

## - QUICKSCAN -

Klimaatroute  
Zekeringstraat 11A  
1014 BM Amsterdam  
Tel: 020- 7009438  
[info@klimaatroute.nl](mailto:info@klimaatroute.nl)  
KVK nr.: 52599744

datum: 27-10-2018

---

## PROJECTOMSCHRIJVING

---

Dit is een fictieve scan opgesteld om u een beeld te geven van hoe het advies er in praktijk uit komt te zien. In de eerste alinea vermelden we wie de opdrachtgever is en wie de scan mogelijk maakt. Het is de uitgelezen kans voor u als opdrachtgever om jullie visie op duurzaamheid en het gebied waar we actief zijn goed over de bune te brengen. U kunt hier een eigen tekst plaatsen indien gewenst. Eventuele (tijdelijke) initiatieven vanuit de gemeente kunnen hierin ook gedeeld worden om de doelgroep ook via het rapport te bereiken.

Deze quickscan is uitgevoerd door Bas van den Brenk op 31-1-2018 voor:

Voorbeeld scan  
Dhr. Voor Beeld  
Voorbeeldstraat 11  
1234AB, Voorbeeld  
0592 123456  
[voor@beeld.nl](mailto:voor@beeld.nl)



---

## RAPPORT

---

Deze energiescan is uitgevoerd bij Voorbeeld BV, gevestigd op de Straatnaam in Voorbeeld. Het pand is gebouwd in 1973, heeft een totale vloeroppervlakte van 2.200 m2 en is 55 uur per week geopend. In het pand is een kantoor en een magazijn met productiecapaciteit in de hal te vinden. Het pand is bij de ondernemer in eigendom. De organisatie heeft geen plannen om te gaan verhuizen of grootschalig te verbouwen. In dit rapport zullen de maatregelen worden besproken die u zou kunnen nemen om het energiegebruik terug te dringen.

### Wetgeving

U kunt als (groot)verbruiker volgens de Wet Milieubeheer door de handhavingdiensten verplicht worden gesteld om bepaalde energiebesparende maatregelen te treffen. Welke maatregelen dit zijn hangt enerzijds af van uw branche, anderzijds van uw specifieke situatie. Daarom wordt, naast de energiebesparing die in de rapportage wordt weergegeven, ook aangegeven of een maatregel verplicht is om te treffen. Hierin onderscheidt de Wet Milieubeheer twee verschillende situaties. Maatregelen die op een zelfstandig moment verplicht worden gesteld en maatregelen die op een natuurlijk moment verplicht worden gesteld.

### **Branche: Kantoren**

**U vindt uw Energy Audit rapportage via deze link:**

[Energy Audit rapportage](#)

### **Informatieplicht**

Per 1 juli 2019 dient ieder bedrijf die onder de Wet Milieubeheer valt eenmaal per vier jaar aan het bevoegd gezag door te geven welke energiebesparende maatregelen er getroffen zijn. De erkende maatregelen zullen hierbij het minimale vereiste zijn. Alle maatregelen die van toepassing zijn, moeten zijn uitgevoerd. Als er een keuze is gemaakt om af te wijken van de aangewezen maatregelen moet gemotiveerd worden welke maatregelen er zijn getroffen, die ten minste een gelijkwaardig energiebesparend effect hebben als de maatregel waarvan wordt afgeweken.

## **Verbruik**

Volgens uw jaarafrekening heeft u in 2016 een kWh tarief €0,08 exclusief BTW, inclusief Energiebelasting en ODE betaald. Uw totale elektriciteitsverbruik is 97.547 kWh op jaarbasis. Het totale gasverbruik is 35.033 m<sup>3</sup> op jaarbasis. Uw gasverbruik is vastgesteld op €0,55 exclusief BTW en inclusief Energiebelasting en ODE. Het gasverbruik wordt volledig benut voor het verwarmen van het pand. Het elektriciteitsverbruik valt onder te verdelen in het kantoor, de verlichting van het volledige pand en het productieproces.

- kantoor: 15.000 kWh
- verlichting: 31.000 kWh
- productieproces: 51.000 kWh

## **Aardgasvrij**

Gemeente is in 2050 volledig aardgasvrij. Het is daarom nodig om de komende jaren uw bedrijfspand aardgasvrij "ready" te maken. In de warmtetransitievisie is te zien dat het gebied waarin uw pand gelegen is in de toekomst verwarmd zal worden middels Lokale bronnetten en een warmtenet. Ondanks dat er straks warmte uit een warmtenet beschikbaar zal zijn voor u moet u nog wel aanpassingen doen aan uw pand. In de toekomst zullen ook warmtenetten op lage temperatuur uitgevoerd worden. Uiteraard staat het u vrij een andere aardgasvrije verwarmingsmethode te kiezen maar in dit rapport vertellen wij u hoe u tijdig klaar bent voor de transitie naar een duurzaam warmtenet.

- Vervang zoveel mogelijk gasgestookte processen door elektrische. Vervang bijvoorbeeld op een natuurlijk moment een gasgestookte spuitcabine door één met infraroodverwarming en zorg ervoor dat alle gaspitten in de keuken vervangen worden door inductie. In uw geval wordt er geen gas verbruikt in het productieproces. Wel zijn er meerdere gasgestookte kookplaten aanwezig in het pand.
- Zorg voor vergaande isolatie en minimaal HR++ glas. isoleer het dak, de vloer en de muren met een Rc-waarde van 3,5. Bij gevels die direct grenzen aan een naastgelegen bedrijf mag de gevel een lagere waarde hebben, als deze maar hoger is dan 1,8. Geadviseerd wordt om de komende jaren het optimaliseren van de isolatiewaarde mee te nemen in uw onderhoudswerkzaamheden. In uw geval staat voor 2030 het vervangen van het huidige bitumen op de onderhoudsplanning, dit is een goed moment om de dakisolatie te verbeteren. Gaat u eerder met zonnepanelen aan de gang? Haal dan de investering in het vervangen van het bitumen en het isoleren van het dak ook naar voren. Met het nemen van de in dit rapport opgenomen isolatiemaatregelen bent u straks klaar voor de overstap naar een lokaal bronnet of warmtenet op lage temperatuur. Vertel expliciet aan uw uitvoerende partij dat u uw bedrijf klaar wil maken voor het gasloos verwarmen zodat er isolatiemateriaal wordt gebruikt dat voldoet aan bovenstaande eisen. Hier helpen wij u uiteraard graag bij.
- Zorg ervoor dat er op lage temperaturen kan worden verwarmd. Het liefst op 30 tot 35 graden. Hiervoor dient uw pand allereerst goed te zijn geïsoleerd. Op lage temperaturen verwarmen kan middels vloerverwarming of lage temperatuur heaters. Uw huidige radiatoren en heaters zullen te weinig warmte afgeven om het bedrijf te verwarmen. Vooralsnog zijn er geen investeringen in het verwarmingssysteem nodig. Te zijner tijd zal gekeken worden welke techniek hier het beste voor kan worden toegepast.

## **CO2 voetafdruk**

U CO2 voetafdruk bedraagt 55.961 kg CO2. Een deel van deze uitstoot zit in scope 3. Deze uitstoot is te herleiden naar de vele reizen die uw medewerkers maken naar buitenlandse bestemmingen. In bijgevoegde link ziet u de samenstelling van uw voetafdruk.

## **Verlichting**

In veel bedrijven zijn nog conventionele lichtbronnen te vinden. Dit zijn bijvoorbeeld halogeen,- of gloeilampen, maar ook TL buizen of spaarlampen. In bedrijfspanden en kantoren wordt met name vaak met deze TL buizen verlicht. Het vervangen van TL is zeer eenvoudig en kan in veel gevallen zonder aanpassingen aan uw armaturen. Hierdoor is de investering beperkt en bovendien snel terugverdiend. Er zijn in dit gebouw al enkele LED maatregelen toegepast, alle verlichting in het kantoor is reeds vervangen door LED. Hierover zijn geen klachten. In uw bedrijfshal zijn veel TL buizen aangetroffen. Deze kunnen rendabel vervangen worden, uw adviseur helpt u graag op weg met het kiezen van de juiste vervanging.

## **Isolatie**

Op het gebied van isolatie is in uw pand winst te behalen. Het is van belang deze maatregelen uit te voeren in verband met de warmtetransitie waar de Gemeente, en de rest van Nederland, de komende jaren voor staat.

Isolatiemaatregelen kunnen kostbaar zijn, het is daarom zinnig deze zoveel mogelijk op natuurlijke momenten uit te voeren. De dakisolatie kan bijvoorbeeld uitgevoerd worden bij vervanging van verouderd bitumen, zoals in uw onderhoudsplanning valt te lezen in 2030. Spouwmuurisolatie is minder kostbaar en verdient zich snel terug. De meeste kozijnen in uw pand zijn al voorzien van HR++ glas, enkel in het oude deel nog niet. Deze kunnen zo snel mogelijk vervangen worden.

## **Verwarming**

Het verwarmen van panden is in Nederland een belangrijk deel van ons energieverbruik. Er zijn tegenwoordig veel manieren om te besparen op gasverbruik. Een moderne, efficiënte ketel is de eerste stap. In uw pand zijn nieuwe Hoog Rendement (HR) ketels in cascade opstelling aangetroffen. De ketels verwarmen radiatoren in het kantoor, en indirect gestookte heaters in de productiehal.

De productiehal is 6 meter hoog. Warme lucht stijgt op en blijft onder het dak van de hal hangen. Het kan zo bovenin de hal 4 tot 5 graden Celsius warmer zijn dan op de vloer. Uiteraard is de temperatuur beneden het belangrijkste, daar wordt immers gewerkt en wordt ook de temperatuur gemeten. Daarom is het advies om de warme lucht naar beneden te drukken met recirculatieventilatoren.

### **Sturing/Monitoring**

We hebben een slimme meter voor u aangevraagd. Deze zal na plaatsing aangemeld worden bij een dienst die deze op afstand uitleest en weergeeft in overzichten en grafieken. Zo kunnen we uw energieverbruik in kaart brengen en eventuele pieken of sluipverbruik opsporen. Het beperken van deze onnodige verliezen verdient zich uiteraard snel terug. Energie besparen begint met inzicht, daarna helpen we u met kleine gedragsaanpassingen besparingen te realiseren.

Verder zijn in uw pand mogelijkheden aangetroffen om verwarming slimmer te regelen. De thermostaat hangt op één plek. Hierdoor kan het voorkomen dat ruimtes onnodig worden verwarmd. Het is aan te raden gebruik te gaan maken van zoneregeling in de kantoren. De temperatuur is daardoor per ruimte te reguleren zodat er nooit meer ergens onnodig wordt verwarmd. Deze maatregel bespaart niet alleen op het energieverbruik maar verhoogd dus ook het comfort van het personeel.

### **Duurzame opwekking**

Het grote platte dak is uitermate geschikt voor het plaatsen van panelen. Op het dak kunnen ongeveer 143 panelen geplaatst worden met 370 Wattpiek per paneel. Deze zonnepanelen hebben een vermogen van 52.910 Wp, waarmee in uw situatie 47.619 kWh opwekt. Omdat u beschikt over een grootverbruikers aansluiting (groter dan 3x80A) kunt u SDE+ aanvragen op uw zonnepanelen systeem. Dit zullen wij desgewenst voor u uitvoeren.

### **Subsidies en financiering**

#### **Stimuleringsregeling Duurzame Energie (SDE++)**

Met SDE++ stimuleert het ministerie van Economische Zaken de productie van duurzame energie door bedrijven en non-profit instellingen. In 2020 wordt hiervoor naar verwachting €5 miljard beschikbaar gesteld in de najaarsronde. Er kan subsidie worden aangevraagd voor energieproductie uit o.a. biomassa (bijv. een installatie voor biovergisting), zon (bijv. zonne-installaties met een vermogen van meer dan 15 kilo-Wattpiek) en wind. Meer informatie is te vinden op [De website van RVO](#). Wij helpen u met het indienen van de aanvraag en het bepalen van de gewenste inschrijfhoogte.

#### **ISDE**

Met de Investeringsubsidie duurzame energie (ISDE) kunt u een tegemoetkoming krijgen voor de aanschaf van zonneboilers, warmtepompen, biomassaketels en pelletkachels. De regeling is voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers. In 2017 zijn de subsidiebedragen voor warmtepompen en zonneboilers aanzienlijk verhoogd waardoor deze maatregelen voor nog meer ondernemers bereikbaar worden. De subsidie is, indien relevant, doorgerekend in het maatregelenoverzicht.

#### **Drentse Energie Organisatie**

In de praktijk blijkt dat duurzame energieprojecten goed financieerbaar zijn. Er bestaan verschillende mogelijkheden om maatregelen die uit eigen middelen lastig te realiseren zijn te financieren. Een dergelijke lening is bedoeld om de drempel voor de aanschaf van bijvoorbeeld zonnepanelen of een energiezuinig LED verlichtingssysteem te verlagen. Advies over deze financieringsvormen zijn altijd onderdeel van de dienstverlening van Klimaatroute.

#### **Huidige CO2 uitstoot**

CO2 uitstoot (ton) elektriciteit: 48,48

CO2 uitstoot (ton) gas: 62,32

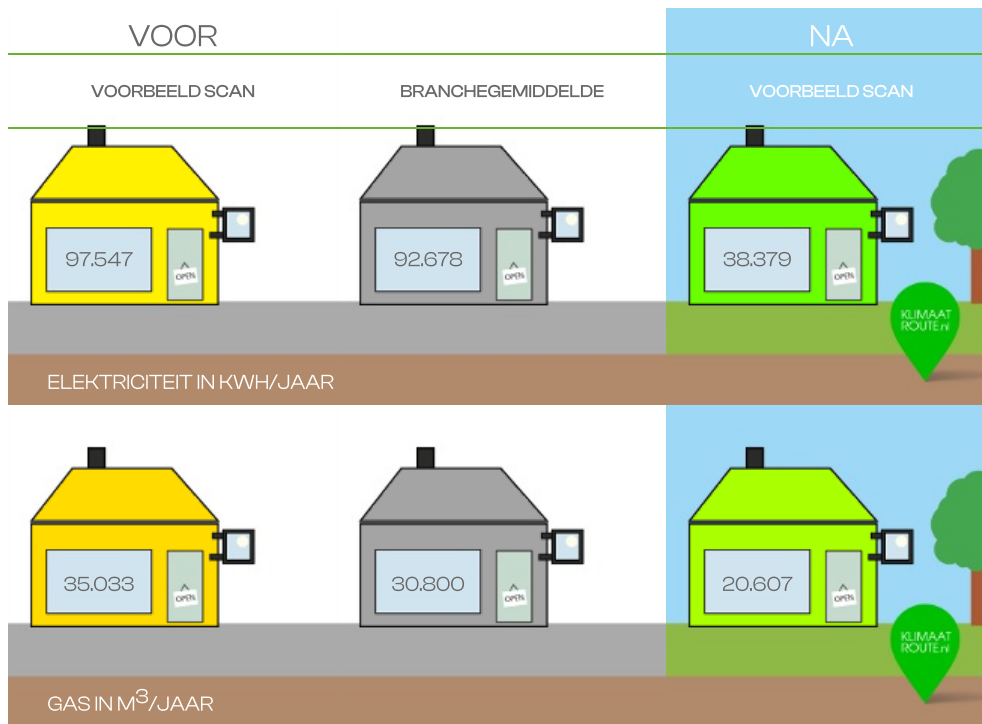
**CO2 uitstoot totaal: 110,80**

Oppervlakte: 2.200 m<sup>2</sup>

Bouwjaar pand: 1973

Bedrijfstijd: 55 uur per week

Aansluitwaarde elektra: 3x125 Amp



## MAATREGELEN

	Jaarbesparing			Investering		Resultaat			Vraag aan
	€	energie	CO2 (ton)	Bruto	Netto	tvt (jaar)	rendement	winst (10 jaar)	
<b>ELEKTRICITEIT</b>									
• Vervangen 42 TL buizen (36W) in kantoren door LED buizen (16W)	€ 279	3.483 kWh	1,57	€ 588	€ 588	2,1	41 %	€ 2.199	<input type="checkbox"/>
• Vervangen 60 TL buizen (58W) in productiehal door LED buizen High Output (23W)	€ 645	8.065 kWh	3,63	€ 1.536	€ 1.536	2,4	35 %	€ 4.916	<input type="checkbox"/>
• PV installatie plaatsen op plat dak (143 panelen, 52.910 Wp) - SDE++ (Fase 2)	€ 3.810	47.619 kWh	26,67	€ 37.037	€ 37.037	9,7	6 %	€ 1.058	<input type="checkbox"/>
<b>Totaal</b>	<b>€ 4.733</b>	<b>59.168</b>	<b>31.87</b>	<b>€ 39.161</b>	<b>€ 39.161</b>			<b>€ 8.173</b>	
<b>GAS</b>									
• DBO: Jaarlijks onderhoud CV systeem en controleren systeem instellingen	€ 234	425 m <sup>3</sup>	0,75	€ 500	€ 500	2,1	40 %	€ 1.835	<input type="checkbox"/>
• Isoleren appendages met isolatiematrassen	€ 1.100	2.000 m <sup>3</sup>	3,54	€ 2.500	€ 2.500	2,3	39 %	€ 8.500	<input type="checkbox"/>
• Installeren van een zone regeling voor het aansturen van 12 zones (kantoren)	€ 771	1.401 m <sup>3</sup>	2,48	€ 2.125	€ 2.125	2,8	30 %	€ 5.582	<input type="checkbox"/>
• Recirculatie ventilatoren plaatsen in productiehal (2x)	€ 495	900 m <sup>3</sup>	1,59	€ 1.500	€ 1.500	3,0	29 %	€ 3.450	<input type="checkbox"/>
• Spouwmuurisolatie toepassen op gevel kantoorgedeelte (200 m <sup>2</sup> )	€ 880	1.600 m <sup>3</sup>	2,85	€ 4.500	€ 3.870	4,4	16 %	€ 4.930	<input type="checkbox"/>
• Vervangen van enkel glas door HR++ glas in het oude gedeelte van het pand (20 m <sup>2</sup> )	€ 275	500 m <sup>3</sup>	0,89	€ 2.600	€ 2.600	9,5	8 %	€ 150	<input type="checkbox"/>
• Dakisolatie toepassen op natuurlijk moment (warm dak, bij vervanging bitumen)	€ 4.180	7.600 m <sup>3</sup>	27,06	€ 57.000	€ 49.020	11,8	2 %	€ -7.220	<input type="checkbox"/>

Totaal	€ 7.934	14.426	39.16	€ 70.725	€ 62.115			€ 17.227	
OVERIG									
✓ • Energiemonitoring (klein)	€ 195	0	0	€ 0	€ 0	0,0	0 %	€ 1.951	<input checked="" type="checkbox"/>
✓ • Energiezuinige perslucht maken door compressor met koud inlaatkanaal	€ 240	0	0	€ 800	€ 800	0,0	23 %	€ 1.602	<input checked="" type="checkbox"/>
TOTAAL									
	€ 13.103		74.08	€ 110.686	€ 102.076			€ 28.954	

## TOELICHTING

### ELEKTRICITEIT

#### Maatregel: **Vervangen 42 TL buizen (36W) in kantoren door LED buizen (16W)**

De huidige conventionele TL-buizen (1200 mm) kunnen vervangen worden door LED-buizen. LED heeft een lager energieverbruik en een langere levensduur waardoor er minder vervangingen nodig zijn. De huidige armaturen kunnen gehandhaafd blijven, waardoor de installatie zeer eenvoudig is. Het enige dat u hoeft te doen is het vervangen van de TL-buis door een LED-buis en de starter door een meegeleverde LED-starter. U kunt dit zelf doen of laten uitvoeren door uw huisinstallateur. Door deze maatregel wordt een besparing van 66% op het elektriciteitsgebruik van de lampen gerealiseerd.



#### **CO2 reductie: 2,26 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **zelf uitvoeren**

#### Maatregel: **Vervangen 60 TL buizen (58W) in productiehal door LED buizen High Output (23W)**

De huidige conventionele TL-buizen (1500 mm) kunnen vervangen worden door LED-buizen. LED heeft een lager energieverbruik en een langere levensduur waardoor er minder vervangingen nodig zijn. De huidige armaturen kunnen gehandhaafd blijven, waardoor de installatie zeer eenvoudig is. Het enige dat u hoeft te doen is het vervangen van de TL-buis door een LED-buis en de starter door een meegeleverde LED-starter. U kunt dit zelf doen of laten uitvoeren door uw huisinstallateur. Door deze maatregel wordt een besparing van 60% op het elektriciteitsgebruik van de lampen gerealiseerd. De LED tubes hebben dezelfde lichtopbrengst en lichtkleur als de huidige lampen.



#### **CO2 reductie: 5,23 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **zelf uitvoeren**

#### Maatregel: **PV installatie plaatsen op plat dak (143 panelen, 52.910 Wp) - SDE++ (Fase 2)**

Uw dak als energiebron. Met zonnepanelen op uw dak verdient u geld met zonlicht, ook bij bewolking. U produceert zelf de elektriciteit die u nodig heeft en alles wat u teveel heeft levert u terug. Opgave is inclusief:

- Zonnepanelen
- Omvormer
- Montagesysteem
- Aansluitingsmaterialen
- Montagewerkzaamheden



#### **CO2 reductie: 26,67 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **elektrotechnisch installateur**

## GAS

### Maatregel: **DBO: Jaarlijks onderhoud CV systeem en controleren systeem instellingen**

Het regelmatig controleren en onderhouden van uw CV systeem is een verplichte maatregel voor doelmatig beheer en onderhoud. In ieder geval dienen de volgende onderdelen van het CV systeem gecontroleerd te worden:

Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de warmteopwekking:

- Controleren instellingen stookgrenzen (afstellen op warmtebehoefte)
- Controleren instellingen stooklijnen (afstellen op warmtebehoefte)
- Controleren betrouwbaarheid binnen- en buitenvoelers (ijken sensoren)
- Controleren of binnen- en buitenvoelers op een representatieve plek zijn geïnstalleerd (hermonteren/-installeren voelers)
- Controleren retourwatertemperatuur na distributie en warmteafgifte



### **CO2 reductie: 0,8 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **None**

---

### Maatregel: **Isoleren appendages met isolatiematrassen**

Vaak zijn in ketelruimtes van een pand alle buizen zeer goed geïsoleerd, het warmteverlies van de buizen zelf is dan ook minimaal. Echter worden de appendages vaak overgeslagen omdat dit met de gebruikelijke isolatiematerialen erg lastig is. Door appendages en afsluiters van thermische isolatie te voorzien wordt het energieverlies door de appendages met 95% teruggebracht. Hierbij worden thermische isolatiematrassen aangebracht. Isolatiematrassen zijn onderhoudsvriendelijk en kunnen in eigen beheer gemonteerd worden. Deze maatregel verdient zichzelf in de meeste gevallen zeer snel terug. De genoemde cijfers zijn conservatief indicatief. Voor nauwkeurigere berekeningen aangaande kosten, besparing en mogelijkheden wordt een warmte meting uitgevoerd.



### **CO2 reductie: 3,78 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **None**

---

### Maatregel: **Installeren van een zone regeling voor het aansturen van 12 zones (kantoren)**

Draadloze regeling van de radiatoren maakt individuele temperatuurregeling per ruimte mogelijk. Via een gebruikersinterface kan centraal de temperatuur in verschillende kamers worden geregeld. Zo is het warm in de kamers die worden gebruikt en worden de ongebruikte vertrekken niet onnodig verwarmd. Een energiebewuste manier van verwarmen, die een forse besparing kan betekenen op uw energierekening, zonder dat er wordt ingeleverd op het comfort. Het systeem bestaat uit een centrale regelunit en aparte knoppen die de kranen van de radiatoren vervangen. Op deze manier kunnen de kamers volledig apart geschakeld worden van de thermostaat, zonder dat bij vertrek of binnenkomst de radiatoren afgesteld hoeven te worden. Met dit systeem kan een reductie van tot wel 10% op het gasverbruik worden gerealiseerd. De prijs is inclusief installatie maar indicatief. Kemkens zal het systeem bij u komen installeren en maakt daarvoor een offerte op maat.



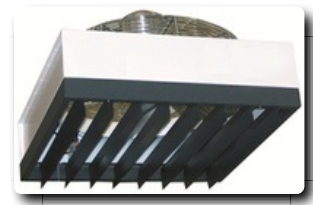
### **CO2 reductie: 2,65 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **None**

---

### Maatregel: **Recirculatie ventilatoren plaatsen in productiehal (2x)**

Een recirculatie ventilator zorgt voor een goede luchtcirculatie, zodat een gelijkmatige verwarming van de ruimte wordt gerealiseerd. Tegelijkertijd wordt energie bespaard doordat de onder het dak opeengehoopte, nutteloze warme lucht weer op werkniveau wordt teruggebracht. Op deze manier wordt de temperatuurgradiënt, in hallen van 5-12 meter hoogte, verlaagd. In de goed geïsoleerde hallen van tegenwoordig is steeds minder verwarmingscapaciteit benodigd. Het is dan echter uiterst belangrijk dat een goede recirculatie van de (opgewarmde) lucht wordt gerealiseerd door aanvullende plafondventilatoren.



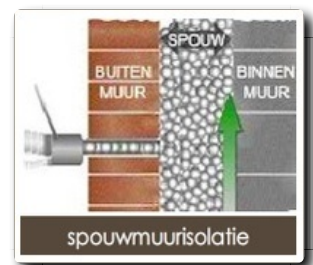
### **CO2 reductie: 1,7 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **None**

---

### Maatregel: **Spouwmuurisolatie toepassen op gevel kantoorgedeelte (200 m2)**

Ongesoleerde spouwmuren kunnen worden nagevuld met schuim of minerale wol. Of dit hier mogelijk is, moet door een isolatiebedrijf worden beoordeeld. Deze installatie is zeer eenvoudig en kan uitgevoerd worden met minimale last voor uw organisatie. In de meeste gevallen is binnen 2 dagen de installatie voltooid. Met spouwmuurisolatie wordt een besparing van 20% op het gasgebruik gerealiseerd. Het gaat in dit geval enkel om de gevel van het kantoorgedeelte van het pand.



### **CO2 reductie: 2,85 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **spouwmuur isolatie installateur**

---

### Maatregel: **Vervangen van enkel glas door HR++ glas in het oude gedeelte van het pand (20 m2)**

In het pand is enkel glas aangetroffen. Dubbel glas en hoog rendement glas isoleren beter dan enkel glas, en verbeteren uw comfort. Bovendien bespaart u ermee op uw stookkosten, zo verdient de investering zichzelf terug. Ook als ramen en kozijnen nog niet aan vervanging toe zijn, kan dubbel of hoog rendement glas al rendabel zijn. Er zijn verschillende soorten isolerend glas, met verschillende isolatiewaarden. Welke optie voor u het meest geschikt is ontdekt u via het advies op maat van een glaszetter.



### **CO2 reductie: 0,95 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **glaszetter**

---

### Maatregel: **Dakisolatie toepassen op natuurlijk moment (warm dak, bij vervanging bitumen)**

Bij renovatie of vervanging van het bestaande dak is het aanbrengen van een "warm dak"- constructie de meest efficiënte optie om de isolatiewaarde te verhogen. Hierbij wordt een nieuw warm dak geplaatst bovenop de bestaande dakhuid, waarbij deze laatste fungeert als dampscherm. De isolatie kan mechanisch worden bevestigd, met een koudlijm, een schuimende PU-lijm of losliggend worden geplaatst. Als isolatiemateriaal kan zowel harde kunststof platen (PIR, PUR) als minerale wol (glaswol, rotswol) in plaatvorm worden gebruikt. In deze berekening wordt uitgegaan van het toepassen van 100 mm-PIR platen. De investeringskosten zijn de meerkosten voor het aanbrengen hiervan bij renovatie.



### **CO2 reductie: 27,06 ton op jaarbasis**

Uitvoerende partij: **isolatiebedrijf**

---

