



# ENERGIELABEL

---

De Horst 2  
Enschede

UNIVERSITEIT TWENTE.

heijmans energie services

---

Datum: 28-04-2020    Versie: 3.0

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1. Algemene en objectgegevens</b>	<b>4</b>
1.1 Adviseur	4
1.2 Objectgegevens	4
1.3 Algemene voorwaarden	4
<b>2. Algemeen</b>	<b>5</b>
2.1 Inleiding	5
2.2 Doelstelling met betrekking tot energie	5
2.3 Uitgangspunten	5
2.4 Beperkingen van het onderzoek	5
2.5 Onderhoud	6
2.6 Energietarief	6
2.7 Subsidies	6
2.8 Wet- en regelgeving	7
<b>3. Beschrijving huidige staat van het gebouw</b>	<b>8</b>
3.1 Klimaatinstallaties	8
3.1.1 Ventilatie	8
3.1.2 Ruimteverwarming	9
3.1.3 Ruimtekoeling	9
3.1.4 Warm tapwater	9
3.1.5 Bevochtiging	10
3.1.6 Zonne-energie	10
3.2 Bouwkundige constructies	10
3.3 Energiesector(en)	11
3.3.1 Organisatie en gebruik	11
3.3.2 Afmetingen en constructies	12
3.3.3 Klimatisering	21
3.3.4 Verlichting	22
<b>4. Energielabel</b>	<b>25</b>
<b>5. Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>26</b>

## Samenvatting

In dit rapport wordt het energie-advies voor het gebouw De Horst 2 te Enschede van De Universiteit Twente beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van het gebouw en verbetermaatregelen. Het gebouw is door een gecertificeerde inspecteur geïnspecteerd en de benodigde gegevens zijn in de Vabi software doorgerekend conform BRL 9500-04.

Het gebouw met adres De Horst 2 te Enschede heeft met een **energie-index van 0,71** een **energielabel A**. Om het energielabel te verbeteren kunnen de maatregelen zoals in dit rapport beschreven toegepast worden.

### Korte samenvatting maatregelen

Het gebouw verkeert in een goed onderhouden staat. De Horst is in 1964 gebouwd en er hebben regelmatig verbouwingen plaatsgevonden. Tijdens de label opname zijn een aantal ruimten ingemeten voor juiste verwerking in de VABI software.

Toelichting op de opname:

Gezien de omvang en het feit dat de aangeleverde documentatie niet volledig is, is gekozen voor half onderwijs en half kantoor functie voor de kantooruimten. Daarnaast geeft de ISSO 75.1 geen sluitend antwoord op hoe met ruimten voor afgestudeerden moet worden omgegaan. Een docentenkamer krijgt de functie onderwijs, in de ISSO staat niet vermeld hoe groot deze kamer zou moeten zijn. Omdat het gebouw een universiteit is met onderwijsfunctie is hiervoor gekozen. Hoe de gebruiksfuncties voor ruimten die voor studenten, welke aan een project werken, afstuderen e.d., en de ruimten voor de docenten moeten worden ingedeeld, is overlegd met BuildingLabel. Voor deze ruimten lijkt onderwijs het best te passen. De laboratorium gedeelten zijn opgenomen in de opname maar zijn conform ISSO 75.1 niet label plichtig en derhalve niet meegenomen VABI rapportage.

#### Toelichting verbetermaatregelen:

Als verbetermaatregelen zijn aan te bevelen:

1. Staat van de technische installaties is goed echter kunnen wel geoptimaliseerd worden.
2. Verlichting aanpassen naar LED verlichting, toiletten en gangen zijn nog voorzien van PL en T5
3. Isoleren / verbeteren van de schil van de toren en de ring
4. Bij meer koeling in de ring leidingen en appendages isoleren
5. Vloer van de ring is niet geïsoleerd maar wel voorzien van een kruipruimte dus mogelijkheid tot isoleren
6. Veel kleine elektrische kachels aangetroffen vanwege koude, vervangen door infra rood stralers
7. Verhelpen koude bruggen van stalen kozijnen of kozijnen vervangen
8. Reduceren van comfortklachten te warm in de zomer te koud in de winter met name de Noord zijde
9. Veel hendels raamopeners zijn defect, daardoor komt er veel koude binnen
10. Achter de witte panelen (begane grond) is maar 3 centimeter isolatie toegepast dat is onvoldoende

# 1. Algemene en objectgegevens

In dit hoofdstuk staan enkele algemene gegevens met betrekking tot de opdrachtgever, de opname adviseur van Heijmans Energie Services en de algemene voorwaarden.

## Opdrachtgever

Bedrijfsnaam: UTwente  
Contactpersoon: De heer H.B.M. Hobbelink  
Adres: De Horst 2  
7522LW Enschede  
E-mail: h.b.m.hobbelink@utwente.nl

## 1.1 Adviseur

Bedrijfsnaam: Heijmans Energie Services  
Adviseur: Nicole van Haaften  
Adviseursnummer: SKW.010085.03.NL  
Adres: Graafsebaan 65 Rosmalen  
Telefoon: 06 - 137 99 503 E-mail: energie@heijmans.nl  
Website: www.heijmans.nl

## 1.2 Objectgegevens

Gebouw: De Horst 2, 7522LW Enschede  
Bouwjaar: 1964  
Renovatiejaar: 2000-2006  
Type gebruiker: Huurder

## 1.3 Algemene voorwaarden

Op alle diensten en werkzaamheden zijn de Algemene Voorwaarden van Heijmans van toepassing. U kunt de Algemene Voorwaarden downloaden via de website van Heijmans:

<https://www.heijmans.nl/nl/over-heijmans/certificaten-voorwaarden/>

De Algemene Voorwaarden worden eveneens op verzoek kosteloos schriftelijk aan u verstrekt.

Deze rapportage heeft een strikt vertrouwelijk karakter en is uitsluitend bedoeld voor de opdrachtgever van het onderzoek. Derden kunnen aan de inhoud van deze rapportage geen rechten ontleen.

## 2. Algemeen

**Dit hoofdstuk bevat onder andere algemene achtergrondinformatie omtrent het bepalen van het energielabel. Tevens worden enkele uitgangspunten in dit hoofdstuk nader toegelicht.**

### 2.1 Inleiding

Van het gebouw met adres De Horst 2 te Enschede is op 28 oktober 2019 een energielabel bepaald. Het gaat om een gebouw met de functie: onderwijs. Het gebouw is in 1964 gebouwd. Aan de hand van de opname van het energielabel zijn een aantal maatregelen ter verbetering van het energiegebruik voorgesteld.

### 2.2 Doelstelling met betrekking tot energie

Vanaf 2023 dient een kantoorgebouw minimaal een energielabel C te hebben. Het is te verwachten dat vanuit de rijksoverheid de regelgeving omtrent energieverbruik van kantoren verder wordt aangescherpt naar minimaal energielabel A in 2030. Uw gebouw voldoet reeds aan de gestelde eisen t/m 2030.

### 2.3 Uitgangspunten

In dit rapport wordt een gebouw gebonden energie prestatie advies (EPA-U) beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van het gebouw en een voorstel m.b.t. verbetermaatregelen. Aan dit EPA ligt een visuele opname op locatie ten grondslag. Er zijn geen metingen uitgevoerd en er is geen destructief onderzoek verricht. Het gebouw is door een gecertificeerde inspecteur geïnspecteerd en de benodigde gegevens zijn in de Vabi software doorgerekend conform BRL 9500.

Er is geen rekening gehouden met herstel- en onderhoudskosten die bijvoorbeeld voortvloeien uit het meerjarenonderhoudsplan (MJOP) tenzij uitdrukkelijk anders is weergegeven.

### 2.4 Beperkingen van het onderzoek

De documenten, aangeleverd door UTwente, zijn door Heijmans Energie Services gebruikt als input voor het onderzoek, alsmede de waarnemingen welke met behulp van foto's door de EPA-U adviseur ter plaatse zijn vastgesteld.

De Vabi software heeft een aantal uitgangspunten met betrekking tot de invoer, de berekeningsmethodiek en hierdoor de uitkomsten. Zo kan voor bepaalde onderdelen, indien deze niet bekend zijn voor het betreffende object, de invoer gebaseerd zijn op door de software aangegeven default waardes.

## 2.5 Onderhoud

Het aanbrengen van energiebesparende maatregelen heeft een sterke relatie met het onderhoudsplan van het gebouw. Vaak, doch niet altijd, is het economisch niet zinvol om installaties of constructies te vervangen als deze nog niet aan het einde van de technische levensduur zijn.

## 2.6 Energietarief

De haalbaarheid van energiebesparende maatregelen wordt mede bepaald door het tarief dat de gebruiker voor energie moet betalen. Deze informatie kan door de opdrachtgever worden aangeleverd of kan worden gebaseerd op gebruikelijke tarieven. Indien er terugverdientijden berekend worden adviseren wij de in tabel 1 genoemde tarieven te hanteren. Deze tarieven zijn inclusief energiebelasting en exclusief btw, waarbij één GJ komt overeen met 32,68 m<sup>3</sup> aardgas. Vanaf 1 januari 2020 is het tarief € 25,90 per GJ. Ter vergelijking: in 2019 was dat € 26,15 per GJ.

Tabel 1 - Energietarieven

Type energie	Tarief
Stadsverwarming	€ 25,90 / GJ
Elektriciteit*	€ 0,08 per kWh

\* Gemiddeld tarief, rekening houdend met de verschillende tarieven gedurende piek- en daluren

## 2.7 Subsidies

Subsidies kunnen de haalbaarheid van een energiebesparende maatregel aanzienlijk verhogen. Men dient zich echter wel te realiseren dat het verkrijgen van subsidie geen vanzelfsprekendheid is. Voor veel regelingen geldt een jaarlijks budget, 'wie het eerst komt, het eerst maalt' en 'op is op'. In deze rapportage is geen rekening gehouden met subsidies / rekening gehouden met de volgende subsidies.

### SDE+ regeling

Deze regeling geldt voor de eigen opwekking van stroom, bijvoorbeeld met PV-panelen. Gedurende 15 jaar ontvangt de aanvrager een bepaald bedrag per opgewekte kWh. De hoogte van de aangevraagde subsidie kan binnen bandbreedtes door de ondernemer zelf worden bepaald. De kans van gunning neemt sterk af bij hogere subsidie aanvragen (gerekend per kWh).

### EIA regeling

Bij deze regeling wordt 55,5% van de investering (percentage 2017) in mindering gebracht op de fiscale winst. Bij sommige maatregelen is het investeringsbedrag begrensd. Het subsidiebedrag gaat uit van een percentage vennootschapsbelasting van 20%. Indien de fiscale winst hoog ligt kan het zijn dat er een percentage van ca. 25% gehanteerd mag worden voor de berekening van het subsidiebedrag. Voorwaarde voor het verkrijgen van deze subsidie is dus dat de investeerder een ondernemingsvorm heeft die vennootschapsbelastingplichtig is en dat winst wordt gemaakt.

## 2.8 Wet- en regelgeving

Dit rapport is gebaseerd op de huidige methode voor berekenen (NEN 7120) en bepalen (ISSO 75.1, Methode 2013) van het energielabel. Deze methodiek is dit jaar (2020) nog van toepassing. Indien het label dit jaar nog bij het RVO wordt afgemeld is het verkregen energielabel nog 10 jaar geldig.

De huidige methodiek wordt echter per 01-01-2021 vervangen door de NTA 8800. Dit heeft gevolgen voor de berekeningsmethodiek (Vabi software) en de bepalingmethodiek (methodiek voor nieuwbouw en bestaande bouw). Er zullen dan drie BENG-eisen (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) gesteld worden met betrekking tot:

1. Het energieverbruik in kWh/m<sup>2</sup>/jaar
2. Het percentage fossiele brandstof
3. Het percentage hernieuwbare energie

Naar verwachting zal dit een verzwaring ten opzichte van de huidige regelgeving tot gevolg hebben.

Voor de bestaande bouw geldt dat men dan dient te voldoen aan de BENG-2 eis.

### 3. Beschrijving huidige staat van het gebouw

Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste technische gegevens van het gebouw en de aanwezige installaties, welke benodigd zijn voor het berekenen en bepalen van het energielabel.

#### 3.1 Klimaatinstallaties

Het energieverbruik wordt voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van de aanwezige klimaatinstallaties. Het gebouw wordt behaaglijk gehouden door één of meerdere klimaatinstallaties. In dit onderzoek wordt het gebouw onderverdeeld in energiesectoren. Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. Een overzicht van de in dit gebouw aanwezige klimaatinstallaties wordt gegeven in tabel 2.

Tabel 2 - Overzicht klimaatinstallaties in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opp. [m <sup>2</sup> ]	VENT	VERW	KOEL	TAP	BEV	ZON
Installatie 1. Zuidhorst	4.644,5	Mechanische balans	X	X	X		
Installatie 2. Koeling Lucht	16.171,2	Mechanische balans	X	X	X		X
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	11.312,1	Mechanische balans	X	X	X		

VENT = ventilatie, VERW = verwarming, KOEL = koeling, TAP = tapwater, BEV = bevochtiging, ZON = zonne-energie

##### 3.1.1 Ventilatie

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. 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 3 wordt het ventilatiesysteem van het gebouw samengevat.

Tabel 3 - Ventilatievoorzieningen in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Voorziening in gevel	Warmteterugwinning
Installatie 1. Zuidhorst	Mechanische balans	Te openen ramen	Warmtewiel / Intermitterende WW
Installatie 2. Koeling Lucht	Mechanische balans	Te openen ramen	Warmtewiel / Intermitterende WW
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	Mechanische balans	Te openen ramen	Warmtewiel / Intermitterende WW



### 3.1.2 Ruimteverwarming

Om de ruimtes in het gebouw te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. De opgewekte warmte moet daarna naar de ruimtes worden getransporteerd, waar het doormiddel van bijvoorbeeld radiatoren, convectoren of luchtroosters wordt afgegeven. In tabel 4 staan de belangrijkste gegevens van de verwarmingsinstallatie.

**Tabel 4 - Ruimteverwarming in het gebouw**

<i>Klimaatinstallatie</i>	<i>Opwekking</i>	<i>Distributie</i>	<i>Pompe-regeling</i>
Installatie 1. Zuidhorst	Warmtelevering door derden	Water en lucht	Zonder reg./anders
Installatie 2. Koeling Lucht	Warmtelevering door derden	Water en lucht	Zonder reg./anders
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	Warmtelevering door derden	Water en lucht	Zonder reg./anders

### 3.1.3 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 5).

**Tabel 5 - Ruimtekoeling in het gebouw**

<i>Klimaatinstallatie</i>	<i>Opwekking</i>	<i>Distributie</i>	<i>Pompe-regeling</i>
Installatie 1. Zuidhorst	Koude-opslag + Compressiekoelmachine	Water en lucht	Zonder reg./anders
Installatie 2. Koeling Lucht	Compressiekoelmachine + Koude-opslag	Lucht	Zonder reg./anders
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	Compressiekoelmachine + Koude-opslag	Water en lucht	Zonder reg./anders

### 3.1.4 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 6 wordt de warm tapwaterinstallatie beschreven.

**Tabel 6 - Warm tapwaterinstallatie in het gebouw**

<i>Klimaatinstallatie</i>	<i>Opwekking</i>	<i>Distributie</i>
Installatie 1. Zuidhorst	Elektrische boiler	Tappunten binnen 3 meter
Installatie 2. Koeling Lucht	Elektrische boiler	Onbekend
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	Elektrische boiler	Onbekend

### 3.1.5 Bevochtiging

In sommige gebouwen vindt bevochtiging van de lucht plaats. Hiervoor zijn verschillende systemen beschikbaar. In tabel 7 worden gegevens voor de eventuele bevochtiging van het gebouw weergegeven.

**Tabel 7 - Bevochtiging in het gebouw**

<i>Klimaatinstallatie</i>	<i>Systeem</i>	<i>Distributie</i>	<i>Vochtterugwinning</i>
Installatie 1. Zuidhorst	Geen bevochtiging		
Installatie 2. Koeling Lucht	Geen bevochtiging		
Installatie 3. Koeling Lucht en Water	Geen bevochtiging		

### 3.1.6 Zonne-energie

Met zonne-energie kan zowel thermische energie als elektrische energie opgewekt worden. Dit gaat respectievelijk met zonnecollectoren en zonnepanelen. In tabel 8 worden de zonnesystemen van het gebouw opgesomd.

**Tabel 8 - Zonne-energie toegepast in het gebouw**

<i>Klimaatinstallatie</i>	<i>Opp. [m<sup>2</sup>]</i>	<i>Systeem</i>	<i>Specificatie</i>
Installatie 2. Koeling Lucht	192,0	Fotovoltaïsche cellen (PV)	Multikristallijn

## 3.2 Bouwkundige constructies

Onder bouwkundige constructies worden de gevels, daken, vloeren, ramen en deuren gerekend. De isolatiewaarde van deze onderdelen bepaalt voor het grootste deel het warmteverlies van het gebouw. Als de isolatiewaarde van een element hoger wordt, is er minder verwarmingsenergie nodig. De koelbehoefte van het gebouw kan echter wel vergroot worden.

Voor dichte constructiedelen wordt de Rc-waarde gebruikt (hoe hoger de waarde, hoe hoger de isolatiewaarde), voor ramen worden de U-waarde (hoe lager de waarde, hoe hoger de isolatiewaarde) en de zontoetredingsfactor (ZTA, het percentage zonlicht dat binnen kan vallen) gebruikt. Tabel 9 geeft een overzicht van de bouwkundige onderdelen van het gebouw.

**Tabel 9 - Overzicht bouwkundige constructies**

<i>Constructie</i>	<i>Type</i>	<i>Rc [m<sup>2</sup>K/W]</i>	<i>U [W/m<sup>2</sup>K]</i>	<i>ZTA [%]</i>
Gevel glas met isolatie 40mm	Wand	1,36		
Gevel met 100mm wol	Wand	2,86		
Gevel dakopbouw Zuidhorst	Wand	2,53		
Vloer Hallen	Vloer	0,15		
Dak Hallen	Dak	3,47		
Deur	Deur	0,33		

Raam Met thob HR++	Raam		2,20	60
Raam Met thob HR++ ZW	Raam		2,20	60
Raam Met thob HR++ OV2	Raam		2,20	60
Paneel naast deur	Paneel	2,53		
Gevel Ring Horst	Wand	2,11		
Vloer Ring Horst	Vloer	0,15		
Dak Ring Horst	Dak	1,72		
Gevel beton	Wand	0,19		
Vloer Hallen 50mm isolatie	Vloer	1,40		
Raam Lichtstraat	Raam		3,30	70
Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Raam		2,80	35
Raam HERO glas Met.thob	Raam		2,80	35
Vloer Kelder Hallen	Vloer	0,15		
Gevel Kelder	Wand	0,19		
Paneel lichtstraat	Paneel	2,53		
Raam Staal HR++ OV1	Raam		3,00	35
Raam Staal HR++	Raam		3,00	35
Raam Staal HR++ ZW aut.	Raam		3,00	35
Paneel ring	Paneel	0,24		
Paneel geisol. sandwich	Paneel	2,53		
Raam Staal HR++ OV2	Raam		3,00	35
Vloer Ring grenst aan buiten	Vloer	3,01		
Vloer Kelder centrum	Vloer	0,15		

### 3.3 Energiesector(en)

Het gebouw is opgedeeld in één of meerdere energiesector(en). In een energiesector komt alles samen. Elke sector heeft zijn eigen gebruiksfuncties, is aangesloten op een klimaatinstallatie, heeft verschillende bouwkundige constructies, apparaten en verlichting.

#### 3.3.1 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 10 wordt de indeling in energiesectoren met de bijbehorende netto gebruiksoppervlaktes en gebruiksfuncties gepresenteerd.

Tabel 10 - Overzicht energiesectoren

Energiesector	NVO [m <sup>2</sup> ]	Gebruiksfunctie
Sector 1. Zuidhorst	4.644,5	Onderwijs

Sector 2. Koeling met Lucht	16.171,2	Onderwijs
Sector 3. Met nakoeling	11.312,1	Onderwijs

In tabel 11 wordt de personele bezetting per energiesector opgesomd. De bezettingsgraad staat voor het gemiddelde percentage van de personen die tijdens de gebruikstijden (zie tabel 12) daadwerkelijk aanwezig zijn.

**Tabel 11 - Personele bezetting van de energiesectoren**

<i>Energiesector</i>	<i>Personen</i>	<i>Bezettingsgraad [%]</i>
Sector 1. Zuidhorst	0.0	100
Sector 2. Koeling met Lucht	0.0	100
Sector 3. Met nakoeling	0.0	100

**Tabel 12 - Gebruikstijden van de energiesectoren**

<i>Energiesector</i>	<i>Weken/jaar</i>	<i>Dagen/week</i>	<i>Uren/dag</i>	<i>Onderbreking</i>
Sector 1. Zuidhorst	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 2. Koeling met Lucht	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 3. Met nakoeling	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen

Tenslotte worden in tabel 13 de gemiddelde binnentemperaturen getoond. De gemiddelde binnentemperatuur tijdens gebruikstijd ligt 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.

**Tabel 13 - Gemiddelde binnentemperaturen van de energiesectoren**

<i>Energiesector</i>	<i>Tijdens gebruik verwarming [°C]</i>	<i>Buiten gebruik verwarming [°C]</i>	<i>Tijden gebruik koeling [°C]</i>
Sector 1. Zuidhorst	19,0	15,0	24,0
Sector 2. Koeling met Lucht	19,0	15,0	24,0
Sector 3. Met nakoeling	19,0	15,0	24,0

### 3.3.2 Afmetingen en constructies

In tabel 14 staan alle afmetingen van de bouwkundige constructies in het gebouw met de bijbehorende oriëntaties en begrenzingen. De isolerende eigenschappen zijn terug te vinden in paragraaf 3.2 (Bouwkundige constructies).

**Tabel 14 - Eigenschappen van de bouwkundige constructies**

<i>Energiesector</i>	<i>Opp. [m²]</i>	<i>Constructie</i>	<i>Oriëntatie</i>	<i>Begrenzing</i>
Sector 1. Zuidhorst	2.001,5	Vloer Hallen	Horizontaal	Kruipruimte
	647,5	Dak Hallen	Horizontaal	Buitenlucht

	73,5	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	1.604,3	Dak Hallen	Horizontaal	Buitenlucht
	441,6	Gevel dakopbouw Zuidhorst	Noord-Oost	Buitenlucht
	441,6	Gevel dakopbouw Zuidhorst	Zuid-West	Buitenlucht
	36,5	Gevel dakopbouw Zuidhorst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	36,5	Gevel dakopbouw Zuidhorst	Noord-West	Buitenlucht
	174,5	Gevel met 100mm wol	Noord-West	Buitenlucht
	10,5	Gevel glas met isolatie 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	7,7	Raam Met thob HR++ OV2	Noord-West	Buitenlucht
	45,5	Raam Met thob HR++ ZW	Noord-West	Buitenlucht
	14,5	Raam Met thob HR++ ZW	Noord-West	Buitenlucht
	224,8	Gevel met 100mm wol	Zuid-West	Buitenlucht
	205,0	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	6,6	Deur	Zuid-West	Buitenlucht
	2,6	Paneel naast deur	Zuid-West	Buitenlucht
	61,6	Raam Met thob HR++ ZW	Zuid-West	Buitenlucht
	19,6	Raam Met thob HR++ ZW	Zuid-West	Buitenlucht
	279,3	Gevel met 100mm wol	Zuid-Oost	Buitenlucht
	45,4	Raam Met thob HR++ ZW	Zuid-Oost	Buitenlucht
	7,7	Raam Met thob HR++ OV2	Zuid-Oost	Buitenlucht
	14,5	Raam Met thob HR++ ZW	Zuid-Oost	Buitenlucht
	17,6	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	7,5	Raam Met thob HR++ ZW	Zuid-Oost	Buitenlucht
	72,4	Gevel met 100mm wol	Noord-Oost	Buitenlucht
	18,0	Deur	Noord-Oost	Buitenlucht
	5,2	Raam Met thob HR++	Noord-Oost	Buitenlucht

	12,6	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	52,2	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	64,8	Gevel beton	Zuid-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	40,8	Gevel beton	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
Sector 2. Koeling met Lucht	559,0	Vloer Kelder Hallen	Horizontaal	Grond
	1.360,0	Vloer Hallen 50mm isolatie	Horizontaal	Kruipruimte
	31,2	Gevel Kelder	Noord-West	Grond
	31,2	Gevel Kelder	Zuid-Oost	Grond
	103,2	Gevel Kelder	Noord-Oost	Grond
	103,2	Gevel Kelder	Zuid-West	Grond
	70,0	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	1.787,0	Dak Hallen	Horizontaal	Buitenlucht
	2,0	Raam Lichtstraat	Horizontaal	Buitenlucht
	40,0	Raam Lichtstraat	Noord-Oost	Buitenlucht
	40,0	Paneel lichtstraat	Zuid-West	Buitenlucht
	356,6	Gevel glas met isolatie 40mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	67,5	Raam HERO glas Met.thob	Noord-Oost	Buitenlucht
	21,5	Raam HERO glas Met.thob	Noord-Oost	Buitenlucht
	2,2	Deur	Noord-Oost	Buitenlucht
	1,0	Paneel naast deur	Noord-Oost	Buitenlucht
	275,3	Gevel met 100mm wol	Zuid-Oost	Buitenlucht
	68,2	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	2,2	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,0	Paneel naast deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	77,0	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-Oost	Buitenlucht
	24,5	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-Oost	Buitenlucht
	242,5	Gevel met 100mm wol	Zuid-West	Buitenlucht
	114,1	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	2,2	Deur	Zuid-West	Buitenlucht
	1,0	Paneel naast deur	Zuid-West	Buitenlucht

	67,5	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-West	Buitenlucht
	21,5	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-West	Buitenlucht
	316,2	Gevel glas met isolatie 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	12,6	Gevel Ring Horst	Noord-Oost	Buitenlucht
	52,2	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	62,6	Gevel beton	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	2,2	Deur	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	71,4	Gevel beton	Noord-West	Buitenlucht
	461,5	Vloer Kelder Hallen	Horizontaal	Buitenlucht
	31,2	Gevel Kelder	Noord-Oost	Grond
	31,2	Gevel Kelder	Zuid-West	Grond
	85,2	Gevel Kelder	Zuid-Oost	Grond
	85,2	Gevel Kelder	Noord-West	Grond
	70,0	Dak Ring Horst	Zuid	Buitenlucht
	1.548,0	Dak Hallen	Horizontaal	Buitenlucht
	1.156,5	Vloer Hallen 50mm isolatie	Horizontaal	Kruipruimte
	321,2	Gevel glas met isolatie 40mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	96,8	Raam HERO glas Met.thob	Noord-Oost	Buitenlucht
	30,8	Raam HERO glas Met.thob	Noord-Oost	Buitenlucht
	189,0	Gevel met 100mm wol	Zuid-Oost	Buitenlucht
	114,1	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	2,2	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,0	Paneel naast deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	53,2	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-Oost	Buitenlucht
	17,9	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-Oost	Buitenlucht
	189,0	Gevel met 100mm wol	Noord-West	Buitenlucht
	114,1	Gevel glas met isolatie 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	2,2	Deur	Noord-West	Buitenlucht

	1,0	Paneel naast deur	Noord-West	Buitenlucht
	53,2	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Noord-West	Buitenlucht
	17,9	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Noord-West	Buitenlucht
	306,0	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	12,6	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	52,2	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	62,6	Gevel beton	Zuid-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	2,2	Deur	Zuid-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	71,4	Gevel beton	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	49,0	Vloer Hallen 50mm isolatie	Horizontaal	Kruipruimte
	239,0	Dak Hallen	Horizontaal	Buitenlucht
	46,9	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	41,6	Gevel met 100mm wol	Zuid-West	Buitenlucht
	4,6	Raam HERO glas Met.thob ZW aut	Zuid-West	Buitenlucht
	87,2	Gevel glas met isolatie 40mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	2,2	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,0	Paneel naast deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	46,2	Gevel beton	Zuid-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	2.232,5	Vloer Kelder centrum	Horizontaal	Grond
	115,6	Vloer Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	2.090,1	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	1,4	Raam Lichtstraat	Horizontaal	Buitenlucht
	226,8	Gevel Kelder	Noord-West	Grond
	216,3	Gevel Kelder	Zuid-Oost	Grond
	197,4	Gevel Kelder	Noord-Oost	Grond
	197,4	Gevel Kelder	Zuid-West	Grond
	71,6	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	40,6	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht



	9,8	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	4,9	Paneel ring	Noord-West	Buitenlucht
	9,8	Raam Staal HR++ ZW aut.	Noord-West	Buitenlucht
	10,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Noord-West	Buitenlucht
	31,5	Raam Staal HR++ OV2	Noord-West	Buitenlucht
	60,9	Raam Staal HR++ OV2	Noord-West	Buitenlucht
	69,3	Gevel beton	Noord-West	Buitenlucht
	2,0	Deur	Noord-West	Buitenlucht
	19,2	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	36,8	Raam Staal HR++ ZW aut.	Noord-West	Buitenlucht
	40,6	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	20,7	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	46,8	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	32,2	Raam Staal HR++ OV2	Noord-Oost	Buitenlucht
	32,2	Raam Staal HR++ OV2	Zuid-West	Buitenlucht
	32,2	Gevel beton	Noord-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	122,6	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	302,4	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	16,0	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	13,4	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	6,9	Paneel ring	Zuid-Oost	Buitenlucht
	24,2	Raam Staal HR++ OV2	Zuid-Oost	Buitenlucht
	119,7	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	287,3	Gevel beton	Noord-West	Buitenlucht
	29,4	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	253,0	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	404,3	Gevel beton	Noord-Oost	Buitenlucht
	15,4	Gevel Ring Horst	Noord-Oost	Buitenlucht
	39,2	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	277,3	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht

	8,4	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	145,2	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	404,3	Gevel beton	Zuid-Oost	Buitenlucht
	100,4	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	134,1	Gevel beton	Zuid-West	Buitenlucht
	52,8	Raam Staal HR++	Zuid-West	Buitenlucht
	287,3	Gevel beton	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
Sector 3. Met nakoeling	2.056,0	Vloer Ring Horst	Horizontaal	Kruipruimte
	2.129,5	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	211,6	Gevel Ring Horst	Noord-Oost	Buitenlucht
	65,0	Paneel ring	Noord-Oost	Buitenlucht
	129,9	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	83,5	Raam Staal HR++ OV1	Noord-Oost	Buitenlucht
	147,0	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	68,6	Raam Staal HR++ OV1	Noord-Oost	Buitenlucht
	64,8	Gevel beton	Noord-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	198,5	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	51,1	Paneel geisol. sandwich	Zuid-West	Buitenlucht
	21,0	Raam Staal HR++ OV2	Zuid-West	Buitenlucht
	10,5	Raam Staal HR++ OV2	Zuid-West	Buitenlucht
	5,4	Raam Staal HR++ OV2	Zuid-West	Buitenlucht
	35,1	Paneel ring	Zuid-West	Buitenlucht
	71,0	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	45,6	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	81,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	38,0	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	54,0	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	6,3	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht

	25,2	Gevel beton	Noord-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	70,1	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	26,2	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	12,3	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	3,4	Raam Met thob HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	14,0	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	50,4	Gevel beton	Noord-Oost	Buitenlucht
	1.219,8	Vloer Ring Horst	Horizontaal	Kruipruimte
	1.245,8	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	9,0	Paneel lichtstraat	Horizontaal	Buitenlucht
	159,4	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	51,2	Paneel ring	Zuid-West	Buitenlucht
	102,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	65,9	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	115,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	53,9	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	50,4	Gevel beton	Zuid-Oost	Onverwarmde naastliggende ruimte
	69,7	Gevel Ring Horst	Noord-Oost	Buitenlucht
	36,6	Raam Staal HR++ OV2	Noord-Oost	Buitenlucht
	22,4	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	14,7	Paneel ring	Noord-Oost	Buitenlucht
	29,4	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	18,9	Raam Staal HR++ OV1	Noord-Oost	Buitenlucht
	52,5	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	31,5	Raam Staal HR++ OV1	Noord-Oost	Buitenlucht
	3,8	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	1,6	Raam Staal HR++ OV1	Noord-Oost	Buitenlucht
	892,0	Vloer Ring Horst	Horizontaal	Kruipruimte
	970,0	Vloer Ring grenst aan buiten	Horizontaal	Buitenlucht

	1.995,0	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	175,7	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	177,0	Raam Staal HR++ ZW aut.	Noord-West	Buitenlucht
	82,6	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	23,3	Paneel ring	Noord-West	Buitenlucht
	46,6	Raam Staal HR++ ZW aut.	Noord-West	Buitenlucht
	30,0	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	21,0	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	6,3	Raam Staal HR++ OV1	Noord-West	Buitenlucht
	50,4	Gevel beton	Zuid-West	Onverwarmde naastliggende ruimte
	6,8	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	5,3	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	2,5	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	2,5	Paneel ring	Zuid-West	Buitenlucht
	4,9	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	3,2	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	162,5	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	141,8	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	66,2	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	7,0	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	4,9	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	42,0	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	4,0	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,6	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	25,8	Paneel ring	Zuid-Oost	Buitenlucht
	51,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	33,1	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht

	98,0	Vloer Ring Horst	Horizontaal	Kruipruimte
	98,0	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	64,4	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	64,4	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	17,5	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	10,5	Raam Staal HR++	Zuid-West	Buitenlucht
	7,0	Paneel ring	Zuid-West	Buitenlucht
	7,0	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-West	Buitenlucht
	7,0	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-West	Buitenlucht
	1,8	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	3,5	Paneel ring	Zuid-Oost	Buitenlucht
	3,5	Raam Staal HR++ ZW aut.	Zuid-Oost	Buitenlucht
	3,5	Raam Staal HR++ OV1	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,8	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	10,5	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	9,0	Raam Lichtstraat	Noord-Oost	Buitenlucht
	141,0	Dak Ring Horst	Horizontaal	Buitenlucht
	330,8	Gevel Ring Horst	Noord-Oost	Buitenlucht
	168,0	Raam Staal HR++	Noord-Oost	Buitenlucht
	89,6	Gevel Ring Horst	Zuid-Oost	Buitenlucht
	48,0	Raam Staal HR++	Zuid-Oost	Buitenlucht
	330,8	Gevel Ring Horst	Zuid-West	Buitenlucht
	168,0	Raam Staal HR++	Zuid-West	Buitenlucht
	89,6	Gevel Ring Horst	Noord-West	Buitenlucht
	48,0	Raam Staal HR++	Noord-West	Buitenlucht
	120,4	Gevel beton	Noord-West	Onverwarmde naastliggende ruimte

### 3.3.3 Klimatisering

Zoals eerder vermeld is elke energiesector aangesloten op een klimaatinstallatie. Tabel 15 toont een overzicht van de energiesectoren en klimaatinstallaties. In dit overzicht wordt ook vermeld van welke installatieonderdelen de energiesector gebruikmaakt.

Tabel 15 - Klimatisering van de energiesectoren

Energiesector	Klimaatinstallatie	VERW	KOEL	TAP	BEV	ZON
Sector 1. Zuidhorst	Installatie 1. Zuidhorst	X	X	X		
Sector 2. Koeling met Lucht	Installatie 2. Koeling Lucht	X	X	X		X

Sector 3. Met nakoeling	Installatie 3. Koeling Lucht en Water	X	X	X		
-------------------------	---	---	---	---	--	--

Tabel 16 geeft 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 16 - Ventilatiegegevens van de energiesectoren**

Energiesector	Systeem	Natuurlijke ventilatie [-/h]	Mechanische ventilatie [-/h]	Warmte-terugwinning
Sector 1. Zuidhorst	Mechanische balans	0,00 (0,00)	2,00 (0,00)	Warmtewiel / Intermitterende WW
Sector 2. Koeling met Lucht	Mechanische balans	0,00 (0,00)	2,00 (0,00)	Warmtewiel / Intermitterende WW
Sector 3. Met nakoeling	Mechanische balans	0,00 (0,00)	2,00 (0,00)	Warmtewiel / Intermitterende WW

### 3.3.4 Verlichting

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

- Basisverlichting (zie tabel 18), dit is de verlichting van de werkplekken, gangen, kantines en dergelijke. Deze verlichting staat aan tijdens gebruikstijden en geeft warmte af in het gebouw.
- Accentverlichting (zie tabel 19), 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 19), 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 18 - Basisverlichting in de energiesectoren**

Energiesector	Verlichtingsgroep	Aandeel van sector	Vermogen	Regeling
Sector 1. Zuidhorst	Groep T5 35W	100,0 %	102,0 x 35,0 W	Veegpuls
	Groep T5 35W daglichtreg	100,0 %	102,0 x 35,0 W	Veegpuls icm daglicht
	Groep PL 13W BM	100,0 %	44,0 x 16,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 18W	100,0 %	72,0 x 24,0 W	Veegpuls
	Groep PL 2 x 26W	100,0 %	194,0 x 64,0 W	Veegpuls
	Groep T5 28W	100,0 %	30,0 x 28,0 W	Veegpuls

	Groep TLD 58W	100,0 %	27,0 x 58,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
Sector 2. Koeling met Lucht	Groep T5 35W	100,0 %	223,0 x 35,0 W	Centraal aan/uit
	Groep T5 35W BM	100,0 %	78,0 x 35,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 13W BM	100,0 %	162,0 x 16,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 2 x 26W	100,0 %	39,0 x 64,0 W	Centraal aan/uit
	Groep PL 2 x 26W BM	100,0 %	20,0 x 64,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 26W	100,0 %	110,0 x 32,0 W	Centraal aan/uit
	Groep T5 28W BM	100,0 %	620,0 x 28,0 W	Vertrek; met aanw.detectie; afgezogen
	Groep Trilux led 35W BM	100,0 %	349,0 x 35,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep 42W	100,0 %	72,0 x 45,0 W	Centraal aan/uit
	Groep T5 35W	100,0 %	148,0 x 35,0 W	Vertrek
	Groep T5 35W BM en dagl.	100,0 %	239,0 x 35,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 13W BM	100,0 %	103,0 x 16,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep PL 18W	100,0 %	33,0 x 23,0 W	Centraal aan/uit
	Groep PL 26W	100,0 %	24,0 x 32,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 58W	100,0 %	188,0 x 70,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 2x58W	100,0 %	122,0 x 140,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 36W	100,0 %	12,0 x 46,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 2x36W	100,0 %	178,0 x 92,0 W	Centraal aan/uit
	Groep T5 2x28W	100,0 %	60,0 x 58,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 18W	100,0 %	127,0 x 24,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 2x36W BM	100,0 %	25,0 x 92,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
	Groep 42W	100,0 %	19,0 x 42,0 W	Centraal aan/uit
	Groep 15W	100,0 %	18,0 x 15,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 58W vertrek	100,0 %	153,0 x 70,0 W	Vertrek
Sector 3. Met nakoeling	Groep T5 35W	100,0 %	11,0 x 35,0 W	Vertrek
	Groep T5 35W BM en daglichtreg.	100,0 %	1.276,0 x 35,0 W	Vertrek met scheiding dag- /kunstlicht; met aanw.detectie; afgezogen
	Groep PL 13W BM	100,0 %	73,0 x 16,0 W	Vertrek; met aanw.detectie

	Groep PL 26W	100,0 %	51,0 x 32,0 W	Vertrek
	Groep TLD 58W	100,0 %	112,0 x 70,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 18W	100,0 %	41,0 x 34,0 W	Centraal aan/uit
	Groep TLD 36W	100,0 %	4,0 x 46,0 W	Vertrek
	Groep TLD 2x 36W	100,0 %	15,0 x 92,0 W	Vertrek
	Groep Neon verlichting 30W/m <sup>2</sup>	100,0 %	900,0 x 30,0 W	Centraal aan/uit
	Groep Kabinetten toren T5 2x28W BM en dagl.reg	100,0 %	160,0 x 56,0 W	Vertrek met scheiding dag- /kunstlicht; met aanw.detectie; afgezogen

Tabel 19 - Andere verlichting in de energiesectoren

Energiesector	Verlichtingsgroep	Aandeel van sector	Vermogen	Branduren
n.v.t.				



## 4. 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 met adres De Horst 2 te Enschede berekend (zie tabel 20). Hierbij is ook door de VABI software een lijst met standaard maatregelen opgenomen, waarmee het energielabel verbeterd zou kunnen worden.

Tabel 20 - Energielabel van het gebouw

<i>Energielabel</i>	A
<i>Energie-index</i>	0,71
<i>Standaard maatregelen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toepassen isolatie of extra isolatie bij vloeren</li> <li>- Toepassen isolatie of extra isolatie bij gevels en/of panelen</li> <li>- Toepassen veegschakeling, daglichtschakeling en/of aanwezigheidsdetectie voor verlichting</li> <li>- Toepassen warmte/koudeopslag in de bodem</li> <li>- Toepassen kierdichting</li> <li>- Aanbrengen extra zonnepanelen</li> <li>- Toepassen LED verlichting</li> </ul>

## 5. Conclusies en aanbevelingen

Volgens de Trias Energetica is het devies om eerst de gebouw gebonden (de schil) energiebesparende maatregelen uit te voeren daar waar mogelijk. Uit de EPA-U opname blijkt dat het gebouw de Horst 2 sterk kan verbeteren op het vlak van isolatie. Hier kan een substantiële besparing op de energiekosten worden gerealiseerd. Uit opmerkingen van diverse gebouwgebruikers blijkt dat ook. Het is te warm of te koud en het comfort is onplezierig. Het gebouw heeft, mede door toedoen van de stadsverwarming, een opwekkingsrendement van 6 hetgeen hoog is. Hierdoor wordt energielabel A bereikt, er kan echter nog wel een aanzienlijk deel energie bespaart worden.

Het is aan te bevelen een plan van aanpak te maken om het gebouw conform de huidige maatstaven te isoleren. Een budget indicatie voor de gemiddelde kosten voor buitengevelisolatie bedraagt € 115 – € 135 euro m<sup>2</sup>. De kostprijs is voor een groot deel afhankelijk van de gewenste afwerking. Het bepleisteren van de gevel is in de meeste gevallen de goedkoopste oplossing omdat dit relatief snel kan gebeuren en de materiaalkosten niet al te hoog zijn.

Ook zal er een gedegen plan moeten worden gemaakt voor vervanging of aanpassing van de stalen kozijnen. Dit vergt een behoorlijke investering die nader onderzocht moet worden. Een meer eenvoudige energiebesparing kan worden gerealiseerd met LED verlichting en het vervangen van de elektrische kachels voor infrarood verwarming. Waar mogelijk kan men nog Phase Change Materials (PCM) plafonds toepassen, zie fig 1, deze verwarmen en koelen via een natuurlijk proces, de benodigde mechanische ventilatie is al aanwezig.



Fig 1: voorbeeld mogelijkheden voor PCM materiaal



Fig 2: Witte panelen beter isoleren door materiaal met hogere Rc waarde



Fig 3: Raamhendels defect waardoor ramen niet goed sluiten.

## BIJLAGE:

Alle antwoorden op de door jullie gestelde vragen zijn in het blauw en cursief.

- GJ ontbreken in rapport meander (Warmte is in m3 aangegeven) i.p.v GJ.  
*Het omrekenen ;*  
*Elektriciteit 1 kWh = 0,0036 GJ*  
*Aardgas 1 Nm<sup>3</sup> = 0,03165 GJ*  
*Warmte 1 GJ = 1 GJ*  
*Gas/Dieselolie 1 liter = 0,036 GJ*  
*Benzine 1 liter = 0,032 GJ*
- Gas consumpties ontbreken bij zowel de Meander als de Zuidhorst (stoombevochtiging).  
*In de EPA-U standaard methodiek (=bepalen energielabel) worden de verbruiken/consumpties niet opgenomen.*  
*De stoomketel met gas aansluiting is in de technische ruimte waargenomen, echter deze zou voor processen gebruikt worden in de diverse laboratoria en mag daarom niet meegenomen worden bij de bepaling van het energielabel.*
- Meander als Zuidhorst zijn voorzien van luchtbevochtiging wat niet overeenkomt met jullie rapportages.  
*Voor zover bekend zijn de luchtbevochtigers aangesloten op de laboratorium ruimten, deze zijn niet label plichtig en worden daarom niet meegenomen in de energielabel berekeningen.*
- Dit geldt tevens voor de warmtewielen dit zijn namelijk kruisstroomwisselaars.  
*Een hoog rendement kruisstroomwisselaar wordt in de software ingevoerd als warmtewiel. En voor zover bekend gaat het om hoog rendement kruisstroomwisselaars. Daarom zijn deze als warmtewiel ingevoerd.*
- Meander is voorzien van een gekoeld watersysteem  
*Met de W deskundige van Heijmans is dit onderzocht. Alles wat opgenomen is, is volgens de geldende protocollen verwerkt en in de software gezet. Zie de beschrijving van de installatie in de beschrijving van Meander.*
- Meander, tabel 11 staat 0.0 personen wat houdt dit in?  
*Default getal vanuit de VABI software (alleen gebouw gebonden data zijn van belang, niet de bezetting)*
- Meander, tabel 12 staat 5x 9 tot 18 terwijl het 24-7 is, dit is idem voor de Zuidhorst.  
*Default getal vanuit de VABI software en is bij de basis methodiek niet aan te passen i.v.m. vergelijkbaarheid.*