



# Energy Audit

According to the European Energy Efficiency Directive

Vestigingsrapport

Optisport Kerkelanden  
Franciscusweg 6A  
1216 SK Hilversum

**Creating energy by saving energy**

Sprinx Nederland B.V. | Westerstraat 37 | 3016 DG | Rotterdam | Nederland  
T +31 10 225 06 00 | [info@sprinxinternational.com](mailto:info@sprinxinternational.com) | [www.sprinxinternational.com](http://www.sprinxinternational.com)

## Managementsamenvatting

Op basis van de uitgevoerde Energy Audit heeft Sprinx alle energiestromen en bijbehorende energiebesparende maatregelen van de locatie in kaart gebracht. In dit rapport vindt u de uitgebreide beschrijving hiervan. Ons doel is u met dit rapport een duidelijk beeld en een pragmatische handleiding te geven van waaruit u direct aan de slag kan. De dienstverlening van Sprinx richt zich naast het uitvoeren van energiebesparende investeringen op het optimaliseren van de huidige klimaatinstallaties. In de regel kan het energieverbruik vaak al aanzienlijk gereduceerd worden door de klimaatinstallaties efficiënt in te regelen, zonder dat daar investeringen voor nodig zijn.

Op deze specifieke locatie gaat een groot gedeelte van het energieverbruik naar installaties die niet geoptimaliseerd kunnen worden zonder dat daar een additionele investering voor nodig is.

Momenteel is enkel het gasverbruik inzichtelijk, waardoor er geen totaaloverzicht is. Het is de aanbeveling om allereerst het energieverbruik inzichtelijk te krijgen, wat als startpunt kan worden genomen naar verduurzaming van de locatie en energieverspilling tegen te gaan.

### Energiebesparende investeringen

Omdat de EED-auditregeling een vierjaarlijkse herhaling kent, is het van belang om de energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar weer te geven. Het kan overigens zo zijn dat bij een concrete offerteaanvraag bij verschillende leveranciers de terugverdientijd nog wat positiever of negatiever uitvalt. In onze berekening is voor het bepalen van de terugverdientijd voornamelijk gerekend met de kostenbesparing door energiebesparing op basis van benchmarkgegevens en gedane aannames en inschattingen. Hiernaast hebben we voor de vervanging van verlichting een geschatte besparing op de Total Cost of Ownership (TCO) opgenomen. Er kunnen andere factoren (o.a. aanvullende subsidies) voor u aan de orde zijn die deze berekening op basis van benchmarkgegevens zullen beïnvloeden.

De kosten en baten van de geïnventariseerd maatregelen worden hieronder weergegeven:

Energiebesparende maatregelen	Kosten	Besparing	TVT	Besparing	Besparing	Reductie	
	Enmalig (€)	Jaarlijks (€)	in (jaren)	Gas (m <sup>3</sup> )	Elektra (kWh)	CO <sub>2</sub> (kg)	
1. Isoleren CV appendages	€ 850	€ 202	4,2	405	0	720	34
2. Optimaliseren klimaatregeling	€ 660	n.b.	1 tot 3	0	0	0	0

## Inhoudsopgave

Managementsamenvatting .....	2
Inleiding .....	5
Aanleiding .....	5
Scope .....	5
Betrokkenen .....	6
Projectaanpak.....	6
Algemene gegevens.....	8
Beschrijving energiesituatie .....	9
Energiezorg binnen de organisatie/locatie .....	10
Energieregistratie en monitoring .....	10
Ligging t.o.v. het OV in de regio .....	11
Historisch energieverbruik.....	12
Maandelijks elektraverbruik.....	12
Gasverbruik.....	13
Dagelijks verbruiksprofiel elektra.....	13
Dagelijks verbruiksprofiel gas.....	14
Huidige energiekosten .....	15
Conclusie huidig energieverbruik .....	15
Energiestromen.....	17
Verdeling totaal.....	17
Verdeling elektra .....	18
Verdeling gas.....	18
Elektrische- en werktuigbouwkundige installaties .....	19
Warmtevoorziening .....	19
Transportpompen.....	20
Luchtbehandeling.....	20
Koelmachines.....	21
Verlichting .....	21
PV-panelen.....	22
Overige .....	22
Energiebesparende maatregelen .....	23
Reeds uitgevoerde maatregelen .....	23
Geïdentificeerde maatregelen.....	23
Doelmatig Beheer en Onderhoud- (DBO) maatregelen.....	23



Gedrag en beleid .....	24
Contactgegevens .....	25
Bijlage 1: Inventarisatie technische installatie .....	26
Bijlage 2: InfoMil overzicht Sport & Recreatie (RvO).....	27
Bijlage 3: Overzicht DBO maatregelen (RvO).....	29

## Inleiding

### Aanleiding

In 2012 stelde de Europese Commissie (EC) de Europese Energie-Efficiency Richtlijn (EED) vast. De richtlijn vermeldt de Europese doelstelling van een 20% lagere Europees energieverbruik in 2020. Het bevat verplichtingen zowel voor lidstaten als bedrijven. Eén daarvan slaat op de grotere ondernemingen om een energie-audit uit te voeren. Met dit middel wil Europa bedrijven ertoe aanzetten om meer energie te besparen.

De Tijdelijke regeling implementatie artikelen 8 en 14 Richtlijn energie-efficiëntie is in juli 2015 in werking getreden. De EED-regeling dient bij te dragen aan een verminderde uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen. Ook de energierekening omlaag brengen en verminderde afhankelijkheid van de import van fossiele brandstoffen zijn onderdeel van dit beleid.

In de praktijk betekent dit dat organisaties met meer dan 250 werknemers of een bepaalde jaaromzet verplicht zijn om de gebouwen in de portefeuille te onderwerpen aan een 'Energy Audit'. Sprinx Nederland B.V. is door Optisport Exploitaties b.v. als onafhankelijke partij aangewezen om deze audit uit te voeren.

### Scope

**De 'Energy Audit' voldoet aan de volgende minimale eisen.**

- Energiegegevens zijn gebaseerd op de werkelijke meetdata & profielen van de locatie. Hierin zijn geen aannames gedaan;
- Het rapport bevat een gedetailleerde weergave van de energieconsumptie, energieverdeling en energieverbruikende (gebouw-) installaties en processen. De verdeling per verbruiksgroep is gebaseerd op het energieverbruik van de opgenomen installaties op locatie, wegens onvoldoende gedetailleerde of totaal missende verbruiken van tussenmeters;
- Het rapport (op ondernemingsniveau) heeft een gedetailleerde weergave van de energieconsumptie van het eigen transport en zakelijk personenvervoer. Hierin is het woon-/werkverkeer van de medewerkers niet meegenomen;
- Alle energiebesparende maatregelen die zich binnen 5 jaar terugverdienen zijn in kaart gebracht. Alle erkende maatregelen zijn nagelopen en indien van toepassing kenbaar/inzichtelijk gemaakt.

**De werkzaamheden ten behoeve van dit rapport omvatten:**

- Opname van de huidige installaties op locatie;
- Algehele inspectie van de locatie;
- Analyse van de aangeleverde historische energieverbruiken;
- Opstellen van een energieverdeling op basis van de opgenomen installaties;
- Inzichtelijk maken van alle energiebesparende investeringen met een TVT < 5 jaar;
- Rapportage van het geheel conform EED-richtlijn.

**Ten behoeve van de audit heeft de opdrachtgever zorg gedragen voor:**

- De juiste naam en adresgegevens van de auditplichtige onderneming;
- Informatie over de energiezorg en het MVO-beleid binnen de onderneming;
- Gegevens met betrekking tot de situatie aangaande huur of eigendom en afspraken over energiebesparing in de eventuele huurovereenkomst met de verhuurder;

- De bouwkundige gegevens, zoals bouwjaar, oppervlaktes & isolatiewaardes van gevel, dak, vloer en beglazing van de locatie;
- De historische energieverbruiken en/of meterstanden over minimaal twee volledige kalenderjaren. Het betreft hierbij inzicht in energieverbruiken per maand en kwartier- en/of uurverbruiken van een representatieve periode voor zover aanwezig;
- Informatie over de wijze van bemetering, registratie en monitoring van het energieverbruik op locatie en de organisatie als geheel;
- Inloggegevens van de regeltechniek en/of het GBS van de klimaatinstallaties  
Om een goede beoordeling te kunnen maken van het GBS en zijn parameters is het van belang dat Sprinx toegang heeft op het hoogst mogelijke niveau;
- Informatie aangaande het wagenpark, brandstofverbruik, rijdend materieel en laadstations op de locatie. De aangeleverde gegevens hebben betrekking op zakelijk vervoer en transport van grondstoffen, producten en afval.
- Het aanleveren van eventueel eerder uitgevoerde audits met betrekking tot het gebouw en informatie over reeds uitgevoerde besparingsmaatregelen.
- Inventarisatielijsten van aanwezige verlichting.
- Installatieonderdelenlijst/MJOP (op te vragen bij installateur/onderhoudsfirmas).

## Betrokkenen

Voor het uitvoeren van de EED-audit heeft Optisport Exploitaties b.v. het bedrijf Sprinx Nederland B.V. ingeschakeld. Vanuit Sprinx zijn de heer Arnoud Weers en de heer Jimmy Versluis hierbij betrokken. Arnoud Weers heeft de audit op locatie uitgevoerd en de mogelijke energiebesparende maatregelen in kaart gebracht. Jimmy Versluis heeft de verkregen informatie geanalyseerd en het rapport opgesteld. Vanuit Optisport is de heer Niels Rousse betrokken bij deze audit en heeft de nodige informatie verzameld en de audit op locatie begeleid.

## Projectaanpak

De volgende stappen zijn tijdens de audit doorlopen:

### **Uitvraag en verzamelen van gegevens**

Verzamelen van benodigde specifieke informatie over het bedrijf, het gebouw en de energiesituatie. Door deze vroegtijdig te verzamelen ontstond middels deskresearch een basis, welke tijdens de definitieve audit op locatie is gecontroleerd op juistheid.

### **Energie Audit**

De uitgebreide Energie Audit op locatie is door een Energy Engineer van Sprinx uitgevoerd. Deze heeft alle processen en verbruikers in kaart gebracht en gekeken naar de mogelijkheden om dit te optimaliseren.

### **Analyse**

Analyse van de historische energieverbruiken en pandgegevens. Op basis van de aangeleverde verbruiksgegevens wordt een gedetailleerde uiteenzetting gegeven van de verbruiken die via de hoofdmeter worden geregistreerd. Door de combinatie van het proces op locatie, werktijden en energieverbruikers worden hier voorzichtige conclusies getrokken en worden aandachtsgebieden benoemd.

## Energiestromen

Het opstellen van energiestromen gebeurt op basis van de tijdens de audit op locatie opgenomen installaties. Door de vermogens, bedrijfstijden en installaties te combineren ontstaat een uiterst gedetailleerd beeld van de diverse gebruiksgroepen op locatie.

## Energiebesparende maatregelen

Middels het trekken van conclusies en het berekenen van de diverse optimalisaties en/of vervangingen, worden alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd korter dan vijf jaar in kaart gebracht. Hiernaast worden de erkende maatregelenlijsten van de betreffende branches doorlopen, opdat een allesomvattend beeld ontstaat van de mogelijkheden op locatie.

## Rapportage

Het opstellen van de rapportage van de audit gebeurt conform EED-richtlijn. In de rapportage worden alle gewenste onderwerpen uitgebreid behandeld. Tijdens het vormgeven van de EED-auditrapportage is gebruik gemaakt van allerhande naslagwerken en richtlijnen. Onderstaande liggen ten grondslag aan de rapportage.

Aanvullend wordt er gebruik gemaakt van de volgende handvatten en richtlijnen.

- Interview/vragenlijst Sprinx voor de te auditeren onderneming.
- Erkende maatregelenlijsten (RVO/InfoMil).
- Maatregelenlijsten van MJA-sectoren.
- Energielijst (Energie Investeringsaftrek).

Bij de diverse berekeningen zijn de volgende bronnen voor kentallen en werkwijzen toegepast.

- Rendementberekening energie-efficiencymaatregelen (RVO).
- Rekenblad voor het omrekenen naar primaire energie (RVO).
- Rendementen en CO<sub>2</sub>-emissie van elektriciteitsproductie in Nederland, update 2012.
- Lijst emissiefactoren (<http://co2emissiefactoren.nl>).
- GER-waarden database (RVO).
- Berekening van CO<sub>2</sub>-emissies, primair fossiel energiegebruik en rendement van elektriciteit in Nederland 2012 (o.a. Agentschap NL).
- Cijfers en tabellen 2007 (Senternovem).

## Algemene gegevens

### Adviseur

Bedrijfsnaam	Sprinx Nederland B.V.
Auteur	Jimmy Versluis
Postadres	Westerstraat 37
Postcode en plaats	3016 DG Rotterdam
Telefoon	+31 (0)10 225 06 00
e-mail	<a href="mailto:info@sprinxinternational.com">info@sprinxinternational.com</a>
Datum opname	11 december 2017
Engineer	Arwin Tuk

### Hoofdvestiging

Bedrijfsnaam	Optisport Exploitaties b.v.
Contactpersoon	Niels Rousse
Bezoekadres	J. Asselbergsweg 1
Postcode en plaats	5026 RP Tilburg
Postadres	J. Asselbergsweg 1
Postcode en plaats	5026 RP Tilburg
Telefoon	088-205 7777
e-mail	<a href="mailto:info@optisport.nl">info@optisport.nl</a>

### Vestiging

Vestigingsnaam	Optisport Kerkelanden
Contactpersoon	Tobias Bergevoet
Bezoekadres	Franciscusweg 6A
Postcode en plaats	1216 SK Hilversum
Telefoon	035-6830954
e-mail	<a href="mailto:lieberg@optisport.nl">lieberg@optisport.nl</a>

### Bevoegd gezag

Naam	Gemeente Hilversum
Contactpersoon	Sylvia Lambregst
Postadres	Postbus 9900
Postcode en plaats	1201 GM Hilversum
Telefoon	035-629 26 50
e-mail	<a href="mailto:sylvia.lambregts@hilversum.nl">sylvia.lambregts@hilversum.nl</a>

## Beschrijving energiesituatie

Bouwjaar	2007
Aantal m <sup>2</sup>	1.344
Beheerder	Optisport Exploitaties B.V.
Huurder	Optisport
Gebruiksfunctie	Sportaccommodatie
Werktijden	maandag t/m zondag op aanvraag
Gewenste temperatuur	tussen de 18°C en 21°C
Onderhoudspartij/installateur	Optisport Exploitaties B.V. (eigen beheer)

### Overview/plattegrond gebouw



Optisport Exploitaties

### Energielabel

Deze locatie beschikt over een energielabel A en is geldig tot 9-11-2021.

Postcode	Huisnummer	Toevoeging	Bag verblijfsobject id	Bag gebouw id	Labelklasse geldig voor WWS	EI	Registratiedatum	Opnamedatum	Geldig tot
1216SK	6	a	0402010001592475		A	0,91	20120131	20111109	20211109

### Beschrijving

Sporthal Kerkelanden aan de Franciscusweg 6a te Hilversum is gebouwd in 2007. Op de begane grond bevinden zich een kantoor, EHBO ruimte, scheidsrechtterruimtes, kleedruimtes en een grote sporthal welke door middel van een scheidingswand is op te delen in twee delen. Op de eerste verdieping bevindt zich een horecagelegenheid, een toiletgroep en een tribune.

## Isolatie

De isolatiewaardes van de locatie zijn hieronder weergegeven. Aangezien het pand een energielabel A heeft ontvangen kan er worden gesteld dat alle maatregelen omtrent isolatiewaardes zijn genomen.

<b>Dak:</b>	Rc= 3,47 m <sup>2</sup> .K/W (op basis van 130 mm. isolatie)
<b>Glas dubbel glas:</b>	U= 3,3 W/m <sup>2</sup> .K (inclusief kozijnen)
<b>Glas HR glas:</b>	U= 2,8 W/m <sup>2</sup> .K (inclusief kozijnen)
<b>Vloer:</b>	Rc= 1,40 m <sup>2</sup> .K/W (op basis van 110 mm. isolatie)
<b>Wand steens:</b>	Rc= 3,27 m <sup>2</sup> .K/W (gelijkwaardigheid verklaring)
<b>Wandbeplating:</b>	Rc= 3,79 m <sup>2</sup> .K/W (op basis van 150 mm. isolatie)

## Activiteiten

Op deze vestiging vinden allerhande activiteiten plaats. Het door Optisport geëxploiteerde is geschikt voor binnensportactiviteiten. De locatie is zeven dagen per week te huren. Aan de hand van de verhuur van deze sportaccommodatie worden de openingstijden bepaald. Derhalve kan er geen schema worden opgemaakt en aangeleverd die de diverse binnensportactiviteiten inzichtelijk maken.

## Energiezorg binnen de organisatie/locatie

Binnen Optisport is de energiezorg ondergebracht bij de afdeling Facilitaire Zaken. Deze afdeling is hier continu mee bezig. Er is vanuit het bestuur geen directe doelstelling geformuleerd, maar de organisatie is voortdurend zoekende naar mogelijkheden en kansen om het energieverbruik op locatie te reduceren. Het energieverbruik wordt maandelijks geregistreerd en binnen de afdeling Facilitaire Zaken in het periodieke overleg besproken. De technisch verantwoordelijke medewerkers monitoren het verbruik en krijgen alarmmeldingen bij overschrijdingen. Daarnaast is men continu op zoek naar nieuwe energiebesparende maatregelen. Dit kan in allerhande vormen: vervangen van verlichting door led, pompen van het klimaatstelsel vervangen door energiezuinige pompen en de bedrijfsuren van klimaatinstallatie dagelijks afstemmen op aanwezigheid.

De uit te voeren werkzaamheden binnen Optisport zijn de afgelopen jaren niet sterk variërend, door bij het periodiek vervangen van defecte elementen door energiezuinige equivalenten is er een dalende lijn te constateren in het energieverbruik.

## Energiregistratie en monitoring

Sinds maart 2017 is elektra en sinds juni 2017 is gas inzichtelijk middels de portal van Joulz. De huidige energieverbruiken zijn momenteel nog onbekend.

Het meetbedrijf Joulz verzorgt een terugkoppeling van de energieverbruiken in haar eigen database. Er is een werkende klantportal gerealiseerd voor Optisport tot dusver. Middels deze klantportal is het elektraverbruik per kwartier en het gasverbruik per uur inzichtelijk te krijgen.

Door het energieverbruik maandelijks te controleren op basis van hoofd- en tussenmeters ontstaat een schat aan informatie en kan er op deze informatie gestuurd gaan worden. De energieverbruiken kunnen worden geanalyseerd waarbij de gegevens worden gespiegeld aan effecten van onder andere weersomstandigheden, werktijden en seizoenen om zodoende eventuele energiebesparende maatregelen vast te stellen. We adviseren Optisport dan ook om de data van de hoofdmeters nauwlettend te controleren en te analyseren en het

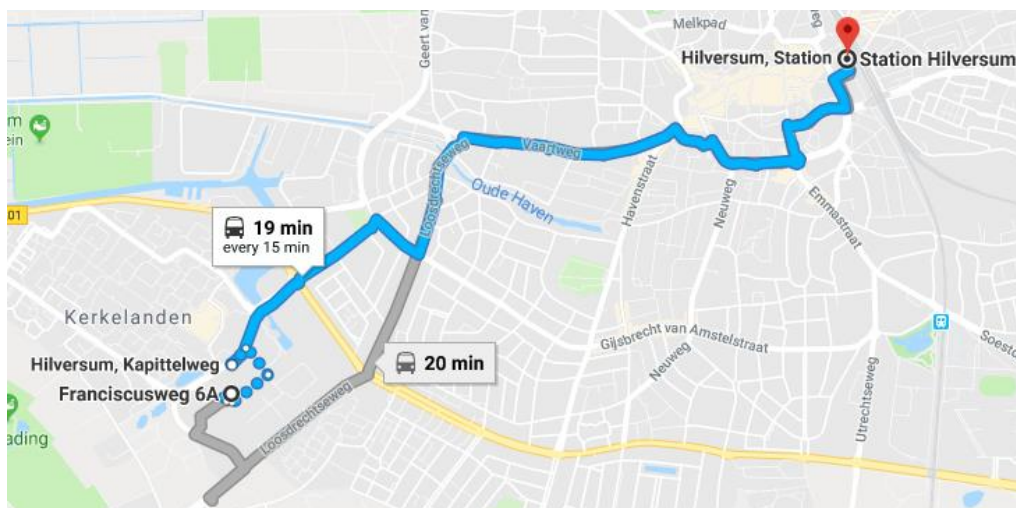
energieverbruik in het pand middels slimme tussenmeters te gaan registreren, waarna doelgerichte acties kunnen worden ondernomen.

## Ligging t.o.v. het OV in de regio

Het pand aan de Franciscusweg 6A te Hilversum ligt zeer gunstig voor verkeer via de openbare weg. Ook is het pand goed te bereiken met het openbaar vervoer via de bus.



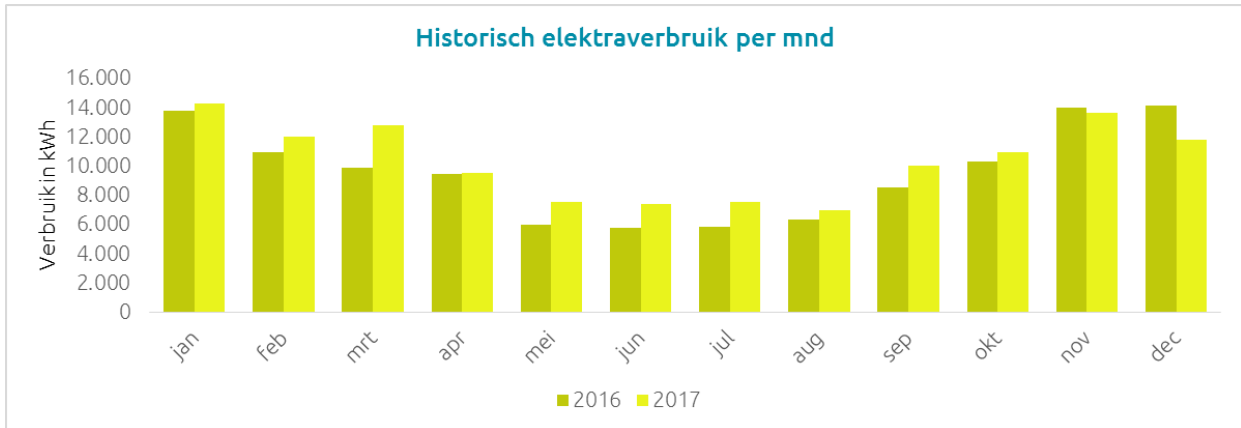
Het station van Hilversum is te bereiken via buslijn 1 of 104.



## Historisch energieverbruik

Voor de locatie is voor de energie-audit als referentieperiode het gemiddelde energieverbruik van de jaren 2015 en 2016 gekozen. Deze referentieperiode ligt ten grondslag aan het opstellen van de energiebalansen en het rekenen aan energiebesparende maatregelen.

### Maandelijks elektraverbruik



Elektraverbruik 2016					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO <sub>2</sub>	m <sup>2</sup> BVO	kWh/m <sup>2</sup>
jan	13.768	124	6.196	1.344	10,24
feb	10.921	98	4.914	1.344	8,13
mrt	9.858	89	4.436	1.344	7,33
apr	9.429	85	4.243	1.344	7,02
mei	5.987	54	2.694	1.344	4,45
jun	5.744	52	2.585	1.344	4,27
jul	5.802	52	2.611	1.344	4,32
aug	6.319	57	2.844	1.344	4,70
sep	8.541	77	3.843	1.344	6,35
okt	10.283	93	4.627	1.344	7,65
nov	13.959	126	6.282	1.344	10,39
dec	14.156	127	6.370	1.344	10,53
<b>Totaal</b>	<b>114.767</b>	<b>1.033</b>	<b>51.645</b>	<b>6.626</b>	<b>17,32</b>

Elektraverbruik 2017					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO <sub>2</sub>	m <sup>2</sup> BVO	kWh/m <sup>2</sup>
jan	14.310	129	6.440	1.344	10,65
feb	11.971	108	5.387	1.344	8,91
mrt	12.809	115	5.764	1.344	9,53
apr	9.538	86	4.292	1.344	7,10
mei	7.529	68	3.388	1.344	5,60
jun	7.379	66	3.320	1.344	5,49
jul	7.525	68	3.386	1.344	5,60
aug	6.987	63	3.144	1.344	5,20
sep	10.024	90	4.511	1.344	7,46
okt	10.932	98	4.920	1.344	8,13
nov	13.645	123	6.140	1.344	10,15
dec	11.785	106	5.303	1.344	8,77
<b>Totaal</b>	<b>124.433</b>	<b>1.120</b>	<b>55.995</b>	<b>6.626</b>	<b>18,78</b>

## Gasverbruik

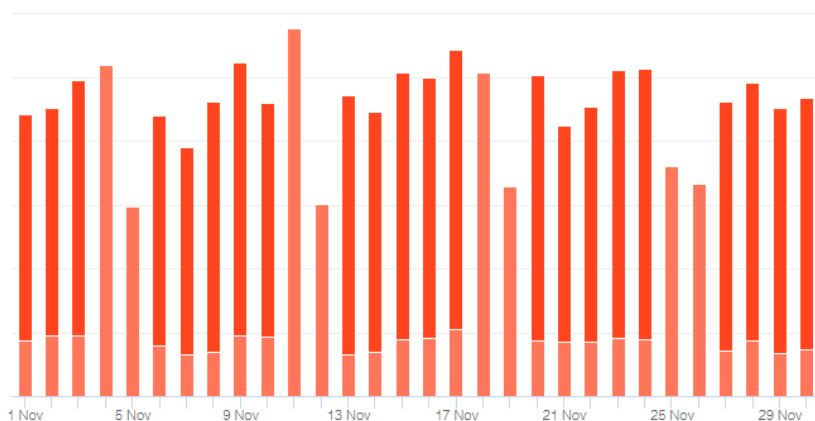
Momenteel is het onbekend hoeveel m<sup>3</sup> er wordt verbruikt op locatie. De enige informatie dateert uit het EPA-U rapport van januari 2012, hier wordt vermeldt dat het jaarlijkse verbruik 17.572 m<sup>3</sup> is, omgerekend naar een genormaliseerd jaarverbruik o.b.v. graaddagen.

## Dagelijks verbruiksprofiel elektra

Door gebruik te maken van een systeem voor energiemonitoring en energiemanagement is het mogelijk om het energieverbruik te volgen. Binnen Optisport kan er middels de portal van het meetbedrijf inzicht worden verkregen in het elektraverbruik. De volgende grafieken geven het energieverbruik gedurende een dag of een aantal dagen weer, zoals dit gemeten is door de hoofdmeter op de elektriciteitsaansluiting van de locatie.

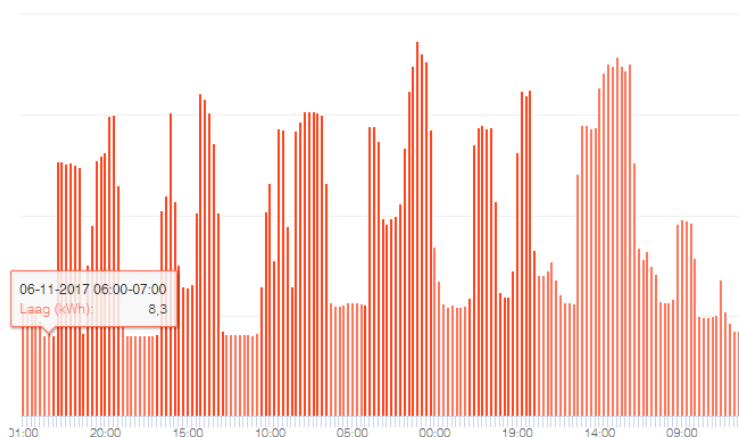
De verbruiksoverzichten zijn opeenvolgend inzichtelijk gemaakt. Zo is er gekozen voor een overzicht op maand- en weekniveau.

In onderstaande grafiek is te zien dat het verbruik is afgestemd op de openingstijden, zo is het verbruik op de laatste zaterdag van de maand aanzienlijk lager dan de overige zaterdagen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er deze dag geen activiteiten waren.



Figuur 1: Maandverbruik per dag november 2017

In onderstaande grafiek is te zien dat het verbruik per uur varieert, waardoor er kan worden geconcludeerd dat de installaties worden ingeschakeld wanneer er gebruikers aanwezig zijn. De hoge basislast op in de nacht wijst erop dat er meer verbruik is dan nodig.

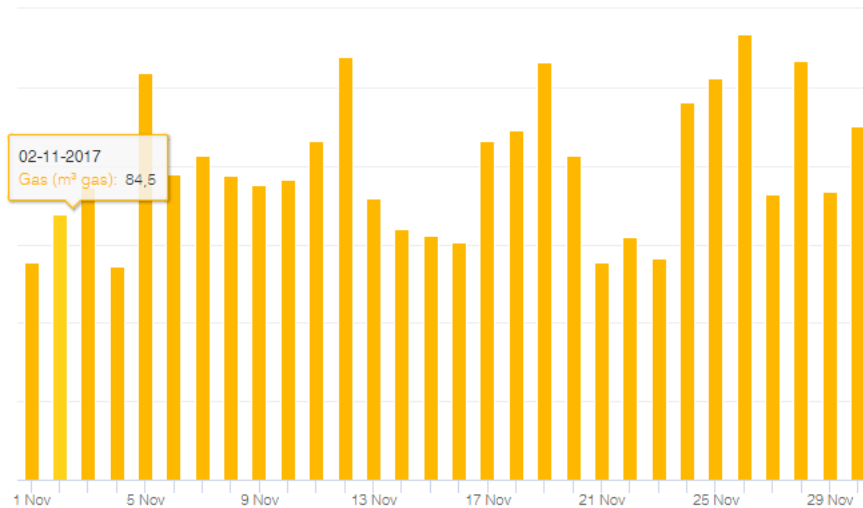


Figuur 2: Weekgrafiek per uur 6-11-2017 t/m 12-11-2017

## Dagelijks verbruiksprofiel gas

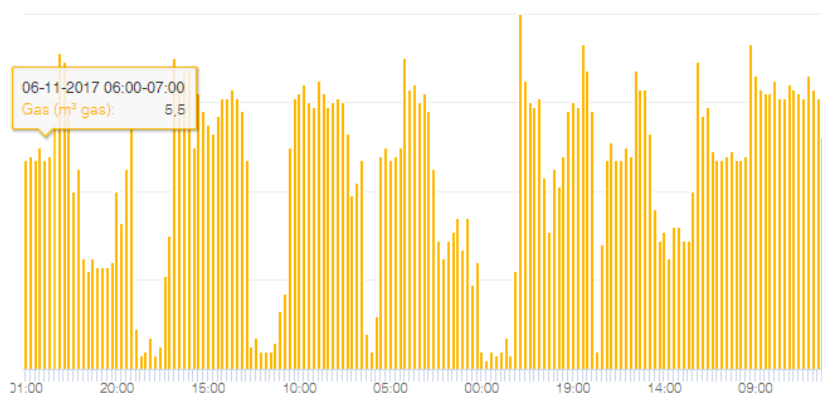
Door gebruik te maken van een systeem voor energiemonitoring en energiemanagement is het mogelijk om het energieverbruik te volgen. Binnen Optisport wordt hiervoor gebruik gemaakt van monitoringsmogelijkheden van het meetbedrijf Joulz.

De verbruiksoverzichten zijn opeenvolgend inzichtelijk gemaakt. Zo is er gekozen voor een overzicht op maand en weekniveau.



Figuur 3: Maandverbruik per dag, november 2017

Aan bovenstaande grafiek is te zien dat er dagelijks wordt gestookt voor minimaal 67 m<sup>3</sup>, hieruit kan worden geconcludeerd dat er zeer waarschijnlijk onnodig gas wordt verbruikt op locatie.



Figuur 4: weekverbruik per uur, 6-11-2017 t/m 12-11-2017

In figuur 4 is duidelijk te zien dat er aan het eind van de week zeer veel gas wordt verbruikt, zonder dat er activiteit is. De oorzaak hiervan dient te worden onderzocht.

## Huidige energiekosten

Onderstaand volgt een schematische weergave van de gemiddelde variabele kosten voor de elektralevering van op locatie, dit is de enige bekende informatie. Er wordt in dit rapport uitsluitend gesproken over de transportafhankelijke leveringskosten (marginale kosten), omdat deze relevant zijn voor de ROI calculaties van de energiebesparende investeringen. De benodigde energie wordt binnen Optisport tegen een vast tarief ingekocht bij Engie middels een inkoopcollectief van Xandrion, waarbij er onderscheid is in een hoog en een laag tarief. We hebben voor deze periode een gemiddeld verbruik genomen over de jaren 2015 en 2016 voor elektra. Voor het gasverbruik is het overgenomen uit de EPA-U om een indicatie van de totale kosten te krijgen. Om een representatief inzicht in de verbruikskosten te krijgen, hebben we de tarieven, energiebelasting en ODE van het jaar 2017 gehanteerd.

Gemiddelde variabele energiekosten 2016/2017, tarieven en EB 2017				
	Eenheden (kWh)	Tarief (€/kWh)	Totaal (€)	
Verbruik en kosten elektriciteit piek	77.740	€ 0,04683	€	3.640
Verbruik en kosten elektriciteit dal	41.860	€ 0,03060	€	1.281
Kosten energiebelasting & ODE zone 1 (2017)	10.000	€ 0,10870	€	1.087
Kosten energiebelasting & ODE zone 2 (2017)	40.000	€ 0,06131	€	2.452
Kosten energiebelasting & ODE zone 3 (2017)	69.600	€ 0,01635	€	1.138
Netw erkkosten & Tennet diensten	119.600	€ 0,01000	€	1.196
<b>Variabele kosten elektriciteit</b>	<b>119.600</b>		<b>€</b>	<b>10.794</b>
	Eenheden (m3)	Tarief (€/m3)	Totaal (€)	
Verbruik en kosten gas (2015/2016)	17.572	€ 0,17593	€	3.091
Kosten energiebelasting & ODE zone 1 (2017)	17.572	€ 0,26834	€	4.715
Kosten energiebelasting & ODE zone 2 (2017)		€ 0,06960	€	-
<b>Variabele kosten gas</b>	<b>17.572</b>		<b>€</b>	<b>7.807</b>
<b>Totale variabele energiekosten</b>			<b>€</b>	<b>18.601</b>

## Conclusie huidig energieverbruik

De jaarlijkse variabele energiekosten voor de locatie zijn vastgesteld op ca. € 18.601. Het elektraverbruik is in 2017 licht gestegen t.o.v. 2016, dit zal te maken hebben met de bedrijfsvoering aangezien er geen energiebesparende maatregelen zijn uitgevoerd

Om verschillende jaren van een bepaalde locatie met elkaar te kunnen vergelijken dient er gekeken te worden naar het gasverbruik per graaddag. Om verschillende locaties met elkaar te vergelijken kan er voor het gasverbruik het beste worden gekeken naar het gasverbruik per graaddag per m<sup>2</sup> en voor het elektraverbruik naar kWh per m<sup>2</sup>. Om het totale energieverbruik te kunnen beschouwen, wordt het elektriciteitsverbruik en het warmteverbruik weergegeven in dezelfde eenheid kWh of GJ.

Totaal gemiddeld energieverbruik 2016/2017			
	Gas kWh	Elektra kWh	Totaal kWh
Verbruik	180.992	119.600	300.592
Verbruik/m <sup>2</sup>	13	89	102
Verbruik/grddag	7	45	52
Verbruik/m <sup>2</sup> /grddag	0,0052	0,0354	0,0406
KG/CO <sub>2</sub>	31.278	51.428	82.706

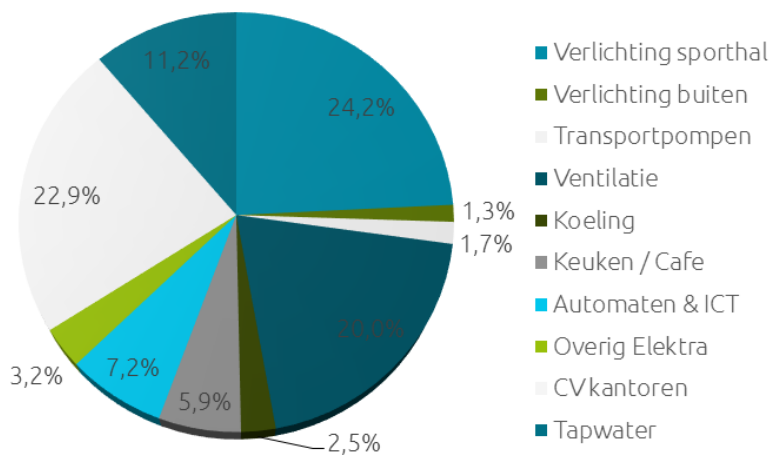
## Energiestromen

Om eventuele energiebesparende maatregelen in kaart te brengen is het noodzakelijk om te starten bij het opstellen van de energiebalans. Op deze manier krijgt men inzicht in het energieverbruik per installatie- of verbruiksgroep. Op basis van deze gegevens kan er vervolgens bepaald worden welke energiebesparende maatregelen de meeste impact uitoefenen op de totale energieconsumptie. De energiebalansen van de locatie zijn hieronder opgenomen

### Verdeling totaal

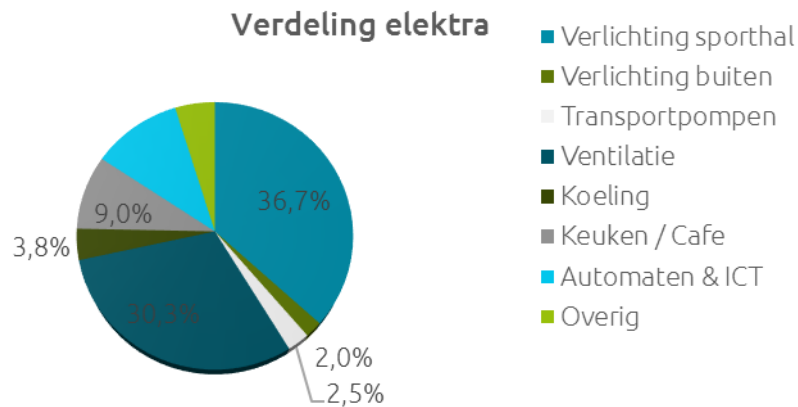
Jaarverbruik totaal primair	GJ	%
Verlichting sporthal	395	24,2%
Verlichting buiten	21	1,3%
Transportpompen	27	1,7%
Ventilatie	326	20,0%
Koeling	41	2,5%
Keuken / Cafe	97	5,9%
Automaten & ICT	117	7,2%
Overig Elektra	52	3,2%
CV kantoren	373	22,9%
Tapwater	183	11,2%
<b>Totaal</b>	<b>1.633</b>	<b>100%</b>

Verdeling totaal primair



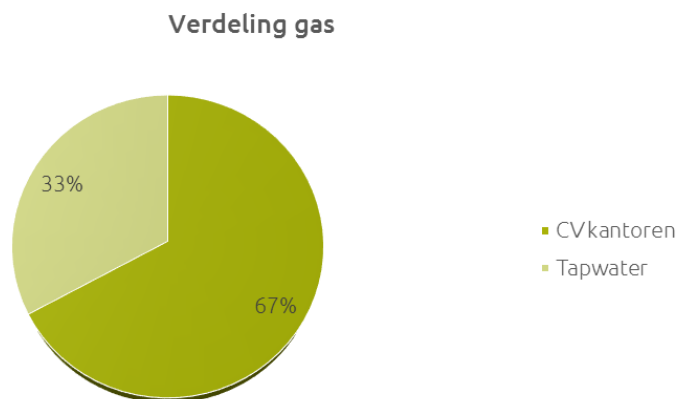
## Verdeling elektra

Jaarverbruik elektra	kWh	%
Verlichting sporthal	43.923	36,7%
Verlichting buiten	2.365	2,0%
Transportpompen	3.046	2,5%
Ventilatie	36.260	30,3%
Koeling	4.500	3,8%
Keuken / Cafe	10.757	9,0%
Automaten & ICT	13.010	10,9%
Overig	5.740	4,8%
<b>Totaal</b>	<b>119.600</b>	<b>100%</b>



## Verdeling gas

Jaarverbruik gas	m <sup>3</sup>	%
CV kantoren	11.796	67%
Tapwater	5.776	33%
<b>Totaal</b>	<b>17.572</b>	<b>100%</b>



## Elektrische- en werktuigbouwkundige installaties

### Warmtevoorziening

Op deze locatie staan in totaal 3 ketels opgesteld met een totaal vermogen van 120 kW, hiernaast is er nog een aparte direct gestookte boiler voor de tapwatervoorziening. De boiler is uitgevoerd in VR waardoor er een energiezuiniger alternatief mogelijk is. Gezien de leeftijd van de boiler en het verbruik op locatie, rendeert het niet om deze voor het behalen van de economische levensduur te vervangen. Bij de vervanging op het natuurlijke moment dient er voor een energiezuiniger exemplaar te worden gekozen.

De ketels welke staan opgesteld voor de ruimteverwarming, zijn uitgevoerd in HR en worden weersafhankelijk aangestuurd. Echter zijn er nog besparingsmogelijkheden door de regeling te optimaliseren, af te stemmen op de interne warmtelast en af te stemmen op de bedrijfstijden. Daarnaast zijn de CV verdelers en leidingen nog niet geheel geïsoleerd waardoor er warmte verlies optreedt. De kosten en baten van deze maatregelen worden verder behandeld in het hoofdstuk 'Energiebesparende maatregelen'.

Hieronder is een overzicht van de CV-ketels weergegeven:

CV ketel Sporthal	
Aantal	2
Fabrikant	Remeha
Functie/afnemer	Verwarming sporthal+BG
Vermogensregeling	modulerend
Type rendement CR/VR/HR	HR
Locatie installatie	Techn.ruimte BG
Type	Quinta 45
Bouwjaar	2007
Type regeling	weersafhankelijk
Nominaal vermogen (kW)	45
CV ketel 1ste. Verd.	
Aantal	1
Fabrikant	Remeha
Functie/afnemer	CV 1ste verdieping
Vermogensregeling	modulerend
Type rendement CR/VR/HR	HR
Locatie installatie	1ste verdieping keuken
Type	Quinta 30S
Bouwjaar	2007
Type regeling	weersafhankelijk
Nominaal vermogen (kW)	30
Direct gestookte boiler	
Aantal	1
Fabrikant	A.O. Smith
Functie/afnemer	Warmtapwater
Vermogensregeling	aan/uit
Type rendement CR/VR/HR	VR
Locatie installatie	Techn.ruimte BG
Type	ADM 80N
Bouwjaar	2007
Type regeling	nvt
Nominaal vermogen (kW)	77,6

#### Erkende maatregelen van toepassing:

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast (Ja/Nee)
4	HR-ketel toepassen	Ja
24	Opstarttijd o.b.v. buitentemperatuur en interne warmtelast	Ja
25	Onnodig aanstaan van ruimteverwarming buiten bedrijfstijd voorkomen	Ja
26	Aanvoertemperatuur cv-water automatisch regelen op basis van buitentemperatuur.	Ja
27	Warmteverlies via warmwaterleidingen en -appendages beperken in onverwarmde ruimten	Nee
33	Warmteverlies van warmtapwater leidingen en appendages verminderen.	Nee
34	Verlies warm tapwater douches beperken.	Ja

#### Transportpompen

Op locatie zijn veelal pompen gemonteerd met een variabele flow en zijn toerengeregeld. Enkel de pomp ten behoeve van het warmtapwater is nog niet frequentieregeld, het verdient de aanbeveling om deze om het natuurlijke moment te vervangen, gezien het vermogen is dit op een eerder moment niet rendabel.

Een compleet overzicht van alle pompen op locatie is opgenomen als bijlage 1 van dit rapport.

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast (Ja/Nee)
10	Energiezuinige motoren toepassen (bij o.a. liften, badwatercirculatiepompen en koelcompressoren).	N.v.t.

#### Luchtbehandeling

Op deze locatie staan losse WTW units met warmtewiel t.b.v. verversing van de lucht, hier zijn geen verdere investeringen voor mogelijk.

#### Erkende maatregelen van toepassing:

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast (Ja/Nee)
5	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
6	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
7	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
22	Sporthal: Warmte uit uitgaande ventilatielucht gebruiken voor voorverwarmen ingaande ventilatielucht bij gebalanceerd ventilatiesysteem.	Ja

## Koelmachines

Op locatie zijn twee losse splitunits aanwezig welke zelfstandig te bedienen zijn. De buitenunits zijn zo opgesteld dat er geen warme lucht wordt aangezogen door de luchtbehandelingskasten.

### Erkende maatregelen van toepassing:

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast (Ja/Nee)
11	Energiezuinig koelen door koude lucht te gebruiken.	Ja
12	Verlies van koude door wand koelcel beperken.	N.v.t.
13	Deurschakeling celprogramma toepassen die de koeling onderbreekt.	N.v.t.
14	Onnodige verlichting in de koelcel voorkomen.	N.v.t.
15	Voorkomen dat ijs de verdamper isoleert.	N.v.t.

## Verlichting

Tijdens de audit was er geen mogelijkheid om de verlichting goed om te nemen, de verlichting is op basis van de aanwezige mogelijkheden ingeschat op T5.

In bijlage 1 van dit auditrapport is een overzicht opgenomen van het opgestelde verlichtingsvermogen van het door Optisport in gebruik zijnde gedeelte van het pand. Het totale elektraverbruik van de verlichting in het pand is vastgesteld op 46.288 kWh per jaar en daarmee is de verlichting verantwoordelijk voor bijna 39% van het totale elektraverbruik.

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast (Ja/Nee)
8	Onnodige branduren binnenverlichting voorkomen (Aanwezigheidsdetectie & veegschakelingen)	Ja
28	Geïnstalleerd vermogen binnenverlichting beperken.	Ja
29	Geïnstalleerd vermogen accentverlichting beperken (minimaal PL of LED-lamp in armatuur t.o.v. gloeilamp of halogeen)	Ja
30	Geïnstalleerd vermogen buitenverlichting beperken (halogeen- of hoge druk kwiklamp is niet meer toegestaan)	Ja
31	Onnodig branden van reclame- of overige verlichting beperken (schemerschakelaar of tijdklok toepassen)	Ja
32	Geïnstalleerd vermogen reclameverlichting beperken (minimaal gebruik van LED of T5-lichtbron)	Onbekend
35	Sportveld; onnodige veldverlichting beperken (per veld schakelbaar maken)	N.v.t.

## PV-panelen

De gemeente Hilversum gaat 20 van haar eigen gebouwen verduurzamen. HilverZon, duurzame energie coöperatie Hilversum, is gevraagd op de 8 grootste daken deel te nemen en de daken als postcoderoos te ontwikkelen. Op de daken komen in totaal ruim 2.500 zonnepanelen. Deze gaan volgens HilverZon voor naar schatting 400 tot 600 inwoners groene stroom leveren.

Het gaat om de volgende gebouwen/postcodes: sporthal Dudok Arena (postcode 1213), **sporthal Kerkelanden (postcode 1216)**, sporthal Lieberg (postcode 1221), sporthal Meent (postcode 1218), Raadhuis (postcode 1217), stadskantoor (postcode 1217) en Wijk en jongerencentrum, Kruisdam en 't Web (postcode 1218). Zie bronverwijzing <sup>1</sup>.

## Overige

Een overzicht van alle opgenomen installaties op deze locatie is opgenomen als bijlage 1.

---

<sup>1</sup> Bron: <https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i11536/hilversum-gaat-8-gebouwen-van-postcoderoos-zonnepanelen-voorzien>

## Energiebesparende maatregelen

### Reeds uitgevoerde maatregelen

Er zijn op deze locatie al verscheidene maatregelen genomen om meer grip te krijgen op het energieverbruik en dit ook terug te dringen. Hierbij kunnen we vooral denken aan preventieve en tussentijdse vervangingen voor vergelijkende installaties met een lager energieverbruik. Zoals het toepassen van HR ketels, warmteterugwinning t.b.v. verversing van de lucht en de toepassing van frequentieregeld transportpompen.

De uitvoer van de EED-richtlijn vanuit de overheid wordt door Optisport gezien als ijkpunt om te zien waar zij momenteel staan in de totale energietransitie. Naar aanleiding van de in kaart gebrachte maatregelen zullen er verdere acties binnen Optisport worden uitgezet om te kijken op welke wijze de noodzakelijke acties opgevolgd gaan worden.

### Geïdentificeerde maatregelen

#### Energiemanagement en -monitoring

Bij het actief voeren van 'energiemanagement' staat het optimaliseren van onder andere de klimaatinstallaties en het monitoren van het energieverbruik centraal. Door de klimaatinstallaties af te stellen op de werkelijke vraag uit het gebouw kan er doorgaans al een energiebesparing van +/- 15% behaald worden.

#### Energiebesparende investeringen en noodzakelijke maatregelen

Tijdens de audit zijn er enkele investeringen opgenomen welke binnen de scope van een terugverdientijd korter dan 5 jaar vallen. Overige investeringen zijn dienen, zoals eerder in het verslag benoemd, op een natuurlijk moment te worden genomen.

Energiebesparende maatregelen	Kosten	Besparing	TVT	Besparing	Besparing	Reductie	
	Enmalig (€)	Jaarlijks (€)	in (jaren)	Gas (m <sup>3</sup> )	Elektra (kWh)	CO <sub>2</sub> (kg)	
1 Isoleren CV appendages	€ 850	€ 202	4,2	405	0	720	34
2 Optimaliseren klimaatregeling	€ 660	n.b.	1 tot 3	0	0	0	0

### Doelmatig Beheer en Onderhoud- (DBO) maatregelen

De toezichthouders op de EED-richtlijn en het activiteitenbesluit hanteren ook criteria op de wijze waarop wordt voldaan aan de verplichtingen tot het voeren van 'Doelmatig Beheer en Onderhoud' van het vastgoed<sup>2</sup>.

De ondernemer (huurder, eigenaar en/of beheerder) dient alle getroffen energiebesparende maatregelen correct te gebruiken en onderhouden. DBO-maatregelen zijn eigenlijk bijbehorende maatregelen van de erkende maatregelen. Ze geven aan hoe de in kaart gebrachte erkende maatregel te beheren en te onderhouden.

Van gebruikers wordt dan ook verwacht dat men de erkende maatregelen heeft ingevuld en deze maatregelen zal naleven middels in kaart gebrachte maatregelen en het toezicht op het Doelmatig Beheer en Onderhoud. Hierop zal het bevoegd gezag aangekondigd en onaangekondigd controles gaan voeren.

<sup>2</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/doelmatig-beheer/>

## Gedrag en beleid

Naast de aanwezigheid van energiezuinige technieken en een optimale afstelling daarvan, speelt het gedrag van de medewerker een belangrijke rol bij het tegengaan van onnodig energieverbruik. Het is daarom van belang dat het onderwerp een prominente plaats blijft houden binnen de onderneming en eenieder steeds gemotiveerd wordt bewust met energie om te gaan. Hieronder is een aantal aandachtsgebieden en mogelijkheden hiervoor opgenomen.

Onderzoek heeft aangetoond dat gedragsverandering bij medewerkers een besparing van 5% tot 8% kan opleveren. Het meten van verbruik en het terugkoppelen daarvan leidt tot energiebesparing. Eén van de hulpmiddelen die kan worden ingezet is het tonen van het actuele energieverbruik, energiekosten en trends in het verbruik, bijvoorbeeld op een beeldscherm in de ontvangsthal of personeelsruimte. Hierbij kan eventueel aanwezige duurzame opwekking ook in beeld worden gebracht.

### **Uitschakelen verlichting**

Energiezuinig gedrag heeft vooral betrekking op de bediening van lichtschakelaars. Met andere woorden, daar waar geen licht nodig is, hoeft geen licht te branden. In veel algemene ruimten blijft de verlichting nagenoeg constant ingeschakeld terwijl niet continu iemand aanwezig is in deze ruimten. Schakel bij voldoende lichtinval van daglicht en in ruimten die niet worden gebruikt de verlichting uit indien er geen gebruik wordt gemaakt van een daglichtsensor of aanwezigheidsdetectie.

### **Instelling ruimtetemperatuur**

Stel de ruimtetemperatuur niet hoger in dan noodzakelijk is. Elke graad verhoging van de ruimtetemperatuur geeft een verhoging van het aardgasverbruik met circa 7%.

## Contactgegevens

**Jimmy Versluis**

Operations Manager

[jimmy.versluis@sprinxinternational.com](mailto:jimmy.versluis@sprinxinternational.com)

M +31 6 557 23 124

**Sprinx Nederland B.V.**

Westerstraat 37 | 3016 DG Rotterdam | Nederland

T +31 10 225 06 00 | [info@sprinxinternational.com](mailto:info@sprinxinternational.com) | [www.sprinxinternational.com](http://www.sprinxinternational.com)

## Bijlage 1: Inventarisatie technische installatie

Verlichting	Type	Armaturen Aantal	Lamp Aantal	Lamp Totaal	Verm. lamp (W)	Uren p/d	Dagen p/j	Verbruik p/j (kWh)
Sporthal								
TL verlichting hal	T5	104	2	208	48	12	365	43.730
TL verlichting opslag	T5	6	2	12	48	1	365	210
Wegwijsverlichting	Ropag LED armatuur	11	1	11	2	24	365	193
<b>Totaal</b>								<b>44.133</b>

Verlichting	Type	Armaturen Aantal	Lamp Aantal	Lamp Totaal	Verm. lamp (W)	Uren p/d	Dagen p/j	Verbruik p/j (kWh)
Buiten								
Spots entree	PL 18W-830	6	1	6	18	10	365	2.365
Reclame verlichting	Sporthal Kerkelanden	1	0	0	0	0	0	0
Reclame verlichting	Grolsch sportcafe	1	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>								<b>2.365</b>

Transportpompen	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Warmtapwaterpomp	Grundfos	UP 20-15	1	0,065	24	100%	365	569
CV pomp	Grundfos	UPS 32-120	1	0,385	15	100%	260	1.502
CV pomp	Grundfos	UPE Magna 32-120	1	0,25	15	100%	260	975
<b>Totaal</b>								<b>3.046</b>

Ventilatie	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Dakafzuigventilator	Rosenberg	KDV 630-60	2	1,1	15	100%	100	3.300
Dakafzuigventilator	Rosenberg	KDV 310-6E	1	0,08	15	100%	365	438
Buisventilator	Rosenberg	RS 160	2	0,07	15	100%	365	767
WTW unit Horeca	Swegon	type 14	1	1,4	15	100%	365	7.665
WTW unit Was/Kleedruimte	Swegon	type 14	1	1,4	15	100%	365	7.665
WTW unit Sporthal	Swegon	type 14	2	1,5	15	100%	365	16.425
<b>Totaal</b>								<b>12.170</b>

Koeling	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Splitunit	Panasonic	-	2	2,5	8	75%	150	4.500
<b>Totaal</b>								<b>4.500</b>

Keuken / Cafe	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Koel/vrieskast	Bauknecht	-	1	0,15	24	20%	365	263
Vriezer	-	-	1	0,15	24	20%	365	263
Koel/vrieskast	-	-	1	0,15	24	20%	365	263
Oven	Fines	Mini 2 60/40	1	3,45	2	75%	150	776
Frituur	Stilfer	Cell e 2 pans	1	7	2	75%	150	1.575
Frituur	Tefal	Easy Pro	1	2,1	2	75%	150	473
Vaatwasser	Elite	AF78	1	6,5	2	75%	150	1.463
Grillplaat	Silvercrest	Contactgrill	1	2	1	75%	150	225
Waterkoker	Braun	-	1	1,6	1	75%	150	180
Magnetron	Whirlpool	-	1	2,5	1	75%	150	281
Koffiezetapparaat	Bravilor	-	1	2,5	2	75%	150	563
Warmhoudvitrine	Stilfer	Diano	1	0,5	1	75%	100	38
Radio/versterker	Denon	-	1	0,25	8	75%	150	225
Vitrine koelkast	Gamco	ECO	3	0,474	24	20%	365	2.491
Koelkast	-	-	1	0,15	24	20%	365	263
LED scherm	-	-	1	0,05	8	25%	150	15
Fustenkoeler	Gamco	-	2	0,4	24	20%	365	1.402
<b>Totaal</b>								<b>10.757</b>

Automaten & ICT	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
CV-ketel	Remeha	Quinta 45	2	0,085	15	80%	260	530
CV-ketel	Remeha	Quinta 30	1	0,085	15	80%	260	265
Boiler	A.O. Smith	ADM 80N	1	0,03	24	100%	365	263
Lift	Kone	-	1	5	0,2	80%	100	80
Hefmotor baskets	-	-	2	0,75	0,1	80%	100	12
Vriezer	Zanussi	TTI 120	1	0,1	24	25%	365	219
Werkplek beheerder	-	-	1	0,15	8	70%	260	218
Omroepinstallatie	-	-	1	0,1	8	70%	100	56
Radio/versterker	TEAC	-	1	0,2	8	70%	100	112
CCTV/LCD scherm	Xineron	-	1	0,1	24	80%	365	701
BMC	Ajax	8 groepen	1	0,08	24	100%	3365	6.461
Elektrische kachel	Sensys	-	1	2	8	80%	100	1.280
Koffiezetapparaat	Philips	Essence	1	2	5	80%	260	2.080
Waterkoker	Kenwood	-	1	1,6	2	80%	260	666
Magnetron	Bauknecht	MCS 1731	1	1,2	0,5	70%	160	67
<b>Totaal</b>								<b>13.010</b>

Overig	Verbruik p/j (kWh)
Niet berekende apparatuur	29.620
<b>Totaal</b>	<b>29.620</b>

## Bijlage 2: InfoMil overzicht Sport & Recreatie (RvO)

	Aanwezig	Ontbreekt	niet van toepassing
<b>Gebouwschil:</b>			
1. Zwembad; Verlies warmte via de gebouwschil beperken. (minimaal spouwmuur-isolatie)			x
2. Zwembad; Verlies warmte via dak beperken. (onvoldoende of niet geïsoleerd dak)			x
3. Zwembad; Verlies warmte via de beglazing beperken.			x
21. Sporthal; Verlies warmte- en koude via de beglazing beperken. (toepassen minimaal HR++ glas)	x		
<b>Ruimteverwarming:</b>			
4. Zwembad; Energiezuinige warmteopwekking toepassen (HR-ketel toepassen)			x
24. Opstarttijd CV-installatie regelen op basis van buitentemperatuur en interne warmtelast (optimaliseren regeling toepassen)		x	
25. Onnodig aanstaan van ruimteverwarming buiten bedrijfstijd voorkomen (tijd klokken en overwerk timers?)		x	
26. Aanvoertemp. van CV-water automatisch laten regelen o.b.v. buitentemp. (weersafhankelijke regeling toepassen)	x		
27. Warmteverlies via leidingen en appendages voorkomen (na-isoleren appendages op ongeïsoleerd leidingwerk)		x	
<b>Ruimteventilatie:</b>			
5. Zwembad; Verlies warmte via ventilatielucht beperken (Warmteterugwinning middels minimaal twincoil)			x
6. Zwembad; Verlies warmte via ventilatielucht beperken (recir. Debiet middels RV en temp met klepsturing)			x
7. Zwembad; Verlies warmte via ventilatielucht beperken (debietreg. O.b.v. RV, temp, d.m.v. Warmtepomp)			x
22. Sporthal; Verlies warmte via ventilatielucht beperken (Warmteterugwinning in LBK minimaal toegepast)	x		
<b>Ruimte- en buitenverlichting:</b>			
8. Onnodige branduren binnenverlichting voorkomen (Aanwezigheidsdetectie & veegschakelingen)	x		
28. Geïnstalleerd vermogen binnenverlichting beperken (T8 conv. en T8 HF naar minimaal T5 brengen)	x		
29. Geïnstalleerd vermogen accentverlichting beperken (minimaal PL of LED-lamp in armatuur t.o.v. gloeilamp of halogeen)		x	
30. Geïnstalleerd vermogen buitenverlichting beperken (halogeen- of hoge druk kwiklamp is niet meer toegestaan)		x	
31. Onnodig branden van reclame- of overige verlichting beperken (schemerschakelaar of tijd klok toepassen)	x		
32. Geïnstalleerd vermogen reclameverlichting beperken (minimaal gebruik van LED of T5-lichtbron)		x	
35. Sportveld; onnodige veldverlichting beperken (per veld schakelbaar maken)	x		
<b>Faciliteiten:</b>			
9. Zwembad; Verlies van warmte via de waterglijbaan, die (gedeeltelijk) buiten de gebouwschil loopt, beperken			x
10. Energiezuinige motoren toepassen (IE2 of hoger bij o.a. liften, badwatercirc.-pompen en koelcompressoren)	x		
<b>In werking hebben van een koelinstallatie:</b>			
11. In werking hebben van een koelinstallatie (vrije koeling middels buitenlucht realiseren)			x
12. Verlies van koude door wand koelcel beperken (Wand koelcel volledig isoleren)			x
13. Verlies van koude door wand koelcel beperken (Deurschakeling celprogramma toepassen die koelproces onderbreekt)			x
14. Onnodige verlichting in de koelcel voorkomen (uitschakelen verlichting middels deurschakeling of bewegingsdetectie)			x
15. Voorkomen dat ijs de verdampert isoleert (regeling ter voorkoming hiervan ontbreekt)			x
<b>Bereiding van voedingsmiddelen:</b>			
16. Debiet afzuigsystemen in de keuken beperken (damp & temperatuur detectie i.c.m. regelapparatuur afzuiging)			x
<b>Zwembassin:</b>			
17. Zwembad; Energieverbruik badwaterpompen beperken (door middel van toerenregeling bij sluiting/buiten gebruik)			x
18. Zwembad; Verlies van warmte via wanden bassin beperken. (Bassinwanden voorzien van extra isolatie)			x
19. Zwembad; Verlies van warmte via leidingen beperken. (aan- en afvoerleidingen voorzien van isolatie)			x
20. Zwembad; Verlies van warmte via spoelwater beperken (warmteterugwinning uit afvoerwater)			x
<b>In werking hebben van een stookinstallatie (emissies naar de lucht)</b>			
23. Energiezuinige warmteopwekking toepassen (minimaal HR 107-ketel is gewenst)		x	
<b>Warm tapwatervoorziening, niet zijnde stookinstallatie</b>			
33. Warmteverlies van warmtapwater op leidingen en appendages verminderen (gehele isolatie noodzakelijk)		x	
34. Verlies van warm tapwater douches beperken (perlatoeren of spaardouchekoppen of drukknop beperking)	x		
<b>Roltrapsysteem</b>			
36. Energiezuinige roltrapbesturing toepassen (aanbod-afhankelijke regeling met twee snelheden minimale eis)			x

Serruimten	
37. Inzet van fysieke servers in serruimten beperken (meerdere virtuele servers op één fysieke server realiseren)	x
38. Vrije koeling van serruimte toepassen ter voorkoming bedrijfstijd koeling (indien bouwkundig haalbaar)	x
39. Energiezuinige koelmachine voor serruimte toepassen (COP boven de 3 is noodzakelijk)	x
40. Met hogere temperatuur in de serruimte werken (koude en warmte compartimenteren > 5 KW vermogen)	x
41. Toerental zaalkoelers (CHAH's) beperken (indien het vermogen > 5 KW)	x
42. Inzet van de servers in serruimte afstemmen op de vraag (powermanagement op servers toepassen)	x
43. Energiezuinige UPS toepassen (Efficient UPS met conversie van 96% of hoger toepassen)	x
44. Pas energiezuinig printen en/of kopiëren op de werkplek toe. (mogelijk bij > dan 10 lokale printers)	x
Informatie en Communicatietechnologi:	
45. Energiezuinige ICT op de werkplek toepassen. (Desktop, laptop & screen met minimaal 'Energy Star' noodzakelijk)	x

## Bijlage 3: Overzicht DBO maatregelen (RvO)

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Apparatuur, machinerie en installaties	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers.	<p><b>Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Buiten bedrijfsjeden apparatuur, machinerie en installaties uitschakelen die onnodig aanstaan.</li> <li>∞ Periodiek de temperatuur- en tijdinstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren.</li> <li>∞ Borgen van de goede werking van apparatuur, machinerie en installaties die passen bij een juist gebruik (overeenkomstig de ontwerpuitgangspunten).</li> <li>∞ Uitvoeren van preventief onderhoud.</li> </ul>
Energiebeheer	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen.	<p><b>Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek controleren maand- of jaaroverzichten met de energiegebruiken en het analyseren van de afwijkingen.</li> <li>∞ Periodiek controleren van beschikbare gegevens over het energiegebruik over de dag-, avond-/nacht- en weekendperiode en het analyseren van afwijkingen.</li> </ul>
Gebouwschil	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels.	<p><b>Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Controleren op en het dichten van naden en kieren in muren en gevels.</li> <li>∞ Controleren op en het beperken van onnodig openstaande buiten- en haldeuren.</li> <li>∞ Instellen van de automatische schuifdeuren in een zomer- of winterstand.</li> <li>∞ Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal.</li> <li>∞ Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.</li> </ul>
Isolatie	Controleren van en het borgen van een doelmatige werking van isolatiemateriaal bij leidingen, appendages en installaties.	<p><b>Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van isolatiemateriaal van leidingen, appendages en installaties in onverwarme ruimten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek het isolatiemateriaal controleren op en het herstellen van beschadigen van het isolatiemateriaal (van bijvoorbeeld verwarmingsinstallaties en koelinstallaties met bijhorende leidingen en appendages).</li> </ul>
Perslucht	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie	<p><b>Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek controleren en instellen van de persluchtdruk (waar mogelijk de werkdruk verlagen).</li> <li>∞ Controleren op en herstellen van lekkages in de persluchtinstallatie.</li> <li>∞ Uitschakelen compressor persluchtsysteem buiten bedrijfstijden.</li> <li>∞ Afsluiten van ongebruikte persluchtleidingen.</li> <li>∞ Perslucht niet gebruiken voor het schoon blazen van werkplekken.</li> <li>∞ Controleren en schoonmaken rooster voor aan zuigling van koude buitenlucht.</li> <li>∞ Periodiek onderhouden van filters, compressor en koeler in het persluchtsysteem.</li> </ul>
Processen		<p><b>Rendementsverlies van de warmtewisselaars beperken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars.</li> </ul>

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Proceswater	Controleren op en voorkomen van waterlekages	<b>Controleren van de doelmatige werking procesinstallaties voor een doelmatig gebruik van proceswater:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Controleren op en voorkomen van waterlekages.</li> <li>∞ Verminderen gebruik suppletiewater bij de blancheurs.</li> <li>∞ Verminderen gebruik van water bij de jswaterkoelers.</li> <li>∞ Controleren op en beperken van verdampings verliezen.</li> </ul>
Productkoeling	Periodiek de temperatuur- en tijdstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren.	<b>Doelmatige werking en gebruik van de koelinstallatie voor productkoeling:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek de temperatuur- en tijdstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren</li> <li>∞ Controleren op en verwijderen van ijsvorming op de verdamper.</li> </ul>
Productkoeling	Koelinstallaties op een koele locatie (of in een koele ruimte) plaatsen.	<b>Doelmatige werking van de koelinstallatie voor productkoeling:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Koelinstallaties op een koele locatie (of in een koele ruimte) plaatsen</li> </ul>
Ruimte- en buitenverlichting	Periodiek schoonmaken van armaturen, lampen, reflectoren en bijhorende schakelingen en regelingen.	<b>Doelmatige werking en gebruik van ruimte- en buitenverlichting:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek schoonmaken van armaturen, lampen, reflectoren en bijhorende schakelingen en regelingen.</li> <li>∞ Vervang tijdig defecte lampen.</li> <li>∞ Aanpassen van het verlichtingsniveau aan de activiteit.</li> </ul>
Ruimte- en buitenverlichting	Handmatig uitschakelen van (sport-)veldverlichting die buiten gebruik zijn.	<b>Doelmatig gebruik van ruimte- en buitenverlichting:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Handmatig uitschakelen van (sport-)veldverlichting die buiten gebruik zijn.</li> </ul>
Ruimtekoeling	Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken.	<b>Doelmatige werking en gebruik borgen van de ruimtekoeling:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken.</li> <li>∞ Uitschakelen koelsysteem in orgebruikte ruimtes.</li> <li>∞ Periodiek de condensor en verdamper van het koelsysteem reinigen en de lucht aanzuiging bij de condensor controleren.</li> <li>∞ Periodiek het rendement controleren en onderhouden van de koelinstallatie.</li> <li>∞ Verplaatsen van warmteproducerende apparatuur naar buiten de gekoelde ruimten.</li> <li>∞ Optimaliseren van koeling setpoints voor een hogere koeltemperatuur</li> </ul>
Ruimtekoeling en -verwarming	Voorkomen van een gelijktijdige verwarming en koeling van een ruimte, zone of gebouw.	<b>Voorkomen van een gelijktijdige verwarming en koeling van een ruimte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Instellen van een 'dode zone' tussen koelen en verwarmen.</li> </ul>

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Ruimteventilatie	Periodiek schoonmaken van de luchtkanalen, filters en ventilatoren in het ventilatiesysteem.	<p><b>Rendermentverlies in het ventilatiesysteem voorkomen dan wel beperken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek schoonmaken van de luchtkanalen, filters en ventilatoren in het ventilatiesysteem.</li> <li>∞ Filters luchtkanalen tijdig vervangen.</li> <li>∞ Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars.</li> <li>∞ Verminderen van luchtvervuilingsbronnen waardoor de ventilatievoud lager kan zijn.</li> <li>∞ Zo zuinig mogelijk instellen van bedrijfsijd ventilatievoorziening.</li> <li>∞ Controleren instellingen en afstellen van de frequentieregeling van ventilatoren.</li> </ul>
Ruimteventilatie	Minimaliseren luchtbewegingen boven het bassin.	<p><b>Doelmatige werking en gebruik borgen van de ruimteventilatie in zwenkzaal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Minimaliseren luchtbewegingen boven het bassin.</li> <li>∞ Beperken warmteverlies van het badwater door het verlagen van de ruimtetemperatuur.</li> </ul>
Ruimteverwarming	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van het warmteafgifte- en distributiesysteem.	<p><b>Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van het warmteafgifte- en distributiesysteem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Controleren en vastzetten van de (thermostatisch) radiatorknoppen in openbare ruimten</li> <li>∞ Controleren en verwijderen van obstakels bij radiatoren die de warmteafgifte beperken</li> <li>∞ Waterzijdig inregelen van de radiatoren van de verwarmingsinstallaties.</li> <li>∞ Controleren instellingen van de frequentieregeling cv-pomp.</li> </ul>
Ruimteverwarming biggen	Regel het verwarmingssysteem optimaal in relatie met leeftijd van de biggen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>∞ <b>Regel het verwarmingssysteem optimaal in relatie met leeftijd van de biggen)</b></li> </ul>
Ruimteverwarming biggen	Stel de schakeling van de biggenlamp goed in	<ul style="list-style-type: none"> <li>∞ <b>Stel de schakeling van de biggenlamp goed in.</b></li> </ul>
Stookinstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de warmteopwekking.	<p><b>Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de warmteopwekking:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Controleren instellingen bedrijfsjiden</li> <li>∞ Controleren instellingen stookgrenzen (afstellen op warmtebehoefte)</li> <li>∞ Controleren instellingen stooklijnen (afstellen op warmtebehoefte)</li> <li>∞ Controleren betrouwbaarheid binnen- en buitenvoelers (ijken sensoren)</li> <li>∞ Controleren of binnen- en buitenvoelers op een representatieve plek zijn geïnstalleerd (thermoneren-/installeren voelers)</li> <li>∞ Controleren temperatuurinstellingen stookinstallatie voor buiten bedrijfsjiden (nachtverlaging).</li> <li>∞ Periodiek onderhouden van de stookinstallatie.</li> <li>∞ Verlagen instellingen temperatuur van het tapwater tot minimaal 60 graden Celsius.</li> <li>∞ Controleren retourwatertemperatuur na distributie en warmteafgifte.</li> </ul>

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Stoominstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de stoominstallatie.	<p><b>Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de stoominstallatie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek controleren op en herstellen van lekkages bij condensspitten (stoom wordt doorgelaten en niet alleen condensaat)</li> <li>∞ Periodiek controleren op en herstellen van stoom- en condensaatlekkages in de stoominstallatie.</li> <li>∞ Verlagen stoomdruk op basis van de gebuiker die de hoogste druk vraagt.</li> <li>∞ Verlagen stoomdruk buiten bedrijfstitijden.</li> <li>∞ Afsluiten van ongebruikte stoomleidingen.</li> <li>∞ Periodiek controleren van de economiser en de rookgascondensator op vervuiling.</li> <li>∞ Periodiek analyseren van de waterkwaliteit van het water waarmee de ketel wordt gevoed</li> </ul>
Warm tapwater	Periodiek onderhouden van kranen, keerkleppen en warmtapwatervoorzieningen.	<p><b>Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik warm tapwatervoorziening:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek onderhouden van kranen, keerkleppen en warmtapwatervoorzieningen.</li> <li>∞ Verlagen instellingen temperatuur van het tapwater tot minimaal 60 graden Celcius.</li> </ul>
Transportbandinstallatie	Controleer periodiek en onderhoud legers preventief	<ul style="list-style-type: none"> <li>∞ <b>Controleer periodiek en onderhoud legers van de transportband preventief</b></li> </ul>
Wassen van voertuigen	Motorvoertuigen afspoelen met koud water in plaats van warm water.	<ul style="list-style-type: none"> <li>∞ <b>Motorvoertuigen afspoelen met koud water in plaats van warm water.</b></li> </ul>
Waterbehandelingsinstallatie zwembad	Verlagen van het pompedebiet tot minimaal 30% buiten bedrijfstitijd waar sprake is van volledige afroming.	<p><b>Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de waterbehandelingsinstallatie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Verlagen van het pompedebiet tot minimaal 30% buiten bedrijfstitijd waar sprake is van volledige afroming.</li> <li>∞ Controleren op en verwijderen van vervuiling van de filters in de waterbehandelingsinstallatie.</li> </ul>
Zwembassin en leidinginstallatie	Periodiek controleren en herstellen van lekkages via de zwembadvloer, -wanden en leidingen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>∞ Periodiek controleren en herstellen van lekkages via de zwembadvloer, -wanden en leidingen.</li> </ul>