

Maatwerkadvies Utiliteitsgebouwen

Sportcentrum Berenschot



Adres	Molenstraat 124 7622 NG Borne
Telefoon	088-0047000
E-Mail	Moelard@enerdeco.nl
Datum	mei 2024
Adviseur	R. Moelard / D. Forrester
Adv. Nummer	SKW.010104.04.NL
Software	VABI EPA-U
Versie	10.1.2
Rekenkern	1.4.0-v020
Rekenkern MWA	2.0

Samenvatting

Dit energieadvies geeft inzicht welke energiebesparingsmaatregelen getroffen kunnen worden voor het pand aan de Tiendweg 9 te Leerdam.

Omschrijving huidige situatie

Het huidige energielabel van Tiendweg 9 te Leerdam is het energielabel B ($EP_2 = 155,41 \text{ kWh/m}^2$). De energiestatus van het gebouw wordt weergegeven in energiestatus indicatoren en in een gestandaardiseerde energieklassering (A t/m G en bijpassende kleuren). Hierbij staat een A+++++ label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw.

In tabel 0.1 vindt u een overzicht van de energieverbruiken per m^2 vloeroppervlak. Deze verbruiken worden tevens vergeleken met kengetallen voor sporthallen. De vergelijking gaat echter niet helemaal op, omdat een groot deel van het verbruik wordt veroorzaakt door het zwembad. De werkelijke verbruiken zijn voor het specifieke verbruik per m^2 omgerekend naar een standaard klimaatjaar.

Tabel 0.1: verbruiksengetallen en vergelijking in de branche

	2020	2021	2022		Specifiek verbruik 2022		Benchmark gemiddeld sporthal
Elektriciteit	405.830	396.674	442.828	[kWh]	81,2	[kWh/m ²]	60
Gas	143.749	146.638	149.395	[m ³]	28,8	[m ³ /m ²]	11,4

Toelichting op het energieverbruik:

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal hoog te noemen. Dit kan verklaard worden door het hoge verbruik voor pompen en de warmtepomp t.b.v. de fitness. Het verbruik wordt wel beperkt door het gebruik van ledverlichting. De invloed is echter beperkt.
- Het gasverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal zeer hoog te noemen. Dat is gezien het verbruik van het zwembad en de hoge binnentemperaturen en het hoge ventilatievoud in de zwembaden ook logisch te verklaren.

Verbeteringsopties

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

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

Maatregel	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m ²]	Label [A++++ t/m G]
Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m ² K/W	€ 494.974	1,6%	€ 4.868	101,7	149,26	A
Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m ² K/W	€ 116.905	1,7%	€ 5.178	22,6	153,00	A
Isoleren gevel sporthal naar Rc 3,5 m ² K/W	€ 111.912	0,4%	€ 1.298	86,2	153,24	A
Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m ² K/W	€ 77.646	0,9%	€ 2.855	27,2	154,13	A
LEDtubes in bestaande armaturen	€ 11.100	3,3%	€ 6.756	1,6	145,64	A
Vervangen TL- en PL-armaturen door LED	€ 50.900	3,3%	€ 6.756	7,5	145,64	A
Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	€ 200.000	6,7%	€ 27.670	7,2	148,99	A
Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging	€ 400.000	13,5%	€ 43.302	9,2	147,30	A
Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	€ 80.000	-0,4%	€ 3.488	22,9	151,20	A
Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming	€ 90.000	6,8%	€ 22.791	3,9	147,60	A

Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal)	€ 420.000	100,0%	€ 31.911	13,2	142,06	A
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmterugwinning	€ 85.000	2,2%	€ 5.586	15,2	119,31	A+
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmterugwinning met geïntegreerde warmtepomp	€ 120.000	3,4%	€ 10.322	11,6	110,87	A+
600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m ²)	€ 220.800	10,4%	€ 23.857	9,3	121,60	A+
Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbasin	€ 90.000	12,3%	€ 46.616	1,9	155,41	B

Het verbeteren van de isolatiegraad door vervanging van de beglazing, isoleren van de spouw en dakisolatie zal een positief effect hebben op de comfortbeleving door minder koudestraling en temperatuurschommelingen. Aangezien er wordt gesport zal het effect minder groot zijn dan bij zittende beperkte activiteit.

Het gebouw is voor het overgrote deel voorzien van natuurlijke ventilatie. De natte ruimtes, toiletten en douches in de kleedruimte worden mechanisch afgezogen. Voldoende ventilatie is daarmee niet gewaarborgd. Indien men het pand volledig gasloos wil uitvoeren, dient een nieuw afgifte systeem gerealiseerd te worden. In de gymzaal kan dat een nieuwe luchtbehandelingskast zijn met laagtemperatuur verwarmingsbatterij, waarmee tevens de luchtkwaliteit verbeterd en geborgd kan worden.

Afhankelijk van het ambitieniveau kunnen maatregelpakketten worden samengesteld. Voor de gemeentelijke gebouwen van de gemeente Vijfherenlanden zijn de volgende maatregelpakketten opgesteld:

- Pakket 1: Maatregelen met een terugverdientijd < 5 jaar en maatregelen volgens erkende maatregelenlijst
- Pakket 2: Maatregelen, welke aansluiten bij het MeerJarenOnderhoudsPlan (MJOP) en aanvullende maatregelen met een terugverdientijd < 10 jaar. Indien cv-ketel wordt vervangen wordt ook een hybride warmtepomp meegenomen.
- Pakket 3: Hybride warmtepomp, eventuele bouwkundige upgrade naar minimumniveau (Rc gevel 1,3, Rc dak 2,5 en Rc vloer 1,0 en HR++ glas) en maatregelen om te voldoen aan Parisproof (60 kWh/m²).
- Pakket 4: Pakket 3 en maatregelen, welke indien mogelijk leiden tot een aardgasloos gebouw.

In ieder pakket zitten tevens de maatregelen van de pakketten met een lager ambitieniveau.

In tabel 0.3 worden de maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

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

Maatregelpakketten	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m ²]	Label [A++++ t/m G]
Pakket 1: Erkende maatregelen en maatregelen met TvT < 5 jaar • LEDtubes in bestaande armaturen • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	€ 421.100	20,5%	€ 68.946	6,1	84,45	A++
Pakket 2: Aansluiting MJOP en TvT < 10 jaar (inclusief pakket 1) • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmterugwinning met geïntegreerde warmtepomp	€ 460.900	20,5%	€ 68.946	6,7	84,45	A++

- Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming - Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)						
Pakket 3: Pakket 2 en Hybride (warmtepomp met ketels) (niet Parisproof) - Vervangen TL- en PL-armaturen door LED - Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp - Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming - Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers) - Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W - Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W	€ 1.272.779	43,1%	€ 139.658	9,1	74,76	A++
Pakket 4: Pakket 3 en gasloos - Vervangen TL- en PL-armaturen door LED - Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp - Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal) - Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W - Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W - Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m²K/W 600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m²/stuk) - Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbasin - Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	€ 1.981.224	45,1%	€ 152.224	13,0	65,68	A+++

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

Maatregelpakketten	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m²]	Label [A++++ t/m G]
Pakket 3: Pakket 2 en Hybride (warmtepomp met ketels) (niet Parisproof) - Vervangen enkelglas door HR++ (excl. Kozijn) - Vervangen enkelwandige lichtkoepels door HR++ (incl. Kozijn) - Gevel naïsoleren spouwmuur (vullen van de spouw, Rc 1,3) - Armaturen vervangen voor ledarmaturen met detectie - Vloer isoleren (van onderen in de kruipruimte, Rc 4,0) - Plat dak Isoleren (buitenaf, Rc 6,3) - Gasketel hybride met warmtepomp op bestaand afgifte systeem - Plaatsen van 75 zonnepanelen (1,62 m²/st ± 122 m²)	€ 187.454	96%	€ 10.233	18	69,64	A+++
Pakket 4: Pakket 3 en gasloos - Vervangen enkelglas door HR++ (excl. Kozijn) - Vervangen enkelwandige lichtkoepels door HR++ (incl. Kozijn) - Gevel naïsoleren spouwmuur (vullen van de spouw, Rc 1,3) - Armaturen vervangen voor Led met detectie - Vloer isoleren (van onderen in de kruipruimte, Rc 4,0) - Plat dak Isoleren (buitenaf, Rc 6,3) - Plaatsen van 75 zonnepanelen (1,62 m²/st ± 122 m²) - Gasketel vervangen door warmtepomp met nieuw afgifte systeem - Balansventilatie met warmteterugwinning t.b.v. laagtemperatuur verwarmen middels warmtepomp - Ketel vervangen voor warmtepomp op indirect gestookte boiler tbv douches	€ 267.454	87%	€ 9.085	29	56,98	A+++

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	7
2	OMSCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	8
2.1.	INVENTARISATIE ENERGIEHUISHOUDING	8
2.2.	FOTO'S.....	10
3	ENERGIE REFERENTIEKADERS	12
3.1.	ENERGIECERTIFICAAT	12
3.2.	JAARLIJKS ENERGIEVERBRUIK EN BRANCHEVERGELIJKING	13
3.3.	ENERGIEKOSTEN.....	13
4	ENERGIEVERBRUIKSPOSTEN	14
5	VERBETERINGSOPTIES	15
5.1.	BOUWKUNDIGE MAATREGELEN	15
	<i>Gevelisolatie</i>	<i>15</i>
	<i>HR++ glas / Triple glas.....</i>	<i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>
	<i>Dakisolatatie.....</i>	<i>16</i>
	<i>Vloerisolatie</i>	<i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>
5.2.	INSTALLATIETECHNISCHE MAATREGELEN.....	17
	<i>Elektrische Warmtepomp.....</i>	<i>17</i>
	<i>Warmteterugwinning ventilatielucht.....</i>	<i>19</i>
	<i>Debietregeling ventilatoren</i>	<i>19</i>
	<i>LED verlichting.....</i>	<i>20</i>
	<i>Aanwezigheidsdetectie</i>	<i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>
5.3.	DUURZAME MAATREGELEN	21
	<i>Zonnepanelen.....</i>	<i>21</i>
6	KOSTEN EN BATEN.....	22
	BIJLAGE A: ENERGIECERTIFICAAT	26
	BIJLAGE B: PLATTEGROND GEBOUW	28

1 Inleiding

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

Het energielabel (A+++++ t/m G) uitgedrukt in een gestandaardiseerde energieklassering afhankelijk van de gebruiksfunctie wordt bepaald op basis van het primair fossiel energiegebruik (EP₂). Zeer energiezuinige gebouwen hebben een A en zijn heldergroen, zeer onzuinige panden hebben een G en zijn felrood.



Voor het pand is een energielabel opgesteld. In deze adviesrapportage wordt dit energielabel nader toegelicht.

Het energieprestatierapport is slechts een vergelijkingsmoment, maar geeft nog geen inzicht in de mogelijke energiebesparende maatregelen en de bijbehorende labelverbetering. Voor de Hondsdraf 38 te Hardenberg is daarom een maatwerkadvies opgesteld conform BRL9500-MWA-U waar ook de labelverbetering van verschillende maatregelpakketten in wordt gepresenteerd. Het advies ondersteunt bij de selectie van maatregelen, maar betreft geen uitvoeringsplan. Na selectie van maatregelen dient de praktische toepasbaarheid door specialisten op specifieke vakgebieden getoetst te worden. Zo dient bij spouwmuurisolatie getoetst te worden of de spouw geschikt is en bij zonnepanelen of de dakconstructie voldoende dragend is.

Toelichting maatwerkadvies:

Dezelfde opname en basisgegevens worden gebruikt als bij bepaling van het energielabel. Er wordt slechts afgeweken indien dit leidt tot een betere weergave van de werkelijkheid. Bij een maatwerkadvies moet je namelijk de werkelijkheid zo nauwkeurig mogelijk benaderen, terwijl bij het opstellen van een energielabel het protocol strak moet worden gevolgd.

Het energieverbruik van het pand is berekend en gefit op basis van gebruikersgedrag en werkelijk energieverbruik. De gemeente Vijfherenlanden heeft de energieverbruiken van drie jaren aangeleverd. Vervolgens zijn energiebesparende maatregelen gepresenteerd. Met de gemeente Vijfherenlanden zijn randvoorwaarden afgesproken voor selectie van maatregelen.

Na overleg zijn voor de gemeentelijke gebouwen in Vijfherenlanden de onderstaande maatregelpakketten opgesteld. Het doel van de gemeente is om haar gebouwen gasloos te krijgen en te voldoen aan de parisprijs standaard. Het doel kan bereikt worden door in pakket 4 in een keer door te voeren of de verschillende pakketten achtereenvolgens te implementeren. In ieder pakket zijn dan ook altijd de maatregelen van de vorige pakketten opgenomen.

- Pakket 1: Maatregelen met een terugverdientijd < 5 jaar en maatregelen volgens erkende maatregelenlijst
- Pakket 2: Maatregelen, welke aansluiten bij het MeerJarenOnderhoudsPlan (MJOP) en aanvullende maatregelen met een terugverdientijd < 10 jaar. Indien cv-ketel wordt vervangen wordt ook een hybride warmtepomp meegenomen.
- Pakket 3: Hybride warmtepomp, eventuele bouwkundige upgrade naar minimumniveau (Rc gevel 1,3, Rc dak 2,5 en Rc vloer 1,0 en HR++ glas) en maatregelen om te voldoen aan Parisprijs (60 kWh/m²).
- Pakket 4: Pakket 3 en maatregelen, welke indien mogelijk leiden tot een aardgasloos gebouw.

Dit advies kan afhankelijk van de subsidievoorwaarden gebruikt worden bij subsidieaanvragen, maar is niet met dat doel specifiek opgesteld. De opdrachtgever dient dan ook altijd zelf te toetsen of met het advies aan de subsidievoorwaarden wordt voldaan.

2 Omschrijving huidige situatie

2.1. Inventarisatie energiehuishouding

Algemeen

Het gebouw gelegen aan de Tiendweg 9 te Leerdam is gebouwd in 1978. In 1987 is het huidige partycentrum er tegen aan gebouwd. Het partycentrum maakt geen onderdeel uit van dit advies. Vanaf 1978 bestaat het pand uit een sporthal en een zwembad met horeca. Een deel van de voormalige horeca doet nu dienst als kinderopvang. In 2003 is het pand uitgebreid met een zwemzaal en boven de zwemzaal een fitnessruimte. Tevens is in 2003 de entree uitgebreid.

Het pand is geopend van maandag t/m vrijdag van 7.00 t/m 22.00 uur en zaterdag en zondag van 8.00 t/m 13.00 uur.

Bouwkundige constructies

De isolatiewaarde van de vloeren en gevels konden deels tijdens de inspectie en uit tekeningen worden bepaald. Voor de overige waarden is het bouwjaar aan gehouden. De volgende isolatiewaarden zijn gehanteerd voor bepaling van het energielabel:

Vloer bouwdeel 1978:	Rc: 0.52 m ² .K/W (op basis van bouwjaar)
Vloer bouwdeel 2003:	Rc: 2.50 m ² .K/W (op basis van bouwjaar)
Geveldelen 1978:	Rc : 1,25 m ² .K/W (op basis van 40 mm isolatie)
Geveldelen 2003:	Rc : 2,58 m ² .K/W (op basis van 100 mm isolatie)
Dak bouwdeel 1978:	Rc: 1,3 m ² .K/W (op basis van bouwjaar)
Dak bouwdeel 2003:	Rc: 2,5 m ² .K/W (op basis van bouwjaar)
HR++ glas in Hout:	U: 5.10 W/m ² .K, ZTA 85%

Verwarming

De sportzaal en bijbehorende kleedkamers worden verwarmd door drie Remeha Quinta 115 HR107-ketels. De sporthal wordt verwarmd middels luchtbehandeling.

De entree en de horeca worden verwarmd middels twee Vailant ecoTECplus HR107-ketels. Warmte wordt afgegeven aan radiatoren.

De zwembaden met kleedkamers worden verwarmd middels een Remeha Gas 3002-eco HR107-ketel en een Remeha gas 3002 VR-ketel. Warmte wordt afgegeven aan de luchtbehandeling. De ketels verwarmen ook de bassins.

De fitness wordt verwarmd en gekoeld middels een omkeerbare warmtepomp. De fitness wordt verwarmd middels luchtbehandeling.

De appendages zijn geïsoleerd. De leidingen vanaf de ketels naar de horeca zijn niet geïsoleerd.

Warm tapwater

Warm tapwater opgewekt t.b.v. de kleedkamers van de sportzaal wordt opgewekt in een indirect gestookte boiler met een inhoud van 500 liter, welke worden verwarmd door de drie HR107-ketels welke ook het de sportzaal verwarmen. Het warme tapwater wordt rond gepompt door een geïsoleerde circulatieleiding.

Warm tapwater opgewekt t.b.v. de kleedkamers en douches van het doelgroepenbad en de fitness wordt opgewekt in een indirect gestookte boiler met een inhoud van 1000 liter, welke worden verwarmd door de HR107-ketel en VR-ketel, welke ook de zwembaden verwarmen. Het warme tapwater wordt rond gepompt door een geïsoleerde circulatieleiding.

Bij het doelgroepen bad is tevens nog een elektrische close-in boiler aanwezig.

Koeling

Er is sprake van koeling bij de fitness.

Ventilatie

In de sportzaal is sprake van gebalanceerde mechanische ventilatie. Lucht wordt toegevoerd middels een luchtbehandelingskast met een debiet van 15000 m³/uur, waarbij een groot deel van de lucht wordt gerecirculeerd en een deel van buiten wordt aangevoerd. Afzuiging vindt hoofdzakelijk plaats via de kleed ruimtes.

Ten behoeve van het doelgroepenbad is sprake van balansventilatie d.m.v. een luchtbehandelingskast met een kruisstroomwisselaar, recirculatiesectie en verwarmingsbatterij. De luchtbehandelingskast kan in hoog en laagtoerental geschakeld worden.

Ten behoeve van de fitness is sprake van balansventilatie d.m.v. een luchtbehandelingskast met een kruisstroomwisselaar, recirculatiesectie, koelbatterij en verwarmingsbatterij. De luchtbehandelingskast kan in hoog en laagtoerental geschakeld worden.

Ten behoeve van de oude zwemzaal is sprake van balansventilatie d.m.v. een luchtbehandelingskast met een debiet van 18.000 m³/uur met een kruisstroomwisselaar en recirculatie.

Verlichting

In de sporthal wordt overwogen gebruik gemaakt van standaard TL-lampen in hoogfrequente armaturen. Het gemiddeld opgestelde vermogen is er ongeveer 9 watt/m².

In de kleedkamers is sprake van ledverlichting, welke wordt geschakeld middels aanwezigheidsdetectie. Ook in de kleedkamers van de zwembaden is sprake van ledverlichting. In het doelgroepenbad wordt naast led verlichting nog beperkt gebruik gemaakt van PL-armaturen. In het 25-meter bad wordt nog gebruik gemaakt van hoogfrequente TL-armaturen.

In het entree gebied en de horeca is sprake van ledverlichting. Bij de kinderopvang en de fitness wordt nog gebruik gemaakt van conventionele TL-armaturen en PL-armaturen.

In het zwembad gedeelte (inclusief entree en fitness) is het gemiddeld opgestelde vermogen 4 tot 5 watt per m². Bij de fitness is het opgestelde vermogen aan verlichting ongeveer 6 watt/m².

Zonnepanelen

Er zijn geen zonnepanelen aanwezig.

Apparatuur zwembad

Ten behoeve van de sauna wordt gebruik gemaakt van een stoombevochtiger.

De zwembadbassins worden verwarmd middels de HR107 en VR-ketel waarmee ook de zwembaden worden verwarmd.

Er worden diverse grote pompen gebruikt t.b.v. verwarming zwembadbassin, spoelen, enz.

2.2. Foto's

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

Figuur 2.1 Foto's gebouw verwarming en tapwater



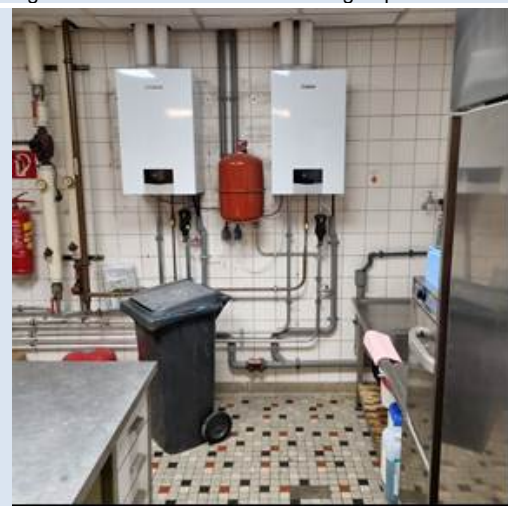
Zwembad (bassin en luchtbehandeling) en bijbehorende kleedkamers



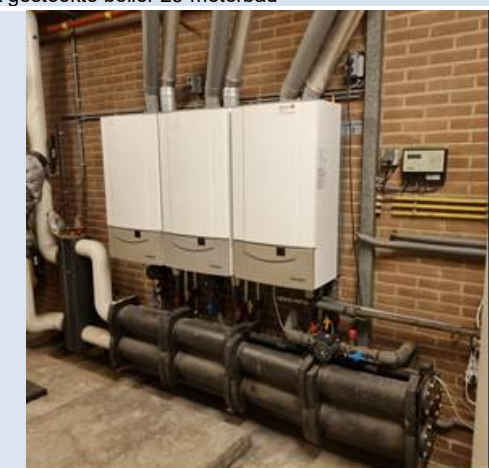
Indirect gestookte boiler kleedkamers doelgroepenbad en fitness



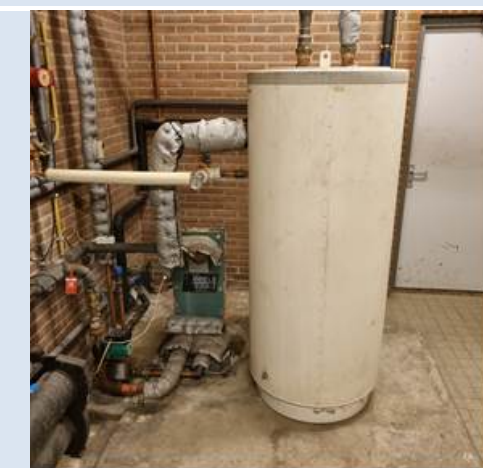
Indirect gestookte boiler 25-meterbad



Ketels horeca en entreegebied

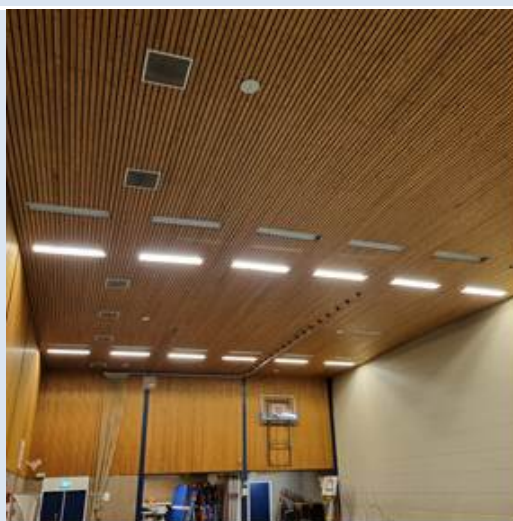
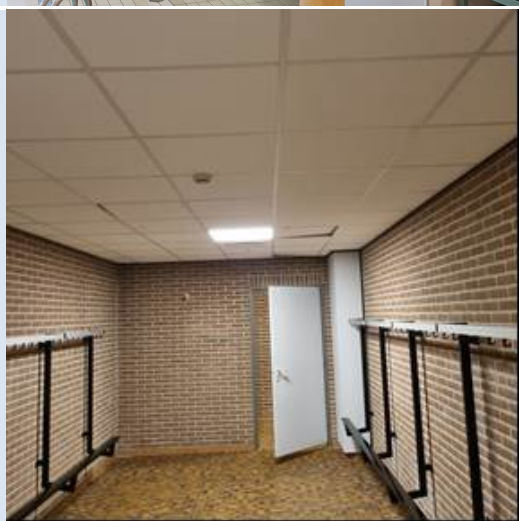


Sporthal en bijbehorende kleedkamers



Indirect gestookte boiler kleedkamers sporthal

Figuur 2.2 Foto's gebouw divers



3 Energie referentiekaders

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

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

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

3.1. Energiecertificaat

De bouwkundige en installatietechnische eigenschappen van het gebouw met aanwezige installaties zijn in de VABI software ingevoerd. Op basis hiervan heeft het gebouw gelegen aan Tiendweg 9 te Leerdam het volgende energielabel met desbetreffende EP₂ waarde gekregen.



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

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

- Voor het energielabel spelen de zwembadfaciliteiten geen rol. Ook wordt voor wat betreft de mate van ventilatie en de binnentemperatuur van het zwembad aangehouden dat de binnen condities gelijkwaardig zijn aan een standaard sportfunctie (sporthal).
- Er wordt gebruik gemaakt van HR107 ketels. Dit heeft een gunstige invloed op het label.
- T.b.v. de zwembaden wordt gebruik gemaakt van luchtbehandeling met warmteterugwinning. Dit heeft een gunstige invloed op het energielabel.
- Ten behoeve van het de sporthal en horeca met kinderopvang wordt geen gebruik gemaakt van warmteterugwinning. Dit heeft een nadelige effect op het energielabel.
- De oudbouw uit 1978 is geïsoleerd, maar veel slechter dan de huidige stand der techniek. Het effect op het energielabel is ongunstig.
- De nieuwbouw uit 2003 is goed geïsoleerd, dit heeft gunstige invloed op het label.
- De beglazing bestaat voornamelijk uit HR++ glas. Dit heeft gunstige invloed op het energielabel.
- Er wordt zowel gebruik gemaakt van ledverlichting als TL-verlichting en PL-armaturen met in de kleedkamers aanwezigheidsdetectie. Het totale effect is licht positief.

Het energiecertificaat is als bijlage A opgenomen bij dit rapport.

3.2. Jaarlijks energieverbruik en branchevergelijking

De historische verbruiken worden bepaald aan de hand van de energierekeningen of het energiemonitoringsysteem. Vervolgens worden deze waarden gecorrigeerd voor de invloedsfactor *klimaat* (graaduren en indien nodig koelgraaduren). De aldus verkregen kengetallen kunnen vervolgens worden gebruikt om te bepalen of het energieverbruik hoog of laag is vergeleken met de gebruikelijke waarden binnen uw branche. Er wordt een vergelijking gemaakt met sporthallen. De vergelijking gaat echter niet helemaal op, omdat een groot deel van het verbruik wordt veroorzaakt door het zwembad. In tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de kengetallen van Tiendweg 9 te Leerdam. De werkelijke verbruiken zijn voor het specifieke verbruik per m² omgerekend naar een standaard klimaatjaar

Tabel 3.1 verbruiksengetallen en vergelijking in de branche

	2020	2021	2022		Specifiek verbruik 2022		Benchmark gemiddeld sporthal
Elektriciteit	405.830	396.674	442.828	[kWh]	81,2	[kWh/m ²]	60
Gas	143.749	146.638	149.395	[m ³]	28,8	[m ³ /m ²]	11,4

Toelichting op het energieverbruik:

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal hoog te noemen. Dit kan verklaard worden door het hoge verbruik voor pompen en de warmtepomp t.b.v. de fitness. Het verbruik wordt wel beperkt door het gebruik van ledverlichting. De invloed is echter beperkt.
- Het gasverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal zeer hoog te noemen. Dat is gezien het verbruik van het zwembad en de hoge binnentemperaturen en het hoge ventilatievoud in de zwembaden ook logisch te verklaren.

3.3. Energiekosten

In de besparingsberekeningen is uitgegaan van de energiekosten volgens tabel 3.2 (excl. energiebelasting en exclusief btw). De energiebelasting, welke afhankelijk is van het gebruik, dient hierbij nog opgeteld te worden. De energiebelasting is echter afhankelijk van het energieverbruik. Zo betaalt een kleine energieverbruiker relatief meer energiebelasting dan een grote energieverbruiker. In tabel 3.3 wordt de energiebelasting afhankelijk van het verbruik weergegeven.

Tabel 3.2 Aangenomen energiekosten excl. energiebelasting en BTW

	Tarief
Elektriciteit (per kWh)	€ 0,14
Gas (per m ³)	€ 0,67

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

Tabel 3.3 Energiebelasting 2024 (excl. BTW)

	Energiebelasting
Aardgas per m³	
tot 170.000	€ 0,58301
Elektriciteit per kWh	
tot 10.000	€ 0,1088
10.000 – 50.000	€ 0,09037
50.000 – 10 mln	€ 0,03943

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

4 Energieverbruiksposten

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

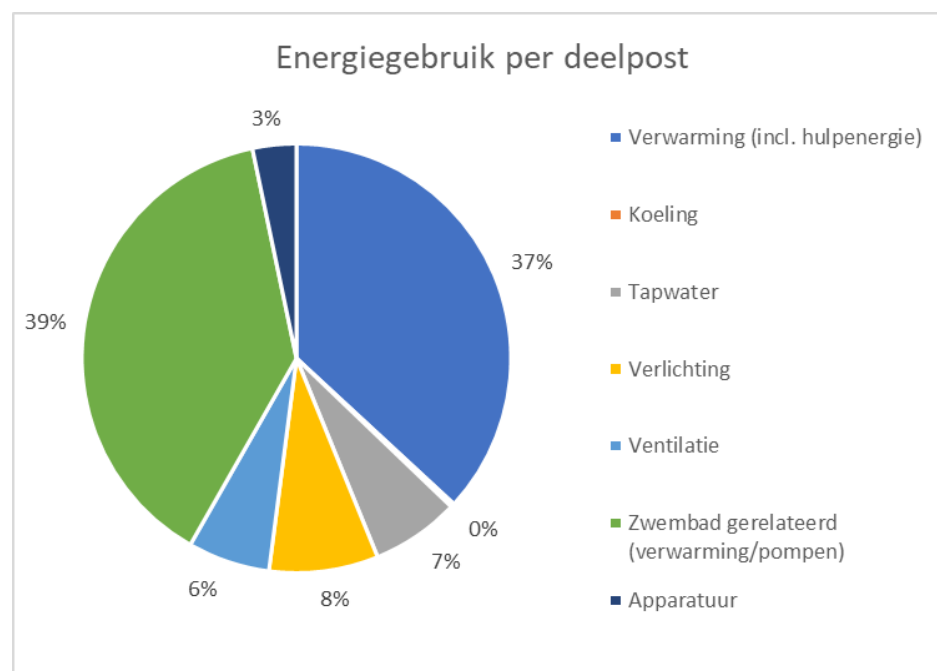
Tabel 4.1 Primaire energie

Energiedrager	Totaal	Per m ² GO	Eenheid
Primaire energie	2.075.470	378,30	kWh/jaar
CO ₂ -emissie	411.886	75,08	kg/jaar

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

Tabel 4.2 Energiegebruik per deelpost

Deelpost	Totaal	Per m ² GVO	Eenheid
Verwarming	765.391	139,51	kWh/jaar
Koeling	5.893	1,07	kWh/jaar
Tapwater	138.279	25,20	kWh/jaar
Verlichting	170.930	31,16	kWh/jaar
Ventilatie	128.418	23,41	kWh/jaar
Zwembad gerelateerd (verwarming/pompen)	798.078	145,47	kWh/jaar
Apparatuur	68.481	12,48	kWh/jaar
SUBTOTAAL	2.075.470	378,30	kWh/jaar
Zonne-energie	0	0,00	kWh/jaar
TOTAAL	2.075.470	378,30	kWh/jaar



5 Verbeteringsopties

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

Alle maatregelen zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Bouwkundige maatregelen
- Installatietechnische maatregelen
- Duurzame maatregelen

5.1. Bouwkundige maatregelen

Gevelisolatie

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

Spouwmuurisolatie

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

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

Binnenmuurisolatie

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

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

Buitenmuurisolatie

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

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

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De gevels van het 25-meterbad en de sporthal zijn matig geïsoleerd (R_c -waarde $1,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$). Met name voor het zwembad wordt geadviseerd deze te verbeteren naar R_c -waarde $4,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Indien men de sportzaal isoleert is $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ook voldoende.

Advies ten aanzien van huidige situatie

Er wordt gebruik gemaakt van enkelglas. Het toepassen van HR++ glas is een besparingsoptie. De investering voor het toepassen van HR++ bedraagt circa € 24.000,- (op basis van 240 €/m^2), waardoor er sprake is van een terugverdientijd korter dan 10 jaar. Voor de investering is uitgegaan dat de bestaande kozijnen gehandhaafd blijven en enkel de beglazing wordt vervangen.

Dakisolatie

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

Plat dak (warm)

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

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

Omgekeerd dak

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

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

Advies ten aanzien van huidige situatie

De daken van het 25-meterbad en de sporthal zijn matig geïsoleerd (R_c -waarde $1,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$). Met name voor het zwembad wordt geadviseerd deze te verbeteren naar R_c -waarde $6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Op een natuurlijk moment wordt tevens aanbevolen om het dak van de sporthal te verbeteren naar R_c -waarde $6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

5.2. Installatietechnische maatregelen

Elektrische Warmtepomp

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

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

Advies ten aanzien van huidige situatie

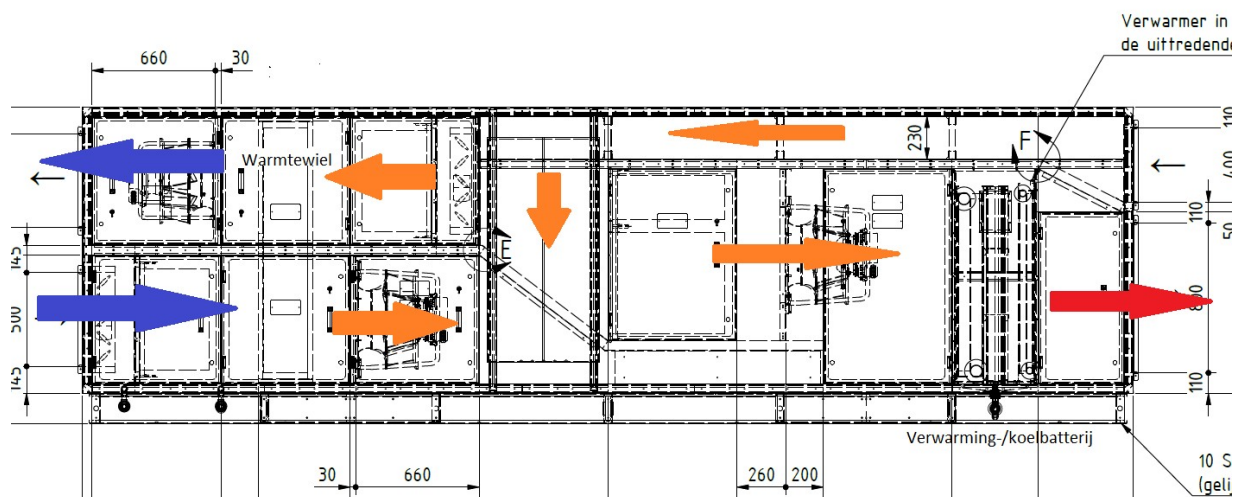
Aangezien het huidige afgiftesysteem voor verwarming (incl. bassins) een hoog temperatuursysteem betreft ligt het toepassen van een elektrische warmtepomp niet direct voor de hand. Zonder vervanging van het huidige afgifte systeem kan men een hybride systeem overwegen, waarbij de warmtepomp en huidige cv-ketel samenwerken. De warmtepomp levert de warmte bij relatief hoge buitentemperaturen en de cv-ketel springt bij lage buitentemperaturen bij.

Indien men helemaal van het gas af wil dient een aanvullend of nieuw afgiftesysteem geplaatst te worden. Dit kan men op de volgende wijze voor de verschillende bouwdelen doen:

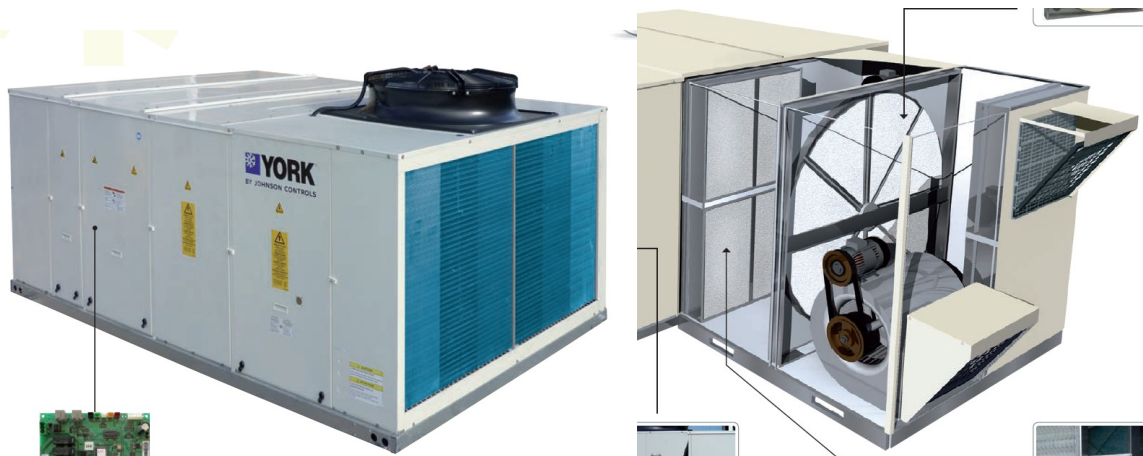
- *Sporthal: Nieuwe luchtbehandeling met geïntegreerde warmtepomp.*
- *Kleedkamers sporthal: Nieuwe warmtepomp op bestaand systeem.*
- *Horeca en middengebiet: Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (laagtemperatuur ventilatorconvectoren).*
- *Zwembaden: Warmtepomp(en) met laagtemperatuur verwarmingsbatterij in luchtbehandeling*
- *Verwarming bassins: Warmtepomp met nieuw laagtemperatuur TSA.*
- *Tapwater: Drie verschillende systemen (sport, doelgroepenbad en 25-meterbad) met indirect gestookte boilers verwarmd met warmtepompen. Horeca met elektrische boilers.*

Sporthal

Ten behoeve van de sporthal zou een nieuwe luchtbehandelingskast geplaatst kunnen worden, waarmee tevens de zaal wordt verwarmd. Het voordeel hiervan is dat tevens de gewenste luchtkwaliteit gewaarborgd kan blijven. Aanbevolen wordt om een recirculatiesectie toe te passen, waarbij het maximale debiet is gebaseerd op de warmtebehoefte in de zaal. Bij lagere warmtebehoefte kan het debiet traploos verlaagd worden. De gemiddelde behoefte aan verse lucht aanzienlijk lager zijn dan de maximale behoefte. Aanbevolen wordt dan ook om de mate van verse luchtaanvoer traploos te regelen op basis van CO₂-niveau..



De luchtbehandelingskast kan met koude en warmte gevoed worden door een separate warmtepomp. Alternatief is het toepassen van een rooftopunit, waarbij de warmtepomp is geïntegreerd.



Kleedkamers sporthal

De kans is groot dat men zonder aanpassing van de warmteafgifte in de kleedkamers een acceptabele binnentemperatuur kan realiseren. Dit zal met name het geval zijn als men ook de isolatiegraad verbeterd. De kleedkamer met een buitengevel zal kritische zijn. Wellicht moet men daar op koude dagen elektrisch gaan naverwarmen. Dit kan men proefondervindelijk uitproberen.

Horeca en middengebiet

Warmte wordt afgegeven aan radiatoren. Indien men de ketels volledig wil verwijderen dienen deze vervangen te worden door laagtemperatuurconvectoren, zodat een warmtepomp het gehele jaar in de warmtevraag kan voorzien, omdat de warmtepomp niet geschikt is voor hoge temperaturen. Hoogtemperatuurwarmtepompen worden vanwege het lage rendement niet aanbevolen.

Zwembazen

De zwembazen en de kleedkamers worden verwarmd middels de luchtbehandeling. Indien men de verwarmingsbatterijen vervangt door laagtemperatuurverwarmingsbatterijen kan een warmtepomp het gehele jaar door de gewenste warmte leveren.

Verwarming bassins

De bassins dienen het gehele jaar verwarmd te worden. Indien met de TSA vervang door een laagtemperatuur TSA kan men dat realiseren met een warmtepomp. De warmtepomp kan de warmte uit de buitenlucht onttrekken. Eventueel kan de warmtepomp ook gekoppeld worden aan de luchtbehandeling door een koelbatterij in de luchtbehandeling te plaatsen, waarbij sprake is van ontvochtiging. Hierdoor hoeft minder buitenlucht te worden aangezogen om de zwemzaal op gewenste relatieve vochtigheid te houden..

Tapwater

Ook het tapwater kan middels een indirect verwarmd vat verwarmd worden middels een warmtepomp. Aanbevolen wordt dan wel om de boiler capaciteit te vergroten, omdat de warmtepompen de boilers slechts langzaam kunnen verwarmen. Er kan gebruik gemaakt worden van een zonnecollector. Deze heeft als nadeel dat er slechts bij voldoende zonlicht warmte wordt geleverd. Een warmtepomp kan het hele jaar warmte leveren en kan dat in combinatie met zonnepanelen op zonnige dagen ook heel duurzaam.

Warmteterugwinning ventilatielucht

Indien een ruimte geventileerd wordt, is er sprake van aanvoer van 'verse' buitenlucht en afvoer van binnenlucht. De afgevoerde lucht heeft een temperatuur gelijk aan de binnentemperatuur. De toegevoerde lucht heeft een temperatuur gelijk aan de buitentemperatuur. In het stookseizoen is er dan ook warmte nodig om de toevoerlucht op te warmen. Dit kan voor een grootdeel gerealiseerd worden door warmte uit de afvoerlucht terug te winnen. Warmteterugwinning is mogelijk bij mechanische ventilatie systemen met toe- en afvoer.

Warmteterugwinning (WTW) is te realiseren door toepassing van een of meerder wisselaars te plaatsen in de luchtkanalen of luchtbehandelingskast(en). De volgende wisselaars zijn mogelijk: warmtewiel, twincoil, kruisstroom. WTW is niet altijd gewenst (voor- en najaar). Met een warmtewiel en twincoil-systeem kan de mate van terugwinning gevarieerd worden.

Aanschaf van een warmteterugwin-installatie is soms ingrijpend en kostbaar. De energiebesparing is echter ook aanzienlijk.

Advies ten aanzien van huidige situatie

Op dit moment wordt geen gebruik gemaakt van warmteterugwinning t.b.v. de sportzaal. Wel is sprake van recirculatie. Wanneer er voor gekozen gaat worden om volledig gasloos te gaan dan wordt geadviseerd om over te stappen op een laag temperatuur verwarmingssysteem middels een luchtbehandelingskast die voorzien is van een hoog rendement warmteterugwinning.

De luchtbehandelingskast kan tevens voorzien worden van debietregeling, waardoor er in de winter maanden en bij lage bezetting minder lucht wordt toegevoerd.

Debietregeling ventilatoren

Een installatie wordt altijd zodanig ontworpen dat in de meest extreme omstandigheden voldoende capaciteit (warme/koude lucht, luchthoeveelheid) beschikbaar is. Deze omstandigheden komen echter maar beperkt voor, waardoor er gedurende het over grote deel van de bedrijfstijd te veel geventileerd wordt. De mate van ventilatie kan middels een toerenregeling aangepast worden aan de behoefte. De behoefte kan afhankelijk zijn van meerdere factoren als temperatuur en bezetting. Deze kunnen echter met diverse sensoren geregistreerd worden. Op basis van de sensoren en een regeling kan het toerental van de ventilator in trappen of traploos geregeld worden.

Een traploze regeling kan gerealiseerd worden met een frequentieregeling. Deze maatregel is met name interessant bij grotere ventilatoren en/of sterk wisselende ventilatiebehoefte. Bij kleinere ventilatoren wordt een stappenregeling aanbevolen.

LED verlichting

Tegenwoordig ziet men steeds vaker LED verlichting als een alternatief voor conventionele TL verlichting en/of T5 verlichting. LED maakt de laatste jaren dan ook een grote ontwikkeling door waardoor LED verlichting steeds efficiënter wordt. LED verlichting vind je als vervanger voor gloeilampen en spaarlampen. Daarnaast zijn ook LED panelen steeds meer in trek. Deze panelen vervangen TL armaturen. LED verlichting heeft een zeer lange levensduur waardoor er naast een besparing op de energiekosten op termijn ook wordt bespaard op vervangingskosten. Bij aanschaf van LED-verlichting is het belangrijk om goed naar verlichtingssterkte (LUX), netto opgenomen vermogen en powerfactor te kijken in relatie tot andere alternatieven.

In een bestaande situatie kan men overwegen TL-lampen en/of PL-lampen in bestaande armaturen te vervangen door LEDtubes. De meeste LED-buizen, hoewel ze dezelfde afmetingen en lampvoeten hebben als lineaire fluorescentielampen en mogelijk ook dezelfde lichtopbrengst, hebben niet dezelfde omnidirectionele lichtverdeling. Veel armaturen stralen 20-30% minder licht uit met smallere bundelverdelingen als ze worden voorzien van LED's. Dit geldt in het bijzonder voor op- en inbouwarmaturen met reflectors die een vleermuisvormige (brede) lichtverdeling hebben met fluorescentielampen. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij het beschouwen van het in totaal 30-50% lagere energieverbruik van LED's. Te verwachten valt dat de armatuur wat aangepaste bedrading vereist en deze dient te worden uitgevoerd in overeenstemming met de plaatselijk normen voor elektrische installaties.

Een alternatief is het vervangen van het gehele armatuur. Bij vervanging van armaturen kan men een eventueel een nieuw lichtplan maken, waarbij de gewenste lichtniveau weer geoptimaliseerd worden naar gebruik van de ruimten. De kosten per paneel variëren aanzienlijk.

Philips levert o.a. LEDtubes. De Philips LEDtube HF (InstantFit) wordt gebruikt in een Hoogfrequent (HF) verlichtingsarmatuur. Kies voor HF buizen wanneer u een hoogfrequent TL armatuur heeft. Controleer altijd of het VSA geschikt is voor Philips LEDtubes HF. Is dit niet het geval, kies voor een Philips LEDtube voor conventionele (EM) armaturen. Hiervoor moet u wel de bedrading van het armatuur aanpassen.



LED ter vervanging van halogeen



LED ter vervanging van PL



LED downlighter



LED paneel (60x60)

Advies ten aanzien van huidige situatie

Nog niet alle lampen zijn vervangen door Led. Met name in de sporthal, het 25-meterbad en de kinderopvang (voormalige horeca) wordt nog gebruik gemaakt van TL- en PL-verlichting.

In deze rapportage worden zowel de kosten en baten gepresenteerd indien men in de armaturen de lampen vervangt door LED-lampen alsook de kosten en baten van vervanging van het gehele armatuur.

5.3. Duurzame maatregelen

Zonnepanelen

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



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

Advies ten aanzien van huidige situatie

Er is veel dakoppervlak beschikbaar voor plaatsen van zonnepanelen. In deze rapportage worden de kosten en baten gepresenteerd indien met 600 zonnepanelen plaatst met een oppervlak van 1,6 m²/stuk.

6 Kosten en baten

In dit hoofdstuk worden de financiële gegevens weergegeven van de mogelijke energiebesparende maatregelen, welke leiden tot een verbetering van het energielabel. Een belangrijk gegeven is de terugverdientijd. In dit advies wordt de eenvoudige terugverdientijd (ETVT) gepresenteerd. Dit betreft de investering gedeeld door de gemiddelde besparing. In tabel 6.1 zijn de maatregelen opgenomen waarvan een indicatie van de besparing en investering gegeven kan worden. Voor het bepalen van de geraamde investeringskosten wordt uitgegaan van kostenkentallen. Het rekenprogramma maakt hierbij gebruik van binnen het bouwkundige en installatietechnische vakgebied breed gehanteerde kentallen, gebaseerd op een analyse van een brede selectie aan gebouwen. Het prijspeil van de kentallen is 2022. Ten behoeve van een beoordeling, vergelijking en een eerste keus van maatregelen is gebruik van dergelijke ramingen goed bruikbaar. Om budgetramingen vast te stellen dient een verdiepingsslag te worden gemaakt.

In tabel 6.1 wordt de kosten en baten van diverse maatregelen gepresenteerd.

Tabel 6.1 Kosten en baten mogelijke maatregelen (exclusief BTW)

Maatregel	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m ²]	Label [A++++ t/m G]
Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m ² K/W	€ 494.974	1,6%	€ 4.868	101,7	149,26	A
Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m ² K/W	€ 116.905	1,7%	€ 5.178	22,6	153,00	A
Isoleren gevel sporthal naar Rc 3,5 m ² K/W	€ 111.912	0,4%	€ 1.298	86,2	153,24	A
Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m ² K/W	€ 77.646	0,9%	€ 2.855	27,2	154,13	A
LEDtubes in bestaande armaturen	€ 11.100	3,3%	€ 6.756	1,6	145,64	A
Vervangen TL- en PL-armaturen door LED	€ 50.900	3,3%	€ 6.756	7,5	145,64	A
Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	€ 200.000	6,7%	€ 27.670	7,2	148,99	A
Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging	€ 400.000	13,5%	€ 43.302	9,2	147,30	A
Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	€ 80.000	-0,4%	€ 3.488	22,9	151,20	A
Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming	€ 90.000	6,8%	€ 22.791	3,9	147,60	A
Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal)	€ 420.000	100,0%	€ 31.911	13,2	142,06	A
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning	€ 85.000	2,2%	€ 5.586	15,2	119,31	A+
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp	€ 120.000	3,4%	€ 10.322	11,6	110,87	A+
600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m ² /stuk)	€ 220.800	10,4%	€ 23.857	9,3	121,60	A+
Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbassin	€ 90.000	12,3%	€ 46.616	1,9	155,41	B

Afhankelijk van het ambitieniveau kunnen maatregelpakketten worden samengesteld. Voor de gemeentelijke gebouwen van de gemeente Vijfherenlanden zijn de volgende maatregelpakketten opgesteld:

- Pakket 1: Maatregelen met een terugverdientijd < 5 jaar en maatregelen volgens erkende maatregelenlijst
- Pakket 2: Maatregelen, welke aansluiten bij het MeerJarenOnderhoudsPlan (MJOP) en aanvullende maatregelen met een terugverdientijd < 10 jaar. Indien cv-ketel wordt vervangen wordt ook een hybride warmtepomp meegenomen.
- Pakket 3: Hybride warmtepomp, eventuele bouwkundige upgrade naar minimumniveau (Rc gevel 1,3, Rc dak 2,5 en Rc vloer 1,0 en HR++ glas) en maatregelen om te voldoen aan Parisproof (60 kWh/m²).
- Pakket 4: Pakket 3 en maatregelen, welke indien mogelijk leiden tot een aardgasloos gebouw.

In ieder pakket zitten tevens de maatregelen van de pakketten met een lager ambitieniveau.

In tabel 6.2 worden de maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

Tabel 6.2 Kosten en baten maatregelpakketten (exclusief BTW)

Maatregelpakketten	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m ²]	Label [A++++ t/m G]
Pakket 1: Erkende maatregelen en maatregelen met TvT < 5 jaar • LEDtubes in bestaande armaturen • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	€ 421.100	20,5%	€ 68.946	6,1	84,45	A++
Pakket 2: Aansluiting MJOP en TvT < 10 jaar (inclusief pakket 1) • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	€ 460.900	20,5%	€ 68.946	6,7	84,45	A++
Pakket 3: Pakket 2 en Hybride (warmtepomp met ketels) (niet Parisproof) • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers) • Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W • Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W	€ 1.272.779	43,1%	€ 139.658	9,1	74,76	A++
Vervolg op de volgende pagina						

Maatregelpakketten	Investering [€]	Reductie CO ₂ uitstoot [%]	Besparing (excl. BTW) [€]	ETvT	EP2 [kWh/m ²]	Label [A++++ t/m G]
Pakket 4: Pakket 3 en gasloos - Vervangen TL- en PL-armaturen door LED - Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp - Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal) - Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging - Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W - Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W - Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m²K/W 600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m²/stuk) - Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbasis - Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	€ 1.981.224	45,1%	€ 152.224	13,0	65,68	A+++

In tabel 6.3 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelen in procenten gepresenteerd.

Tabel 6.3 Besparing mogelijke maatregelen

Maatregelen	Gas besparing	Elektr. besparing
Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m ² K/W	2,4%	0,2%
Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m ² K/W	2,5%	0,2%
Isoleren gevel sporthal naar Rc 3,5 m ² K/W	0,6%	0,0%
Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m ² K/W	1,4%	0,1%
LEDtubes in bestaande armaturen	-1,8%	12,9%
Vervangen TL- en PL-armaturen door LED	-1,8%	12,9%
Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl. kleedkamers)	25,2%	-27,7%
Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging	25,2%	-8,2%
Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	9,1%	-18,0%
Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming	14,8%	-8,1%
Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal)	23,0%	-17,1%
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning	1,0%	4,6%
Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp	5,0%	0,4%
600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m ² /stuk)	0,0%	29,9%
Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbasis	37,7%	-35,0%

In tabel 6.4 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelpakketten in procenten gepresenteerd.

Tabel 6.4 Besparing verschillende mogelijke maatregelpakketten

Maatregelpakketten	Gas besparing	Elektr. besparing
Pakket 1: Erkende maatregelen en maatregelen met TvT < 5 jaar • LEDtubes in bestaande armaturen • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl, kleedkamers)	44,9%	-24,8%
Pakket 2: Aansluiting MJOP en TvT < 10 jaar (inclusief pakket 1) • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl, kleedkamers)	44,9%	-24,8%
Pakket 3: Pakket 2 en Hybride (warmtepomp met ketels) (niet Parisproof) • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Hybride warmtepomp op bestaand afgifte systeem verwarming • Warmtepomp ten behoeve van verwarmen zwemzaal (incl, kleedkamers) • Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W • Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W	84,0%	-33,0%
Pakket 4: Pakket 3 en gasloos • Vervangen TL- en PL-armaturen door LED • Vraaggestuurde ventilatie in sporthal met warmteterugwinning met geïntegreerde warmtepomp • Warmtepomp met nieuw afgifte systeem (excl. zwembaden en sporthal) • Luchtbehandelingskast zwembad en kleedruimten met warmtepomp warmteterugwinning, vraagsturing en ontvochtiging • Isoleren dak platte daken naar Rc 6,3 m²K/W • Isoleren dak zwembad en kleedkamers naar Rc 6,3 m²K/W • Isoleren gevel zwembadzaal naar Rc 4,7 m²K/W • 600 stuks zonnepanelen oost/west (1,6 m²/stuk) • Warmtepomp t.b.v. verwarmen zwembadbasin • Tapwater met warmtepomp in zwembaden, fitness en sporthal	100,0%	-57,0%

Bijlage A: Energiecertificaat

Energie label utiliteitsbouw

Registratienummer
349051513Datum registratie
14-02-2024Geldig tot
15-11-2033Status
Definitief

Dit gebouw
heeft energielabel

B

Isolatie		Installaties		Hooftstelsysteem		Verbetering aanbevolen?	
Gevels	+/- + ++	Verwarming	HR-107 ketel	nee	ja	nee	ja
Gevelpanelen	+/- + ++	Warm water	Indirect gestookte boiler	nee	ja	nee	ja
Daken	+/- + ++	Zonnepanelen	Niet aanwezig	nee	ja	nee	ja
Vloeren	+/- + ++	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	nee	ja	nee	ja
Ramen	+ + ++	Koeling	Compressiekoeling	nee	ja	nee	ja
Buitendeuren	- +/- + ++	Verlichting	5,7 W/m² gemiddeld geïnstalleerd vermogen	nee	ja	nee	ja
		Zonnepanelen	Niet aanwezig	nee	ja	nee	ja

Dit gebouw voldoet niet aan het niveau van de Renovatiestandaard

Dit gebouw wordt verwarmd via een
aardgasaansluiting

Aandeel hernieuwbare energie

2,5 %

Over dit gebouw

Adres
Tiendweg 9
4142EG Leerdam
BAG-ID: 0545010000358606

Bouwjaar
1977

Compactheid
1,87

Gebruiksoppervlakte
5488 m²

Detailaanduiding

Gebruiksfunctie
100% Sport

Opnamedetails

Naam
Raymond Moelard

Certificaathouder
EnerDeCo BV

Inschrijftnummer
SKGIKOB,013042

KvK-nummer
06089793

Soort opname
Basisopname

Certificerende instelling
SKGIKOB

Examennummer
8818170



Toelichting bij dit energielabel

Voor dit gebouw is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig het gebouw is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van het gebouw en de installaties voor verwarming, koeling, warm water, ventilatie, bevochtiging en verlichting.

Hoe minder fossiele energie een gebouw gebruikt, hoe beter het energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A⁺⁺⁺⁺ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Dit gebouw gebruikt 155,41 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 32,10 kg CO₂/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die dit gebouw gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van het gebouw. Hoe compacter een gebouw is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compact gebouw heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonnepompen en warmtepompen – vermindert ook de hoeveelheid fossiele energie. Voldoen aan de Renovatiestandaard is nodig voor de transitie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft het gebouw nog een aardgas aansluiting, houd er dan rekening mee dat u in de toekomst vermoedelijk zal moeten overgaan op een duurzamer alternatief. Op dit energielabel vindt u advies hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld gebruik en het gemiddelde Nederlandse klimaat.

Het energiegebruik voor apparatuur – zoals computers en procesinstallaties – is niet meegenomen in de berekening. Dit omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig het gebouw zelf is. Daarom is het energiegebruik op het energielabel niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op de energierekening.

Voldoet aan de Renovatiestandaard?

☒ nee

☐ ja

De Renovatiestandaard is een grens aan de maximale hoeveelheid fossiele energie die in het gebouw gebruikt mag worden. Het fossiele energiegebruik van dit gebouw is 155,41 kWh per vierkante meter gebruiksoppervlakte per jaar. Bij een fossiel energiegebruik van maximaal 105,00 kWh per vierkante meter gebruiksoppervlakte per jaar voldoet dit gebouw aan de Renovatiestandaard. Meer informatie over de Renovatiestandaard vindt u op www.rvo.nl.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie van dit gebouw is 2,5%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonnepompen, warmtepompen en biomassa ketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Energiebehoefte

De energiebehoefte is de hoeveelheid energie die het gebouw nodig heeft om te verwarmen en koelen. Hierbij wordt uitgegaan van een standaard ventilatiesysteem. Betere isolatie en het dichten van kieren verlagen deze energiebehoefte. De energiebehoefte van dit gebouw is 46,74 kWh per vierkante meter gebruiksoppervlakte.

Bijlage B: Plattegrond gebouw



