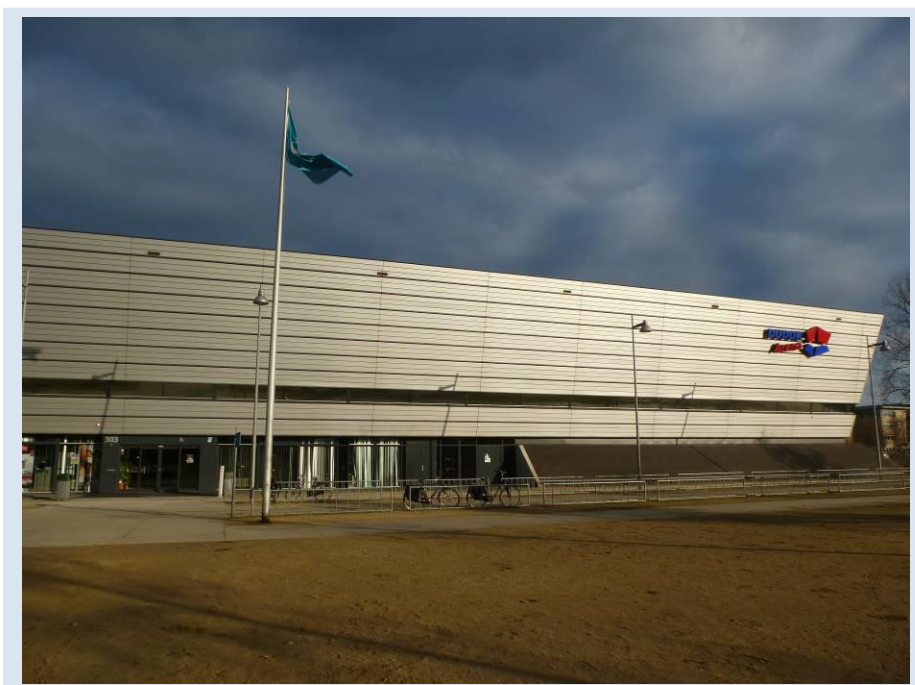


EPA-U Maatwerkadvies Utiliteitsgebouwen

Dudok Arena te Hilversum



Adres Zuiderspoorstraat 11-13
7512 AX Enschede
Telefoon 053-4807140
E-Mail Moelard@enerdeco.nl

Datum April 2013
Adviseur A.M. Stropak
Adv. Nummer SKW 21.9500.008-3-4/07

Software VABI EPA-U
Versie interface 3.01 (Kernel 4.10)



Samenvatting

Dit EnergiePrestatieAdvies geeft inzicht welke energiebesparingsmaatregelen getroffen kunnen worden voor het pand aan de Dudok Arena te Hilversum.

Omschrijving huidige situatie

Het huidige energielabel van Dudok Arena te Hilversum is het energielabel A (EI=1,05). De energieprestatie van het gebouw wordt weergegeven in een energie-index en in een gestandaardiseerde energieklasse (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 m² vloeroppervlak. Deze verbruiken worden tevens vergeleken met kengetallen uit uw branche.

Tabel 0.1: verbruikskengetallen en vergelijking in de branche

			specifiek verbruik		Benchmark Sporthallen		
					hoog	gemiddeld	laag
Elektriciteit	366.887	[kWh]	76,8	[kWh/m ²]	90	60	30
Warmte (warmte)	756,9	[GJ]	0,20	[GJ/m ²]	0,56	0,37	0,25

Toelichting op het energieverbruik

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal hoog te noemen. Dit kan verklaard worden door zeer ruime openingstijden in combinatie met veel gebruiksapparatuur in de fitnessruimtes.
- Het warmteverbruik van de sporthal is in verhouding met een gemiddelde sporthal laag te noemen. Dit kan verklaard worden door de goed geïsoleerde gebouwschil en door de recirculatie van lucht op basis van CO₂ niveau.

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

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Optimaliseren instellingen klimaatregeling	Nihil	0,0	0,0	A	733	1,2
Isoleren platte daken (Incl Bitumen) Rc-4	155.155	142,6	56,4	A	1.088	1,7
Warmteterugwinning ventilatie	52.440	8,9	8,0	A	5.895	9,3
HF verlichting fitness + detectie	24.900	14,9	12,5	A	1.672	4,3
Zonnepanelen maximaal realiseerbaar	359.100	25,9	19,5	A	13.870	35,4

Voor dit rapport zijn er daarnaast een aantal maatregelpakketten samengesteld. In de onderstaande tabel worden de verschillende maatregelpakketten gepresenteerd waarbij is gekeken naar de terugverdientijd en de onrendabele top. De onrendabele top wordt berekend door de energiebesparing over 10 jaar en al begrote kosten uit het MJOP voor verlaging energieverbruik van de totale investering af te trekken.

Tabel 0.3: Kosten en baten geadviseerde maatregelen

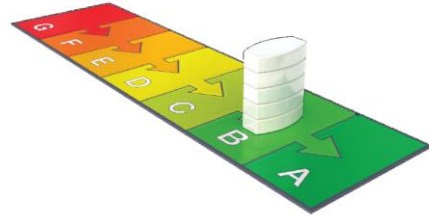
Pakquetsamenstelling	Investering	Besparing				m2 zonnepaneel benodigd	Terugverdientijd [Jaar]		Onrendabele top [Euro]	
		Warmte [%]	Electra [%]	euro	CO2 [%]		Normaal	Minus begrote kosten	Normaal	Minus begrote kosten
Pakket 1 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar Warmterugwinning op ventilatielucht	52.440	38,0 %	0,2 %	5.895	9,3	-	8,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket 2 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar inclusief maatregelen uit het MJOP - Warmterugwinning op ventilatielucht - Isoleren platte daken Rc-4	207.595	44,3 %	0,1 %	5.065	10,8	-	41,0	0	156.945	0
Pakket 3 : CO2 Neutraal - Warmterugwinning op ventilatielucht - Isoleren platte daken Rc-4 - Zonnepanelen 2.800 m² - HF verlichting + detectie fitness/squash	988.495	43,2 %	96,1 %	34.534	83,3	2.800	28,6	21,9	642.795	410.321
Pakket 4 : CO2 Neutraal (op basis van aantal te plaatsen PV panelen) - Warmterugwinning op ventilatielucht - Isoleren platte daken Rc-4 - Zonnepanelen 1.330 m² - HF verlichting + detectie fitness/squash	591.595	43,2 %	44,4%	13.255	44,3	1.330	44,6	27,0	459.039	226.565

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
2	OMSCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	6
2.1.	INVENTARISATIE	6
2.2.	FOTO'S.....	8
3	ENERGIE REFERENTIEKADERS	9
3.1.	ENERGIECERTIFICAAT	9
3.2.	JAARLIJKS ENERGIEVERBRUIK EN BRANCHEVERGELIJKING.....	10
3.3.	ENERGIEKOSTEN.....	10
4	ENERGIEVERBRUIKSPOSTEN	12
5	VERBETERINGSOPTIES	13
5.1.	REGELTECHNISCHE MAATREGELEN	13
	<i>Gebouwbeheerssysteem met afstandsuitlezing.....</i>	<i>13</i>
	<i>Optimalisatie CV-instellingen</i>	<i>15</i>
5.2.	BOUWKUNDIGE MAATREGELEN	16
	<i>Dakisolatie.....</i>	<i>16</i>
5.3.	INSTALLATIETECHNISCHE MAATREGELEN.....	17
	<i>Warmteterugwinning ventilatielucht.....</i>	<i>17</i>
	<i>HF Verlichting.....</i>	<i>17</i>
	<i>Aanwezigheidsdetectie</i>	<i>18</i>
5.4.	DUURZAME MAATREGELEN	19
	<i>Zonnepanelen.....</i>	<i>19</i>
6	ONDERZOCHE MAATREGELPAKKETTEN	20
6.1.	MEERJARENONDERHOUDSPAN	20
6.2.	CO2 NEUTRAAL	21
7	EFFECT MAATREGELEN OP ENERGIELABEL	22
8	KOSTEN EN BATEN.....	23
9	MAATREGELPAKKETTEN IN RELATIE TOT ONDERHOUDSBEGROTING	25
10	BIJLAGE A: ENERGIECERTIFICAAT	27
11	BIJLAGE B: PLATTEGROND GEBOUW	29
12	BIJLAGE C: CHECKLIST	30

1 Inleiding

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



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

Voor Dudok Arena is een energiecertificaat opgesteld. In deze adviesrapportage wordt dit certificaat nader toegelicht.

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

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

2 Omschrijving huidige situatie

2.1. Inventarisatie

Algemeen

Het sportcomplex Dudok Arena is gebouwd in 1999 en bestaat uit een sportzaal met bijbehorend kleedkamers, een horecagelegenheid, fitness ruimtes en 2 squash banen.

Bouwkundig

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

Gevels:	Isolatiedikte niet bekend	$R_c = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dak:	Isolatiedikte niet bekend	$R_c = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vloer:	Isolatiedikte niet bekend	$R_c = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Beglazing:	HR+ glas met zonwerende coating in houten kozijnen; $U = 2,0 \text{ W / m}^2 \cdot \text{K}$	

De isolatiewaarden van de beglazing is tijdens inspectie waargenomen en bepaald. De isolatiewaarde van de gevel en vloer en het dak is bepaald aan de hand van het destijds geldende bouwbesluit.

Verwarming

Het pand is aangesloten op stadsverwarming. De warmte wordt via een wisselaar afgegeven aan de volgende groepen:

- Radiatoren algemeen
- Radiatoren restaurant
- LBK 1 sport- en oefenzalen
- LBK 3 kleed- en wasruimten
- LBK 4 squash- en fitnessruimten
- LBK 5 restaurant

De instellingen, kloktijden en ingestelde temperaturen, van de groepen waren niet ter plaatse uit te lezen en dus niet bekend. De openingstijden van het pand zijn maandag t/m vrijdag 7:30 – 22:30 en zaterdag en zondag 8:30 – 14:30.

De radiatoren zijn voorzien van naregeling. Gegevens van het type regeling en/of instellingen van de regeling zijn niet voorhanden.

Koeling

Er is een Daikin koelmachine met een koelvermogen van 14 kW aanwezig ten behoeve van LBK 4. De fitness ruimte wordt aanvullend lokaal gekoeld.

Bevochtiging

Er is geen sprake van bevochtiging.

Tapwater

Warm tapwater wordt opgewekt door een indirect gestookte boiler. Het warme tapwater wordt met een circulatieleiding naar de diverse tappunten gevoerd.

Ventilatie

Er is sprake van gebalanceerde ventilatie. Lucht wordt toegevoerd middels diverse luchtbehandelingskasten en afvoerventilatoren. Hieronder een overzicht van de luchtbehandeling.

Naam	Ten behoeve van:	Debiet in [m³/h]	Debiet uit [m³/h]	Vermogen Ventilator [kW]	Verw .	Koel.	Type WTW	Regeling
LBK 1 / 2	Sport- en oefenzalen	22.000	22.000	5,5 + 4	ja	nee	Recirc.	Hoog/laag *
LBK 3	Kleed- en wasruimten	8.300		2,2	ja	nee	-	Hoog/laag
6AV1	Kleed- en wasruimten		8.300	1,98	nvt	nvt	-	Aan/uit
LBK 4	squash- en fitnessruimten	3.100		1,1	ja	ja	-	Aan/uit
7AV1+2	squash- en fitnessruimten		3.100	0,32 + 0,16	nvt	nvt	-	Aan/uit
LBK 5	restaurant	3.000		1,1	ja	nee	-	Aan/uit
8AV1+2	restaurant + keuken		6.800	0,53 + 1,5	nvt	nvt	-	Aan/uit

* Volgens de regeltechnische omschrijving wordt de toevoerventilator op basis van de gewenste kanaaldruk geregeld. De buitenklep (en dus de mate van recirculatie) wordt op basis van gewenst CO2 niveau geregeld.

Apparatuur.

Veel fitness apparatuur. Pand is voorzien van een lift.

Verlichting

De verlichting bestaat uit energiezuinige TL en CF armaturen. De kleedkamers zijn voorzien van bewegingsdetectie.

2.2. Foto's

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

Figuur 2.1 Foto's gebouw



3 Energie referentiekaders

Om het gebouw (-cluster) energetisch te beoordelen zijn er in beginsel een tweetal referentiekaders te hanteren. Naast deze kaders wordt in gegaan op de gehanteerde energiekosten

Voor dit gebouw zijn deze punten afzonderlijk bekeken, te weten:

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

3.1. Energiecertificaat

De bouwkundige en installatietechnische eigenschappen van het gebouw met aanwezige installaties zijn in de VABI software ingevoerd. Op basis hiervan heeft het gebouw met het adres Arena 303 te Hilversum een energielabel A (EI=1,05) gekregen. Een gebouw met een A++ label is zeer energiezuinig en een gebouw met een G label zeer energie onzuinig.

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

- Er wordt gebruik gemaakt van stadsverwarming. Dit heeft een gunstig invloed op het label.
- Het pand is goed geïsoleerd, dit heeft een gunstige invloed op het label.
- Er is slechts beperkt sprake van warmteterugwinning uit ventilatielucht. Dit heeft een ongunstige invloed op het label.
- Er is sprake van een debietregeling op de ventilatielucht op basis van CO2 niveau, dit heeft een positieve invloed op het label.
- Er wordt overwegend gebruik gemaakt van hoogfrequente energiezuinige TL- en CF verlichting. Een deel van de verlichting wordt middels aanwezigheidsdetectie geschakeld. Dit heeft een gunstig invloed op het energielabel.
- Het verlichtingsniveau per vierkante meter is voor het grootste gedeelte van het pand vrij laag. Dit heeft een zeer gunstige invloed op het label.

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. In tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de kengetallen van Dudok Arena.

Tabel 3.1 verbruiksengetallen en vergelijking in de branche

	Inkoop*		specifiek verbruik		Benchmark Sporthallen		
					hoog	gemiddeld	laag
Elektriciteit	366.887	[kWh]	76,8	[kWh/m²]	90	60	30
Warmte (warmte)	756,9	[GJ]	0,2	[GJ/m²]	0,56	0,37	0,25

Toelichting op het energieverbruik

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is in verhouding met een gemiddelde sporthal hoog te noemen. Dit kan verklaard worden door zeer ruime openingstijden in combinatie met veel gebruiksapparatuur in de fitnessruimtes.
- Het warmteverbruik van de sporthal is in verhouding met een gemiddelde sporthal laag te noemen. Dit kan verklaard worden door de goed geïsoleerde gebouwschil en door de recirculatie van lucht op basis van CO2 niveau.

3.3. Energiekosten

In de besparingsberekeningen is uitgegaan van de energiekosten volgens tabel 3.2 (excl. energiebelasting en exclusief btw). De kosten zijn gebaseerd op de energietarieven voor het 4e kwartaal voor de gebouwen waar de gemeente Hilversum gebruik van maakt. Overige gebruikers van gemeentelijke gebouwen kopen zelf energie in. Zo betalen de peuterspeelzalen ongeveer 0,005 euro per kWh meer. Inclusief energiebelasting ontstaat er dan een afwijking van ongeveer 5%.

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	Opmerking
Elektriciteit (per kWh)	€ 0,07	Tarief is gebaseerd op de leveringskosten geldend voor het laatste kwartaal van 2012. De kosten voor het hoge tarief worden gehanteerd, omdat de energiebesparende maatregelen over het algemeen in dit tarief vallen. Verder zijn de kosten voor de systeemdiensten (0,0013 euro/kWh) meegenomen. De overige kosten zijn niet afhankelijk van het verbruik.
Warmte (per GJ)	€ 20,32	Tarief is gebaseerd op tarievenlijst stadsverwarming Nuon Hilversum.

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 (excl. BTW)

	Tarief in 2013
Aardgas per m3	
tot 5.000	€ 0,1862
5.000 - 170.000	€ 0,1862
170.000 - 1 mln	€ 0,0439
Elektriciteit per kWh	
tot 10.000	€ 0,1165
10.000 – 50.000	€ 0,0424
50.000 – 10 mln	€ 0,0113
Warmte per GJ	Geen belasting

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 MJ en wordt berekend op basis van het gemeten huidige jaarlijkse energieverbruik.

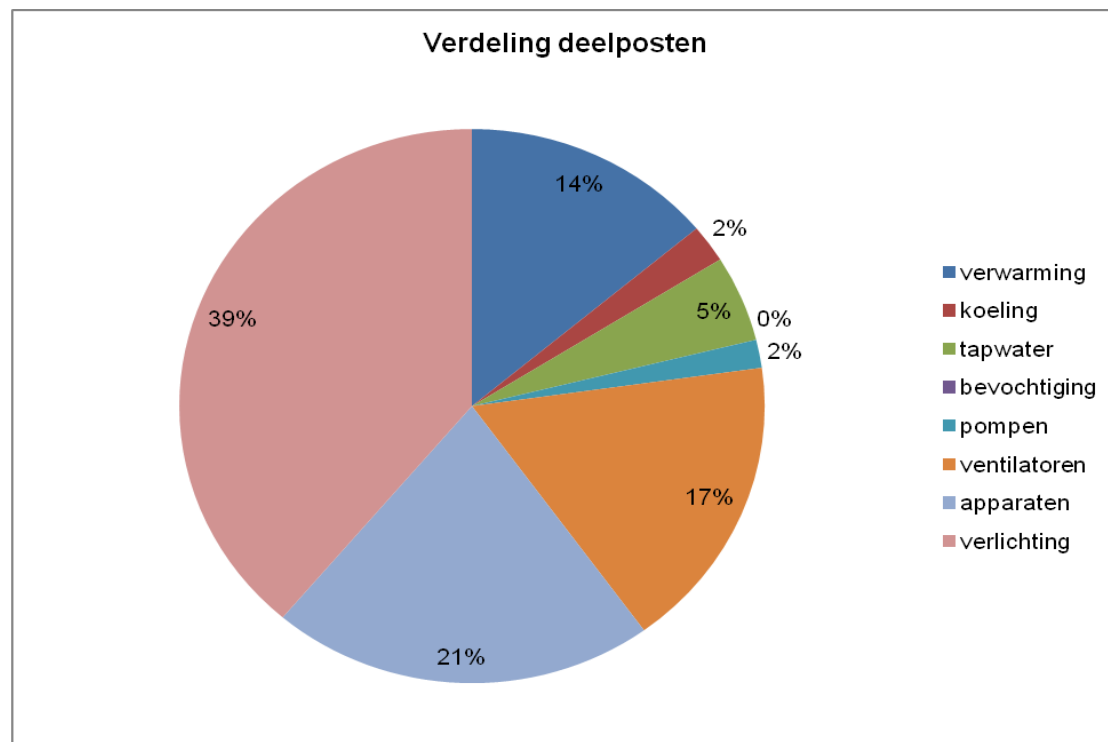
Tabel 4.1 Primaire energie

Energiedrager	Totaal	Per m ² VO	Eenheid
Primaire energie	4.143.558	867,7	MJ/jaar
CO ₂ -emissie	274.039	274.039 M2	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	576.203	120,7	MJ/jaar
Koeling	91.184	19,1	MJ/jaar
Tapwater	208.618	43,7	MJ/jaar
Verlichting	1.608.573	336,9	MJ/jaar
Apparatuur	876.923	183,6	MJ/jaar
Ventilatoren	714.051	149,5	MJ/jaar
Pompen	68.006	14,2	MJ/jaar
TOTAAL	4.143.558	867,7	MJ/jaar



5 Verbeteringsopties

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

Alle maatregelen zijn onderverdeelt in de volgende categorieën.

- Regeltechnische maatregelen
- Bouwkundige maatregelen
- Installatietechnische maatregelen
- Duurzame maatregelen

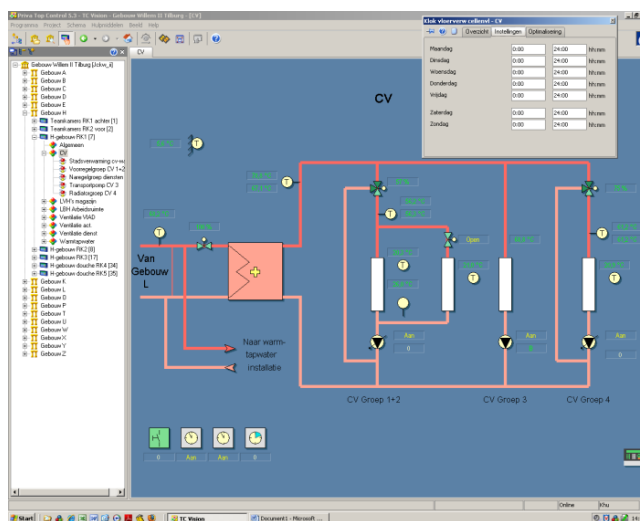
5.1. Regeltechnische maatregelen

Gebouwbeheerssysteem met afstandsuitlezing

Een Gebouw Beheer Systeem (GBS) maakt het mogelijk om een CV- installatie en luchtbehandeling overzichtelijk en eenvoudig te beheren.

Klimaatinstallaties worden veelal in overzichtelijke principeschema's weergegeven en de instellingen en de huidige condities, zoals temperaturen worden weergegeven. De installatie is compleet uit te lezen en maakt zo inzichtelijk hoe de klimaatinstallatie regelt en of de eisen die aan de installatie gesteld zijn wel worden behaald.

Een screenshot van een GBS waarbij door diagrammen en realtime gegevens de werking van de installatie inzichtelijk wordt gemaakt.



Vooraf in combinatie met afstandsuitlezing kan extern in de gaten worden gehouden of de installatie energiezuinig werkt, alarm meldingen worden doorgegeven omtrent vervuilde filters of bijvoorbeeld onnodig stoken. Op deze manier kan de installatie ten allen tijde worden geoptimaliseerd zodat er vaak een zo grote besparing mogelijk is.

Aanbevolen wordt om een gebouwbeheerssysteem, welke op afstand kan worden beheert, onderdeel te laten zijn van ieder pakket van maatregelen die men op een gebouw toepast. Bij CO2 neutrale gebouwen/maatregelen is goed beheer een vereiste.

Potentieel

De klimaatinstallaties zijn reeds gekoppeld aan een GBS systeem. De instellingen hebben we in het kader van dit onderzoek niet uit kunnen lezen. In de praktijk is gebleken dat in vrijwel elk gebouw de gehanteerde instellingen beter zijn af te stemmen op de gebruikstijden. Voor Dudok Arena is aangenomen dat een besparing van 5% mogelijk is.

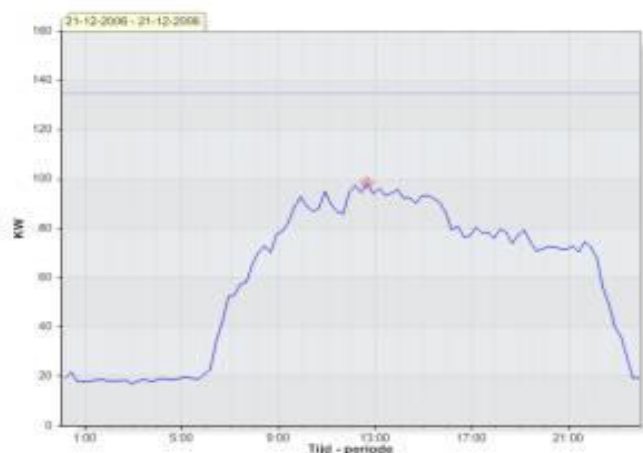
Slimme meters en zonnepanelen

Zowel de gasmeter als de elektriciteitsmeters kunnen in ieder gebouw vervangen worden door “slimme” meters. Indien de elektriciteit, warmte- en/of gasmeter gekoppeld wordt aan het GBS systeem kan realtime het energieverbruik bijgehouden worden door alle betrokkenen. Zo kan de huismeester op een direct zien of er 's nachts, in het weekend of in de vakanties sprake is geweest van energieverstopping. Daarnaast kunnen ook de prestaties van zonnepanelen worden gekoppeld aan het gebouwbeheerssystemen. Op deze manier zijn alle energiebepalende factoren overzichtelijk in 1 systeem.

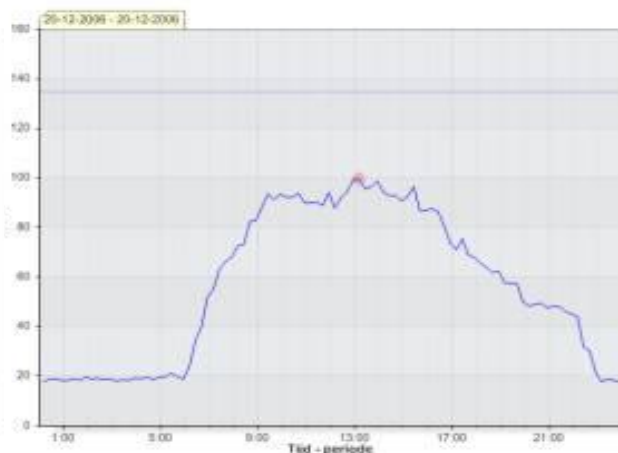
Het energieverbruik kan door middel van deze “slimme” meters ook worden bijgehouden door de energieleverancier. Deze gegevens worden dan op basis van een abonnement online inzichtelijk gemaakt.

Verwacht wordt dat de slimme elektriciteitsmeters kostenneutraal geplaatst kunnen worden, omdat men nu reeds de reeds verouderde meters huurt en de meters vervangen kunnen worden tegen gelijkwaardige huurkosten. De kosten voor het vervangen van de gasmeters kan men deels terugverdienen door daar waar mogelijk een kleinere gasmeter te plaatsen. Een kleinere meter leidt tot lagere kosten. In veel gebouwen zijn de gasmeters te groot uitgevoerd, omdat de noodzakelijke ketel capaciteit door reeds uitgevoerde energiebesparende maatregelen is teruggebracht.

Zoals gezegd kunnen de pieken in de verbruiken achterhaald worden. Voorbeelden hiervan zijn:



Waarschijnlijk ventilatie met bevochtiging of verwarming andere tijden dan ventilatie



De ventilatie gaat erg laat uit

Potentieel

Dudok Arena is een grootverbruiker voor warmte en elektriciteit. Dit betekent dat er reeds slimme meters geplaatst zijn. Met het meetbedrijf kunnen afspraken gemaakt worden op de data via internet beschikbaar te stellen. Een alternatief is het koppelen van de meters aan het GBS systeem.

Optimalisatie CV-instellingen

Het op de juiste manier inregelen van een cv-installatie is belangrijk. Op deze manier kan worden ingesteld wanneer de ketel mag stoken, en wanneer niet. Hoe uitgebreider de cv -regelaar des te meer mogelijkheden er zijn. Belangrijke parameters waar op geoptimaliseerd kan worden zijn ondermeer:

- De stooklijn van de ketel.
- De maximale opstooktijd.
- Vooraf geprogrammeerde vakanties.
- Ingestelde temperaturen.
- Eco functies.
- Kloktijden.
- Etc..

Daarnaast is goed inzicht van de lokale situatie noodzakelijk. Goed inregelen is namelijk een samenspel tussen het type regelaar (de mogelijkheden), het type warmteopwekker, het afgifte systeem (radiatoren of bijvoorbeeld lucht), bouwkundige staat van het gebouw, isolatie etc...

Potentieel

De klimaatinstallaties van Dudok Arena zijn reeds gekoppeld aan een GBS systeem. De instellingen zijn in het kader van dit onderzoek niet uitgelezen. Uit de praktijk blijkt dat in vrijwel alle gebouwen optimalisatie mogelijkheden zijn. Het gaat daarbij o.a. om het volgende:

- *Verkorten kloktijden ventilatie en incidenteel op gewenste momenten de kloktijden te verruimen bij afwijkende gebruikstijden. De kloktijden van ventilatie kunnen korter zijn dan de verwarming. Indien slechts enkele mensen gebruik maken van het pand dient de binnentemperatuur wel aangenaam te zijn, maar is volledige ventilatie veelal niet noodzakelijk.*
- *Verkorten kloktijden verwarming en incidenteel op gewenste momenten de kloktijden te verruimen bij afwijkende gebruikstijden*
- *Optimaal instellen optimaliseringsregeling. Er kan sneller aangewarmd worden.*

5.2. Bouwkundige maatregelen

Dakisolatie

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

Plat dak (warm)

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

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

Omgekeerd dak

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

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

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De isolatiegraad van het dak is redelijk maar is lager dan de huidige stand der techniek. De besparing door het toepassen van verbeterde dakisolatie zal echter gering zijn en de kosten zullen hoog zijn, waardoor de terugverdientijd langer wordt dan 20 jaar.

5.3. Installatietechnische maatregelen

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.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De huidige situatie is als volgt: De sport- en oefenzalen worden voorzien van verse lucht d.m.v. van een toevoerventilatiekast. De afvoer van lucht geschied door een afvoerventilatiekast. Beide kasten zijn opgesteld in de technische ruimte. Door een kleppensectie is recirculatie mogelijk tussen beide luchtstromen. De mate van recirculatie wordt gebaseerd op CO2-niveau. De kleed- en wasruimtes, fitnessruimtes en restaurant worden voorzien van verse lucht d.m.v. 3 stuks toevoerventilatiekasten die zijn opgesteld in de technische ruimte. De afvoer van lucht komt voor rekening van 5 stuks dakventilatoren.

Aanbevolen wordt om warmteterugwinning middels twin-coil toe te passen.

HF Verlichting

Conventionele TL-verlichting kan vervangen worden door moderne energiezuinige hoogfrequente TL-verlichting. Bij conventionele verlichting wordt een voorschakelapparaat (VSA) met spoel gebruikt om de lampstroom te begrenzen. Bij HF-verlichting wordt de lampstroom elektronisch begrensd. Het gevolg is minder warmteontwikkeling (energieverlies) in het VSA en een lager verbruik van de lampen. Er zijn diverse type elektronische voorschakelapparaten (EVSA's). De volgende typen zijn te onderscheiden:

- dimbare versies (lamp kan tussen 10-100% branden)
- niet dimbare versies
- standaard TL-lampen
- speciale HF-lampen (dunne lampen)

Er is hierbij altijd sprake van een combinatie van één van de eerste twee en één van de laatste twee.

Aanschaf van HF-verlichting is ingrijpend en kostbaar. In de volgende situaties kan HF-verlichting overwogen worden:

- veel branduren van de huidige verlichting
- noodzakelijke vervanging van de bestaande armaturen (terugverdientijd o.b.v. meerprijs).
- vermindering van het aantal armaturen en/of lampen is mogelijk door toepassing van spiegeloptiekroosters.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Het grootste gedeelte van het pand is voorzien van energiezuinige verlichting. Echter in een deel van de fitness/squash ruimtes is dit niet het geval. Aanbevolen wordt om tijdens een natuurlijk vervangingsmoment deze armaturen te vervangen voor energiezuinige varianten.

Aanwezigheidsdetectie

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

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



in

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Bij vervanging van de in de vorige paragraaf genoemde verlichting wordt geadviseerd om de betreffende ruimtes te voorzien van aanwezigheidsdetectie.

5.4. Duurzame maatregelen

Zonnepanelen

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



Voor het plaatsen van zonnecellen moet er voldoende ruimte aanwezig zijn. Ook moet er voldoende zoninval zijn. De investeringskosten voor een zonnecellen zijn nog steeds hoog en de elektriciteitsprijs is nog steeds redelijk laag. Gevolg hiervan is dat de terugverdientijd lang is. Uiteraard zal naar verwachting in de toekomst een sterke toename van de elektriciteitsprijs en verlaging van de kosten voor zonnecellen de terugverdientijd gunstig beïnvloeden.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Het dak van de sporthal is zeer geschikt voor het installeren van zonnepanelen. Het betreft een plat dak en er zijn geen verstorende elementen in de nabijheid. Het dakvlak is ca. 2.660 m². Hierop passen zo'n 830 zonnepanelen van 1.6 m² per stuk. In totaal kan er dan $830 \times 245 \text{ Wp} = 203.350 \text{ Wp}$ opgesteld worden. Dit komt overeen met zo'n 183.000 kWh per jaar.

Om CO₂ neutraal te zijn voor het eigen verbruik zouden 1.750 panelen benodigd zijn.

6 Onderzochte maatregelpakketten

Naast losse maatregelen is het zinvol om meerdere maatregelen in een maatregelpakket door te rekenen omdat losse maatregelen zich onderling beïnvloeden. Daarnaast is het interessant om naar economische terugverdientijd te kijken, al begrote maatregelen uit het MJOP en CO2 neutraliteit. Op basis van een aantal prestatiedoelstellingen van de gemeente Hilversum zijn de volgende pakketten doorgerekend.

- Pakket 1 Alle maatregelen met terugverdientijd minder dan 10 jaar
Maatregelen met een enkelvoudige terugverdientijd van minder dan 10 jaar worden financieel haalbaar geacht, omdat de investering binnen 10 jaar terug verdiend kan worden.
- Pakket 2 Maatregelen Pakket 1 + maatregelen meerjarenonderhoudsplan
De maatregelen conform het meerjarenonderhoudsplan (MJOP) worden in dit pakket aangevuld met de maatregelen met een enkelvoudige terugverdientijd van minder dan 10 jaar uit pakket 1.
- Pakket 3 CO2 neutraal pakket.
In dit pakket worden alle maatregelen weergegeven welke nodig zijn om het pand CO2 neutraal te maken. Ook maatregelen welke een erg lange terugverdientijd hebben worden hierin mee genomen. Er is daarbij gekeken naar het gebruik van een warmtepomp en/of pelletkachel.
- Pakket 4 CO2 neutraal pakket op basis maximaal realiseerbaar aantal zonnepanelen.
Dit pakket is gelijk aan pakket 3. Echter slechts op basis van het maximaal aantal m² te plaatsen zonnepanelen.

6.1. Meerjarenonderhoudsplan

In de periode tot 2030 zal de gemeente op basis van hun huidige meerjarenonderhoudsplan (MJOP) de gebouwen reeds energetisch verbeteren. Zo zullen oude ketels vervangen worden door hoogrendement ketels en zal enkelglas vervangen worden door hoogrendement glas. De volgende tabel geeft inzicht in de opgenomen posten uit het MJOP.

Tabel 6.1 Meerjarenonderhoudsplan

MJOP Eigenaars Onderhoud	Geplande kosten	Jaar
Daken	€ 171.858	2020
Verlichting	€ 102.823	2029
Ventilatie	€ 52.419	2019

6.2. CO2 neutraal

Wil men een CO2 neutraal gebouw realiseren dan dient zowel het elektriciteitsverbruik als het warmtegebruik CO2 neutraal opgewekt te worden.

Elektriciteitsverbruik

Wil men een “CO2 neutraal” gebouw realiseren dan is het noodzakelijk om elektriciteit met wind of zon op te wekken. Voor gemeentelijke gebouwen is wind op locatie echter geen optie. Zonne-energie kan middels zonnepanelen eenvoudig gerealiseerd worden. Het beschikbare dakoppervlak is groot.

Warmtegebruik

Duurzame warmteopwekking kan doormiddel van:

- Stadsverwarming op biomassa
- Elektrische warmtepompen, waarbij de elektriciteit duurzaam wordt opgewekt.
- Pelletketels

Voor de warmteopwekking kan een elektrische warmtepomp in combinatie met een laagtemperatuursysteem toegepast worden. In de meeste gebouwen is nog geen sprake van een laagtemperatuursysteem. Naast de warmtepomp zal dan ook nog een aanzienlijke investering noodzakelijk zijn om een laagtemperatuur warmteafgifte systeem te realiseren. Aanvullend zullen met name gebouwen met slechte isolatiegraad ook bouwkundig (o.a. vloerisolatie) verbeterd moeten worden om het comfort op een gewenst niveau te brengen.

Een alternatief is het toepassen van een pelletketel. In verhouding met een warmtepomp is de maatregel eenvoudiger te realiseren en zijn geen aanvullende bouwkundige werkzaamheden noodzakelijk. Een uitzondering hierop is het realiseren van een ruimte voor opslag en buffer (cv-water). Is er geen ruimte beschikbaar dan dient een technische ruimte in of buiten het gebouw gerealiseerd te worden.

7 Effect maatregelen op energielabel

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

Tabel 7.1 Effect maatregelpakketten op energielabel

Maatregelen	A++ < 0.5	A+ 0.51 – 0.70	A 0.71– 1.05	B 1,06 – 1.15	C 1,16 – 1.30	D 1,31 – 1.45	E 1,46 – 1.60	F 1,61 – 1.75	G >1,75
Huidige situatie			1,05						
Optimaliseren instellingen klimaatregeling			1,05						
Isoleren platte daken (Incl Bitumen) Rc-4			1,02						
Warmteterugwinning ventilatie			0,90						
HF verlichting fitness + detectie			1,02						
Zonnepanelen maximaal realiseerbaar			0,80						
Pakket 1 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar			0,90						
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht									
Pakket 2 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar inclusief maatregelen uit het MJOP		0,87							
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht									
▪ Isoleren platte daken Rc-4									
Pakket 3 : CO2 Neutraal									
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht									
▪ Isoleren platte daken Rc-4									
▪ Zonnepanelen 2.800 m ²									
▪ HF verlichting + detectie fitness/squash	0,00								

8 Kosten en baten

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

Let Op: Alle bedragen zijn exclusief BTW.

In tabel 8.1 zijn de maatregelen opgenomen waarvan een indicatie van de besparing en investering gegeven kan worden.

Tabel 8.1 Kosten en baten mogelijke maatregelen exclusief BTW

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO2 -reductie [%/jaar]
Optimaliseren instellingen klimaatregeling	0	0,0	0,0	A	733	1,2
Isoleren platte daken (Incl Bitumen) Rc-4	155.155	142,6	56,4	A	1.088	1,7
Warmterugwinning ventilatie	52.440	8,9	8,0	A	5.895	9,3
HF verlichting fitness + detectie	24.900	14,9	12,5	A	1.672	4,3
Zonnepanelen maximaal realiseerbaar	359.100	25,9	19,5	A	13.870	35,4

In tabel 8.2 worden de maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

8.2 Kosten en baten maatregelpakketten

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO2 -reductie [%/jaar]
Pakket 1 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar						
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht	52.440	8,9	8,0	A	5.895	9,3
Pakket 2 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar inclusief maatregelen uit het MJOP						
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht	207.595	41,0	27,1	A	5.065	10,8
▪ Isoleren platte daken Rc-4						
Pakket 3 : CO2 Neutraal						
▪ Warmterugwinning op ventilatielucht	988.495	28,6	21,0	A++	34.534	83,3
▪ Isoleren platte daken Rc-4						
▪ Zonnepanelen 2.800 m ²						
▪ HF verlichting + detectie fitness/squash						

In tabel 8.3 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelen in procenten gepresenteerd.

8.3 Besparing mogelijke maatregelen

Maatregelpakket	Warmte besparing	Elektr. besparing
Optimaliseren instellingen klimaatregeling	4,5 %	0,1 %
Isoleren platte daken (Incl Bitumen) Rc-4	6,9 %	0,1 %
Warmteterugwinning ventilatie	38,0 %	0,2 %
HF verlichting fitness + detectie	-0,1 %	5,7 %
Zonnepanelen maximaal realiseerbaar	4,5 %	46,7 %

In tabel 8.4 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelpakketten in procenten gepresenteerd.

8.4 Besparing verschillende mogelijke maatregelpakketten

Maatregelpakket	Besparing	
	Warmte	Elektriciteit
Pakket 1 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar Warmterugwinning op ventilatielucht	38,0 %	0,2 %
Pakket 2 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar inclusief maatregelen uit het MJOP - Warmterugwinning op ventilatielucht - Isoleren platte daken Rc-4	44,3 %	0,1 %
Pakket 3 : CO2 Neutraal - Warmterugwinning op ventilatielucht - Isoleren platte daken Rc-4 - Zonnepanelen 2.800 m² - HF verlichting + detectie fitness/squash	43,2 %	96,1 %

9 Maatregelpakketten in relatie tot onderhoudsbegroting

Diverse energiebesparende maatregelen kunnen op natuurlijke momenten worden doorgevoerd. Bijvoorbeeld op vervangingsmomenten of tijdens een renovatie. Een deel van de begrote kosten bij vervanging of renovatie kunnen betrekking hebben op maatregelen welke het energieverbruik verlagen. In de praktijk zal het zo zijn dat een deel van de kosten voor doorvoering van energiebesparende maatregelen reeds in het MeerJarenOnderhoudsplan zijn opgenomen. Zo zal bij vervanging van de dubbele beglazing veelal standaard HR++ glas worden toegepast of zal bij vervanging van conventionele TL-verlichting energiezuinige hoogfrequente verlichting worden toegepast.

Wil men bepalen welke additionele financiering noodzakelijk is voor het doorvoeren van energiebesparende maatregelen, is het wenselijk om een inschatting te maken van het deel van de kosten voor het doorvoeren van energiebesparende maatregelen welke reeds in het MJOP is opgenomen. Enerdeco heeft een inschatting proberen te maken op basis van de volgende uitgangspunten:

- Bij vervanging van verlichting is in de begroting opgenomen het toepassen van hoogfrequente verlichting
- Bij vervanging van glas is m.u.v. monumenten aangenomen dat HR++ glas wordt toegepast
- Bij renovatie van platte daken is aangenomen dat tevens de isolatiegraad wordt verbeterd bij niet of matig geïsoleerde daken.
- Bij ketelvervanging wordt aangenomen dat een HR107-ketel wordt geplaatst
- Bij renovatie van ventilatiesystemen wordt als uitgangspunt gehanteerd dat bij gebalanceerde mechanische ventilatie er een luchtbehandelingkast met warmte terugwinning wordt toegepast.

In tabel 9.1 worden in de eerste rij de begrote kosten gepresenteerd welke in het MJOP zijn opgenomen voor maatregelen welke een relatie hebben met energetische verbeteringen. In de tweede rij wordt de kostenraming van Enerdeco gepresenteerd. In de derde rij worden de ingeschatte kosten, welke reeds opgenomen zijn in het MJOP voor verlaging van het energieverbruik gepresenteerd. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd:

- De totale geraamde kosten onderdeel van het MJOP voor verlaging van het energieverbruik kunnen niet hoger zijn dan de kostenraming van Enerdeco.
- Indien de kostenraming van Enerdeco hoger is dan de begrote kosten conform MJOP dan worden de begrote kosten uit het MJOP volledig opgenomen als reeds begrote kosten voor verlaging van het energieverbruik en vervanging/renovatie.

De additionele financiering is dan de totale door Enerdeco geraamde kosten voor energiebesparende maatregelen minus de gecorrigeerde begrote kosten voor verlaging energieverbruik reeds onderdeel van MJOP tot 2030.

Tabel 9.1 Begrote en gecorrigeerde kosten MJOP

[in euros]	Dak	gevel	Kozijnen/ glas	Verlichting	Ketel	Verwarmingssysteem	Ventilatie	
Begrote kosten conform MJOP tot 2030	171.858			102.823			52.418	
Kosten raming duurzaamheidsmaatregelen volgens Enerdeco	155.155			24.900			52.440	Totaal
Gecorrigeerde begrote kosten voor verlaging energieverbruik reeds onderdeel van MJOP tot 2030	155.155			24.900			52.418	232.473

In de onderstaande tabel worden de verschillende maatregelpakketten gepresenteerd waarbij is gekeken naar de terugverdientijd en de onrendabele top. De onrendabele top wordt berekend door de energiebesparing over 10 jaar en al begrote kosten uit het MJOP voor verlaging energieverbruik (zie tabel 9.1) van de totale investering af te trekken.

Tabel 9.2 Kosten en baten geadviseerde maatregelen (excl. BTW)

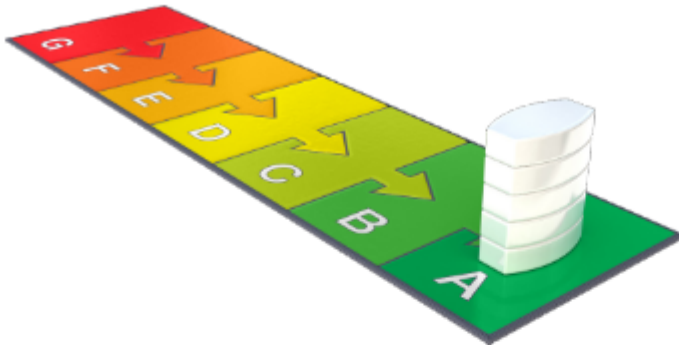
Pakquetsamenstelling	Investering	Besparing				m2 zonnepaneel benodigd	Terugverdientijd [Jaar]		Onrendabele top [Euro]	
		Warmte [%]	Electra [%]	euro	CO2 [%]		Normaal	Minus begrote kosten	Normaal	Minus begrote kosten
Pakket 1 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar ▪ Warmterugwinning op ventilatielucht	52.440	38,0 %	0,2 %	5.895	9,3	-	8,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket 2 : Alle maatregelen met TVT kleiner dan 10 jaar inclusief maatregelen uit het MJOP ▪ Warmterugwinning op ventilatielucht ▪ Isoleren platte daken Rc-4	207.595	44,3 %	0,1 %	5.065	10,8	-	41,0	0	156.945	0
Pakket 3 : CO2 Neutraal ▪ Warmterugwinning op ventilatielucht ▪ Isoleren platte daken Rc-4 ▪ Zonnepanelen 2.800 m ² ▪ HF verlichting + detectie fitness/squash	988.495	43,2 %	96,1 %	34.534	83,3	2.800	28,6	21,9	642.795	410.321
Pakket 4 : CO2 Neutraal (op basis van aantal te plaatsen PV panelen) ▪ Warmterugwinning op ventilatielucht ▪ Isoleren platte daken Rc-4 ▪ Zonnepanelen 1.330 m ² ▪ HF verlichting + detectie fitness/squash	591.595	43,2 %	44,4%	13.255	44,3	1.330	44,6	27,0	459.039	226.565

10 Bijlage A: Energiecertificaat

Energielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Dudok Arena	
Sportfunctie, anders dan matig verwarmd (zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlak	Adviesbedrijf
4775,3 m ²	Enerdeco
Opnamedatum	Inschrijfnummer
20 februari 2013	SKW 21.9500.008-13/12
Energielabel geldig tot	Handtekening
20 februari 2023	
Afmeldnummer	
81764112	

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☐ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: _____

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

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

A
(zie toelichting in bijlage)



Straat (zie bijlage)
Arena
Nummer/toevoeging
303
Postcode
1213NW
Woonplaats
Hilversum
Volgnummer gebouw



679 MJ/m²
(megajoules)

51 kg/m²
(CO₂-emissie)

33 kWh/m² (elektriciteit)
0 m³/m² (gas)
0,4 GJ/m² (warmte)

BIJLAGE

Toelichting gebruiksoppervlakte

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

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

Samenstelling/functie	Percentage
Sportfunctie, anders dan matig verwarmd	100 %

Energie-Index

Voor dit gebouw wordt een energie-index berekend. Deze bepaalt in welke labelklasse dit gebouw valt. De letter hieronder geeft de labelklasse aan. Het getal geeft de energie-index van dit gebouw aan. De energie-index wordt berekend op basis van de bouwkundige eigenschappen en gebouwgebonden installaties. De berekening gaat uit van een gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en gemiddeld gebruikersgedrag.

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

A 1,05
(energie-index)

Disclaimer

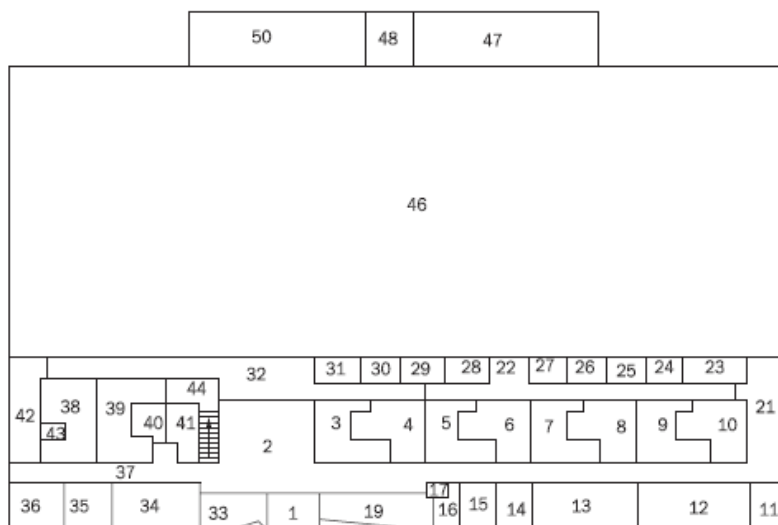
De maatregelen die genoemd worden op dit energielabel zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenmilieu, comfort, technische mogelijkheden, gezondheid, kosteneffectiviteit en dergelijke is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van dit gebouw. U kunt hierover nader advies inwinnen door bij voorbeeld een maatwerkadvies.

Het energielabel geeft inzicht in het gestandaardiseerd gebouwgebonden primaire energiegebruik en niet in het daadwerkelijke energiegebruik van de gebruikers van dit gebouw. Daarom komt het jaarlijks energiegebruik op het energielabel niet overeen met de informatie op de jaarlijkse energierekening van dit gebouw.

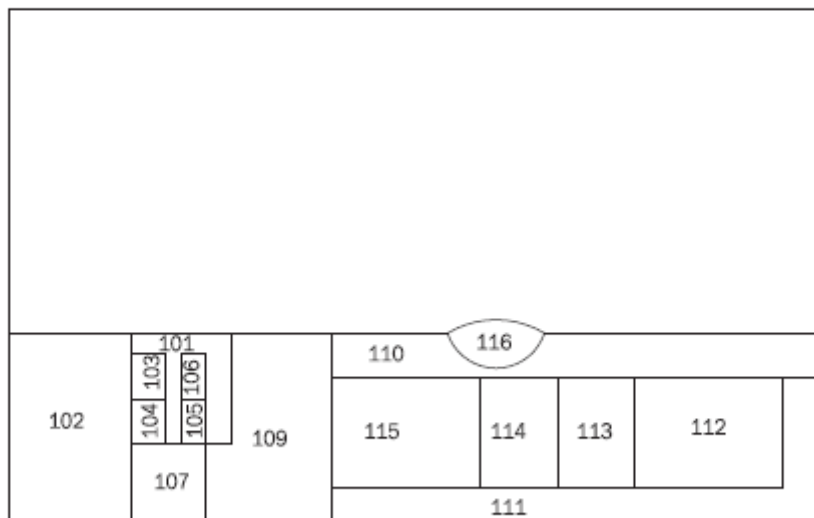
Alleen een volledig ingevuld energielabel is rechtsgeldig.

11 Bijlage B: Plattegrond gebouw

Begane grond



Eerste verdieping



12

Bijlage C: Checklist

Algemene gegevens

Bedrijfsnaam: Dudok Arena te.

Adres: Hilversum

Contactpersoon:

Telefoonnummer:

Datum inventarisatie:

Met behulp van de checklist kunnen de relevante energiebesparende maatregelen worden geïnventariseerd. Op basis van deze inventarisatie wordt in overleg met 'de drijver van de inrichting' een traject uitgezet waarbinnen de relevante energiebesparende maatregelen worden getroffen.

aanwezig

ontbreekt

n.v.t.

Verwarming

☐ ☐ ☐

Worden keukenboilers
uitgeschakeld buiten
gebruikstijd?

☐ ☐ ☐

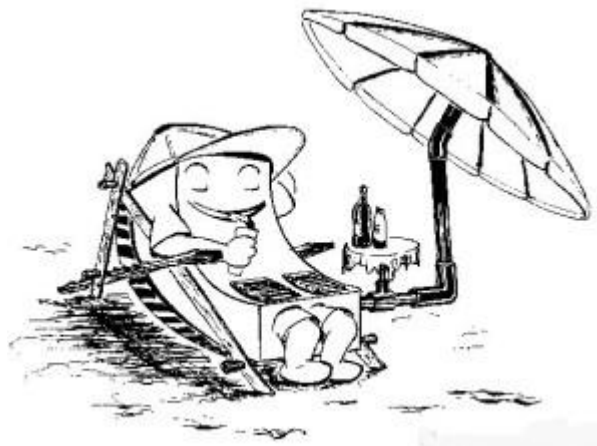
Hebben afwijkende
ruimtes een aparte cv-
ketel?



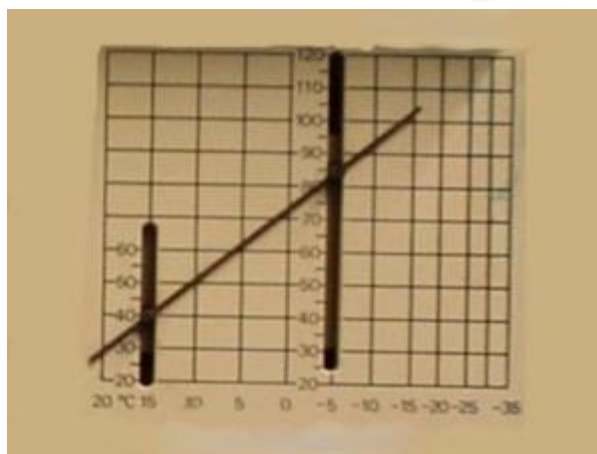
☐ ☐ ☐ Is de cv-ketel een HR-ketel?



☐ ☐ ☐ Is de stookgrens juist ingesteld?



☐ ☐ ☐ Is de ketelwatertemperatuur weersafhankelijk geregeld?



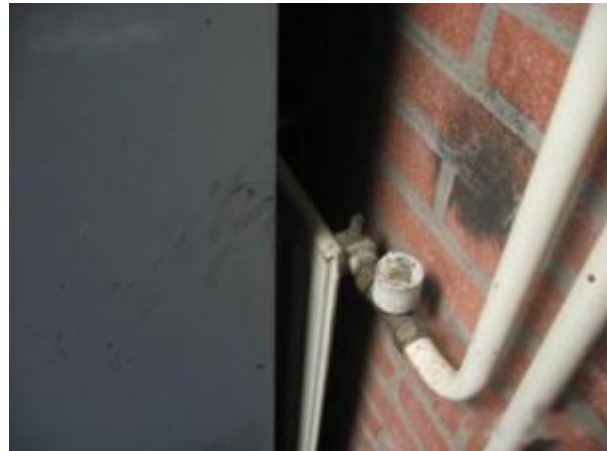
☐ ☐ ☐ Zijn de leidingen van cv en boilers in onverwarmde ruimtes geïsoleerd?



☐ ☐ ☐ Zijn cv-pompen
frequentieregeld?



☐ ☐ ☐ Kunnen radiatoren hun
warmte goed afgeven?



☐ ☐ ☐ Wordt op een (zeer)
lage temperatuur
verwarmd?



☐ ☐ ☐ Is sprake van verlaging
van de gewenste
binnentemperatuur in de
nacht?



Verlichting



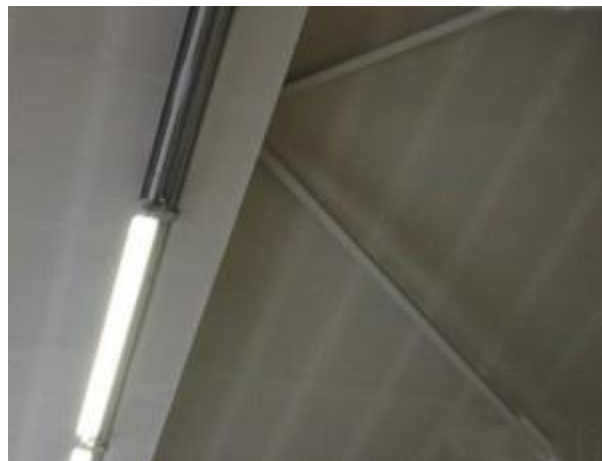
Worden ruimtes verlicht d.m.v. hoog frequente verlichting?



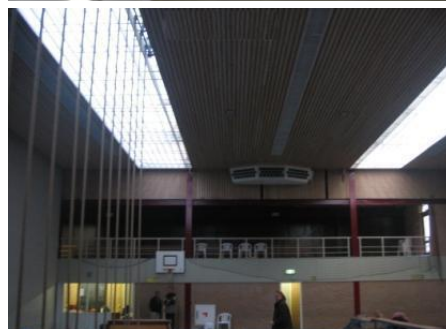
Zijn gloeilampen vervangen door spaarlampen?



Is verlichting voorzien van spiegelarmaturen?



Wordt gebruik gemaakt van daglicht via het dak?





Zijn de binnen- en buitensensoren op een representatieve locatie geïnstalleerd?



Wordt verlichting in incidenteel gebruikte ruimten met behulp van een bewegingsensor geschakeld?



Heeft de buitenverlichting een schemerschakelaar met bewegingsmelder?





Wordt verwarming
en verlichting
geschakeld
afhankelijk van de
bezetting?



Water

☐ ☐ ☐

Worden er
waterbesparende
douchekoppen gebruikt?

☐ ☐ ☐

Wordt warmte voor
het tapwater door een
aparte ketel geleverd?



Divers

☐ ☐ ☐

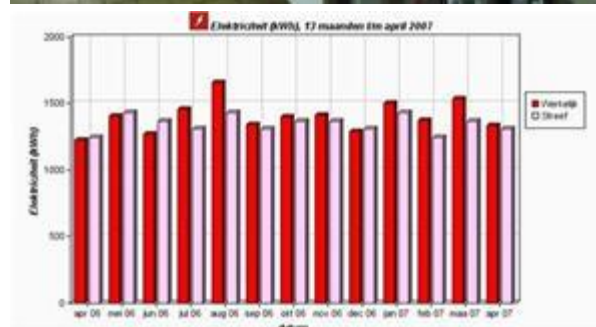
Is de kierdichting in
goede staat?



☐ ☐ ☐ Zijn koelmeubelen in koele ruimten geplaatst?



☐ ☐ ☐ Wordt het energiegebruik gemonitord?



☐ ☐ ☐ Wordt het energieverbruik van horeca apart gemonitord?



☐ ☐ ☐ Worden koffieautomaten
buiten werktijd
uitgeschakeld?



☐ ☐ ☐ Worden koelcellen goed
gesloten?



☐ ☐ ☐ Komen schakeltijden van
de ventilatie overeen met
de gebruikstijden van het
gebouw?



☐ ☐ ☐ Is er geen ijsaangroei aan de verdamper?



☐ ☐ ☐ Worden producten onnodig warm gehouden?



☐
Altijd toepasbaar

☐
Natuurlijk vervangingsmoment (renovatie / vernieuwing / verbouw)