



Energy Audit

According to the European Energy Efficiency Directive

Vestigingsrapport

Optisport De Lieberg
Jan van der Heijdenstraat 170
1221 EM Hilversum

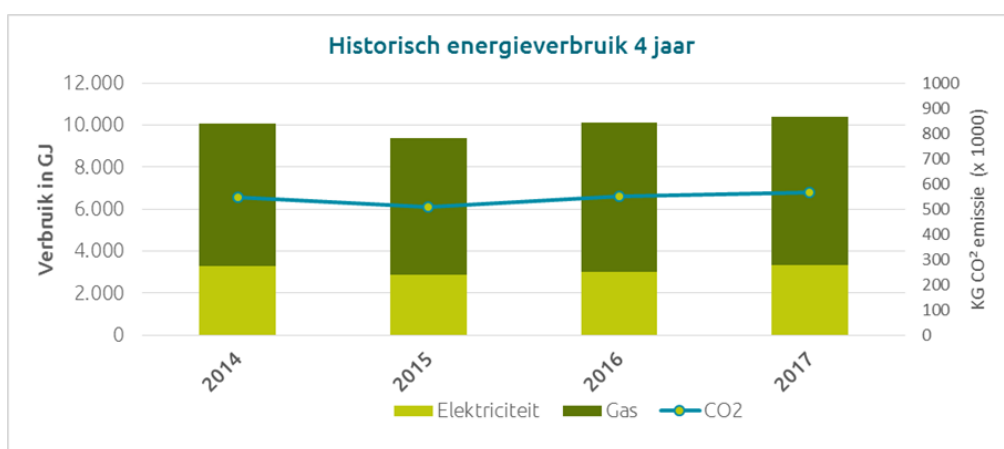
Creating energy by saving energy

Sprinx Nederland B.V. | Westerstraat 37 | 3016 DG | Rotterdam | Nederland
T +31 10 225 06 00 | info@sprinxinternational.com | 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.



Energiebesparende investeringen

Voor deze locatie staat medio 2018 een verbouwing/renovatie gepland voor de algehele HVAC installatie.

De technische renovatie heeft betrekking op het zwembad. De technische renovatie van het zwembad hebben tot doel het verminderen van de CO2 uitstoot van de gebouwinstallatie. In grote lijnen omvat de omvang van het werk:

- vervangen twee luchtbehandelingskasten t.b.v. de zwembadhallen door nieuwe LBK's met geïntegreerde warmtepompen;
- aanpassingen ventilatie-installatie in de zwembadhallen en nevenruimten;
- aanpassen van leidingen, luchtkanalen, regelinstallaties, elektra voedingen.

Het bestek met de omschrijving van de verbouwing/renovatie werkzaamheden is separaat aan deze rapportage toegevoegd.

De verwachting is dat ook de verlichting wordt meegenomen tijdens deze renovatie, het vervangen van de T8 verlichting is een erkende maatregel. De kosten en baten worden hieronder weergegeven:

Energiebesparende maatregelen	Kosten Eenmalig (€)	Besparing Jaarlijks (€)	TVT in (jaren)	Besparing Gas (m³)	Besparing Elektra (kWh)	Reductie CO ₂ (kg)	
1 Vervangen T8 conventioneel voor LED (86 stuks retro fit)	€ 3.440	€ 514	6,7	0	7.020	3.159	150
2 Vervangen T8 HF voor LED armaturen (249 stuks)	€ 24.900	€ 2.543	9,8	0	34.759	15.642	745

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	2
Inleiding.....	5
Aanleiding.....	5
Scope	5
Betrokkenen	6
Projectaanpak.....	6
Algemene gegevens.....	8
Beschrijving energiesituatie	9
Het gebouw	9
Energiezorg binnen de organisatie/locatie	11
Energieresregistratie en monitoring	11
Ligging t.o.v. het OV in de regio	12
Historisch energieverbruik.....	13
Jaarlijks energieverbruik.....	13
Maandelijks elektraverbruik.....	14
Dagelijks verbruiksprofiel elektra	17
Dagelijks verbruiksprofiel gas.....	19
Huidige energiekosten	21
Conclusie huidig energieverbruik	21
Energiestromen.....	24
Verdeling totaal.....	24
Verdeling elektra.....	25
Verdeling gas.....	26
Elektrische en werktuigbouwkundige installaties.....	27
Verbouwings- renovatiewerkzaamheden	27
Warmtevoorziening.....	27
Warmtekrachtkoppeling (WKK)	28
Transportpompen	28
Luchtbehandeling.....	29
Koelmachines	32
Verlichting	32
PV-panelen	33



Overige	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Energiebesparende maatregelen	34
Reeds uitgevoerde maatregelen	34
Geïdentificeerde maatregelen	34
Doelmatig Beheer en Onderhoud- (DBO) maatregelen	35
Gedrag en beleid	35
Contactgegevens	36
Bijlage 1: Inventarisatie technische installaties	37
Bijlage 2: InfoMil overzicht Sport & Recreatie (RvO)	40
Bijlage 3: Overzicht DBO maatregelen (RvO)	42
Bijlage 4: Overzicht openingstijden De Lieberg	47

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 er toe 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 is door Optisport Exploitaties b.v. (hierna: Optisport) 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 in 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/onderhoudsfirma).

Betrokkenen

Voor het uitvoeren van de EED-audit heeft Optisport Exploitatie b.v. het bedrijf Sprinx Nederland B.V. ingeschakeld. Vanuit Sprinx zijn de heer Arnoud Weers en de heer Michele Picano hierbij betrokken. Arnoud Weers heeft de audit op locatie uitgevoerd en de mogelijke energiebesparende maatregelen in kaart gebracht. Michele Picano 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 optimalisatie 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 allerlei 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 maatregelen lijsten (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 CO₂-emissie van elektriciteitsproductie in Nederland, update 2012.
- Lijst emissiefactoren (<http://co2emissiefactoren.nl>).
- GER-waarden database (RVO).
- Berekening van CO₂-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	Michele Picano
Postadres	Westerstraat 37
Postcode en plaats	3016 DG Rotterdam
Telefoon	+31 (0)10 225 06 00
e-mail	info@sprinxinternational.com
Datum opname	7 & 8 december 2017
Engineer	Arnoud Weers

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	info@optisport.nl

Vestiging

Vestigingsnaam	Optisport De Lieberg
Contactpersoon	Tobias Bergevoet
Bezoekadres	Jan van der Heijdenstraat 170
Postcode en plaats	1221 EM Hilversum
Postadres	Jan van der Heijdenstraat 170
Postcode en plaats	1221 EM Hilversum
Telefoon	035-6830954
e-mail	lieberg@optisport.nl

Bevoegd gezag

Naam	Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek
Contactpersoon	nb
Postadres	Postbus 2341
Postcode en plaats	8203 AH Lelystad
Telefoon	088-6333 000
e-mail	info@ofgv.nl

Beschrijving energiesituatie

Het gebouw

Bouwjaar	1975 (Renovatie + Nieuwbouw 2008)
Aantal m²	9.425
Beheerder	Optisport Exploitaties B.V.
Huurder	Optisport
Gebruiksfunctie	Sportaccommodatie
Werktijden	maandag t/m zondag
Gewenste temperatuur	tussen de 21°C en 31°C
Onderhoudspartij/installateur	Optisport Exploitaties B.V.

Overview/plattegrond gebouw





Er is geen label gevonden.

Energielabel opvragen

Nummer energielabel, Postcode huisnummer of een BAG Verblijfsobject Id

Beschrijving

Het gebouw is in 1975 gebouwd en is door Optisport in exploitatie genomen van de gemeente Mijdrecht. Het pand werd in 2008 gerenoveerd en tijdens deze werkzaamheden werden 3 nieuwe verdiepingen op het bestaande gebouw geplaatst. Voor medio 2018 staan verbouwingswerkzaamheden aan de HVAC-installaties op de planning. De sporthal inclusief een instructie- en wedstrijdzwembad omvat onder andere de ontwikkeling, bouw, exploitatie en onderhoud van:

- Gemeentelijk zwembad
- Sporthal
- Jeugd bijeenkomstfaciliteit
- Fitness/fysiotherapie

Het pand heeft een totaaloppervlakte van 9.425 m². Het zwembad bestaat uit drie bouwlagen en heeft een totaaloppervlakte van 6.225 m². Aan de voorzijde van het pand bevindt zich een entree. Er is parkeergelegenheid naast de sporthal gerealiseerd.

Uit onderzoek is gebleken dat het pand nog niet over een afgemeld Energielabel beschikt. We adviseren Optisport navraag te doen naar dit eventueel aanwezige energielabel. Indien dit niet aanwezig is geniet het de voorkeur deze vast te laten stellen en deze te communiceren aan de gebruikers.

Isolatie

Van het pand is de nodige informatie beschikbaar inzake de isolatiewaarden van de buitenschil. Deze zijn hieronder weergegeven.

Dak zwembad:	Isolatiedikte niet bekend, grenst niet aan buitenlucht
Dak sporthal:	Isolatiedikte niet bekend
Vloer:	Isolatiedikte niet bekend
Wand:	Isolatiedikte niet bekend
Wand(bad):	Isolatiedikte niet bekend
Glas:	HR++ glas met zonwerende coating in houten kozijnen; U= 1,1 W / m ² .

Activiteiten

Op deze vestiging vinden allerhande activiteiten plaats. Het door Optisport geëxploiteerde is geschikt voor binnensportactiviteiten, zwemactiviteiten en er is gelegenheid om hier te fitnessen. De locatie is zeven dagen per week geopend. In bijlage 4 van dit rapport is het schema van de zwemactiviteiten inzichtelijk.

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. Verschillen in energieverbruik wordt niet nader verklaard/geregistreerd, wel is men continu op zoek naar nieuwe energie besparende maatregelen. Dit kan in allerlei vormen: vervangen van verlichting door LED, pompen van het klimaatstelsel vervangen door energiezuinige pompen en de bedrijfsuren van klimaatinstallatie dagelijks afstemmen op aanwezigheid.

Energieregistratie en monitoring

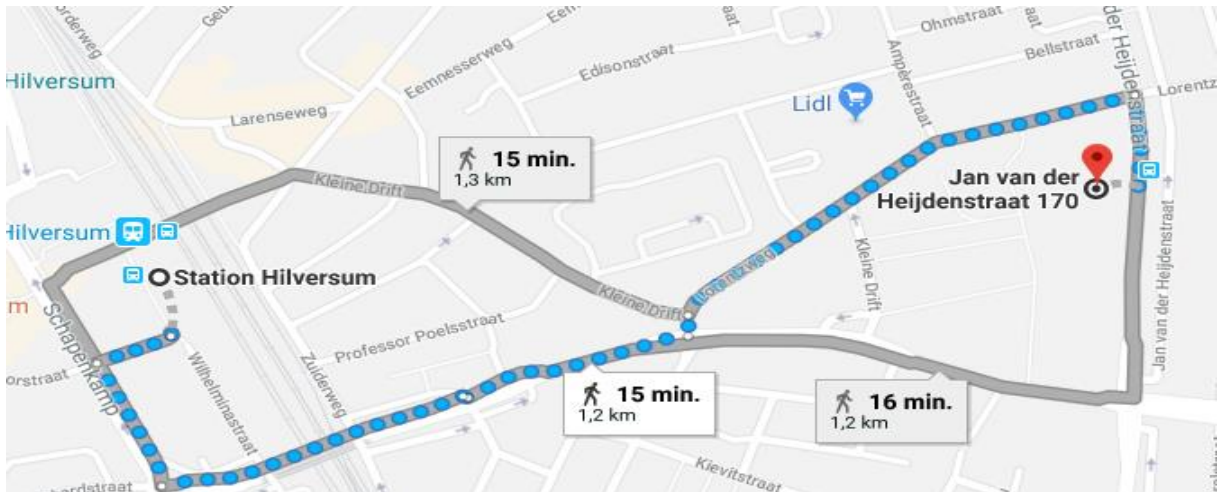
Op locatie is zowel de elektriciteitsmeter als de gasaansluiting voorzien van telemetrie. Het meetbedrijf Joulz verzorgt een terugkoppeling van de energieverbruiken in haar eigen database, er is een werkende klantportal gerealiseerd voor Optisport tot dusver. Middels deze klantportal is het elektraverbruik per kwartier en het gasverbruik per uur inzichtelijk te krijgen.

Door het energieverbruik maandelijks te controleren op basis van hoofd- en tussenmeters ontstaat er informatie waarop gestuurd kan gaan worden. De energieverbruiken kunnen geanalyseerd worden waarbij de gegevens gespiegeld worden aan effecten van onder andere weersomstandigheden, werktijden en seizoenen om zodoende eventuele energiebesparende

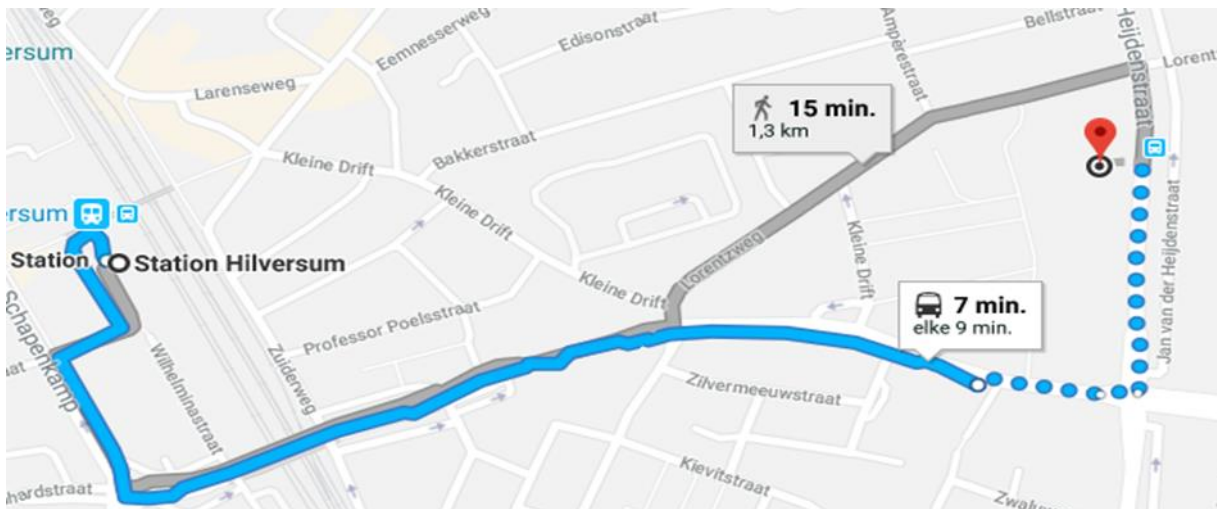
maatregelen vast te stellen. We adviseren Optisport Exploitaties dan ook om de data van de hoofdmeters nauwlettend te controleren en te analyseren.

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

Het pand aan de Jan van der Heijdenstraat 170 te Hilversum ligt zeer gunstig voor verkeer via de openbare weg. Ook is het pand relatief goed te bereiken met het openbaar vervoer. Het pand is op 15 minuten loopafstand gelegen vanaf het Station Hilversum.



Ook is er een buslijn waar gebruik van gemaakt kan worden. Hierdoor wordt de afstand vanaf het Station teruggebracht naar 7 minuten.

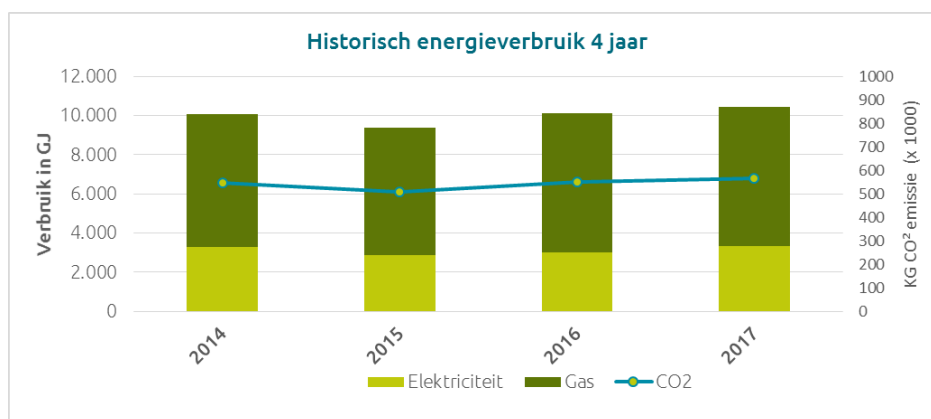


Historisch energieverbruik

Voor de energie-audit is als referentieperiode het gemiddelde energieverbruik van de jaren 2014, 2015, 2016 en 2017 gekozen. Deze referentieperiode ligt ten grondslag aan het opstellen van de energiebalansen en het rekenen aan energiebesparende maatregelen. Van het elektriciteitsverbruik zijn de gegevens beschikbaar gesteld door het meetbedrijf Joulz.

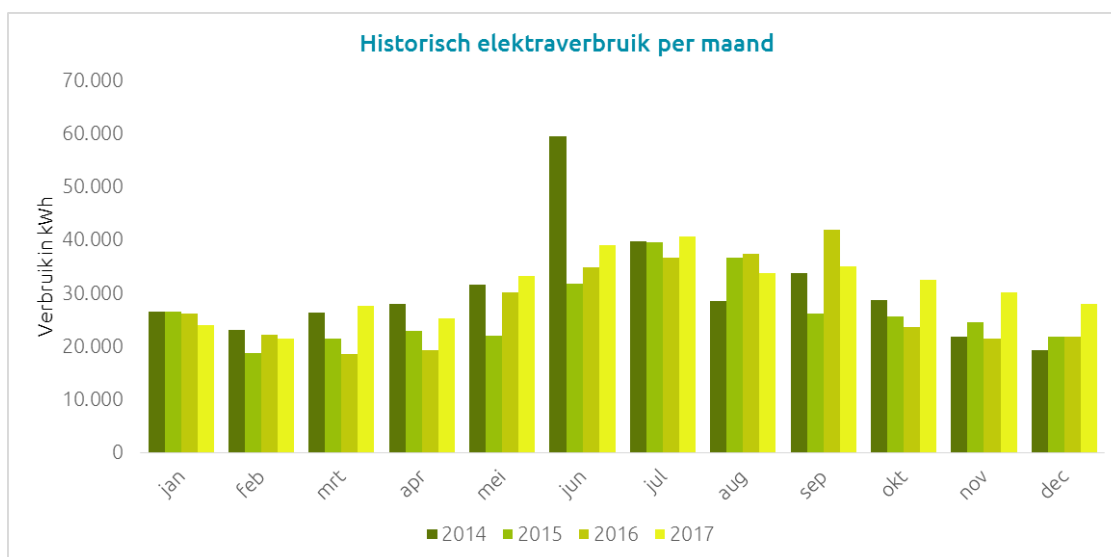
Jaarlijks energieverbruik

De locatie is te classificeren als grootverbruik voor elektriciteit en gas (> 200.000 kWh elektriciteit en/of >25.000 m³ gas per jaar).



Historisch energieverbruik 4 jaar					
		2014	2015	2016	2017
Elektra	kWh	366.846	317.757	333.927	370.694
	GJ	3.302	2.860	3.005	3.336
	KG/CO ₂	165.081	142.991	150.267	166.812
Gas	m ³	213.684	206.246	225.301	224.230
	GJ	6.763	6.528	7.131	7.097
	KG/CO ₂	380.358	367.118	401.036	399.129
Totaal KG/CO ₂		545	510	551	566

Maandelijks elektraverbruik



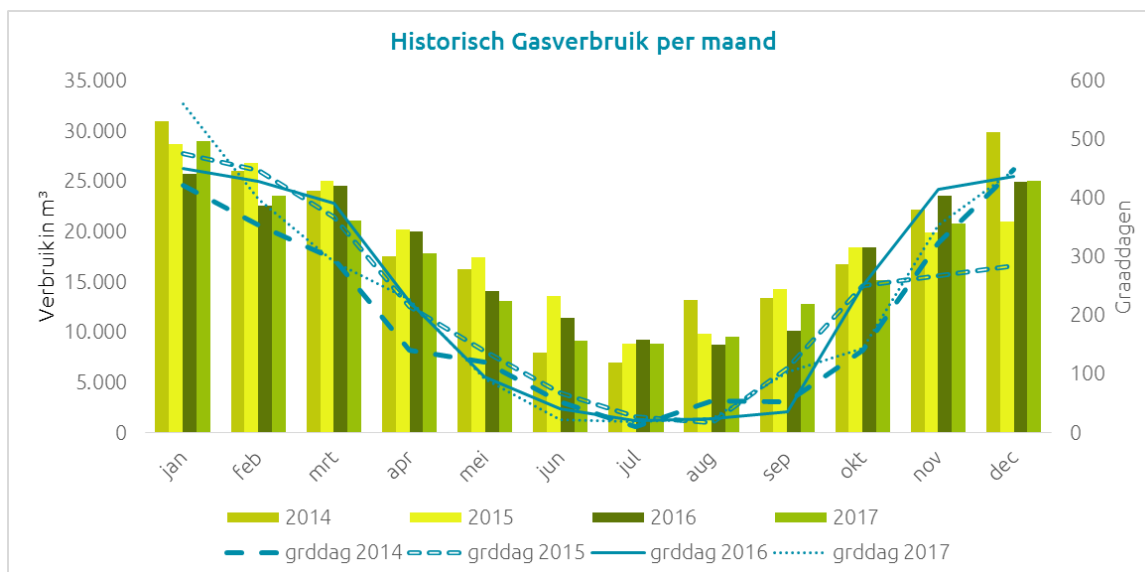
Elektraverbruik 2014					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO ²	m ² BVO	kWh/m ²
jan	26.559	239	11.952	9.425	2,82
feb	23.114	208	10.401	9.425	2,45
mrt	26.261	236	11.817	9.425	2,79
apr	27.961	252	12.582	9.425	2,97
mei	31.681	285	14.257	9.425	3,36
jun	59.501	536	26.776	9.425	6,31
jul	39.688	357	17.859	9.425	4,21
aug	28.526	257	12.837	9.425	3,03
sep	33.829	304	15.223	9.425	3,59
okt	28.660	258	12.897	9.425	3,04
nov	21.783	196	9.802	9.425	2,31
dec	19.283	174	8.677	9.425	2,05
Totaal	366.846	3.302	165.081	6.626	55,36

Elektraverbruik 2015					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO ²	m ² BVO	kWh/m ²
jan	26.577	239	11.960	9.425	2,82
feb	18.671	168	8.402	9.425	1,98
mrt	21.389	193	9.625	9.425	2,27
apr	22.841	206	10.278	9.425	2,42
mei	22.000	198	9.900	9.425	2,33
jun	31.791	286	14.306	9.425	3,37
jul	39.637	357	17.837	9.425	4,21
aug	36.690	330	16.511	9.425	3,89
sep	26.178	236	11.780	9.425	2,78
okt	25.578	230	11.510	9.425	2,71
nov	24.533	221	11.040	9.425	2,60
dec	21.873	197	9.843	9.425	2,32
Totaal	317.757	2.860	142.991	6.626	47,96

Elektraverbruik 2016					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO ²	m ² BVO	kWh/m ²
jan	26.073	235	11.733	9.425	2,77
feb	22.102	199	9.946	9.425	2,34
mrt	18.483	166	8.318	9.425	1,96
apr	19.256	173	8.665	9.425	2,04
mei	30.107	271	13.548	9.425	3,19
jun	34.948	315	15.726	9.425	3,71
jul	36.779	331	16.550	9.425	3,90
aug	37.442	337	16.849	9.425	3,97
sep	41.945	378	18.875	9.425	4,45
okt	23.600	212	10.620	9.425	2,50
nov	21.431	193	9.644	9.425	2,27
dec	21.763	196	9.793	9.425	2,31
Totaal	333.927	3.005	150.267	6.626	50,40

Elektraverbruik 2017					
	kWh totaal	GJ primair	KG/CO ²	m ² BVO	kWh/m ²
jan	23.931	215	10.769	9.425	2,54
feb	21.409	193	9.634	9.425	2,27
mrt	27.528	248	12.388	9.425	2,92
apr	25.166	226	11.325	9.425	2,67
mei	33.307	300	14.988	9.425	3,53
jun	39.059	352	17.577	9.425	4,14
jul	40.692	366	18.312	9.425	4,32
aug	33.733	304	15.180	9.425	3,58
sep	34.997	315	15.749	9.425	3,71
okt	32.537	293	14.642	9.425	3,45
nov	30.188	272	13.585	9.425	3,20
dec	28.148	253	12.667	9.425	2,99
Totaal	370.694	3.336	166.812	6.626	55,95

Maandelijks gasverbruik



Gasverbruik 2014					
	m³	GJ primair	KG/CO²	Graaddagen	m³/grddag
jan	30.961	980	55.111	421	74
feb	26.048	824	46.365	354	74
mrt	24.027	760	42.768	297	81
apr	17.534	555	31.211	141	124
mei	16.228	514	28.886	120	135
jun	7.990	253	14.222	52	152
jul	6.986	221	12.435	10	688
aug	13.178	417	23.457	54	242
sep	13.429	425	23.904	53	255
okt	16.790	531	29.886	142	118
nov	22.196	703	39.509	324	68
dec	29.934	947	53.283	449	67
Totaal	225.301	7.131	401.036	2.418	93

Gasverbruik 2015					
	m³	GJ primair	KG/CO²	Graaddagen	m³/grddag
jan	28.670	907	51.033	477	60
feb	26.850	850	47.793	447	60
mrt	25.100	794	44.678	367	68
apr	20.220	640	35.992	216	94
mei	17.421	551	31.009	140	125
jun	13.568	429	24.151	67	201
jul	8.881	281	15.808	28	320
aug	9.887	313	17.599	18	557
sep	14.299	453	25.452	110	130
okt	18.477	585	32.889	251	73
nov	19.879	629	35.385	268	74
dec	20.978	664	37.341	285	73
Totaal	224.230	7.097	399.129	2.675	84

Gasverbruik 2016					
	m ³	GJ primair	KG/CO ²	Graaddagen	m ³ /grddag
jan	25.779	816	45.887	451	57
feb	22.616	716	40.256	428	53
mrt	24.597	778	43.783	392	63
apr	20.047	634	35.684	224	90
mei	14.111	447	25.118	96	147
jun	11.422	362	20.331	41	280
jul	9.216	292	16.404	21	433
aug	8.799	278	15.662	24	362
sep	10.181	322	18.122	35	289
okt	18.413	583	32.775	252	73
nov	23.538	745	41.898	415	57
dec	24.965	790	44.438	437	57
Totaal	213.684	6.763	380.358	2.815	76

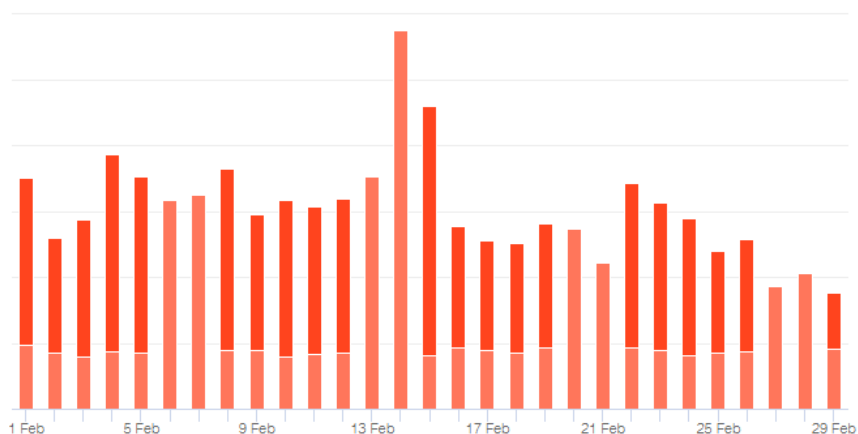
Gasverbruik 2017					
	m ³	GJ primair	KG/CO ²	Graaddagen	m ³ /grddag
jan	29.032	919	51.677	560	52
feb	23.539	745	41.899	399	59
mrt	21.114	668	37.583	292	72
apr	17.809	564	31.700	227	79
mei	13.151	416	23.409	92	144
jun	9.182	291	16.344	22	420
jul	8.895	282	15.833	19	465
aug	9.601	304	17.090	24	396
sep	12.832	406	22.841	104	123
okt	15.195	481	27.047	145	105
nov	20.803	658	37.029	354	59
dec	25.093	794	44.666	447	56
Totaal	206.246	6.528	367.118	2.685	77

Dagelijks verbruiksprofiel elektra

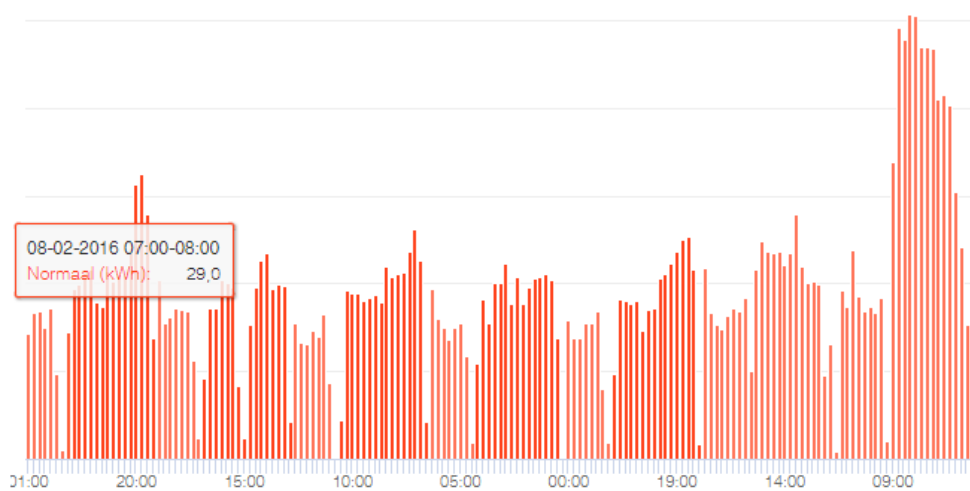
Door gebruik te maken van een systeem voor energiemonitoring en energiemanagement is het mogelijk om het energieverbruik te volgen. Binnen Optisport kan er middels de portal van het meetbedrijf inzicht worden verkregen in het elektraverbruik. De volgende grafieken geven het energieverbruik gedurende 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-, week- en dagniveau.

In onderstaande grafiek is te zien dat het elektraverbruik licht daalt gedurende maand. Dit wordt veroorzaakt doordat de WKK meer actief was, wat terug te zien is in het gasverbruik. De piek op 14 februari wordt veroorzaakt doordat de WKK minder actief was.

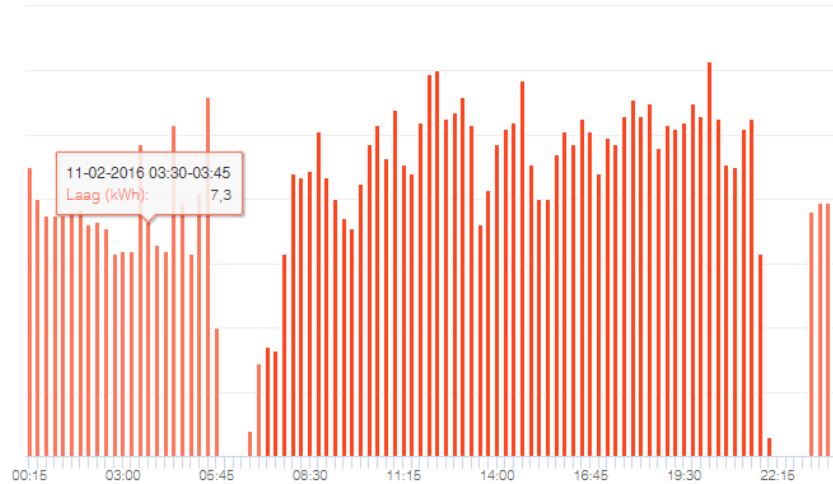


Figuur 2: Maandverbruik per dag februari 2016



Figuur 1: Weekverbruik per uur 8-2-2016 t/m 15-2-2016

In het hierboven gepresenteerde weekprofiel van het elektraverbruik is duidelijk te zien dat de WKK dagelijks in de ochtend en in de avond extra actief is. Verder is er een opmerkelijke piek op zondag, die wordt veroorzaakt doordat de WKK niet of minder actief is.



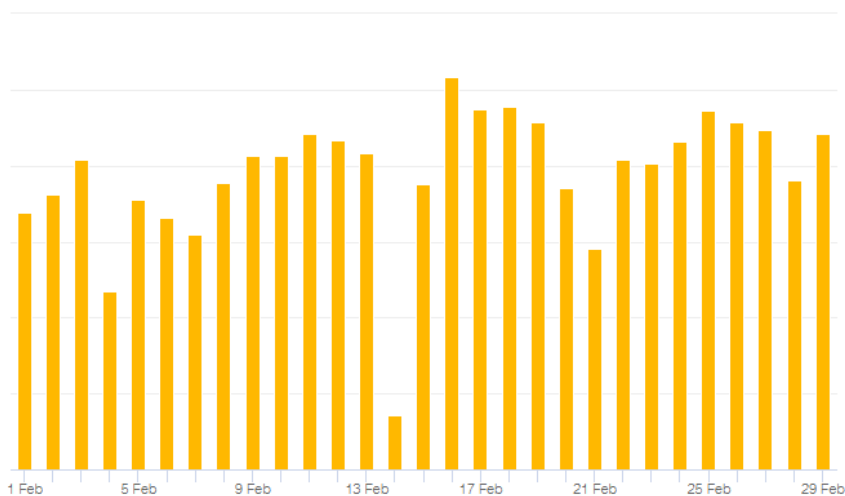
Figuur 3: Dagverbruik per kwartier 11 februari 2016

Aan de bovenstaande grafiek van het gepresenteerde verbruikspatroon is goed te zien dat er op deze locatie gebruik wordt gemaakt van de WKK, die voor de levering van elektra zorgt. Hierdoor ontstaat er een 0-verbruik op enkele uren.

Dagelijks verbruiksprofiel gas

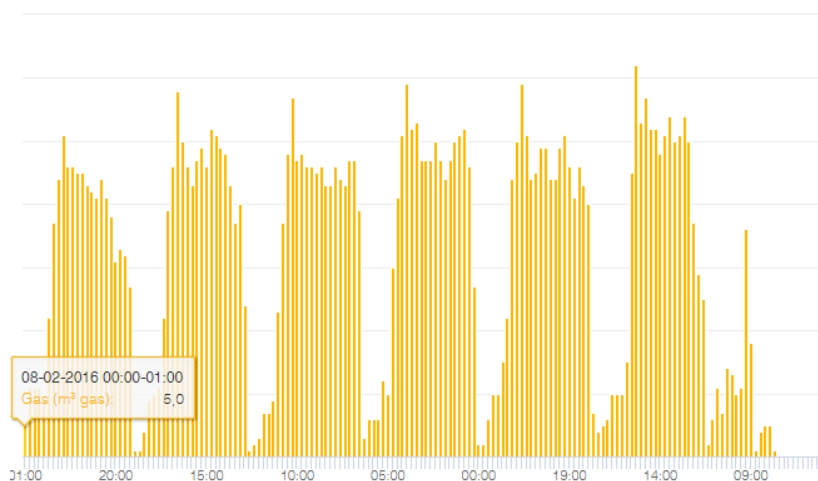
Door gebruik te maken van een systeem voor energiemonitoring en energimanagement is het mogelijk om het energieverbruik te volgen. Binnen Optisport wordt hiervoor gebruik gemaakt van monitoringsmogelijkheden van het meetbedrijf Joulz.

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



Figuur 4: Maandverbruik per dag, februari 2016

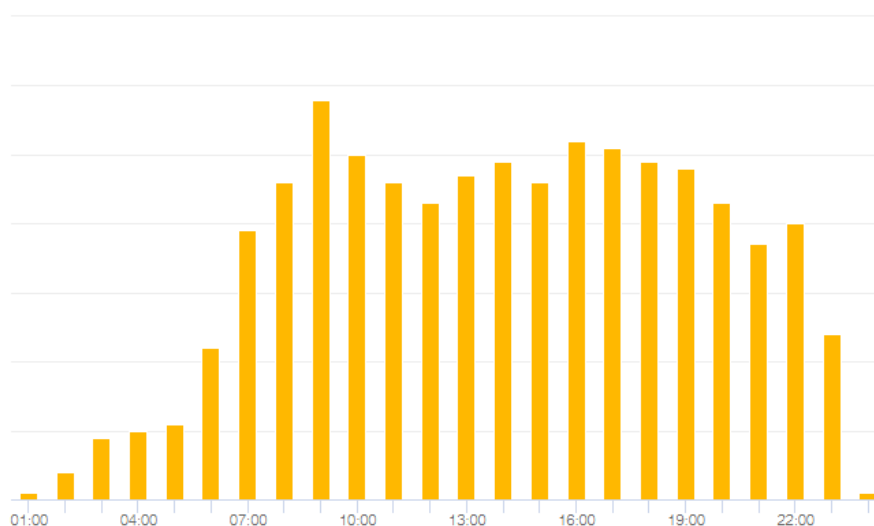
Aan het gepresenteerde verbruikspatroon in figuur 4 is goed te zien dat er op deze locatie een continuproces zichtbaar is. Het grootste gedeelte van het gasverbruik kan worden toebedeeld aan de WKK voor het verwarmen van het water. Op 14 februari is het gasverbruik minimaal geweest, wat ook direct is terug te zien in het elektraverbruik.



Figuur 5: Weekverbruik per uur, 8 t/m 14 februari

In het hierboven gepresenteerde weekprofiel van het gasverbruik is duidelijk te zien dat het zwembad ruime openingstijden heeft. Daarnaast kan er een vergelijking worden gemaakt met het elektraverbruik, dat minimaal stijgt gedurende dag doordat de WKK actief is.

Onderstaand is een dagprofiel weergegeven van de locatie. Hierbij is het duidelijk te zien dat de WKK-installatie vrijwel continu in gebruik is zodat het zwembadwater niet te ver afkoelt om extra verbruik te voorkomen.



Figuur 6: Dagverbruik per uur, 9 februari 2016

Huidige energiekosten

Onderstaand volgt een schematische weergave van de gemiddelde variabele kosten voor de levering van energie op locatie. 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 Xandriom waarbij er onderscheid is in een hoog en een laag tarief. We hebben voor deze periode een gemiddeld verbruik genomen over de jaren 2014, 2015, 2016 en 2017. Om een representatief inzicht in de verbruikskosten te krijgen, hebben we de tarieven, energiebelasting en ODE van het jaar 2017 gehanteerd.

Gemiddelde variabele energiekosten 2014 tm 2017, tarieven en EB 2017				
	Eenheden (kWh)	Tarief (€/kWh)	Totaal (€)	
Verbruik en kosten elektriciteit piek (2015/2016)	186.532	€ 0,04683	€	8.734
Verbruik en kosten elektriciteit dal (2015/2016)	160.286	€ 0,03595	€	5.763
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)	296.819	€ 0,01635	€	4.853
Netwerkkosten & Tennet diensten	346.819	€ 0,01000	€	3.468
Variabele kosten elektriciteit	346.819		€	26.358
	Eenheden (m3)	Tarief (€/m3)	Totaal (€)	
Verbruik en kosten gas (2015/2016)	217.365	€ 0,17593	€	38.241
Kosten energiebelasting & ODE zone 1 (2017)	170.000	€ 0,26834	€	45.618
Kosten energiebelasting & ODE zone 2 (2017)	47.365	€ 0,06960	€	3.297
Variabele kosten gas	217.365		€	87.155
Totale variabele energiekosten			€	113.513

Conclusie huidig energieverbruik

De jaarlijkse variabele energiekosten voor de locatie zijn vastgesteld op ca. € 113.513. Het elektraverbruik is in de loop van de vier jaren licht gestegen. Het gasverbruik daarentegen is licht gedaald. In het energieverbruik dient rekening te worden gehouden met weersomstandigheden.

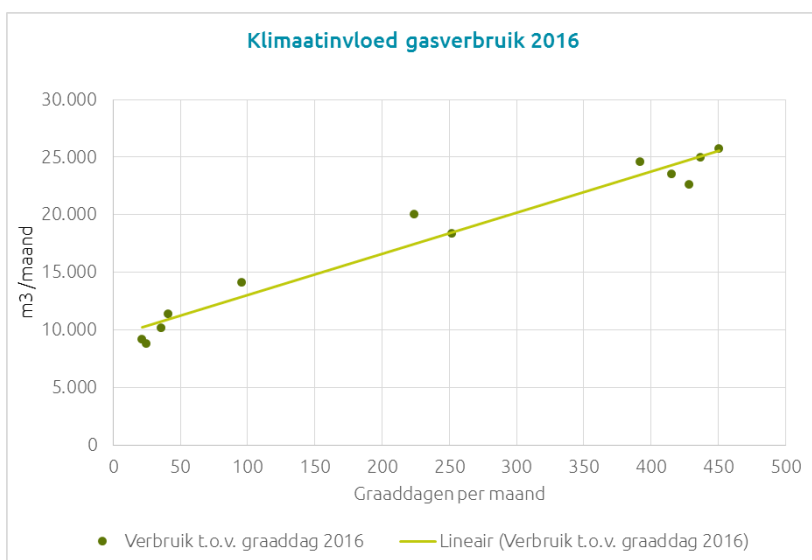
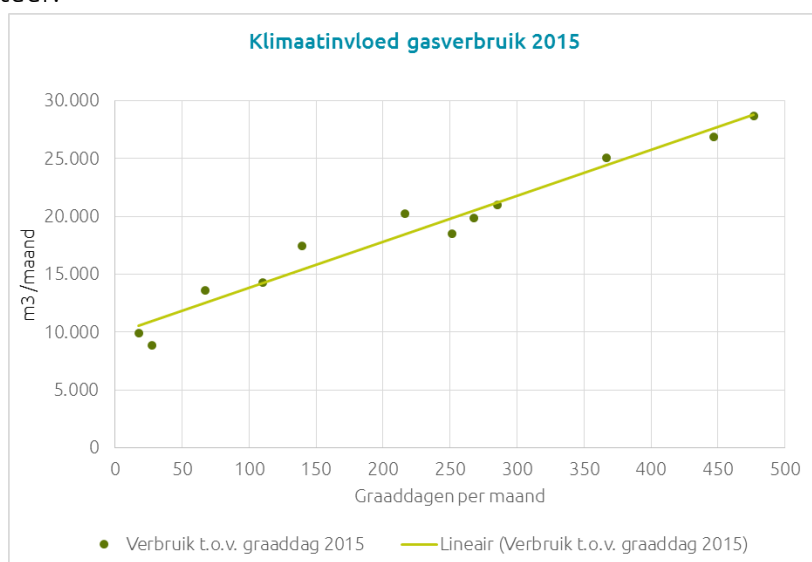
Door het gasverbruik in een grafiek uit te zetten tegen het aantal graaddagen kan het lineaire verband hiertussen worden bestudeerd en eventuele afwijkingen wordenesignaleerd. Hoewel er meerdere parameters zijn die het gasverbruik kunnen beïnvloeden, is dit een goed instrument voor situaties waar het gasverbruik hoofdzakelijk toe te kennen is aan verwarming. In deze situatie is het gasverbruik afhankelijk van een tweetal factoren, namelijk de hoeveelheid badwater die geconditioneerd dient te worden en de buitentemperatuur.

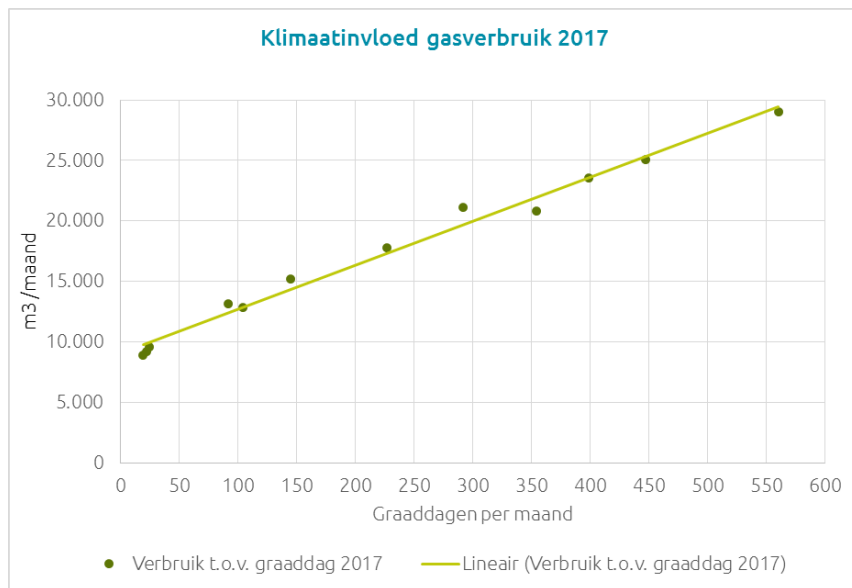
Om verschillende jaren van een bepaalde locatie met elkaar te kunnen vergelijken dient er gekeken te worden naar het gasverbruik per graaddag. Om verschillende locaties met elkaar te vergelijken kan er voor het gasverbruik het beste worden gekeken naar het gasverbruik per graaddag per m² en voor het elektraverbruik naar kWh per m². Om het totale energieverbruik te kunnen beschouwen, wordt het elektriciteitsverbruik en het warmteverbruik weergegeven in dezelfde eenheid kWh of GJ.

In de vergelijking dient te worden gekeken naar het gasverbruik voor enerzijds het tapwater en anderzijds het conditioneren van de ruimten.

Totaal gemiddeld energieverbruik 2014 tm 2017			
	Gas kWh	Elektra kWh	Totaal kWh
Verbruik	2.238.862	346.819	2.585.681
Verbruik/m ²	341	144	484
Verbruik/grddag	879	136	1.015
Verbruik/m ² /grddag	0,1338	0,0565	0,1902
KG/CO ₂	386.910	149.132	536.042

In onderstaande grafieken is het gasverbruik ten opzichte van het aantal graaddagen goed inzichtelijk. De relatie tussen graaddagen en gasverbruik zijn logisch en liggen in de lijn der verwachting. De trendlijn geeft inzicht in de relatie tussen het gasverbruik en de buitentemperatuur.



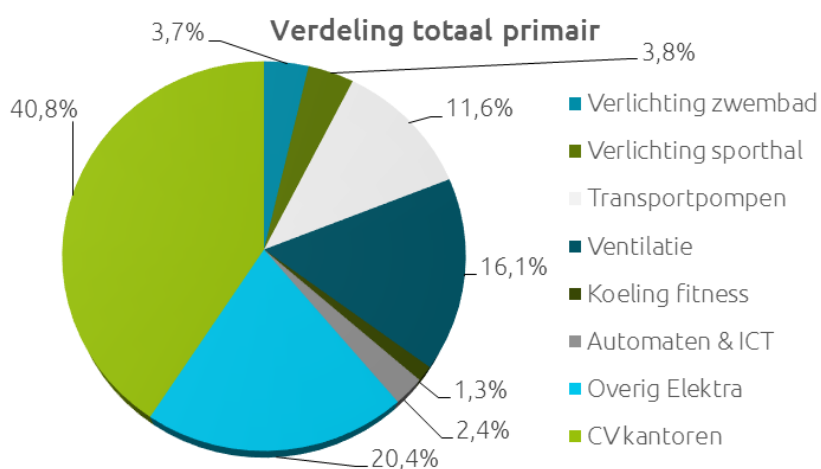


Energiestromen

Om energiebesparende maatregelen in kaart te brengen is het noodzakelijk om te starten bij het opstellen van de energiebalans. De energiebalansen van de locatie zijn hieronder opgenomen. Deze zijn opgesteld op basis van de op locatie uitgevoerde audit waarbij alle energieverbruikers en de bedrijfsvoering hiervan in kaart zijn gebracht.

Verdeling totaal

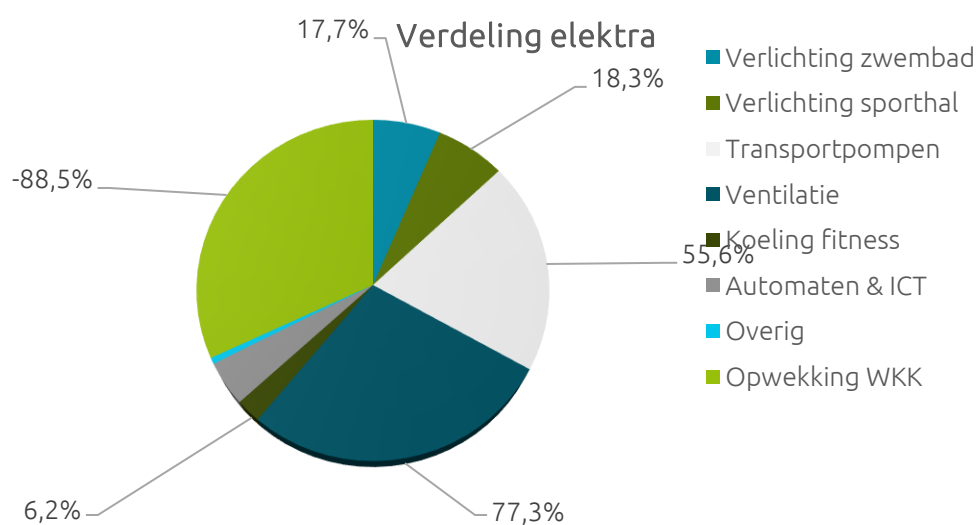
Jaarverbruik totaal primair	GJ	%
Verlichting zwembad	553	3,7%
Verlichting sporthal	572	3,8%
Transportpompen	1.736	11,6%
Ventilatie	2.412	16,1%
Koeling fitness	194	1,3%
Automaten & ICT	364	2,4%
Overig Elektra	3.069	20,4%
CV kantoren	6.123	40,8%
Totaal	15.024	100%



Verdeling elektra

Onderstaand een opsplitsing van het totale elektraverbruik per verbruiksgroep. Hierin is te zien dat het overgrote deel van het verbruik voor rekening van de ventilatie (77,3%) en transportpompen (55,6%) komt. De groepen verlichting (36%) heeft ook een aanzienlijk aandeel in het totale elektraverbruik op locatie. Na de renovatie zal de verdeling veranderen aangezien de luchtbehandelingskasten energiezuiniger worden uitgevoerd.

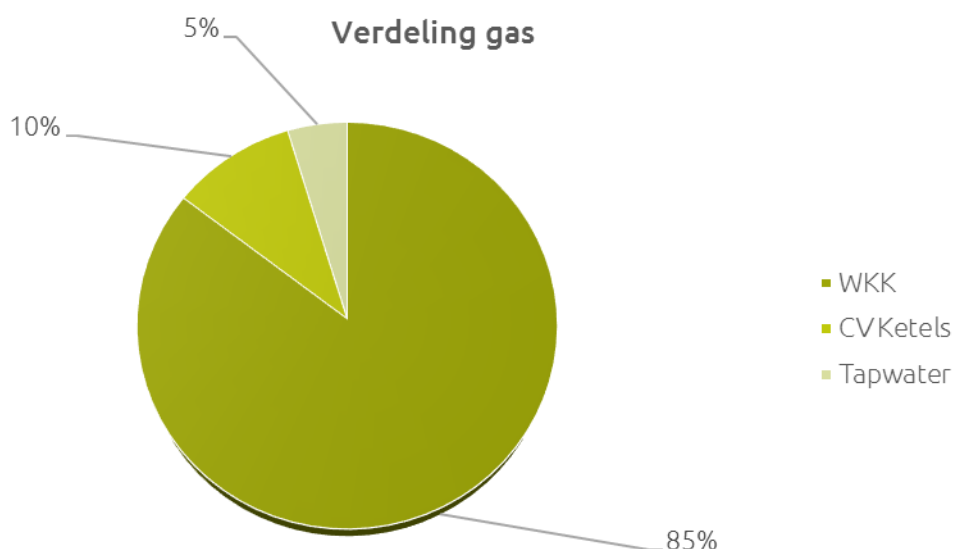
Jaarverbruik elektra	kWh	%
Verlichting zwembad	61.425	17,7%
Verlichting sporthal	63.528	18,3%
Transportpompen	192.902	55,6%
Ventilatie	267.964	77,3%
Koeling fitness	21.600	6,2%
Automaten & ICT	40.464	11,7%
Overig	5.773	1,7%
Opwekking WKK	-306.837	-88,5%
Totaal (incl. WKK)	346.819	100%



Verdeling gas

Het overgrote deel van het gasverbruik wordt veroorzaakt door de WKK, waarmee direct elektriciteit wordt opgewekt. Als back-up van deze installatie dienen de CV-ketels, waardoor het aandeel aanzienlijk lager is. Voor het tapwater staat een afzonderlijke ketel opgesteld, waardoor dit een klein aandeel op het totaal heeft.

Jaarverbruik gas	m ³	%
WKK	183.319	85%
CV Ketels	21.251	10%
Tapwater	10.150	5%
Totaal	214.720	85%



Elektrische en werktuigbouwkundige installaties

Verbouwings- renovatiewerkzaamheden

Zoals eerder vermeld worden de gehele elektrische- en werktuigbouwkundige installaties medio 2018 gerenoveerd/vervangen. Dit bestek wordt separaat met dit rapport verstuurd.

De technische renovatie heeft betrekking op het zwembad en heeft tot doel het verminderen van de CO₂-uitstoot van de gebouwinstallatie. In grote lijnen omvat de omvang van het werk:

- vervangen twee luchtbehandelingskasten ten behoeve van de zwembadhallen door nieuwe luchtbehandelingskasten met geïntegreerde warmtepompen;
- aanpassingen ventilatie-installatie in de zwembadhallen en nevenruimten;
- aanpassen van leidingen, luchtkanalen, regelinstallaties, elektravoedingen;
- vervangen verlichting voor LED.

Alle mogelijke energiebesparende maatregelen zullen tijdens dit natuurlijke moment worden doorgevoerd, zo worden er 3 nieuwe luchtbehandelingskasten geplaatst, die worden voorzien van frequentieregelaars en kruisstroomwisselaars. Twee luchtbehandelingskasten worden voorzien van een warmtepomp.

Warmtevoorziening

Op deze locatie staat een achttal ketels (Remeha Quinta 115) opgesteld met een totaalvermogen van 856 kW. De stookinstallatie dient als back-up van de WKK-installatie. Op deze locatie is tevens een CV-ketel opgesteld voor de tapwaterinstallatie. De CV-appendages in de onverwarmde ruimte zijn op deze locatie geïsoleerd om warmteverlies tegen te gaan, te zien in figuur 7.

Hieronder is een overzicht van de CV-ketels weergegeven.

CV ketel 1	
Aantal	8
Fabrikant	Remeha
Functie/afnemer	Verwarming
Vermogensregeling	Hoogste groep
Type rendement CR/VR/HR	HR 107
Locatie installatie	Stookruimte kelder
Type	Quinta 115
Bouwjaar	2008
Type regeling	Modulerend
Nominaal vermogen (kW)	107
CV ketel tapwaterinstallatie	
Aantal	1
Fabrikant	ACV
Functie/afnemer	Tapwater
Vermogensregeling	Hoogstegroep
Type rendement CR/VR/HR	HR
Locatie installatie	Stookruimte kelder
Type	Heatmaster 101
Bouwjaar	2008
Type regeling	Moduerend
Nominaal vermogen (kW)	96,8



Figuur 7: Geïsoleerde CV-appendages

Erkende maatregelen van toepassing:

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast
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	Ja
33	Warmteverlies van warmtapwater leidingen en appendages verminderen.	Ja
34	Verlies warm tapwater douches beperken.	Ja

Warmtekrachtkoppeling (WKK)

Op deze locatie staat een Energ E115/Perkens 4006 TESI 140/75 HC WKK-installatie opgesteld met een totaal nominaal vermogen van 368kW. De WKK voorziet de diverse warmtegroepen, radiatoren en de luchtbehandeling van de gevraagde warmte.

WKK installatie	
Aantal	1
Fabrikant	Energ E115 / Perkins 4006T ESI 140/75 HC
Functie/afnemer	Verwarming
Vermogensregeling	Hooggestookt
Type rendement CR/VR/HR	-
Locatie installatie	Technischeruimte kelder
Type	E115
Bouwjaar	2008
Type regeling	Modulerend
Nominaal vermogen (kW)	Nom gas belasting 368kW

Transportpompen

Op locatie zijn veelal pompen gemonteerd met een variabele flow en zijn toerengeregeld. Deze pompen zijn vanaf de renovatie-/verbouwwerkzaamheden (2008) aanwezig en momenteel tien jaar oud. De gemiddelde levensduur van een pomp is 15 jaar. Gezien de verwachte technische levensduur van deze pompen zullen deze naar verwachting rond 2023-2024 preventief vervangen dienen te worden. De grotere motoren (IE1 en IE2) ten behoeve van het badwatercirculatie dienen conform de erkende maatregellijst vervangen te worden op een natuurlijk moment, aangezien die buiten de scope van <5 jaar terugverdientijd valt. De pomp ten behoeve van het wedstrijdbad is uitgevoerd in IE2 inclusief frequentieregelaar er voldoet hiermee aan de erkende maatregelen.

Een compleet overzicht van alle pompen op locatie is opgenomen in het overzicht inventarisatie technische installaties bijlage 1 van dit rapport.

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

Luchtbehandeling

Op deze locatie zijn zes luchtbehandelingskasten (LBK) opgesteld. Alle LBK's zijn opgesteld voor afzonderlijke gedeelten van het pand en drie van de LBK's (LBK 1, 2 en 4) zijn momenteel voorzien van warmteterugwinning middels een kruiswisselaar of twincoil en recirculatie. LBK 1, 2 en 3 worden volgend jaar tijdens de renovatie vervangen voor exemplaren met warmteterugwinning en frequentieregelaars.

Op dit moment werken de LBK's met een vaste instelling van de capaciteit en worden ze geregeld middels een setpointregeling op temperatuur. Het is mogelijk om, naast de LBK's die reeds worden vervangen, frequentieregelaars te installeren waarmee de ventilatievoud glijdend gemaakt wordt. Tijdens de koude periode kan er dan minder geventileerd worden. Eventueel kan hierbij een CO₂-opnemer in het retourkanaal geplaatst worden, die de luchtkwaliteit bewaakt. Gezien de leeftijd van de motoren is het aan te raden de gewenste debietregeling van de LBK uit te voeren middels direct aangedreven IE4/5-motoren met frequentieregeling. Hierdoor ontstaat het meeste energetische voordeel en is de bedrijfszekerheid voor de aankomende jaren gewaarborgd. We adviseren deze vervanging op een natuurlijk moment uit te voeren.

Van alle zes de LBK's op locatie is een overzicht gemaakt van de specificaties. Aan de hand van deze gegevens kunnen in de toekomst mogelijke energiebesparende maatregelen worden uitgevoerd.

LBK 1	
Aantal	1
Bouwjaar	1997
Merk/type	Verhulst / VKT-4
Locatie installatie	Technischeruimte kel der
Voor welke ruimte dient de LBK	Wedstrijdbad
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Ja
Recirculatie ja/nee	Ja
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	Nee
Bevochtiging ja/nee	Nee
Type warmteterugwinning	Ja twincoil en middels recirculatie
Vermogen toevoermotor	7,5
Vermogen afzuigmotor	7,5
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	17.500
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	18.000
Type capaciteitsregeling (vast/h-l/freq)	Vast
Setpointregeling (temp/druk/co2)	temperatuur (recirculatie op temp en vocht)

LBK 2	
Aantal	1
Bouwjaar	1997
Merk/type	Verhulst / VKD T 6E
Locatie installatie	Technischeruimte kelder
Voor welke ruimte dient de LBK	Instructiebad
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Ja
Recirculatie ja/nee	Ja
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	Nee
Bevochtiging ja/nee	Nee
Type warmteterugwinning	Twincoil en recirculatie
Vermogen toevoermotor	11
Vermogen afzuigmotor	11
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	26.000
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	25.000
Type capaciteitsregeling (vast/h-l/freq)	Vast
Setpointregeling (temp/druk/co2)	temperatuur (recirculatie op temp en vocht)

LBK 3	
Aantal	1
Bouwjaar	1997
Merk/type	Verhulst / VKT -5
Locatie installatie	Technischeruimte kelder
Voor welke ruimte dient de LBK	Kleedruimte en verkeersgebied
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Nee
Recirculatie ja/nee	Nvt
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	Nee
Bevochtiging ja/nee	Nee
Type warmteterugwinning	Nvt
Vermogen toevoermotor	7,5
Vermogen afzuigmotor	Nvt
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	22.212
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	Nvt
Type capaciteitsregeling (vast/h-l/freq)	Vast
Setpointregeling (temp/druk/co2)	Temperatuur

LBK 4 (LB-03)	
Aantal	1
Bouwjaar	2008
Merk/type	Inatherm VEX 140
Locatie installatie	Technischeruimte 3e verdieping
Voor welke ruimte dient de LBK	Kleedruimte en kantoor
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Ja
Recirculatie ja/nee	Nvt
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	Nee
Bevochtiging ja/nee	Nee
Type warmteterugwinning	Kruiswisselaar
Vermogen toevoermotor	-
Vermogen afzuigmotor	Nvt
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	1.900
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	1.900
Type capaciteitsregeling (vast/h-l/freq)	Vast (op instelbaar setpoint)
Setpointregeling (temp/druk/co2)	Temperatuur

LBK 5 (LB-02)	
Aantal	1
Bouwjaar	1997
Merk/type	Verhulst / VKT 0404
Locatie installatie	Dak
Voor welke ruimte dient de LBK	Sporthal
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Nee
Recirculatie ja/nee	Nvt
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	Nee
Bevochtiging ja/nee	Nee
Type warmteterugwinning	Nvt
Vermogen toevoermotor	3
Vermogen afzuigmotor	Nvt
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	8.600
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	Nvt
Type capaciteitregeling (vast/h-l/freq)	Vast
Setpointregeling (temp/druk/co2)	Temperatuur

LBK 6 (LB-01)	
Aantal	1
Bouwjaar	2008
Merk/type	Verhulst / VKT-406/0406
Locatie installatie	Dak
Voor welke ruimte dient de LBK	Fitness
Toevoer ja/nee	Ja
Afzuig ja/nee	Ja
Recirculatie ja/nee	Nvt
Verwarming ja/nee	Ja
Koeling ja/nee	-
Bevochtiging ja/nee	-
Type warmteterugwinning	-
Vermogen toevoermotor	5,5
Vermogen afzuigmotor	4
Capaciteit toevoermotor (m3/h)	10.656
Capaciteit afzuigmotor (m3/h)	-
Type capaciteitregeling (vast/h-l/freq)	Vast
Setpointregeling (temp/druk/co2)	-

Erkende maatregelen van toepassing

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

Koelmachines

Op het dak van het pand staat een aantal splitunits opgesteld van het merk Mitsubishi, typenr. Slim. Met behulp van deze units kunnen de temperatuur en luchtvochtigheid op een aangenaam niveau gehouden worden. Ook kan de lucht hiermee gezuiverd worden door het toepassen van een filtersysteem.

Van alle drie de splitunits zijn op locatie geen logboeken of binnendelen aangetroffen.

Verlichting

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 125.007 kWh per jaar en daarmee is de verlichting verantwoordelijk voor 36% van het totale elektraverbruik.

De accommodatie wordt voornamelijk verlicht door T8 HF TL-armaturen. Nagenoeg alle TL-armaturen (>90 %) zijn voorzien van een HF voorschakelapparaat. De algemene ruimten zijn voorzien van PLC downlighters van 18W of 26W. Deze verlichting wordt middels een bewegingsdetectie en regulier handschakelaars in- en uitgeschakeld.

Er kan een substantiële besparing op het energieverbruik plaatsvinden door de huidige T8 HF TL-verlichting te vervangen door LED-verlichting. De kosten en baten van deze investeringen zijn verder uitgewerkt in het hoofdstuk 'Energiebesparende maatregelen'.

De verwachting is dat het ombouwen/vervangen van deze armaturen zal plaatsvinden tijdens de aanstaande renovatiewerkzaamheden. Hieronder een calculatie voor het vervangen van de verlichting.

Verlichting zwembad: technische ruimte, kelder. Vervangen conventionele T8 verlichting voor retro fit.

Stuks	86
Investering	€ 3.440
Verbruik	11.700 kWh
Besparing per jaar	7.020 kWh (60%)
Tarief	€ 0,0732
Besparing per jaar (in €)	€ 514
Terugverdientijd	6,7 jaar

De T8 HF verlichting dient, gezien de staat van de armaturen, inclusief de armaturen te worden vervangen.

Stuks	249
Investering	€ 24.900
Verbruik	86.897 kWh
Besparing per jaar	34.759 kWh (40%)
Tarief	€ 0,0732
Besparing per jaar (in €)	€ 2.543
Terugverdientijd	9,8 jaar

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast
8	Onnodige branduren binnenverlichting voorkomen (Aanwezigheidsdetectie & veegschakelingen)	Ja
28	Geïnstalleerd vermogen binnenverlichting beperken (T8 conv. en T8 HF naar minimaal T5 brengen)	Nee
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)	N.v.t.
31	Onnodig branden van reclame- of overige verlichting beperken (schemerschakelaar of tijdklok toepassen)	N.v.t.
32	Geïnstalleerd vermogen reclameverlichting beperken (minimaal gebruik van LED of T5-lichtbron)	N.v.t.
35	Sportveld; onnodige veldverlichting beperken (per veld schakelbaar maken)	N.v.t.

Zwembad

Binnen het zwembad staan diverse badwaterpompen opgesteld, deze pompen zijn allen voorzien van frequentieregelaars om het energieverbruik te beperken. De bassins van de zwembaden zijn goed geïsoleerd waardoor de warmteafgifte middels de warmte wordt beperkt. Ook de leidingen en appendages zijn reeds geïsoleerd, te zien in figuur 7 op pagina 27.

Aangezien de spoelwaterbufferkelder kleiner is dan 55 m³, is warmteterugwinning uit het spoelwater niet interessant en valt buiten de erkende maatregelen.

Nummer maatregel	Omschrijving maatregel	Toegepast
17	Zwembad: energieverbruik badwaterpompen beperken	Ja
18	Zwembad: verlies warmte via wanden bassin beperken	Ja
19	Zwembad: verlies warmte zwembadwater via leidingen beperken	Ja
20	Zwembad: verlies warmte via spoelwater beperken	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 ¹.

¹ 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. Zo zijn de afsluiters van de CV-verdeler voorzien van isolatiematten om onnodig warmteverlies te voorkomen.

Geïdentificeerde maatregelen

Energiemanagement en -monitoring

Bij het actief voeren van energimanagement 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

Zoals eerder vermeld staat voor dit gebouw medio 2018 een verbouwing/renovatie gepland voor de algehele HVAC-installatie. Alle energiebesparende investeringen en noodzakelijke maatregelen zullen tijdens dit natuurlijke moment worden doorgevoerd. Gezien de grote van het bestek wordt dit separaat aan dit rapport toegevoegd. Hieronder een overzicht van de energiebesparende maatregelen die tijdens de verbouwing worden uitgevoerd:

- Plaatsen van twee nieuwe LBK's met geïntegreerde warmtepompen en kruisstroomwisselaars;
- Plaatsen van energiezuinige motoren inclusief frequentieregelaars ten behoeve van de LBK;
- Plaatsen warmtemeters ten behoeve van de verwarmingsinstallatie van de zwembadzalen en overige ruimten;
- Plaatsen van een circulatiepomp (energielabel A) ten behoeve van verwarmers in de LBK;
- Aangepaste CV leiding opnieuw isoleren;
- Vervangen huidige verlichting voor LED.

Hiernaast zijn onderstaande investeringen inzichtelijke gemaakt voor het vervangen van de verlichting:

Energiebesparende maatregelen	Kosten	Besparing	TVT	Besparing	Besparing	Reductie	
	Eenmalig (€)	Jaarlijks (€)	In (jaren)	Gas (m³)	Elektra (kWh)	CO ₂ (kg)	
1 Vervangen T8 conventioneel voor LED (86 stuks retro fit)	€ 3.440	€ 514	6,7	0	7.020	3.159	150
2 Vervangen T8 HF voor LED armaturen (249 stuks)	€ 24.900	€ 2.543	9,8	0	34.759	15.642	745

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 vastgoed².

De ondernemer (huurder, eigenaar en/of beheerder) moet alle getroffen energiebesparende maatregelen juist 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 (zie bijlage 3 voor de checklist) 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.

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 lichtsakelaars. 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 van circa 7%.

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



Contactgegevens

Jimmy Versluis

Operations Manager

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 | www.sprinxinternational.com

Bijlage 1: Inventarisatie technische installaties

Verlichting	Type	Armaturen Aantal	Lamp Aantal	Lamp Totaal	Verm. lamp (W)	Uren p/d	Dagen p/j	Verbruik p/j (kWh)
Zwembad								
Kelder								
Kleedruimte kelder	2x 36W/840 T 8 conv	22	2	44	40	12	360	7.603
Gang kelder	2x 36W/840 T 8 conv	5	2	10	40	12	360	1.728
Technischer. Kelder	1x 58W/840 T 8 conv	3	1	3	72	5	360	389
Technischer. Kelder	1x 18W/840 T 8 conv	3	1	3	20	5	360	108
Technischer. Kelder	2x 36W/840 T 8 conv	13	2	26	40	5	360	1.872
Beganegrond	2x 58W/840 T 8 HF	4	2	8	58	2	50	46
Wedstrijdbad	2x 58W/840 T 8 HF(50% in)	51	1	51	58	12	360	12.779
Wedstrijdbad	1x 7w PL	10	1	10	9	12	360	389
Instructiebad	2x 58W/840 T 8 HF(50% in)	30	1	30	58	12	360	7.517
Douche	2x 26W G24-q3 HF	5	2	10	26	12	360	1.123
Douche	2x 36W/840 T 8 HF	3	2	6	36	12	360	933
Kleedruimte BG	2x 26W G24-q3 HF	21	2	42	26	12	360	4.717
Kleedruimte BG	5x 3w LED spot	5	1	5	3	12	360	65
Whirlpool	2x 26W G24-q3 HF	5	2	10	26	12	360	1.123
Opslag zwemtoestel	2x 36W/840 T 8 HF	2	2	4	36	12	360	622
Opslag receptie	2x 36W/840 T 8 HF	2	2	4	36	12	360	622
Kantoor receptie	2x 26W G24-q3 HF	4	2	8	26	12	360	899
Keuken receptie	3x 18W/840 T 8 HF	4	3	12	18	12	360	933
EHBO ruimte	3x 18W/840 T 8 HF	1	3	3	18	1	360	19
Invalide toilet	1x 18W pl	2	1	2	18	1	360	13
Toilet heren	1x 18W pl	4	1	4	18	3	360	78
Toilet dames	1x 18W pl	4	1	4	18	3	360	78
Portiek	2x 18W pl	2	2	4	18	12	360	311
Hal	2x 36W/840 T 8 HF	39	2	78	36	12	360	12.131
Horeca								
Basis verlichting	2x 18W pl	14	2	28	18	8	360	1.452
Overig	E27 3w led	100	1	100	3	8	360	864
1e verdieping								0
Gang	2x 26W G24-q3 HF	10	2	20	26	12	360	2.246
Toiletten	1x 18W pl	4	1	4	18	2	360	52
Toiletten	1x 7w PL	4	1	4	9	2	360	26
Verenigingsruimte								
Basisverlichting	2x 26W G24-q3 HF	14	2	28	26	4	150	437
Pendelarmatuur	1x E27 9W	12	1	12	9	4	150	65
Overig		10	1	10	40	4	150	240
Totaal								61.479

Verlichting	Type	Armaturen Aantal	Lamp Aantal	Lamp Totaal	Verm. lamp (W)	Uren p/d	Dagen p/j	Verbruik p/j (kWh)
Sporthal / Fitness								
-	-							
Gymzaal 3e verdieping	2x 58W/840 T 8 HF	80	2	160	58	16	330	48.998
Kleedruimte 1	1x 58W/840 T 8 HF	6	1	6	58	4	330	459
Kleedruimte 1	1x 7W pl	3	1	3	9	4	330	36
Kleedruimte 2	1x 58W/840 T 8 HF	6	1	6	58	4	330	459
Kleedruimte 2	1x 7W pl	2	1	2	9	4	330	24
Kleedruimte 3	1x 58W/840 T 8 HF	7	1	7	58	4	330	536
Kleedruimte 3	1x 7W pl	2	1	2	9	4	330	24
Kleedruimte 4	1x 58W/840 T 8 HF	6	1	6	58	4	330	459
Kleedruimte 4	1x 7W pl	2	1	2	9	4	330	24
Kleedruimte personeel	1x 58W/840 T 8 HF	2	1	2	58	1	330	38
Kleedruimte personeel	1x 7W pl	2	1	2	9	1	330	6
Toestel opslag	1x 58W/840 T 8 HF	6	1	6	58	3	330	345
Gang	2x 26W G24-q3 HF	6	1	6	26	3	330	154
Kantoor	1x 28W/840 T 5 HF	2	1	2	28	16	330	296
Invalidetoilet	1x 18W pl	1	1	1	18	1	330	6
Fitness 4&5 verdieping								
Eigen installatie	Diverse	1	1	1	2700	12	360	11.664
Totaal								63.528

Transportpompen	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Bad	-	-						
Filter Wedstijdbad	Uniblock	125-251/1104 IE2	1	11	24	77%	365	74.197
Filter Instructiebad	Uniblock	100-270/0754 IE1	1	7,5	24	48%	365	31.536
Filter Whirlpool	Kripsol	KAP350 90/2	1	2,5	24	80%	365	17.520
Zuurdoseerpomp	Prominent	Gamma / Beta	3	0,017	0,2	100%	365	4
Jet instructiebad	Ebara	DWOHS 300/RF1,5/	2	2,2	5	90%	360	7.128
Blower Whirlpool	Greenco	XB-1500	1	1,5	3	100%	360	1.620
Bodem Instructiebad	Variopool	MPT 1,5-2/2-35	1	1,5	1	60%	360	324
CV	-	-						
Transportpomp WKK	Grundfos	UPE 40-120F	1	0,45	24	100%	365	3.942
CV ketels	Grundfos	UPS 25-80 130	7	0,19	2	80%	365	777
Sporthal	Wilo	P100/160r duo	2	1,1	19,5	50%	365	7.829
LBK's	Wilo	IP-E65/115-1,5/2	1	1,9	24	80%	365	13.315
TSA Bad	Wilo	Top E50/1-7	1	0,65	24	100%	365	5.694
TSA Whirlpool	Grundfos	Magna 25-100/180	1	0,185	24	70%	365	1.134
TSA Boiler	Wilo	P40/100r	1	0,17	24	100%	365	1.489
Boiler laadpomp	Grundfos	UPS 32-60F	1	0,19	24	80%	365	1.332
Boiler recirc fitness	Grundfos	UP 20-30N	1	0,075	24	100%	365	657
Boiler recirc zwemb	Biral	Blueline W313	1	0,05	24	100%	365	438
Boiler recirc sp.hal	Grundfos	UP 15-14B	1	0,025	24	100%	365	219
Radiatoren	Grundfos	UPS 40-60/2F	1	0,25	24	100%	365	2.190
Sporthal	Grundfos	Magna 50/180F	1	0,4	24	50%	365	1.752
LBK Wedstrijdbad WTW	Wilo	Top S65/13	1	1,6	15,5	50%	365	4.526
LBK Wedstrijdbad CV	Wilo	Top S50/7	1	0,65	15,5	80%	365	2.942
LBK Instructiebad WTW	Wilo	Top S65/13	1	1,6	19,5	50%	365	5.694
LBK Instructiebad CV	Wilo	Top S50/7	1	0,65	19,5	80%	365	3.701
LBK Algemeen CV	Wilo	Top S50/7	1	0,65	15,5	80%	365	2.942
Totaal								192.902

Ventilatie Zwembad	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Zwembad	-	-						
LBK toevoer Wedstrijd	Verhulst	VKT-4	1	7,5	15,5	75%	365	31.823
LBK afzuig Wedstrijd	Verhulst	VKT-4	1	7,5	15,5	77%	365	32.672
LBK toevoer Instructie	Verhulst	VKD T 6E	1	11	19,5	66%	365	51.673
LBK afzuig Instructie	Verhulst	VKD T 6E	1	11	19,5	62%	365	48.541
LBK toevoer Algemeen	Verhulst	VKT-5	1	7,5	15,5	98%	365	41.583
Afzuigvent Kledruimte	-		1	0,25	12	90%	360	972
Afzuigvent Kledruimte	-	DVS 450	1	0,49	12	90%	360	1.905
Afzuigvent Fitness			1	0,37	12	70%	360	1.119
Afzuigvent Douches	Stork	VDA250/6	1	0,12	12	95%	360	492
Afzuigvent Kantoor			1	0,09	12	60%	360	233
Afzuigvent Personeel			1	0,09	12	60%	360	233
Afzuigvent Horeca			1	0,55	12	60%	360	1.426
Afzuigvent Vereniging	Stork	VDA280/6EC 230V	1	0,08	17,5	95%	360	479
-	-	-						
Totaal								213.152

Ventilatie Sporthal & Fitness	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
Sporthal	-	-						
LBK Sporthal	Verhulst	VKT 0404	1	3	14	60%	360	9.072
LBK toevoer kledruimte	Inatherm	VEX 140	1	0,9	14	60%	360	2.722
LBK afzuig kledruimte	Inatherm	VEX 140	1	0,9	14	60%	360	2.722
Afzuigventilator AV2-3	Bergschehoek	RA 450/6EC	2	0,52	14	90%	360	4.717
Afzuigventilator AV1	Bergschehoek	WPV19	1	0,6	14	90%	360	2.722
Afzuigventilator AV5	Bergschehoek	RA 250/6EC	1	0,11	14	90%	360	499
Afzuigventilator AV4	Bergschehoek	RA 160/2EC	1	0,17	14	90%	360	771
Afzuigventilator AV6	Orcon	GB 200-s	1	0,178	14	90%	360	807
Fitness								
LBK toevoer Fitness	Verhulst	VKT-406	1	5,5	15	60%	360	17.820
LBK afzuig Fitness	Verhulst	VKT-406	1	4	15	60%	360	12.960
Totaal								54.812

Koeling	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
-	-	-	0	0	0	0%	0	0
Fitness (eigen installatie)	-	-	4	2	15	50%	360	21.600
-	-	-	0	0	0	0%	0	0
-	-	-	0	0	0	0%	0	0
								21.600

Energie Productie (Energie opwekking)	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
WKK installatie	Energ / Nedalo	-	1	115	17	43%	365	306.837
-	-	-						
Totaal								-306.837

Automaten & ICT	Merk	Type	Aantal	Elektrisch Verm. (KW)	Draaiuren per dag	Gemiddeld Verm. (%)	Aantal dagen	Verbruik p/j (kWh)
-	-	-						
Werkplek	-	-	4	0,15	8	80%	360	1.382
Koelkast	Whirlpool	-	1	0,1	8	100%	365	292
Magnetron	-	-	1	2,2	0,5	50%	360	198
Boiler	Daal drop	Close In 10	1	2,2	1	100%	360	792
Koffieautomaat	Bravilor	-	1	1	4	50%	360	720
Restaurant (eigen installatie)								
Frituur	-	-	2	15	3	40%	300	10.800
Overig keukenapparatuur	-	-	1	2	24	100%	365	17.520
Verenigingsruimte (ruimte op alarm)								
Koelmeubel	-	-	1	1	24	100%	365	8.760
-	-	-						
Totaal								40.464

Overig	Verbruik p/j (kWh)							
Niet berekende apparatuur	5.719							
Totaal								341.100

Bijlage 2: InfoMil overzicht Sport & Recreatie (RvO)

	Aanwezig	Ontbreekt	niet van toepassing
Gebouwschil:			
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
Ruimteverwarming:			
4. Zwembad; Energiezuinige warmteopwekking toepassen (HR-ketel toepassen)	X		
24. Opstarttijd CV-installatie regelen op basis van buitentemperatuur en interne warmtelast (optimaliseren regeling toepassen)			
25. Onnodig aanstaan van ruimteverwarming buiten bedrijfstijd voorkomen (tijdklokken en oververwarmingstimers?)	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		
Ruimteventilatie:			
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		
Ruimte- en buitenverlichting:			
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 tijdklok 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
Faciliteiten:			
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)			
In werking hebben van een koelinstallatie:			
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 verdampers isoleert (regeling ter voorkoming hiervan ontbreekt)			X
Bereiding van voedingsmiddelen:			
16. Debiet afzuigsystemen in de keukens beperken (damp & temperatuur detectie i.c.m. regelapparatuur afzuiging)		X	

Zwembassin:		
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
In werking hebben van een stookinstallatie (emissies naar de lucht)		
23. Energiezuinige warmteopwekking toepassen (minimaal HR 107-ketel is gewenst) Primair via WKK. HR ketel als ondersteuning	X	
Warm tapwatervoorziening, niet zijnde stookinstallatie		
33. Warmteverlies van warmtapwater op leidingen en appendages verminderen (gehele isolatie noodzakelijk)	X	
34. Verlies van warm tapwater douches beperken (perlatores of spaardouchekoppen of drukknop beperking)	X	
Roltrapsysteem		
36. Energiezuinige roltrapbesturing toepassen (aanbod-afhankelijke regeling met twee snelheden minimale eis)		X
Serverruimten		
37. Inzet van fysieke servers in serverruimten beperken (meerdere virtuele servers op één fysieke server realiseren)		X
38. Vrije koeling van serverruimte toepassen ter voorkoming bedrijfstijd koeling (indien bouwkundig haalbaar)		X
39. Energiezuinige koelmachine voor serverruimte toepassen (COP boven de 3 is noodzakelijk)		X
40. Met hogere temperatuur in de serverruimte 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 serverruimte 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, machineerie en installaties	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers.	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers: ⌘ Buiten bedrijfstijden apparatuur, machineerie en installaties uitschakelen die onnodig aanstaan. ⌘ Periodiek de temperatuur- en tijdsinstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren. ⌘ Borgen van de goede werking van apparatuur, machineerie en installaties die passen bij een juist gebruik (overeenkomstig de ontwerpuitgangspunten). ⌘ Uitvoeren van preventief onderhoud.
Energiebeheer	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen.	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen: ⌘ Periodiek controleren maand- of jaaroverzichten met de energiegebruiken en het analyseren van de afwijkingen. ⌘ Periodiek controleren van beschikbare gegevens over het energiegebruik over de dag-, avond-nacht- en weekendperiode en het analyseren van afwijkingen.
Gebouwschil	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels.	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels: ⌘ Controleren op en het dichten van naden en kieren in muren en gevels. ⌘ Controleren op en het beperken van onnodig openstaande buiten- en haldeuren. ⌘ Instellen van de automatische schuifdeuren in een zomer- of winterstand. ⌘ Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal. ⌘ Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.
Isolatie	Controleren van en het borgen van een doelmatige werking van isolatiemateriaal bij leidingen, appendages en installaties.	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van isolatiemateriaal van leidingen, appendages en installaties in onverwarme ruimten: ⌘ Periodiek het isolatiemateriaal controleren op en het herstellen van beschadigen van het isolatiemateriaal (van bijvoorbeeld verwarmingsinstallaties en koelinstallaties met bijhorende leidingen en appendages).
Perslucht	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie: ⌘ Periodiek controleren en instellen van de persluchtdruk (waar mogelijk de werkdruk verlagen). ⌘ Controleren op en herstellen van lekkages in de persluchtinstallatie. ⌘ Uitschakelen compressor persluchtsysteem buiten bedrijfstijden. ⌘ Afsluiten van ongebruikte persluchtleidingen. ⌘ Perslucht niet gebruiken voor het schoon blazen van werkplekken. ⌘ Controleren en schoonmaken rooster voor aan zuiging van koude buitenlucht. ⌘ Periodiek onderhouden van filters, compressor en koeler in het persluchtsysteem.
Processen		Rendementsverlies van de warmtewisselaars beperken: ⌘ Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars.

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Apparatuur, machinerie en installaties	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers.	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers: ∞ Buiten bedrijfslijden apparatuur, machinerie en installaties uitschakelen die onnodig aanstaan. ∞ Periodiek de temperatuur- en tijdsinstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren. ∞ Borgen van de goede werking van apparatuur, machinerie en installaties die passen bij een juist gebruik (overeenkomstig de ontwerputgangspunten). ∞ Uitvoeren van preventief onderhoud.
Energiebeheer	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen.	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen: ∞ Periodiek controleren maand- of jaaroverzichten met de energiegebruiken en het analyseren van de afwijkingen. ∞ Periodiek controleren van beschikbare gegevens over het energiegebruik over de dag-, avond-nacht- en weekendperiode en het analyseren van afwijkingen.
Gebouwschil	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels.	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels: ∞ Controleren op en het dichten van naden en kieren in muren en gevels. ∞ Controleren op en het beperken van onnodig openstaande buiten- en haldeuren. ∞ Instellen van de automatische schuifdeuren in een zomer- of winterstand. ∞ Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal. ∞ Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.
Isolatie	Controleren van en het borgen van een doelmatige werking van isolatiemateriaal bij leidingen, appendages en installaties.	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van isolatiemateriaal van leidingen, appendages en installaties in onverwarme ruimten: ∞ Periodiek het isolatiemateriaal controleren op en het herstellen van beschadigen van het isolatiemateriaal (van bijvoorbeeld verwarmingsinstallaties en koelinstallaties met bijhorende leidingen en appendages).
Perslucht	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de persluchtinstallatie: ∞ Periodiek controleren en instellen van de persluchtdruk (waar mogelijk de werkdruk verlagen). ∞ Controleren op en herstellen van lekkages in de persluchtinstallatie. ∞ Uitschakelen compressor persluchtsysteem buiten bedrijfslijden. ∞ Afsluiten van ongebruikte persluchtleidingen. ∞ Perslucht niet gebruiken voor het schoon blazen van werkplekken. ∞ Controleren en schoonmaken rooster voor aan zuiging van koude buitenlucht. ∞ Periodiek onderhouden van filters, compressor en koeler in het persluchtsysteem.
Processen		Rendementsverlies van de warmtewisselaars beperken: ∞ Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars.

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Proceswater	Controleren op en voorkomen van waterlekages	Controleren van de doelmatige werking procesinstallaties voor een doelmatig gebruik van proceswater: ☞ Controleren op en voorkomen van waterlekages. ☞ Verminderen gebruik suppletiewater bij de blancheurs. ☞ Verminderen gebruik van water bij de jswaterkoelers. ☞ Controleren op en beperken van verdampingsverliezen.
Productkoeling	Periodiek de temperatuur- en tijdsinstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren.	Doelmatige werking en gebruik van de koelinstallatie voor productkoeling: ☞ Periodiek de temperatuur- en tijdsinstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren ☞ Controleren op en verwijderen van ijsvorming op de verdamper.
Productkoeling	Koelinstallaties op een koele locatie (of in een koele ruimte) plaatsen.	Doelmatige werking van de koelinstallatie voor productkoeling: ☞ Koelinstallaties op een koele locatie (of in een koele ruimte) plaatsen.
Ruimte- en buitenverlichting	Periodiek schoonmaken van armaturen, lampen, reflectoren en bijhorende schakelingen en regelingen.	Doelmatige werking en gebruik van ruimte- en buitenverlichting: ☞ Periodiek schoonmaken van armaturen, lampen, reflectoren en bijhorende schakelingen en regelingen. ☞ Vervang tijdig defecte lampen. ☞ Aanpassen van het verlichtingsniveau aan de activiteit.
Ruimte- en buitenverlichting	Handmatig uitschakelen van (sport-)veldverlichting die buiten gebruik zijn.	Doelmatig gebruik van ruimte- en buitenverlichting: ☞ Handmatig uitschakelen van (sport-)veldverlichting die buiten gebruik zijn.
Ruimtekoeling	Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken.	Doelmatige werking en gebruik borgen van de ruimtekoeling: ☞ Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken. ☞ Uitschakelen koelsysteem in ongebruikte ruimtes. ☞ Periodiek de condensor en verdamper van het koelsysteem reinigen en de lucht aanzuiging bij de condensor controleren. ☞ Periodiek het rendement controleren en onderhouden van de koelinstallatie. ☞ Verplaatsen van warmteproducerende apparatuur naar buiten de gekoelde ruimten. ☞ Optimaliseren van koeling setpoints voor een hogere koeltemperatuur
Ruimtekoeling en -verwarming	Voorkomen van een gelijktijdige verwarming en koeling van een ruimte, zone of gebouw.	Voorkomen van een gelijktijdige verwarming en koeling van een ruimte: ☞ Instellen van een 'dode zone' tussen koelen en verwarmen.

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Ruimteventilatie	Periodiek schoonmaken van de luchtkanalen, filters en ventilatoren in het ventilatiesysteem.	Rendementverlies in het ventilatiesysteem voorkomen dan wel beperken: - Periodiek schoonmaken van de luchtkanalen, filters en ventilatoren in het ventilatiesysteem. - Filters luchtkanalen tijdig vervangen. - Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars. - Verminderen van luchtvervullingsbronnen waardoor de ventilatievoud lager kan zijn. - Zo zuing mogelijk instellen van bedrijfstijd ventilatievoorziening. - Controleren instellingen en afstellen van de frequentieregeling van ventilatoren.
Ruimteventilatie	Minimaliseren luchtbewegingen boven het bassin.	Doelmatige werking en gebruik borgen van de ruimteventilatie in zwemzaal: - Minimaliseren luchtbewegingen boven het bassin. - Beperken warmteverlies van het badwater door het verlagen van de ruimtemtemperatuur.
Ruimteverwarming	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van het warmteafgifte- en distributiesysteem.	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van het warmteafgifte- en distributiesysteem: - Controleren en vastzetten van de (thermostatisch) radiatorknoppen in openbare ruimten - Controleren en verwijderen van obstakels bij radiatoren die de warmteafgifte beperken - Waterzijdig inregelen van de radiatoren van de verwarmingsinstallaties. - Controleren instellingen van de frequentieregeling cv-pomp.
Ruimteverwarming biggen	Regel het verwarmingssysteem optimaal in relatie met leeftijd van de biggen)	Regel het verwarmingssysteem optimaal in relatie met leeftijd van de biggen)
Ruimteverwarming biggen	Stel de schakeling van de biggenlamp goed in	Stel de schakeling van de biggenlamp goed in.
Stookinstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de warmteopwekking.	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de warmteopwekking: - Controleren instellingen bedrijfstijden - 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 temperatuurinstellingen stookinstallatie voor buiten bedrijfstijden (nachtverlaging). - Periodiek onderhouden van de stookinstallatie. - Verlagen instellingen temperatuur van het tapwater tot minimaal 60 graden Celcius. - Controleren retourwatertemperatuur na distributie en warmteafgifte.

Activiteit	Doel DBO	Maatregel(en) DBO
Stoominstallatie	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de stoominstallatie.	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van de stoominstallatie: ☞ Periodiek controleren op en herstellen van lekkages bij condenspotten (stoom wordt doorgelaten en niet alleen condensaat) ☞ Periodiek controleren op en herstellen van stoom- en condensaatlekkages in de stoominstallatie. ☞ Verlagen stoomdruk op basis van de gebuiker die de hoogste druk vraagt. ☞ Verlagen stoomdruk buiten bedrijfslijden. ☞ Afsluiten van ongebruikte stoomleidingen. ☞ Periodiek controleren van de economiser en de rookgascondensor op vervulling. ☞ Periodiek analyseren van de waterkwaliteit van het water waarmee de ketel wordt gevoed
Warm tapwater	Periodiek onderhouden van kranen, keerkleppen en warmtapwatervoorzieningen.	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik warm tapwatervoorziening: ☞ Periodiek onderhouden van kranen, keerkleppen en warmtapwatervoorzieningen. ☞ Verlagen instellingen temperatuur van het tapwater tot minimaal 60 graden Celsius.
Transportbandinstallatie	Controleer periodiek en onderhoud lagers preventief	☞ Controleer periodiek en onderhoud lagers van de transportband preventief
Wassen van voertuigen	Motorvoertuigen afspoelen met koud water in plaats van warm water.	☞ Motorvoertuigen afspoelen met koud water in plaats van warm water.
Waterbehandelingsinstallatie zwembad	Verlagen van het pompdebiet tot minimaal 30% buiten bedrijfslid waar sprake is van volledige afstroming.	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatig werking en gebruik van de waterbehandelingsinstallatie: ☞ Verlagen van het pompdebiet tot minimaal 30% buiten bedrijfslid waar sprake is van volledige afstroming. ☞ Controleren op en verwijderen van vervulling van de filters in de waterbehandelingsinstallatie.
Zwembassin en leidinginstallatie	Periodiek controleren en herstellen van lekkages via de zwembadvoer-, wanden en leidingen.	☞ Periodiek controleren en herstellen van lekkages via de zwembadvoer-, wanden en leidingen.

Bijlage 4: Overzicht openingstijden De Lieberg

Openingstijden De Lieberg - Hilversum		
Maandag	06:30 - 10:30	BANENZWEMMEN
	06:30 - 08:30	VRIJZWEMMEN
	09:00 - 10:30	AQUA' MINI'
	09:00 - 9:45	AQUA' JOGGEN'
	12:00-13:00	BANENZWEMMEN
	15:00 - 16:00	ZED EN SOP ZWEMLES REGULIER
	16:00 - 17:00	ZED EN SOP ZWEMLES REGULIER
Dinsdag	06:30 - 08:30	BANENZWEMMEN
	06:30 - 08:30	VRIJZWEMMEN
	11:00 - 11:45	AQUA' FIT '
	12:00 - 13:00	BANENZWEMMEN
	19:00 - 21:30	VRIJZWEMMEN
	19:30 - 22:00	BANENZWEMMEN
	20:00 - 20:45	AQUA' JOGGEN
Woensdag	09:00 - 10:00	AQUA' VITAAL
	09:00 - 12:00	VRIJZWEMMEN
	09:00 - 13:30	BANENZWEMMEN
	09:15 - 10:00	AQUA' JOGGEN
	10:30 - 11:00	AQUA' MINI
	11:30 - 12:00	AQUA' MINI
	13:30 - 17:00	VRIJZWEMMEN
Donderdag	07:00 - 11:00	BANENZWEMMEN
	09:15 - 10:00	AQUA' ROBICS
	13:30 - 14:15	AQUA' VITAAL
	19:30 - 20:15	AQUA' JOGGEN
	20:30 - 22:00	BANENZWEMMEN
	20:30 - 21:15	AQUA' BOOT CAMP
Vrijdag	09:00 - 13:30	BANENZWEMMEN
	09:00 - 12:00	VRIJZWEMMEN
	09:15 - 10:00	AQUA' JOGGEN
	13:30 - 17:00	VRIJZWEMMEN
	19:00 - 21:30	VRIJZWEMMEN
Zaterdag	10:15 - 13:30	VRIJZWEMMEN
Zondag	08:30 - 11:00	FAMILIEZWEMMEN
	08:30 - 11:00	BANENZWEMMEN
	11:00 - 13:30	VRIJZWEMMEN
	11:00 - 12:00	OEFENUUR