Een VRF-systeem is een compleet klimaatsysteem voor koelen en verwarmen. Koelen, verwarmen, of beide tegelijk is mogelijk, zelfs met warmteterugwinning binnen het systeem. Een VRF-systeem bestaat uit een of meerdere buitenunits en meerdere binnenunits. Met dit systeem kan elke gebruiker de temperatuur eveneens afzonderlijk regelen. VRF staat voor Variable Refrigerant Flow. Dit houdt in dat de hoeveelheid koudemiddel en daarmee de capaciteit, binnen het systeem kan variëren.

Alle binnenunits zijn uitgevoerd met een elektronisch expansieventiel. Hierdoor kan elke -binnenunit, op basis van het -verschil tussen gemeten en gewenste temperatuur, het vermogen individueel per ruimte regelen. Anders gezegd: De inblaasttemperatuur wordt indirect per unit -aangepast aan de vraag in de ruimte. Deze hoogstaande techniek zorgt voor een hoge efficiency (C.O.P. / E.E.R.).

De termen VRV ('Variable Refrigerant Volume' oftewel variabel koudemiddelvolume) en VRF (Variable Refrigerant Flow) worden nogal eens naast elkaar gebruikt maar hebben dezelfde betekenis.

Advies ten aanzien van huidige situatie

Indien men het pand volledig gasloos wenst te maken ligt het gebruik van een VRF systeem in combinatie met het huidige afgifte systeem het meest voor de hand. De kosten blijven relatief laag en het systeem is bedrijfszeker. Middels het systeem kan worden gekoeld en kan worden verwarmd. Koeling dient echter hoofdzakelijk te worden gerealiseerd door het bestaande warmtepomp systeem met bodemwisselaars.

CO₂ schakeling ventilatoren

Vele ventilatiesystemen draaien, terwijl er zich geen personen in de geventileerde ruimte aanwezig zijn. Dit kan voorkomen worden door een CO₂ meter in de ruimte te plaatsen, welke een ventilator in en uit kan schakelen of een klep open en dicht kan sturen. Aangezien mensen CO₂ uitademen is het CO₂ niveau een goede indicator voor de mate van bezetting en dus de ventilatiebehoefte.

Advies ten aanzien van huidige situatie

Ten behoeve van de kantoren wordt gebruik gemaakt van enkele warmteterugwinsystemen (WTW). Het is onbekend op basis waarvan deze aan het uitgeschakeld worden. Vermoed wordt dat deze continu draaien. Aanbevolen wordt om de WTW systemen in te schakelen op basis van het CO₂-niveau in een ruimte. Indien meerdere ruimten door dezelfde unit worden geventileerd wordt aanbevolen om de ruimte met het hoogste CO₂-niveau leidend te laten zijn. In alle ruimten dienen dan wel sensoren te worden geplaatst.

Aanwezigheidsdetectie

Met behulp van aan- en afwezigheidschakeling wordt vastgesteld of er personen in de ruimte aanwezig zijn. Is dat niet het geval, dan schakelt de verlichting met inachtneming van een bepaalde tijdsvertraging automatisch uit. Aan-/afwezigheidschakelingen zijn uitgevoerd met sensoren, die reageren op beweging en/of warmte.

In ruimten waar regelmatig gewerkt wordt is het, om irritatie te voorkomen, van belang om hoogwaardige sensoren te gebruiken die zowel reageren op beweging als op warmte. In ruimten die af en toe in bedrijf zijn, zoals opslagruimten, buitenplaatsen, toiletten e.d. kan veelal wel worden volstaan met sensoren die reageren op beweging of warmte.



Advies ten aanzien van huidige situatie

Er wordt nog slechts beperkt gebruik gemaakt van aanwezigheidsdetectie. Vanwege de sterkwisselende bezetting wordt aanbevolen in alle verblijfsruimten aanwezigheidsdetectie toe te passen. Er wordt een reductie van 20% van de branduren aangehouden. In hoeverre dit de praktijk benaderd is moeilijk te zeggen en kan nog het best door de gebruiker zelf ingeschat worden.

5.3. Duurzame maatregelen

Zonnepanelen

Eén van de bekendere vormen van de benutting van zonne-energie is het omzetten van instralend zonlicht in elektriciteit door middel van zonnecellen. Door het invallen van zonlicht wordt een elektrische stroom opgewekt. Op deze manier ontstaat dus duurzaam opgewekte stroom. Produceert een zonnecel meer elektriciteit dan op dat moment intern gevraagd wordt, dan kan deze elektriciteit meestal weer teruggeleverd worden aan het elektriciteitsnet. Zonnecellen hebben ook een duidelijke uitstraling naar de omgeving. Door hun kleurstelling geven zij een gebouw een moderne en energievriendelijke uitstraling.



Voor het plaatsen van zonnecellen moet er voldoende ruimte aanwezig zijn. Ook moet er voldoende zoninval zijn. De investeringskosten voor een zonnecellen worden steeds lager waardoor het steeds rendabeler wordt en dus economisch interessanter om zonnepanelen te gaan gebruiken.

Advies ten aanzien van huidige situatie

Het gebouw bestaat uit een hoog en een laag gedeelte, waardoor sprake is van enige schaduwwerking. Naar verwachting kan nog ongeveer 900 m² zonnepaneel met oost/west oriëntatie bij geplaatst worden. De zonnepanelen weken dan meer energie op dan benodigd voor de gemeentewerf. Het elektriciteitsverbruik van andere gemeentelijke panden kan hiermee echter gecompenseerd worden. Financieel is dit echter minder interessant, omdat men niet profiteert van een reductie op een deel van de energiekosten, namelijk de energibelasting. Er is slechts sprake op reductie van de leveringskosten. Indien men voor de teruglevering een lagere vergoeding krijgt dan de inkoop per kwh zal het financiële nadeel nog groter zijn.

Indien men het pand CO₂-neutraal wenst uit te voeren kan men afhankelijk van de andere te nemen maatregelen minder zonnepanelen plaatsen. Ook kan men de CO₂-uitstoot door het verbruik van aardgas met zonnepanelen compenseren. Echter het hierboven omschreven financiële nadeel is dan ook aan de orde. Afhankelijk van de maatregelen dient men 450 tot 550 m² zonnepaneel te plaatsen.

6 Effect maatregelen op energielabel

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het effect van energiebesparende maatregelen, zoals benoemd in het vorige hoofdstuk, op het energielabel. In onderstaande tabel wordt per maatregel en per combinatie het effect op de energie-Index weergegeven.

Tabel 6.1 *Ergielabel na doorvoering maatregelen*

Maatregelen	A < 1,05	B 1,06 – 1.15	C 1,16 – 1.30
Huidige situatie	0,57		
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (excl. werkplaats)	0,44		
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats)	0,44		
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor)	0,54		
Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m ² . K / W	0,55		
Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m ² . K / W	0,42		
Verbeteren isolatiegraad dak werkplaats naar Rc 4,5 m ² . K / W	0,57		
Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen	0,56		
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,8 m ² .K/W (door vullen spouw)	0,50		
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 5,0 m ² .K/W	0,46		
525 m ² zonnepaneel extra (oriëntatie zuid)	0,00		
Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden.	0,44		
Warmtepomp als primaire warmteopwekker tevens koppelen cv-ketels met warmtepomp (idem als boven staand. Toepassen indien voldoende warmte levering door warmtepomp niet gegarandeerd is. Dus uit comfort overweging)	0,44		
Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater	0,46		
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (excl. werkplaats)	0,42		
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats)	0,42		
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	0,53		
HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	0,55		
900 m ² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen)	0,00		
CO ₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait.	0,55		
Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor	0,54		

Tabel 6.2 Energielabel na doorvoeren maatregelpakketten

Maatregelen	A < 1.05
Huidige situatie	0,57
Pakket 1: Terugverdientijd ongeveer 5 jaar	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T_{buiten} < 5 graden. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	0,32
Pakket 2: Gasloos	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	0,34
Pakket 3: Meest efficiënt CO₂-neutraal	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) • Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T_{buiten} < 5 graden. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) 	0,0
Pakket 4: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) 	0,0
Pakket 5: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) 	0,0
Pakket 6: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad met Tripple glas	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) 	0,0
Pakket 7: Maximale reductie	
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • 900 m² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen) • Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor 	0,0

7 Kosten en baten

In dit hoofdstuk worden de financiële gegevens weergegeven van de mogelijke energiebesparende maatregelen, welke leiden tot een verbetering van het energielabel. Een belangrijk gegeven is de terugverdientijd. In EPA-U wordt twee typen terugverdientijden voor investeringen berekend. Bij het eerste type (TVT) worden de inflatie (2%), de toename van energiekosten (4%) en de discontovoet (5%) verdisconteerd in de terugverdientijd. Dit in tegenstelling tot het tweede type: in de eenvoudige terugverdientijd (ETVT) wordt met de genoemde factoren geen rekening gehouden. In tabel 7.1 zijn de maatregelen opgenomen waarvan een indicatie van de besparing en investering gegeven kan worden.

Let Op: Alle bedragen zijn exclusief BTW.

Tabel 7.1 Kosten en baten mogelijke maatregelen (exclusief BTW)

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (excl. werkplaats)	8.196	10,5	10,0	A	784	5,1
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats)	12.858	12,6	11,9	A	1.021	6,5
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor)	5.291	32,5	28,2	A	163	1,1
Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m ² .K/W	6.546	85,0	61,7	A	77	0,5
Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m ² .K/W	12.324	45,6	37,7	A	270	1,7
Verbeteren isolatiegraad dak werkplaats naar Rc 4,5 m ² .K/W	76.895	82,4	60,3	A	933	5,7
Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen	2.970	120,0	79,0	A	25	0,1
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,8 m ² .K/W (door vullen spouw)	7.685	8,1	7,8	A	951	5,3
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 5,0 m ² .K/W	77.740	164,2	97,3	A	474	3,0
650 m ² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west)	143.000	17,7	16,3	A	8.099	83,4
Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T _{buiten} < 5 graden.	500	0,4	0,4	A	1.348	2,5
Warmtepomp als primaire warmteopwekker tevens koppelen cv-ketels met warmtepomp (idem als boven staand. Toepassen indien voldoende warmte levering door warmtepomp niet gegarandeerd is. Dus uit comfort overweging)	11.000	8,2	7,9	A	1.348	2,5
Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater	62.000	12,4	11,8	A	4.993	3,6
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (excl. werkplaats)	9.746	11,1	10,6	A	878	5,7
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats)	15.290	13,3	12,6	A	1.147	7,3
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	6.292	28,0	24,8	A	225	1,4
HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	20.592	123,5	80,6	A	167	1,0
900 m ² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen)	202.500	20,6	18,8	A	9.829	118,6
CO ₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait.	1.500	1,8	1,8	A	847	6,5
Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor	2.500	19,0	17,5	A	132	1,2

Afhankelijk van het ambitieniveau kan men diverse maatregelen gaan uitvoeren. In tabel 7.2 worden diverse maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

7.2 Kosten en baten maatregelpakketten (exclusief BTW)

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ - reductie [%/jaar]
Pakket 1: Terugverdientijd ongeveer 5 jaar <ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T_{buiten} < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	14.858	4,5	4,4	A	3.288	14,6
Pakket 2: Gasloos <ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	76.358	10,7	10,2	A	7.146	15,8
Pakket 3: Meest efficiënt CO₂-neutraal <ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij T_{buiten} < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) 	157.858	13,1	12,4	A	12.013	98,0
Pakket 4: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos <ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) 	219.358	13,2	12,4	A	16.665	99,2
Pakket 5: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad <ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m².K/W Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m².K/W Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) 	254.174	14,8	13,9	A	17.141	107,5

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
<p>Pakket 6: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad met Tripple glas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) 	278.199	16,1	15,0	A	17.258	109,6
<p>Pakket 7: Maximale reductie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • 900 m² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen) • Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor 	340.199	17,8	16,5	A	19.092	142,9

In tabel 7.3 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelen in procenten gepresenteerd.

7.3 Besparing mogelijke maatregelen

Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing
Huidige situatie	0.0	0.0
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (excl. werkplaats)	7,0 %	2,6 %
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats)	9,5 %	2,6 %
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor)	1,5 %	0,5 %
Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m ² . K / W	0,7 %	0,2 %
Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m ² . K / W	2,4 %	0,8 %
Verbeteren isolatiegraad dak werkplaats naar Rc 4,5 m ² . K / W	9,9 %	0,1 %
Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen	0,4 %	-0,2 %
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,8 m ² . K / W (door vullen spouw)	4,0 %	1,2 %
Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 5,0 m ² . K / W	4,3 %	1,4 %
525 m ² zonnepaneel extra (oriëntatie zuid)	0,0 %	200,8 %
Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden.	32,8 %	-37,6 %
Warmtepomp als primaire warmteopwekker tevens koppelen cv-ketels met warmtepomp (idem als boven staand. Toepassen indien voldoende warmte levering door warmtepomp niet gegarandeerd is. Dus uit comfort overweging)	32,8 %	-37,6 %
Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater	100 %	-122,1 %
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (excl. werkplaats)	7,9 %	2,8 %
Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats)	10,7 %	2,8 %
Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	2,0 %	0,7 %
HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor)	1,6 %	0,3 %
900 m ² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie)(maximaal te plaatsen) (maximaal te plaatsen)	0,0 %	277,8 %
CO ₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait.	3,6 %	10,4 %
Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor	-0,3 %	3,3 %

In tabel 7.4 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelpakketten in procenten gepresenteerd.

7.4 Besparing verschillende mogelijke maatregelpakketten

Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing
Huidige situatie	0.0	0.0
Pakket 1: Terugverdientijd ongeveer 5 jaar		
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	39,9 %	-20,2 %
Pakket 2: Gasloos		
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 	98,9 %	-98,5 %
Pakket 3: Meest efficiënt CO₂-neutraal		
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) Warmtepomp als primaire warmteopwekker door vrijgave cv-kantoor bij Tbuiten < 5 graden. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) 	39,9 %	177,9 %
Pakket 4: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos		
<ul style="list-style-type: none"> Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) 	100 %	99,6 %

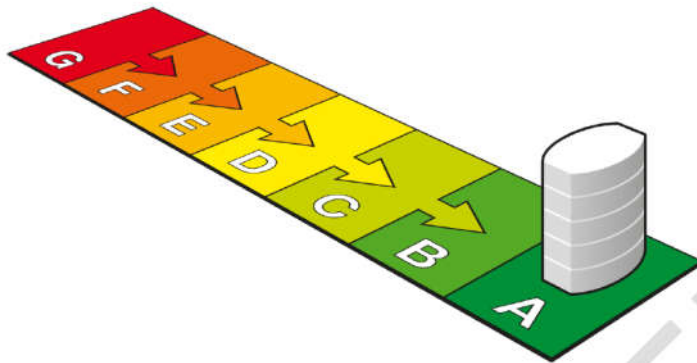
Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing
Huidige situatie	0.0	0.0
Pakket 5: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m².K/W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m².K/W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen <ul style="list-style-type: none"> • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door HR++ glas (met name verdieping kantoor) 	100 %	119,3 %
Pakket 6: Meest efficiënt CO₂-neutraal en gasloos en verbeteren isolatiegraad met Tripple glas <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • 650 m² zonnepaneel extra (oriëntatie oost/west) • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) 	100 %	124,3 %
Pakket 7: Maximale reductie <ul style="list-style-type: none"> • Enkelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (incl. werkplaats) • Volledige warmteopwekking met bestaande bodem warmtepomp en aanvullend met VRF systeem + elektrische boiler(s) voor warm tapwater. • CO₂ sturing op WTW units (meerdere opnemers per unit. Hoogste waarde schakelt WTW in). Kans is aanwezig dat deze nu continu draait. • Verbeteren isolatiegraad dakterras naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad dak kantoor naar Rc 4,5 m². K / W • Verbeteren isolatiegraad gevel kantoor naar Rc 2,9 m². K / W (door vullen spouw) • Glazen bouwstenen vervangen door HR++ glas in nieuwe kozijnen • Dubbelglas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • HR++ glas in houten kozijnen vervangen door Tripple glas (met name verdieping kantoor) • 900 m² zonnepaneel extra (oost west oriëntatie) (maximaal te plaatsen) • Aanwezigheidsdetectie op verlichting kantoor 	100 %	203,3 %

Bijlage A: Energiecertificaat

Energie label gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



A

(zie toelichting in bijlage)

Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Gemeentewerf Hilversum

(zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlak	Naam adviseur	Adviesbedrijf
458,2 m ²	R. Moelard	Enerdeco
Opnamedatum	Examnummer	Inschrijnummer
18-06-2018	5022	SKW 21.9500.008-3/17
Energie label geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
18-06-2028		06089793
Afmeldnummer		



Straat (zie bijlage)

1e Loswal

Nummer/toevoeging

24

Postcode

1216 BE

Woonplaats

Hilversum

Volgnummer gebouw

Energie label op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- Het standaard energiegebruik van dit gebouw is de hoeveelheid energie die jaarlijks nodig is voor verwarming, gebouwkoeling, de productie van warm tapwater, ventilatie en verlichting (exclusief apparatuur die geen deel uitmaakt van de klimaat- en verlichtingsinstallaties).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

404,2 MJ/m²

(megajoules)

20,2 kg/m²

(CO₂-emissie)

0 kWh/m² (elektriciteit)

12,2 m³/m² (gas)

0 GJ/m² (warmte)

BIJLAGE

Toelichting gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte is dat deel van de vloeroppervlakte dat direct gericht is op het gebruik van het gebouw of van afzonderlijke delen van het gebouw. De niet-dragende binnenwanden spelen bij de bepaling geen rol. De oppervlakte zal afwijken van Bruto vloeroppervlakte (BVO), Netto vloeroppervlakte (NVO) en Verhuurbare Vloeroppervlakte (VVO). De volledige definitie voor de bepaling van de oppervlakte is vastgelegd in de NEN 2580.

Een gebouw kan één of meerdere gebruiksfuncties hebben. De volgende gebruiksfuncties kunnen voorkomen: bijeenkomstgebouw-, celgebouw-, gezondheidsgebouw- (klinisch of niet-klinisch), kantoor-, logiesgebouw-, onderwijsgebouw-, sportgebouw-, en winkelfunctie. Dit gebouw heeft de volgende samenstelling aan gebruiksfuncties.

Samenstelling/functie	Percentage
Kantoorfunctie	100 %

Energieklasse

Voor dit gebouw is de energieprestatie bepaald. Dit getal wordt vertaald naar een energieklasse die aangeeft hoe energiezuinig uw gebouw is. De energieklasse wordt weergegeven met een letter en kleur in onderstaande balk. De energieklasse wordt bij de basismethodiek uitgedrukt in de energie-index (EI), bij de gedetailleerde methodiek wordt deze uitgedrukt in de $E_{p,tot}/E_{p,adm,tot,nb}$ waarde (E/E).

G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺⁺
> 1,75	1,75 - 1,61	1,60 - 1,46	1,45 - 1,31	1,30 - 1,16	1,15 - 1,06	< 1,05				

A
0,57 (EI)

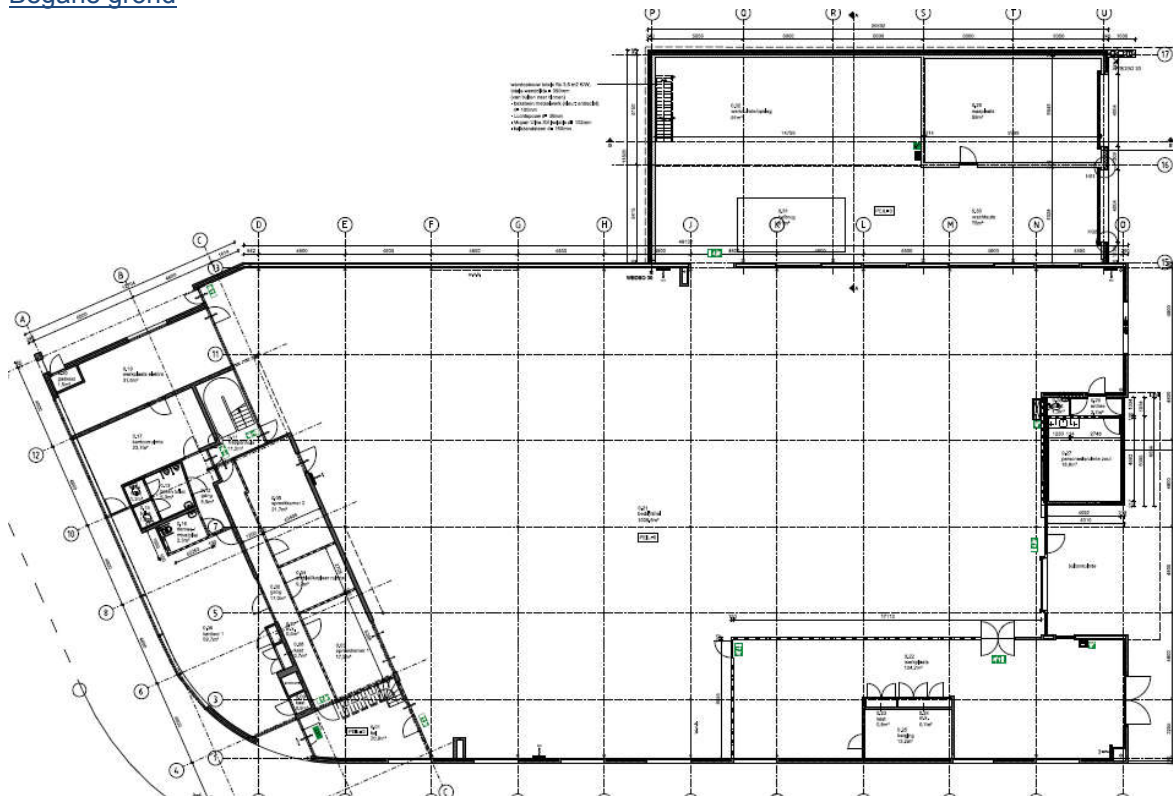
Is het energielabel voor dit gebouw opgenomen met de basismethodiek, dan krijgt het gebouw een energieklasse in de range G tot en met A. De basismethodiek wordt vooral gebruikt bij bestaande gebouwen.

Is het energielabel voor dit gebouw opgenomen met de gedetailleerde methodiek, dan krijgt het gebouw een energieklasse in de range B tot en met A++++. De gedetailleerde methodiek wordt vooral gebruikt bij nieuwbouw en bestaande gebouwen die grondig gerenoveerd zijn (tot bijna nieuwbouw niveau).

Het energielabel wordt berekend op basis van de energieprestatie van de bouwkundige eigenschappen en de gebouwgebonden installaties. De berekening houdt rekening met het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad en gemiddeld gebruikersgedrag.

Bijlage B: Plattegrond gebouw

Begane grond



Eerste verdieping

