

Energie Prestatie Advies

voor utiliteitsgebouwen



Boisotkade 2-a / 2311PZ Leiden
Datum inspectie: 6 oktober 2020

Opdrachtgever

Gemeente Leiden
Bargelaan 190
2333 CW Leiden

Adviesbureau

Adres

Telefoon

Email

Antea Nederland BV
Postbus 24
8440 AA Heerenveen
+31 (0)570 679 444
fred.kroeze@anteagroup.com



Samenvatting

In dit rapport wordt een compleet energie-advies voor uw gebouw beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van uw gebouw met een advies hoe u deze kunt verbeteren. Aan dit energie-advies ligt een uitgebreid onderzoek ten grondslag. Uw gebouw is door een vakman geïnspecteerd, eventuele bouwtekeningen en bestekken zijn bestudeerd en alle benodigde gegevens zijn in een geattesteerd computerprogramma ingebracht. De energetische prestatie van de huidige situatie is geanalyseerd en er zijn mogelijke verbetermaatregelen doorgerekend en gerangschikt.

Het gebouw met het adres Boisotkade 2-a te Leiden heeft het energielabel **E** (EI = 1,53). Hierbij staat een A-label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw. Alleen het kantoordeel rekent mee in het energielabel. De depots van het pand hebben geen EPBD-functie.

Om de huidige staat van het gebouw te verbeteren, kunt u één van onderstaande pakketten met maatregelen uitvoeren (zie Tabel 1). U kunt uw keuze afwegen op basis van investering, terugverdientijd, energielabel, energiebesparing en CO₂-reductie.

Tabel 1 Samenvatting energie-advies

Maatregelpakket	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie- besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Ergielabel C	68.397	16,9	C	3.775	5,9
Ergielabel A	108.977	11,0	A	9.624	11,1
Ergielabel A - optimaal alle sectoren	450.440	11,1	A	39.168	42,1

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
1.1 Achtergrondinformatie.....	4
1.2 Opdracht en doelstelling	4
1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden	5
1.4 Werkwijze	6
1.5 Leeswijzer	6
2 Beschrijving van het gebouw	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Algemene gegevens.....	7
2.3 De klimaatinstallatie(s).....	7
2.4 De bouwkundige constructies	9
2.5 De energiesector(en).....	11
3 Energiegebruik huidige situatie	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Het energielabel	14
3.3 Het berekende energiegebruik.....	14
3.4 Thermisch comfort	16
4 Energiebesparingsadvies	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Reeds getroffen en onderzochte maatregelen	17
4.3 Overwogen maatregelen	17
4.4 Onderbouwing maatregelen	18
4.5 Aanbevolen maatregelpakketten	21
4.6 Subsidiemogelijkheden	26
5 Conclusies en aanbevelingen.....	27
Bijlage I Bouwkundige constructies.....	28
Bijlage II Aanwezige verlichting	30

1 Inleiding

1.1 Achtergrondinformatie

De gemeente Leiden laat in 2020 NEN 2767 conditiemetingen uit voeren en meerjarenonderhoudsplannen (hierna: MJOP's) van gemeentelijk vastgoed actualiseren.

Hiernaast heeft de gemeente de wens om met betrekking tot dit vastgoed ook duurzame verbetermaatregelen in kaart te brengen, zodat tevens 'groene' (of: duurzame) MJOP's gegenereerd kunnen worden.

Onderdeel hiervan is verbetermaatregelen te implementeren vanuit een maatwerkadvies. Hiervoor worden door Antea Group 30 (monumentale) gebouwen energie labels opgesteld, duurzaamheidsadviezen en het duurzame MJOP's (DMJOP's).

1.2 Opdracht en doelstelling

Het doel van de opdracht is het opleveren van een maatwerkadvies dat inzicht geeft in de bouwkundige en installatietechnische verbetermaatregelen. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door een hiertoe gecertificeerd bedrijf en persoon (BRL9500).

Het EPA-maatwerkrapport dient o.a. inzicht te geven in:

- een helder overzicht van de huidige energieprestatie van een gebouw;
- inzicht in bouwkundige en installatietechnische verbetermaatregelen;
- inzicht in de kosten, baten en terugverdientijden van deze maatregelen;
- inzicht in de CO₂-reductie door het uitvoeren van besparingsmaatregelen.

Overeenkomstig de doelstellingen van de gemeente Leiden wordt het volgende bepaald / inzichtelijk gemaakt:

- welke maatregelen moeten genomen worden, zodat het gebouw een **energielabel C** krijgt, voor zover hier nog geen sprake van is?
 - welke maatregelen moeten wanneer tegen welke kosten genomen worden? Met een onderbouwing van de maatregelen;
- welke maatregelen moeten genomen worden, zodat het gebouw een **energielabel A** krijgt, voor zover hier nog geen sprake van is?
 - welke maatregelen moeten wanneer tegen welke kosten genomen worden? Met een onderbouwing van de maatregelen.

De berekeningen in het maatwerkadvies zijn uitgevoerd met behulp van de door KIWA geattesteerde VABI-software, EPA-U versie 3.52.

De opnames en berekeningen zijn conform de ISSO publicatie 75 (Methode 2013) voor utiliteit en ISSO publicatie 82 (Methode 2014) voor woningen.

1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

Tabel 2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Gegevens	Referentie
1. Gas- en elektra gegevens (kosten)	Opgave gemeente Aardgas € 0,32 excl. EB Elektra € 0,08 excl. EB
2. Bezettingsgraad	Standaard forfaitaire waarde
3. Ingestelde temperaturen	Standaard forfaitaire waarde
4. Gebruikstijden	Standaard forfaitaire waarde
5. Vermogens en debieten	Opname
6. Bouwkundige tekeningen	Gemeente Leiden
7. Eventueel al uitgevoerde maatregelen	Opname
8. Aanwezige apparatuur	Aanname

1.3.1 Huidige situatie

Uitgangspunten:

- Er is vanuit gegaan dat de gevels van het middendepot niet zijn geïsoleerd maar een spouw hebben.
- Er is vanuit gegaan dat de platte daken van het depot niet zijn geïsoleerd.
- Er is vanuit gegaan dat de vloer van de serre is geïsoleerd in 2005 bij de bouw.

1.3.2 Verbetermaatregelen

Op basis van de huidige situatie zijn verbetermaatregelen voorgesteld waarmee het energieverbruik van het object geoptimaliseerd kan worden. Voor het opstellen van verbetervoorstellen is rekening gehouden met de volgende zaken:

- Met de wetgeving ten aanzien van bijvoorbeeld de monumentale status van het object;
- Met het gebruik en beheerbaarheid van het object;
- Met de initiële investering van de maatregel bij het bepalen van de terugverdientijd, maar ook met eventuele extra onderhoudskosten gedurende de gebruiksperiode;
- Met een netto contante waarde methode voor het bepalen van de terugverdientijd, waarbij een rentevoet van 3,0% gehanteerd wordt;
- Eventuele subsidiemogelijkheden zijn separaat inzichtelijk gemaakt en niet in de terugverdientijd;
- Eventuele extra gebruikerswensen zijn niet meegenomen in de verbetermaatregelen.

Daarnaast zijn voor de verbetermaatregelen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de verbetermaatregelen van de warmteopwekkingsinstallaties is, indien mogelijk, gestreefd naar de toepassing van gasloze werktuigbouwkundige installaties, aangezien vanuit de overheid steeds meer wordt gestimuleerd om gebouwen gasloos te maken;
- Eventuele kosten voor de verhoging van maximale capaciteit van de elektra aansluiting n.a.v. maatregelen is niet meegenomen in de investering van de maatregel(en);

- Eventuele kosten voor de versterking van de dakconstructie t.b.v. de luchtbehandelingskasten of PV-panelen zijn niet meegenomen in de investering van de maatregel(en).
- Alle vermelde bedragen zijn excl. BTW.

1.3.3 Maatregelpakketten

Op basis van de voorgestelde verbetermaatregelen zijn maatregelpakketten voorgesteld die een bijdrage kunnen leveren aan de beschreven beleidsuitgangspunten. Het aantal, dat worden voorgesteld is afhankelijk van het huidige energielabel:

- Label C: 1 maatregelpakketten om tot label A te komen;
- Label D en lager: 2 maatregelpakketten om naar label C en vervolgens label A te komen.

1.4 Werkwijze

In grote lijnen ziet het EPA-U traject er als volgt uit:

- Gegevens inventarisatie (door zowel de klant als de adviseur) en deskresearch;
- Gebouwopname, overleg en intakegesprek;
- Invoeren van de gegevens in de software en fitten op het werkelijke energieverbruik;
- Effectieve verbetermaatregelen bepalen en doorrekenen;
- Samenstelling van het advies. Afhankelijk van opgestelde criteria wordt een pakket aan energiebesparende maatregelen voorgesteld;
- Opstellen van de rapportage;
- Eindgesprek met de klant (evaluatie).

1.5 Leeswijzer

In dit rapport vindt u een compleet energiebesparingsadvies voor uw gebouw. Eerst wordt in hoofdstuk 2 de huidige staat van het gebouw beschreven. In dit hoofdstuk vindt u een overzicht van de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en de energiesectoren voor het energieonderzoek.

Voorts komt in hoofdstuk 3 de energieprestatie van het gebouw aanbod. Naast het energielabel dat verplicht is bij verhuur en verkoop van het gebouw, wordt ook het gas, elektrisch en warmtegebruik van het gebouw in kaart gebracht.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het daadwerkelijke energie-advies behandeld. Met behulp van verschillende maatregelpakketten krijgt u inzicht in de mogelijke energiebesparingen, comfortverbeteringen, kosten, baten en terugverdientijden.

Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen voor energiebesparing gepresenteerd.

2 Beschrijving van het gebouw

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de technische gegevens beschreven van het gebouw. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en energiesectoren. Deze drie onderdelen bepalen samen de energetische kwaliteit van uw gebouw.

Er is een deel depots in dit pand. Dit telt niet mee in de berekening voor het energielabel van het pand want dat heeft geen EPBD functie. Het rekent wel mee in de energiebesparing van het pand.

2.2 Algemene gegevens

Het energie-advies heeft betrekking op het gebouw met onderstaande gegevens:

Tabel 3 Algemene gegevens van het gebouw

Adres	Boisotkade 2-a 2311PZ Leiden
SBI-code	91
Bouwjaar	1850
Renovatiejaar	
Inspectiedatum	6 oktober 2020

2.3 De klimaatinstallatie(s)

2.3.1 Overzicht klimaatinstallaties

Eén of meerdere klimaatinstallaties hebben als taak het gebouw behaaglijk te houden. Voor dit energie-onderzoek is het gebouw in één of meerdere energiesectoren onderverdeeld. Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel uw energiegebruik. In Tabel 4 wordt een overzicht gepresenteerd van de klimaatinstallaties in het gebouw. In de volgende subparagrafen worden deze installaties nader omschreven.

Tabel 4 Overzicht klimaatinstallaties in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opp. [m ²]	Vent	Verw	Koel	Tap	Bev	Zon
Installatie 1 Depots	2.364,8	Mechanische toevoer	X	X		X	
Installatie 2 Overige ruimten	1.559,1	Mechanische balans	X		X		

2.3.2 Ventilatievoorzieningen

Ventilatie is noodzakelijk voor een gezond gebouw. Naast aanvoer van verse lucht, kan de ventilatielucht ook worden gebruikt om het gebouw te verwarmen, koelen of bevochtigen. Ventilatie kan op natuurlijke wijze bijvoorbeeld met te openen ramen of luchtroosters plaatsen.

Daarnaast kunnen ook ventilatoren worden ingezet, men spreekt dan van een mechanisch ventilatiesysteem. Wanneer sprake is van zowel mechanische toevoer als afvoer, dan is er warmteterugwinning mogelijk: de warmte uit de afvoerlucht kan worden gebruikt om de toevoerlucht voor te verwarmen. In Tabel 5 wordt het ventilatiesysteem van het gebouw samengevat.

Tabel 5 Ventilatievoorzieningen in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Voorziening in gevel	Warmteterugwinning
Installatie 1 Depots	Mechanische toevoer	Te openen ramen	Geen
Installatie 2 Overige ruimten	Mechanische balans	Te openen ramen	Geen

2.3.3 Ruimteverwarming

Om de ruimtes in het gebouw te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. Voorts moet de warmte naar de ruimtes worden gedistribueerd, waar het doormiddel van bijvoorbeeld radiatoren, convectoren of luchtroosters wordt afgegeven. In Tabel 6 vindt u de belangrijkste gegevens van de verwarmingsinstallatie.

Tabel 6 Ruimteverwarming in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie	Pompregeling
Installatie 1 Depots	HR107 ketel	Water en lucht	Zonder reg./anders
Installatie 2 Overige ruimten	HR107 ketel	Water en lucht	Zonder reg./anders

2.3.4 Ruimtekoeling

In veel utiliteitsgebouwen is koeling aanwezig om te voorkomen dat het gebouw in de zomer te warm wordt. Net als bij ruimteverwarming, moet voor ruimtekoeling de koude worden opgewekt en getransporteerd naar de gekoelde ruimtes (zie Tabel 7).

Tabel 7 Ruimtekoeling in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie	Pompregeling
Installatie 1 Depots	Compressiekoelmachine	Lucht	Zonder reg./anders
Installatie 2 Overige ruimten	Geen koeling		

2.3.5 Warm tapwater

Voor het bereiden van warm tapwater kunnen allerlei opwekkers worden gebruikt. Hoe verder de tappunten van deze opwekker verwijderd zijn, hoe meer energie verloren gaat in de warmwaterleidingen. In Tabel 8 wordt de warm tapwaterinstallatie beschreven.

Tabel 8 Warm tapwaterbereiding in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie
Installatie 1 Depots	Geen tapwater	
Installatie 2 Overige ruimten	Gasboiler	Circulatieleiding

2.3.6 Bevochtiging

In sommige gebouwen vindt bevochtiging van de lucht plaats. Hiervoor zijn verschillende systemen beschikbaar. In Tabel 9 worden gegevens voor de eventuele bevochtiging van het gebouw weergegeven.

Tabel 9 Bevochtiging in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Distributie	Vochtterugw.
Installatie 1 Depots	Stoombevochtiging elektrisch	Afnamepunten binnen 3 meter	Nee
Installatie 2 Overige ruimten	Geen bevochtiging		

2.3.7 Zonne-energie

Het laatste onderdeel van de klimaatinstallatie is zonne-energie. Hieronder worden zonnecollectoren (thermisch) en zonnepanelen (elektrisch) beschouwd. In Tabel 10 worden de zonnepanelen van het gebouw opgesomd.

Tabel 10 Zonne-energie toegepast in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opp. [m ²]	Systeem	Specificatie
Niet aanwezig			

2.4 De bouwkundige constructies

Gevels, ramen, vloeren, daken en deuren zijn allemaal bouwkundige constructies. De isolatiewaarde van een constructie bepaalt voor een aanzienlijk deel hoeveel warmte uit het gebouw naar buiten kan ontsnappen. Bij een hogere isolatiewaarde is minder verwarmingsenergie benodigd, maar kan wel de koelbehoefte vergroten.

In de Tabel 11 vindt u de thermische eigenschappen van de bouwkundige constructies van het gebouw. De Rc-waarde wordt gebruikt voor dichte constructies: hoe hoger de waarde, hoe hoger de isolatiegraad. Voor ramen (en soms voor dichte constructies) wordt de U-waarde gehanteerd: hoe lager de U-waarde, hoe hoger de isolatiegraad. Tenslotte staat de ZTA-waarde voor het percentage zonlicht dat door een raam naar binnen kan komen.

Tabel 11 Bouwkundige constructies in het gebouw

Constructie	Type	Rc [m ² K/W]	U [m ² K/W]	ZTA [%]
Gevel 100 mm	Wand	2,86		
Gevel 50 mm	Wand	1,61		
Gevel middendepot	Wand	0,36		
Gevel steens 1.1 + 2	Wand	0,19		
Gevel steens 1	Wand	0,19		
Zinkgevel 80 mm	Wand	2,36		
Vloer ongeïsoleerd	Vloer	0,15		
Vloer 100 mm	Vloer	2,65		

Constructie	Type	Rc [m ² K/W]	U [m ² K/W]	ZTA [%]
Vloer bwj 2005	Vloer	2,53		
Hellend dak niet geïsoleerd	Dak	0,22		
Plat dak niet geïsoleerd	Dak	0,39		
Dak bwj 2014	Dak	3,50		
Dak 80 mm	Dak	2,22		
Dak 50 mm	Dak	1,47		
Deur	Deur	0,12		
AL DG (therm. ond.)	Raam		3,30	70
AL DG OV groot	Raam		2,90	70
AL DG OV klein	Raam		2,90	70
HK HR++	Raam		1,80	60
HK DG	Raam		2,90	70
HK VZ	Raam		2,90	70
MK EG	Raam		6,20	80
HK EG	Raam		5,20	80
HK EG zw	Raam		5,20	80
Paneel spouw	Paneel	0,24		
Paneel 80	Paneel	2,74		

Voor het bepalen van het energiecertificaat voor het gebouw, moet het ISSO beslisdiagram worden toegepast op de bouwkundige constructies. In Tabel 12 worden de beslissingen per constructie samengevat.

Tabel 12 Verantwoording ISSO-beslisdiagram voor constructies

Constructie	Beslissingen	
Gevel 100 mm	100 mm	
Gevel 50 mm	50 mm	
Gevel middendepot	Geen isolatie	spouw
Gevel steens 1.1 + 2	Geen isolatie	
Gevel steens 1	Geen isolatie	
Zinkgevel 80 mm	80 mm	
Vloer ongeïsoleerd	Geen isolatie	
Vloer 100 mm	100 mm	
Vloer bwj 2005	Isolatie dikte onbekend	Bouwperiode 1992-2013
Hellend dak niet geïsoleerd	Geen isolatie	
Plat dak niet geïsoleerd	Geen isolatie	spouw
Dak bwj 2014	Isolatie dikte onbekend	Bouwperiode >=2013
Dak 80 mm	80 mm	
Dak 50 mm	50 mm	
Deur	D01 Deur	
AL DG (therm. ond.)	Therm. onderbroken metaal	Dubbel glas zonder coating
AL DG OV groot	Hout of kunststof	Dubbel glas zonder coating
AL DG OV klein	Hout of kunststof	Dubbel glas zonder coating
HK HR++	Hout of kunststof	HR++ glas
HK DG	Hout of kunststof	Dubbel glas zonder coating
HK VZ	Hout of kunststof	Enkel glas met voorzetaam
MK EG	Metaal	Enkel glas
HK EG	Hout of kunststof	Enkel glas

Constructie	Beslissingen	
HK EG zw	Hout of kunststof	Enkel glas
Paneel spouw	Geen isolatie	spouw
Paneel 80	80 mm	

2.5 De energiesector(en)

Energiesectoren zijn groepen van ruimtes in het gebouw. Een gebouw kan worden onderverdeeld in één of meerdere sectoren. In een energiesector komt alles samen. Elke sector heeft zijn eigen gebruiksfuncties, is aangesloten op een klimaatinstallatie, heeft allerlei bouwkundige constructies, apparaten en verlichting.

2.5.1 Organisatie en gebruik

De organisatie en het gebruik van het gebouw bepaald in belangrijke mate het energiegebruik van het gebouw. Bij een hoge personele bezetting, lange gebruikstijden, en hoge temperatuurinstellingen zal het energiegebruik hoog zijn. In Tabel 13 wordt de indeling in energiesectoren met de bijbehorende netto gebruiksoppervlaktes en gebruiksfuncties gepresenteerd.

Tabel 13 Overzicht energiesectoren met bijbehorende oppervlaktes en gebruiksfuncties

Energiesector	NVO [m ²]	Gebruiksfunctie
Sector 1 - depots	2.074,0	Overig (geen EPBD-functie)
Sector 1.1	290,8	Kantoor
Sector 2	1.171,1	Kantoor
	388,0	Bijeenkomst

Vervolgens wordt in Tabel 14 de personele bezetting per energiesector opgesomd voor zover dit bekend is. Als er niets bekend is dan wordt er een inschatting gemaakt van de situatie zoals die is aangetroffen tijdens de opname.

De bezettingsgraad staat voor het gemiddelde percentage van de personen die tijdens de gebruikstijden (zie Tabel 15) daadwerkelijk aanwezig zijn. Voor de gebruikstijden zijn de standaard forfaitaire gebruikstijden gebruikt, die worden bepaald door functie van het gebouw.

Tabel 14 Personele bezetting van het gebouw

Energiesector	Personen [-]	Bezettingsgraad [%]
Sector 1 - depots	10	50
Sector 1.1	5	100
Sector 2	20	100

Tabel 15 Gebruikstijden van de energiesectoren

Energiesector	Weken/jaar	Dagen/week	Uren/dag	Onderbreking
Sector 1 - depots	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 1.1	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 2	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen

Tenslotte worden in Tabel 16 de gemiddelde binnentemperaturen getoond. De gemiddelde binnentemperatuur tijdens gebruikstijd liggen veelal rondom de ingestelde temperaturen (setpoints) van de klimaatinstallatie. Voor ruimteverwarming wordt ook rekening gehouden met de temperatuur buiten gebruikstijd. Deze temperatuur kan afwijken van de ingestelde temperatuur van de klimaatinstallatie. Wanneer de nachttemperatuur op 15 °C staat ingesteld, betekent dat niet dat het 's nacht ook altijd gemiddeld deze temperatuur is. Ook deze worden standaard forfaitair aangehouden op basis van de functie van de sector.

Tabel 16 Gemiddelde binnentemperaturen van de energiesectoren

Energiesector	Tijdens gebruik verwarming [°C]	Buiten gebruik verwarming [°C]	Tijdens gebruik koeling [°C]
<i>Sector 1 - depots</i>	19,0	15,0	24,0
<i>Sector 1.1</i>	19,0	15,0	24,0
<i>Sector 2</i>	19,0	15,0	24,0

2.5.2 Afmetingen en constructies

In Bijlage I vindt u alle afmetingen van de bouwkundige constructies in het gebouw met de bijbehorende oriëntaties en begrenzingen. De isolerende eigenschappen van deze constructies kunt u vinden in paragraaf 2.4 (De bouwkundige constructies).

2.5.3 Klimatisering

Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. Tabel 17 biedt een overzicht van de energiesectoren en klimaatinstallaties. In dit overzicht wordt ook vermeld van welke installatieonderdelen de energiesector gebruikmaakt. Voor meer informatie over de klimaatinstallaties, kunt u paragraaf 2.3 De klimaatinstallatie(s) raadplegen.

Tabel 17 Klimatisering van de energiesectoren

Energiesector	Klimaatinstallatie	Verw	Koel	Tap	Bev	Zon
<i>Sector 1 - depots</i>	Installatie 1 Depots	X	X		X	
<i>Sector 1.1</i>	Installatie 1 Depots	X	X		X	
<i>Sector 2</i>	Installatie 2 Overige ruimten	X		X		

Vervolgens geeft Tabel 18 het ventilatiesysteem en de bijbehorende ventilatievouden per energiesector weer. Een ventilatievoud van bijvoorbeeld 2,0 betekent dat in een uur evenveel verse lucht wordt ingeblazen als twee keer de inhoud van de energiesector. Het getal tussen haakjes geeft het ventilatievoud buiten gebruikstijden weer.

Tabel 18 Ventilatiegegevens van de energiesectoren

Energiesector	Systeem	Natuurlijke ventilatie [-/h]	Mechanische ventilatie [-/h]	Warmteterugwinning
<i>Sector 1 - depots</i>	Mechanische toevoer	0,00 (0,00)	3,89 (0,00)	Geen
<i>Sector 1.1</i>	Mechanische toevoer	0,00 (0,00)	3,90 (0,00)	Geen
<i>Sector 2</i>	Mechanische balans	0,00 (0,00)	1,28 (0,00)	Geen

2.5.4 Verlichting

Tenslotte is het gebouw voorzien van verlichting. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen drie typen verlichting:

- Basisverlichting (zie Tabel 19), dit is de verlichting van de werkplekken, gangen, kantines en dergelijke. Deze verlichting staat aan tijdens gebruikstijden en geeft warmte af in het gebouw. In bijlage II wordt de verlichting per ruimte weergegeven.
- Accentverlichting (zie Tabel 20), deze verlichting wordt bijvoorbeeld voor decoratieve doeleinden gebruikt, zoals spotjes in winkelatalages. Deze verlichting kan ook buiten de gebruikstijden aan staan.
- Overige verlichting (zie Tabel 20), deze verlichting kan net als accentverlichting afwijkende branduren hebben dan de gebruikstijden. Daarnaast bevindt overige verlichting zich niet in de verwarmde ruimtes van het gebouw. Voorbeelden zijn buitenverlichting en verlichting in parkeergarages.

Tabel 19 Basisverlichting in de energiesectoren

Energiesector	Verlichtingsgroep	Perc. sector	Vermogen	Regeling
<i>Sector 1 - depots</i>	Groep Centraal	100,0 %	1,0 x 6.916,0 W	Centraal aan/uit
	Groep vertrek	100,0 %	1,0 x 3.659,0 W	Vertrek
<i>Sector 1.1</i>	Groep vertrek	100,0 %	1,0 x 2.166,0 W	Vertrek
<i>Sector 2</i>	Groep centraal	100,0 %	1,0 x 7.918,0 W	Centraal aan/uit
	Groep vertrek	100,0 %	1,0 x 4.908,0 W	Vertrek
	Groep AW	100,0 %	1,0 x 752,0 W	Vertrek; met aanw.detectie

Tabel 20 Andere verlichting in de energiesectoren

Energiesector	Verlichtingsgroep	Type	Vermogen	Branduren
<i>Niet aanwezig</i>				

3 Energiegebruik huidige situatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiegebruik van het gebouw in de huidige situatie behandeld. Hiervoor is het geattesteerde EPA-U programma van Vabi Software BV gebruikt. Als eerste komt het energielabel in het kader van de Europese richtlijn (EPBD) aan bod. Vervolgens krijgt u een overzicht van de totale energiegebruiken per energiedrager en per deelpost. Voorts wordt het berekende energiegebruik afgezet tegen het werkelijk gemeten energiegebruik. Tenslotte krijgt u een indicatie van het thermische comfort van het gebouw.

3.2 Het energielabel

De Europese richtlijn 'Energieprestatie voor gebouwen' (EPBD 2002/91/EC) stelt dat voor elk gebouw bij verandering van huurder of eigenaar transparantie over de energetische kwaliteiten gegeven moet worden. In Nederland is hiervoor het energiecertificaat opgesteld. Het energiecertificaat geeft de energetische kwaliteit van het gebouw weer met de energie-index en het bijbehorende energielabel. Het energielabel heeft een vergelijkbare vormgeving als de labels voor witgoed en auto's.

Met behulp van de geattesteerde EPA-U software van Vabi Software BV is het energielabel voor het gebouw berekend (zie Tabel 21). Hierbij is ook een lijst met standaard maatregelen opgenomen, waarmee het energielabel verbeterd zou kunnen worden.

Tabel 21 Het energielabel van het gebouw

Engielabel	E
Energie-index	1,53
Standaard maatregelen	- Toepassen isolatie of extra isolatie bij vloeren - Toepassen isolatie of extra isolatie bij gevels en/of panelen - Toepassen isolatie of extra isolatie bij daken - Toepassen HR-beglazing - Toepassen warmteterugwinning uit ventilatielucht - Toepassen veegschakeling, daglichtschakeling en/of aanwezigheidsdetectie voor verlichting - Toepassen kierdichting - Aanbrengen zonnepanelen

3.3 Het berekende energiegebruik

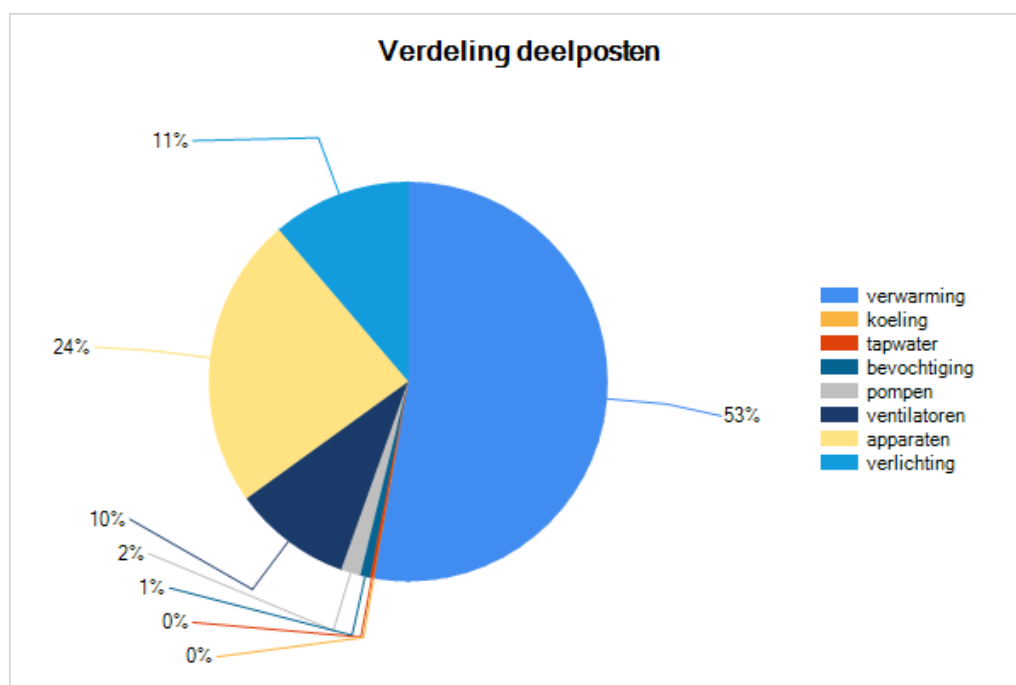
Naast het energielabel is met de EPA-U software ook het energiegebruik berekend. Hierbij is het referentieklimaat TRY De Bilt gebruikt, zodat de berekende verbruiken onafhankelijk zijn van de verschillen in het weer per jaar.

In Tabel 23 worden het totale gebruik per energiedrager (gas, elektriciteit en warmte) samengevat. Daaronder worden voor het gas-, elektrisch en warmteverbruik samen het totale primaire energiegebruik en de CO₂-emissie getoond. Daarbij zijn de totalen ook per vierkante meter netto gebruiksoppervlak weergegeven. Zo kunt u het energiegebruik van verschillende gebouwen met elkaar vergelijken.

Tabel 22 Energiegebruik in de huidige situatie

Energiedrager	Totaal	Per m ² NVO	Eenheid
Gasverbruik	69.792	17,8	m ³ /jaar
Elektriciteitsverbruik	235.238	59,9	kWh/jaar
Warmteverbruik	0,0	0,0	GJ/jaar
Primaire energie	4.626.002	1.178,9	MJ/jaar
CO ₂ -emissie	257.374	65,6	kg/jaar

Voorts wordt in het cirkeldiagram in Figuur 1 en in Tabel 23 het primaire energiegebruik per deelpost gepresenteerd. Dit geeft een goed beeld welke post het meeste energiegebruik omvat. In de tabel vindt u ook de eventuele energiebijdrage van zonnepanelen (PV) en warmtekrachtinstallaties (WKK).



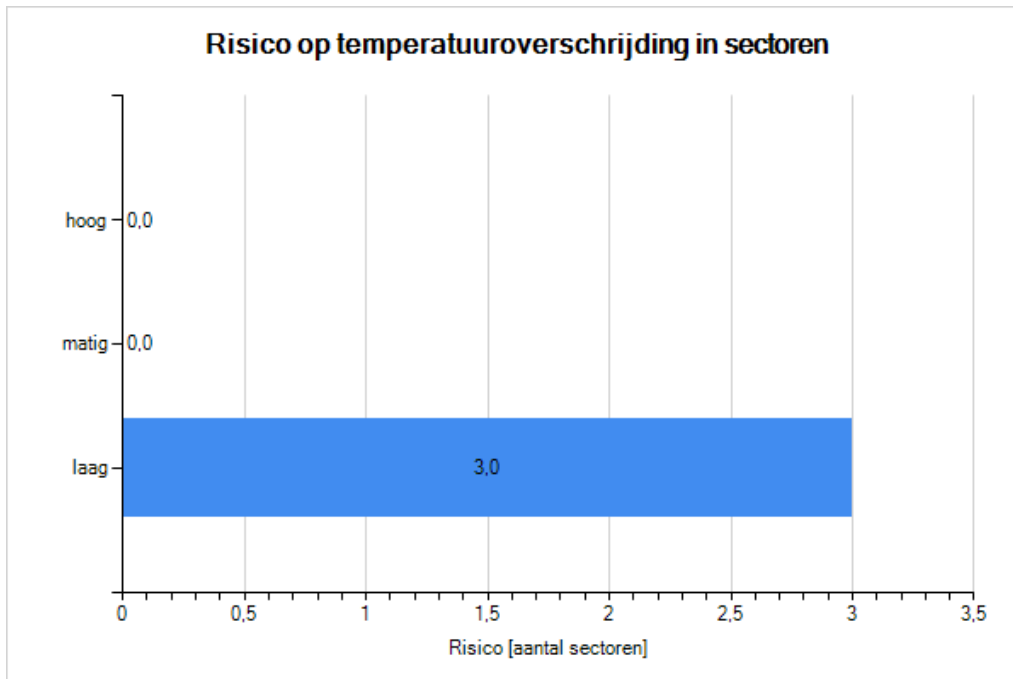
Figuur 1 Energiegebruik per deelpost in de huidige situatie

Tabel 23 Energiegebruik per deelpost in de huidige situatie

Deelpost	Totaal	Per m ² NVO	Eenheid
Verwarming	2.440.403	621,9	MJ/jaar
Koeling	513	0,1	MJ/jaar
Tapwater	14.174	3,6	MJ/jaar
Bevochtiging	36.814	9,4	MJ/jaar
Verlichting	519.961	132,5	MJ/jaar
Apparatuur	1.096.809	279,5	MJ/jaar
Ventilatoren	443.839	113,1	MJ/jaar
Pompen	73.490	18,7	MJ/jaar
PV-cellen	0	0,0	MJ/jaar
Warmtekracht	0	0,0	MJ/jaar
TOTAAL	4.626.002	1.178,9	MJ/jaar

3.4 Thermisch comfort

Naast energiegebruik speelt het thermisch comfort een belangrijke factor in een energiebesparingsonderzoek. Een goed geïsoleerd gebouw heeft een lager energiegebruik voor verwarming, maar kan wel risico's op te hoge binnentemperaturen in de zomerperiode opleveren. In het staafdiagram in Figuur 2 wordt dit risico weergegeven. U vindt hier het aantal energiesectoren met een laag, een matig en een hoog risico op temperatuuroverschrijdingen.



Figuur 2 Risico op temperatuuroverschrijding in de energiesectoren

4 Energiebesparingsadvies

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor het gebouw gepresenteerd. Allereerst wordt een inventarisatie gegeven van de reeds getroffen en onderzochte maatregelen voor het gebouw. Vervolgens komen de mogelijke maatregelen aan bod. Hierbij ziet u direct per maatregel de financiële en energetische consequenties. Wanneer meerdere maatregelen worden toegepast, hebben deze maatregelen veelal invloed op elkaar. Daarom wordt vooral aandacht besteed aan de aanbevolen pakketten van maatregelen. Hierbij worden de energetische, financiële en comfortgevolgen van de pakketten uitgebreid toegelicht. Tenslotte komen enkele praktische tips over het uitvoeren van maatregelen aan de orde.

4.2 Reeds getroffen en onderzochte maatregelen

In de onderstaande tabel staan de reeds getroffen maatregelen.

Tabel 24 Overzicht van reeds getroffen maatregelen

Maatregel
1. Deels LED-verlichting
2. Deels thermisch onderbroken kozijnen met dubbel glas
3. Deels Bewegingsmelders
4. Na-isolatie dak
5. Hoogrendementsketels (HR 107)

4.3 Overwogen maatregelen

In Tabel 25 op de volgende pagina vindt u een overzicht van de overwogen maatregelen en de energetische en financiële gevolgen in dit energiebesparingsonderzoek. Het gaat hier om de effecten van de losse maatregelen. De effecten van pakketten maatregelen worden in de volgende paragraaf uitgebreid behandeld.

De kosten van de overwogen maatregelen zijn een reële inschatting. Hoe hoog de kosten uitvallen, hangt af van de precieze materialen en apparatuur die wordt gekozen, de uitvoering en de kwaliteit van de uitvoering. Daarnaast zijn bouwkosten onderhevig aan prijsstijgingen.

Tabel 25 Overzicht van overwogen maatregelen voor energiebesparingsadvies

Maatregel	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energiebesparing [€/jaar]	CO2-reductie [%/jaar]
Vloerisolatie	56.918	21,7	E	2.481	2,2
Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5) (sector 1)	50.711	6,5	E	7.744	6,8
Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5) (middendepot)	13.397	9,9	E	1.320	1,2
Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5) (sector 1.1 en 2)	40.580	6,8	C	5.864	5,1
Plat dak na-isoleren (Rc =3,5)	64.610	9,1	E	6.991	6,1
Hellend dakisolatie binnenzijde	10.689	4,8	D	2.205	1,9
Plaatsen voorzetramen (HKEG)	1.497	9,8	E	149	0,1
Plaatsen voorzetramen (HKEG zw)	764	9,5	E	78	0,1
Plaatsen nieuwe gevel westzijde entree	15.215	21,7	E	664	0,6
Panelen naisoleren	4.996	5,4	E	921	0,8
LED verlichting sector 1	6.753	5,2	E	1.259	3,6
LED verlichting sector 1.1	1.075	6,0	E	172	0,4
LED verlichting sector 2	8.076	5,6	D	1.390	3,3
Plaatsen PV panelen	26.050	20,1	D	1.174	2,3
Plaatsen balansventilatie met WTW sector 2	59.246	25,2	D	2.192	2,1
Plaatsen balansventilatie met WTW sector 1 (met vochtterugwinning)	89.864	17,1	E	4.975	6,1

4.4 Onderbouwing maatregelen

In onderstaande tekst is per overwogen maatregel een onderbouwing gegeven.

4.4.1 Bouwkundige maatregelen

Algemeen isolatie van constructies

Het isoleren van gevels, panelen, vloeren en daken bieden de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat de constructie aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat de warmteverliezen door kieren en naden afnemen.
- De geluidswering van de constructie zal toenemen.

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de geïsoleerde constructie minder lucht doorlaat, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).
- Bij het foutief isoleren van constructies kunnen (vocht)problemen ontstaan. Raadpleeg hiervoor een isolatiespecialist.

Gevelisolatie binnenzijde toepassen

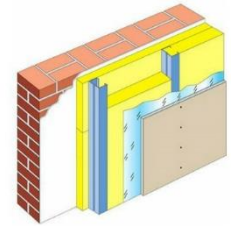
De warmteweerstand van de binnenwanden kan worden verbeterd tot een Rc- waarde van 3,5, door aan de binnenzijde isolatie aan te brengen. Dit kan op 2 manieren

1. Isolatie op basis van houtvezelplaat: Houtvezel isolatie plaat met flexibele onderlaag, erg geschikt voor het vlak isoleren van oude gevels, zowel voor binnen als buiten afwerking, eenvoudig te voorzien van een stuc afwerking. Voordelen hiervan zijn:

Diffusie open, vochtregulerend, bescherming tegen kou en hitte, geluidsisolerend, brandwerend en milieuvriendelijk.

2. Isolatie met voorzetwanden

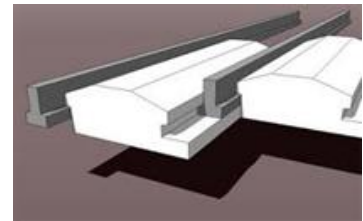
Door middel van een regelwerk kan er isolatie tegen de gevel worden aangezet en daarna afgewerkt met bv. gipskartonplaten.



De zwakste punten bij binnenisolatie zijn de vele aansluitingen: de binnen- en buitenhoeken, de aansluiting op binnenmuren, vloeren en balken en de aansluiting ter hoogte van de vensters en deuren. Wanneer aan deze aansluitingen niet voldoende aandacht wordt besteed, gaan de verwachte energiewinsten verloren en kan er inwendige condensatie optreden.

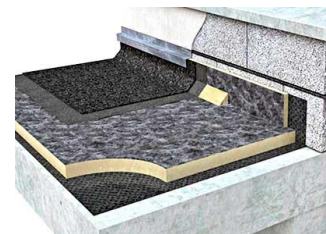
Vloer na-isoleren

De vloer van het gebouw is niet geïsoleerd en niet of moeilijk aan de onderzijde bereikbaar. Bij een grondige aanpak van de vloer kan de bestaande vloer vervangen worden door een geïsoleerde broodjesvloer (Rc = 3,5) . Wat dan ook weer goed gebruikt kan worden om vloerverwarming op aan te brengen.



Plat dak isoleren

Het platte dak van het gebouw is niet geïsoleerd. Door aan de buitenzijde extra te isoleren, tot een Rc-waarden van 3,5 wordt energie bespaard.



Hellend dak isoleren

Het is mogelijk om het hellende dak van het oude deel (Boisotkade) aan de binnenzijde te isoleren door een dik isolatiepakket tussen de sporen aan te brengen en deze af te werken aan de binnenzijde. Om condensatie te voorkomen zou er aan de binnenzijde (warme kant van het dak) een dampscherm aangebracht moeten worden.

Door hier een dikke laag isolatiemateriaal van ca. 140 mm tot een Rc-waarde van 3,5 aan te brengen kan er behoorlijk energie bespaard worden.



Algemeen aanbrengen van isolerend glas

Het aanbrengen van isolerend glas (HR tot HR+++) biedt de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie plaatsvindt op het glas. Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal het comfort verder omhoog gaan doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen.
- Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal de geluidswering verbeteren.

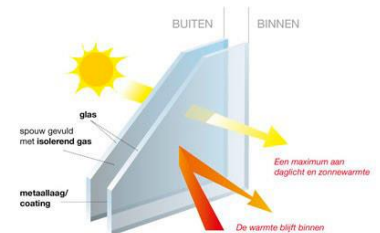
Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de ramen minder lucht doorlaten, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).

Beglazing vervangen door HR++

De beglazing bestaat deels uit enkel glas en deels uit standaard dubbel glas. Vooral de entree aan de westzijde bestaat geheel uit metalen kozijnen met enkel glas. Hier zal een nieuwe gevel geplaatst moeten worden met nieuwe kozijnen en HR++ glas.

Met het vervangen van de enkele beglazing door HR++ beglazing wordt de warmteweerstand sterk verbeterd.



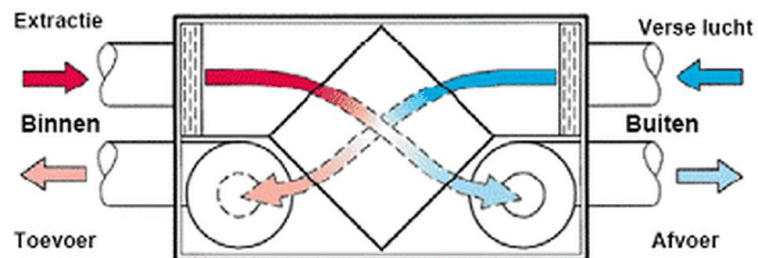
4.4.2 Werktuigbouwkundige maatregelen

Gebalanceerde ventilatie met WTW toepassen

De ventilatie vindt plaats door toevoerventilatie in de sector met de depots en balansventilatie zonder warmteterugwinning in een groot deel van de rest van het pand. Bij gebalanceerde ventilatie wordt de koude verse lucht eerst verwarmd met de warmte van de afgezogen warme binnenlucht. In de zomer, wanneer het warm is, wil men juist dat de afgevoerde verse buitenlucht niet wordt

verwarmd. In dit geval kan er warmteterugwinning voorkomen worden door middel van een bypass.

Er is bij de berekening ervan uitgegaan dat de bevochtiging in de Luchtbehandelingskast met vochtterugwinning wordt uitgevoerd.

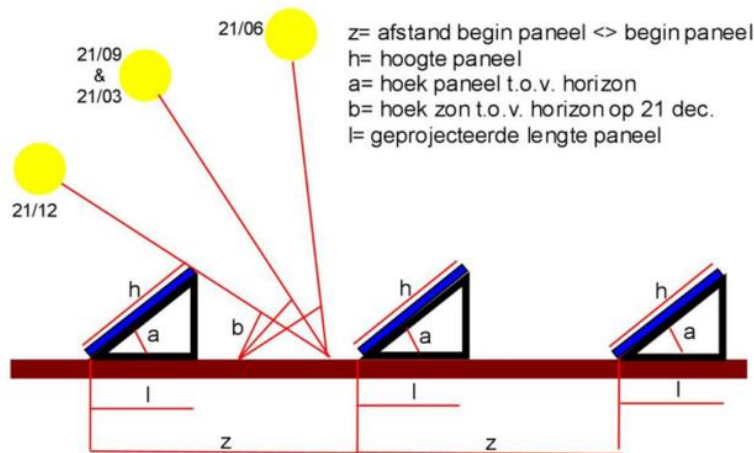


4.4.3 Elektrotechnische maatregelen

PV-panelen toepassen

Het platte dak van beide depot torens heeft ruimte over om zonnepanelen te plaatsen. Hier zal een deel van de energie duurzaam kunnen worden opgewekt. Dit zal middels monokristallijn PV-panelen kunnen worden opgewekt. Er is in deze berekening met 62 zonnepanelen gerekend.

Door efficiënt gebruik te maken van de ruimte is het wellicht mogelijk om nog extra panelen te plaatsen.



LED verlichting toepassen

Wanneer de huidige conventionele verlichting wordt vervangen door LED verlichting eventueel in combinatie met aanwezigheidsdetectie, kan aanzienlijk op de elektriciteit worden bespaard. Bijbehorend voordeel is dat de lampen langer meegaan en daardoor minder vaak onderhoud nodig is. In bijlage II is een lijst opgenomen met de huidige verlichting.

4.4.4 Overig (niet in berekening meegenomen)

Bepaalde maatregelen kunnen niet worden ingevoerd in het EPA-U programma en/of hebben hier geen effect op, maar hebben wel degelijk een energiebesparend effect. Deze maatregelen zijn hieronder beschreven:

Waterzijdig inregelen radiatoren

Een deel van het gebouw wordt verwarmd d.m.v. radiatoren. De radiatoren worden gevoed met warmwater, waardoor zij warmte af staan aan de omgeving. Bij iedere radiator kan de doorstroming ingesteld worden, dit bepaald mede hoeveel de radiator kan verwarmen. Een goed ingeregeld systeem leidt tot een lagere aanvoertemperatuur voor de verwarming van het gebouw. Hiermee wordt energie bespaard.

4.5 Aanbevolen maatregelpakketten

4.5.1 Overzicht van maatregelpakketten

In deze paragraaf worden de aanbevolen pakketten met maatregelen voor het gebouw behandeld. In de verschillende subparagrafen vindt u gegevens over de samenstelling van de pakketten, de verwachte energiebesparing, de financiële gevolgen en de gevolgen voor het thermische comfort.

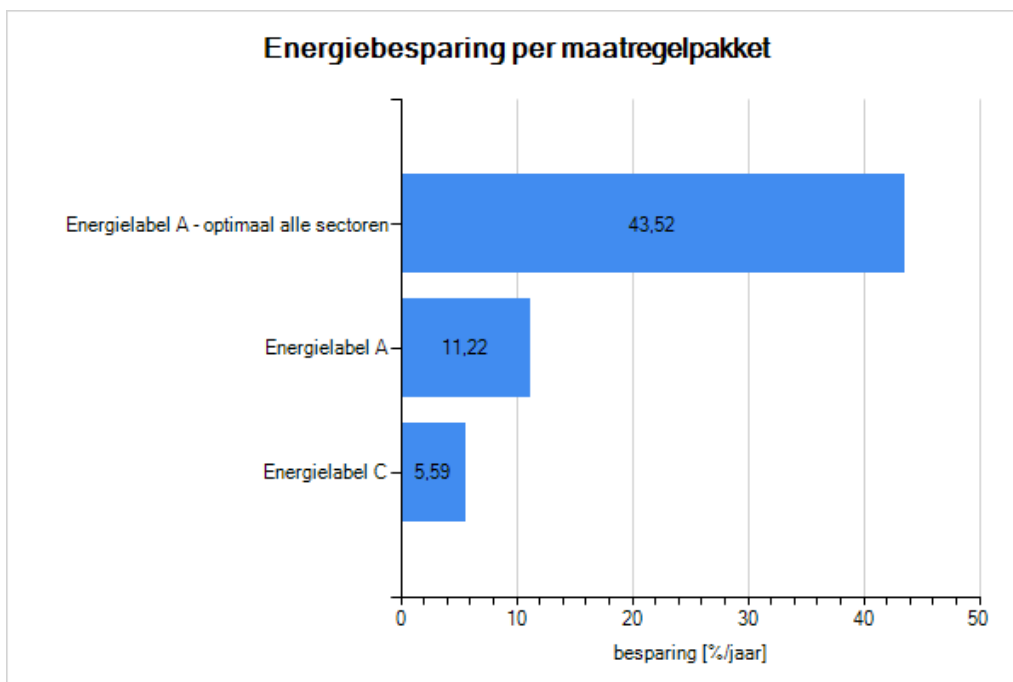
In Tabel 26 wordt de samenstelling van de pakketten weergegeven met de bijbehorende kosten en subsidie per maatregel.

Tabel 26 Overzicht van de aanbevolen pakketten met maatregelen

Maatregelpakket	Maatregelen	Kosten [€]	Subsidie [€]
<i>Energielabel C</i>	LED verlichting sector 1.1	1.075	0
	LED verlichting sector 2	8.076	0
	Plaatsen balansventilatie met WTW	59.246	0
<i>Energielabel A</i>	Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5)	40.580	0
	LED verlichting sector 1.1	1.075	0
	LED verlichting sector 2	8.076	0
	Plaatsen balansventilatie met WTW	59.246	0
	Vloerisolatie	56.918	0
	Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5)	50.711	0
<i>Energielabel A - optimaal alle sectoren</i>	Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5)	13.397	0
	Gevelisolatie binnenzijde (Rc = 3,5)	40.580	0
	Plat dak na-isoleren (Rc =3,5)	64.610	0
	Hellend dakisolatie binnenzijde	10.689	0
	Plaatsen voorzetramen (HKEG)	1.497	0
	Plaatsen voorzetramen (HKEG zw)	764	0
	Plaatsen nieuwe gevel westzijde entree	15.215	0
	Panelen naisoleren	4.996	0
	LED verlichting sector 1	6.753	0
	LED verlichting sector 1.1	1.075	0
	LED verlichting sector 2	8.076	0
	Plaatsen PV panelen	26.050	0
	Plaatsen balansventilatie met WTW sector 2	59.246	0
	Plaatsen balansventilatie met WTW sector 1	89.864	0

4.5.2 Verwachte energiebesparing

In Figuur 3 vindt u de primaire energiebesparing in procenten ten opzichte van de huidige situatie. Bij de energieberekeningen is uitgegaan van het referentieklimaat TRY De Bilt om de weersinvloed van verschillende jaren te voorkomen.



Figuur 3 Relatieve energiebesparing ten opzichte van de huidige situatie

Vervolgens wordt in Tabel 28 de energiebesparing in procenten voor gas, elektriciteit en warmte afzonderlijk gepresenteerd.

Tabel 27 Relatieve energiebesparing ten opzichte van de huidige situatie

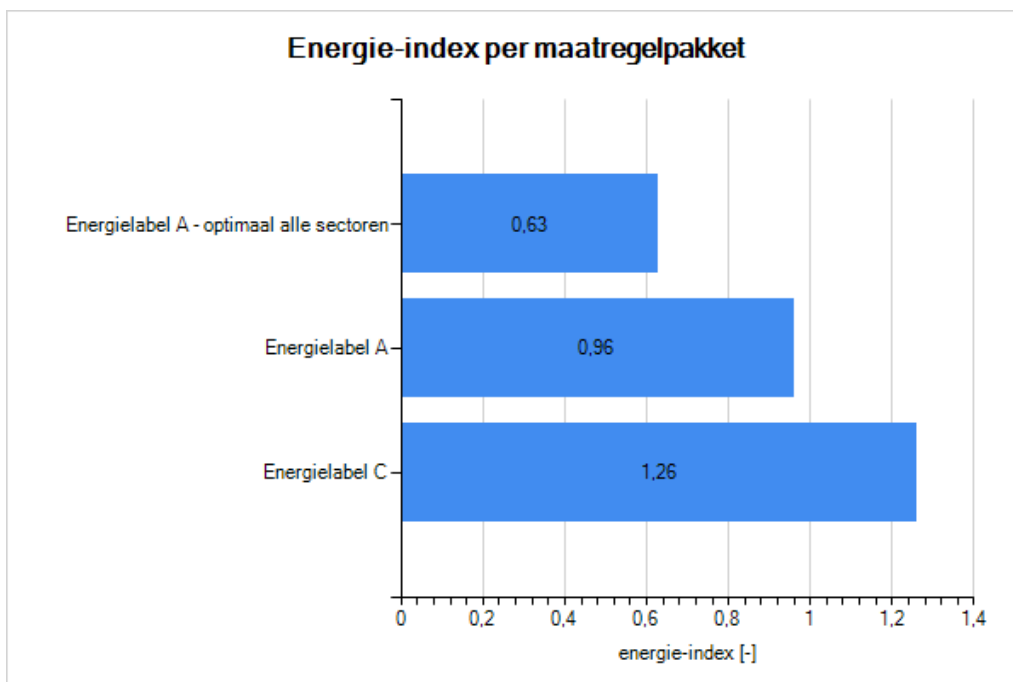
Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing	Warmte besparing
Huidige situatie	0,0	0,0	0,0
Energie label C	2,3 %	9,3 %	0,0 %
Energie label A	12,9 %	9,3 %	0,0 %
Energie label A - optimaal alle sectoren	57,5 %	27,8 %	0,0 %

Om een indicatie te geven van de besparingen, worden de berekende energiegebruiken voor zowel de huidige situatie als de maatregelpakketten in Tabel 28 weergegeven.

Tabel 28 Energiegebruik van de maatregelpakketten en de huidige situatie

Maatregelpakket	Gas [m ³ /jaar]	Elektr. [kWh/jaar]	Warmte [GJ/jaar]
Huidige situatie	69.792	235.238	0,0
Energie label C	68.168	213.390	0,0
Energie label A	60.790	213.283	0,0
Energie label A - optimaal alle sectoren	29.684	169.948	0,0

De maatregelpakketten hebben ook invloed op het energielabel. In de staafdiagram in Figuur 4 en in Tabel 29 wordt hiervan een samenvatting gegeven.



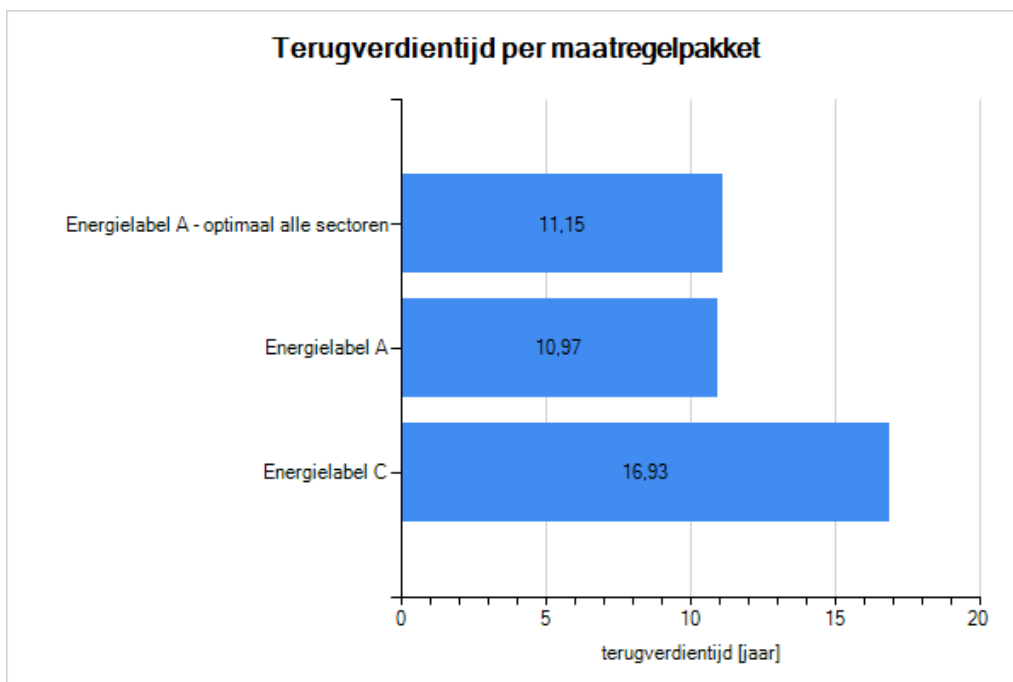
Figuur 4 Energie-index van de maatregelpakketten

Tabel 29 Energielabel van de maatregelpakketten

Maatregelpakket	EI [-]	E.label
Huidige situatie	1,53	E
Energielabel C	1,26	C
Energielabel A	0,96	A
Energielabel A - optimaal alle sectoren	0,63	A

4.5.3 Verwachte kostenbesparing

Met behulp van de EPA-U software zijn financiële berekeningen voor de maatregelpakketten uitgevoerd. In Figuur 5 worden de terugverdientijden per pakket weergegeven. Bij deze terugverdientijden is rekening gehouden met inflatie, stijging van energieprijzen en een rente op de investering.



Figuur 5 Terugverdientijden van de maatregelpakketten

Voor de kostenbesparing per energiedrager biedt Tabel 30 een overzicht. De genoemde kostenbesparingen zijn berekend op basis van het referentieklimaat en kunnen in het werkelijke klimaat per jaar afwijken.

Tabel 30 Besparing op de energiekosten van de maatregelpakketten

Maatregelpakket	Gas [€/jaar]	Elektr. [€/jaar]	Warmte [€/jaar]	Totaal [€/jaar]
Energie label C	1.284	2.491	0	3.775
Energie label A	7.121	2.503	0	9.624
Energie label A - optimaal alle sectoren	31.725	7.443	0	39.168

Voor de financiële kengetallen is met de energieprijzen volgens Tabel 31 gerekend.

Tabel 31 Gehanteerde energieprijzen voor de financiële berekeningen

Maatregelpakket	Gas [€/m ³]	Elektr. [€/kWh]	Warmte [€/GJ]	Stijging [%/jaar]
Energie label C	0,32	0,08	0,00	1,5% 2,0% 0,0%
Energie label A	0,32	0,08	0,00	1,5% 2,0% 0,0%
Energie label A - optimaal alle sectoren	0,32	0,08	0,00	1,5% 2,0% 0,0%

4.5.4 Gevolgen voor het thermisch comfort

Er wordt met de berekende pakketten geen risico verwacht op temperatuuroverschrijding.

Het risico op te hoge binnentemperaturen kan bij voorkeur door passieve maatregelen worden verlaagd. Voorbeelden zijn zonwering, glas met zonwerende coating, nachtventilatie en een efficiënter gebruik verlichting en apparatuur. Wanneer passieve maatregelen niet het gewenste effect hebben, kan een koelinstallatie worden ingezet.

4.6 Subsidiemogelijkheden

4.6.1 *ISDE Investeringssubsidie warmteopwekkers*

Voor duurzame warmteopwekking heeft de overheid de Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) in het leven geroepen. Hiermee kan een tegemoetkoming in de kosten verkregen worden voor de aanschaf van zonneboilers en warmtepompen. De subsidie is afhankelijk van het uiteindelijk opgestelde vermogen. Voor bijvoorbeeld een warmtepomp beginnen de subsidiebedragen bij € 1.100,- per pomp. In tegenstelling tot andere subsidiemogelijkheden is deze regeling ook voor decentrale overheden en stichtingen en verenigingen die geen winst maken beschikbaar.

4.6.2 *EIA (energie-investeringsaftrek)*

De gemeente Leiden kan geen gebruik maken van deze subsidiemogelijkheid. Doormiddel van een ESCo kan deze subsidie wel gebruikt worden. ESCo staat voor Energy Service Company. Hierbij besteedt een eigenaar van een pand de energievoorziening en het management daarvan uit aan een externe partij met als doel substantieel op energiekosten te besparen, meer kwaliteit te realiseren, minder vermogensbeslag te hebben in installaties e.d. en de eigen organisatie te ontlasten. ESCo's kunnen ook gebruikmaken van subsidies, zoals EIA. De hoogte van de subsidie is in deze fase nog niet te bepalen.

4.6.3 *ELENA*

ELENA (European Local ENergy Assistance) is een subsidie voor het uitwerken van een projectplan voor een grootschalige investering. ELENA is bedoeld als een extra stimulans om de lokale overheid te steunen in het beter uitwerken van een groot energieproject, bijvoorbeeld met een uitgebreider businessplan. Van de kosten voor deze uitwerking wordt 90% vergoed.

De prioriteiten van ELENA betreffen onder andere publieke en private gebouwen en transport en infrastructuur. Dit staat vermeld in het jaarlijkse werkprogramma van IEE (Intelligent Energy Europe) onder Market Replication Projects. De Europese Commissie is verstrekker van de subsidie; de Europese Investeringsbank (EIB) voert de regeling uit.

De gemeente Leiden kan hier eventueel aanspraak op maken.

5 Conclusies en aanbevelingen

Het gebouw 'Erfgoed Leiden en omstreken' met het adres Boisotkade 2-a 2311PZ in Leiden heeft het energielabel E met een Energie-Index van EI = 1,53.

Dit pand is deels kantoorpand en deels depot. Wat betekent dat een deel van het pand geen EPBD functie heeft en daardoor niet meetelt in het energielabel.

In onderstaande tabel staan de investering, de terugverdientijd, het te verwachten energielabel en de energie- en CO₂ besparingen vermeld om het pand respectievelijk naar een energielabel C en energielabel A te krijgen.

Maatregelpakket	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie-besparing [€/jaar]	CO ₂ - reductie [%/jaar]
<i>Ergielabel C</i>	68.397	16,9	C	3.775	5,9
<i>Ergielabel A</i>	108.977	11,0	A	9.624	11,1
<i>Ergielabel A - optimaal alle sectoren</i>	450.440	11,1	A	39.168	42,1

Ergielabel C

Door de luchtbehandelingskast van sector 2 te vervangen door een kast met balansventilatie met WTW en door de conventionele verlichting te vervangen door LED-verlichting in sector 1.1 en sector 2 krijgt het pand een energielabel C

Ergielabel A

Het pand kan naar een A label gebracht worden door de gevels van het kantoordeel ook te isoleren en de bovenstaande maatregelen toe te passen.

Bijlage I Bouwkundige constructies

Energiesector	Opp [m ²]	Constructie	Orientatie	Begrenzing
<i>Sector 1 - depots</i>	701,2	Plat dak niet geïsoleerd	Horizontaal	Buitenlucht
	77,9	Gevel middendepot	Noord	Buitenlucht
	198,9	Gevel steens 1	Noord	Buitenlucht
	63,2	Gevel middendepot	Oost	Buitenlucht
	78,3	Gevel steens 1	Oost	Buitenlucht
	32,8	Paneel spouw	Oost	Buitenlucht
	113,0	Gevel steens 1	West	Buitenlucht
	44,1	Paneel spouw	West	Buitenlucht
	45,0	Gevel steens 1	West	Buitenlucht
	1,9	HK DG	West	Buitenlucht
	1,9	HK VZ	West	Buitenlucht
	27,7	Gevel steens 1	Zuid	Buitenlucht
	70,9	Gevel steens 1	Zuid	Buitenlucht
	19,3	HK VZ	Zuid	Buitenlucht
	300,3	Vloer ongeïsoleerd	Horizontaal	Kruipruimte
<i>Sector 1.1</i>	54,8	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht
	3,3	HK VZ	West	Buitenlucht
	73,3	Gevel steens 1.1 + 2	Zuid	Buitenlucht
	19,3	HK VZ	Zuid	Buitenlucht
<i>Sector 2</i>	289,8	Dak 80 mm	Horizontaal	Buitenlucht
	26,0	AL DG (therm. ond.)	Horizontaal	Buitenlucht
	3,2	Plat dak niet geïsoleerd	Horizontaal	Buitenlucht
	58,6	Plat dak niet geïsoleerd	Horizontaal	Buitenlucht
	1,6	Dak bwj 2014	Horizontaal	Buitenlucht
	43,8	Vloer bwj 2005	Horizontaal	Grond
	272,3	Vloer 100 mm	Horizontaal	Kruipruimte
	475,5	Vloer ongeïsoleerd	Horizontaal	Kruipruimte
	142,2	Vloer ongeïsoleerd	Horizontaal	Kruipruimte
	50,4	Gevel 100 mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	7,1	AL DG (therm. ond.)	Noord-Oost	Buitenlucht
	24,5	Zinkgevel 80 mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	3,3	AL DG (therm. ond.)	Noord	Buitenlucht
	7,7	AL DG (therm. ond.)	Noord	Buitenlucht
	9,1	Gevel 100 mm	Noord	Buitenlucht
	16,3	AL DG (therm. ond.)	Noord	Buitenlucht
	19,8	Zinkgevel 80 mm	Noord	Buitenlucht
	76,4	Hellend dak niet geïsoleerd	Noord	Buitenlucht
	14,1	Gevel steens 1.1 + 2	Noord	Buitenlucht
	85,3	Dak 50 mm	Noord	Buitenlucht
	3,5	HK DG	Noord	Buitenlucht
	42,7	Gevel 50 mm	Noord	Buitenlucht
	23,6	AL DG (therm. ond.)	Oost	Buitenlucht
	44,7	Plat dak niet geïsoleerd	Oost	Buitenlucht
	14,2	Gevel steens 1.1 + 2	Oost	Buitenlucht
	95,5	Gevel 100 mm	Zuid	Buitenlucht
	18,9	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht

Energiesector	Opp [m ²]	Constructie	Orientatie	Begrenzing
	15,6	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht
	20,4	Gevel 100 mm	Oost	Buitenlucht
	50,4	Gevel steens 1.1 + 2	Oost	Buitenlucht
	9,3	HK DG	Oost	Buitenlucht
	7,4	HK EG	Oost	Buitenlucht
	4,6	Deur	Oost	Buitenlucht
	1,8	HK VZ	Oost	Buitenlucht
	6,6	HK EG zw	Oost	Buitenlucht
	3,1	HK HR++	Oost	Buitenlucht
	3,8	AL DG (therm. ond.)	Oost	Buitenlucht
	13,0	Gevel 100 mm	West	Buitenlucht
	12,0	Zinkgevel 80 mm	West	Buitenlucht
	31,5	Hellend dak niet geisoleerd	West	Buitenlucht
	14,0	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht
	13,5	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht
	2,8	Deur	West	Buitenlucht
	33,8	MK EG	West	Buitenlucht
	7,7	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht
	39,2	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht
	6,4	HK DG	West	Buitenlucht
	5,7	HK EG	West	Buitenlucht
	2,0	Deur	West	Buitenlucht
	0,8	HK VZ	West	Buitenlucht
	3,1	HK HR++	West	Buitenlucht
	3,8	AL DG (therm. ond.)	West	Buitenlucht
	22,6	Gevel 100 mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	6,0	AL DG OV klein	Zuid-Oost	Buitenlucht
	4,2	AL DG OV groot	Zuid-Oost	Buitenlucht
	3,7	Paneel 80	Zuid-Oost	Buitenlucht
	13,1	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht
	12,6	Dak 80 mm	Zuid	Buitenlucht
	92,6	Gevel 100 mm	Zuid	Buitenlucht
	22,5	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht
	14,0	AL DG OV klein	Zuid	Buitenlucht
	17,5	AL DG OV groot	Zuid	Buitenlucht
	8,0	AL DG OV groot	Zuid	Buitenlucht
	32,9	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht
	42,0	Zinkgevel 80 mm	Zuid	Buitenlucht
	76,4	Hellend dak niet geisoleerd	Zuid	Buitenlucht
	22,6	Gevel steens 1.1 + 2	Zuid	Buitenlucht
	75,8	Gevel steens 1.1 + 2	Zuid	Buitenlucht
	30,5	HK DG	Zuid	Buitenlucht
	3,7	Deur	Zuid	Buitenlucht
	95,6	Dak 50 mm	Zuid	Buitenlucht
	1,2	HK DG	Zuid	Buitenlucht
	8,2	Gevel steens 1.1 + 2	Oost	Buitenlucht
	4,6	AL DG (therm. ond.)	Zuid	Buitenlucht
	19,7	Gevel steens 1.1 + 2	Oost	Buitenlucht
	19,7	Gevel steens 1.1 + 2	West	Buitenlucht

Bijlage II Aanwezige verlichting

ruimte	type	watt	aantal	P
0,04	TL-D 60cm VSA	28	1	28
0,05b	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
0,05a	TL-D 120cm eVSA	38	17	646
toiletten	TL-D 60cm VSA	28	1	28
hal	TL-D 150cm VSA	70	2	140
0,05d	TL-D 2x120cm eVSA	76	2	152
0,1	PL-C 7 eVSA	9	20	180
0,03	PL-C 26 eVSA	32	8	256
0,01	PL-C 36 eVSA	38	4	152
0,01	ledspot	5	2	10
0,03	PL-C 7 VSA	14	21	294
0,03	halogeen GU10 35w	35	2	70
0,15c	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
0,15c	PL-C 7 eVSA	9	20	180
0,26	ledpaneel 60*60	40	8	320
0,26	halogeen GU10 35w	35	26	910
0,26	TL-D 120cm VSA	47	3	141
toiletten	PL-C 18 VSA	28	4	112
tr	TL-D 120cm VSA	47	1	47
0,30a	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
0,037	halogeen GU10 35w	35	25	875
0,4	halogeen GU10 35w	35	12	420
0,18	halogeen GU10 35w	35	12	420
0,19	halogeen GU10 35w	35	16	560
0,18	TL-D 120cm eVSA	38	6	228
0,19	gloeilamp	25	7	175
toiletten	PL-C 7 VSA	14	8	112
hal	PL-C 26 eVSA	27	12	324
0,3	PL-C 18 VSA	28	38	1064
0,3	PL-C 18 VSA	28	1	28
0,3	halogeen GU10 35w	35	3	105
0,3	TL-D 120cm VSA	47	4	188
0,3	PL-C 26 VSA	36	4	144
0,23	TL-D 120cm eVSA	38	26	988
1,21	ledpaneel 60*60	40	2	80
1,22	ledpaneel 60*60	40	11	440
1,2	ledpaneel 60*60	40	2	80
2,31	TL-D 120cm VSA	47	14	658
1,19	TL-D 150cm eVSA	57	2	114
1,18	TL-D 150cm eVSA	57	3	171
1,17	TL-D 150cm eVSA	57	3	171
1,16	TL-D 150cm eVSA	57	2	114
1,15	TL-D 150cm eVSA	57	2	114

ruimte	type	watt	aantal	P
1,14	PL-C 7 VSA	14	24	336
1,13	TL-D 150cm eVSA	57	4	228
1,12	TL-D 150cm eVSA	57	2	114
hal	PL-C 7 VSA	14	22	308
kantine	PL-C 7 VSA	14	22	308
depot 2,17-2.30	TL-D 120cm eVSA	38	104	3952
depot 1,20	TL-D 120cm eVSA	38	52	1976
hal 1995	PL-C 18 eVSA	20	12	240
toiletten	PL-C 7 VSA	14	6	84
toiletten	PL-C 7 VSA	14	6	84
1.01	TL-D 120cm eVSA	38	34	1292
1.16	TL-D 2x150cm eVSA	114	1	114
1.03	TL-D 150cm eVSA	57	6	342
1.04	TL-D 2x150cm eVSA	108	25	2700
2.04	TL-D 120cm eVSA	38	1	38
2.05	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
2.06	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
2.07	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
2.14	TL-D 150cm eVSA	57	6	342
2.18	TL-D 150cm eVSA	57	26	1482
2.19	TL-D 150cm eVSA	57	4	228
3.06	TL-D 120cm eVSA	38	1	38
3.07	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
3.08	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
3.09	TL-D 120cm eVSA	38	2	76
3.10	TL-D 120cm eVSA	38	3	114
3.11	TL-D 120cm eVSA	38	2	76