


Energiebesparingsonderzoek Gasunie Transport Services

Onderzoek naar mogelijkheden voor energiebesparing

projectnr. 12340-147044
revisie 02
30-03-05

MILIEUDIENST
Periode: Md 06.20244
Postcode: -1777-13
toek. 27 MAART 2006
Wat. Hbb/y+h Halsenn
Knoie t.a.v.



Auteur(s)

Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Ir. 5.1.2e
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Opdrachtgever

Gasunie Transport Services
Dhr. 5.1.2e
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Datum vrijgave	Beschrijving revisie 02	Goedke	vrijg
30-3-05	Def. versie	PSC 5.1.2e	ME 5.1.2e





	Inhoud	Blz.
1	Samenvatting	2
2	Inleiding & aanleiding	3
3	Project gegevens	4
4	Inventarisatie & analyse	6
4.1	Energie en organisatie	6
4.2	Energie en gebouw	6
4.3	Energie en installaties	7
4.4	Huidig energiegebruik	8
4.4.1	<i>Elektriciteitsgebruik</i>	8
4.4.2	<i>Gas gebruik</i>	9
4.4.3	<i>Dieselgebruik</i>	10
4.4.4	<i>Gebruik warmte</i>	10
4.5	Toerekening energie aan installaties	10
4.5.1	<i>Gasbalans</i>	10
4.5.2	<i>Elektriciteitsbalans</i>	11
4.6	Primair energiegebruik	12
4.7	Energie-infrastructuur	13
4.8	Gerealiseerde energiebesparingsopties	13
4.9	Energie-efficiency index & Benchmark	14
4.10	Toekomstige ontwikkeling(en)	15
5	Advies	16
5.1	Lijst van enkelvoudige maatregelen	16
5.2	Uitgangspunten en overwegingen maatregelenpakket	17
5.3	Onderbouwing niet geselecteerde maatregelen	18
5.4	Maatregelenpakket en verwacht energiegebruik	18
5.5	Gevolgen voor verblijfscomfort en binnenklimaat	19
6	Conclusies en aanbevelingen	20
7	Voorstel voor een Energiebesparingsplan	21
8	BIJLAGE: DIVERSE GEGEVENS	22
9	BIJLAGE: UITWERKING OPTIES	23
10	BIJLAGE: MAATREGELENPAKKET	24
11	BIJLAGE: OFFERTE BARCOL-AIR	25

De vloeren een u-waarde van 0,40 W/m²K. (R_c-waarde van 2,5 m²k/W).

De beglazing van de kantoren, het atrium en de serre heeft een u-waarde 1,5 W/m²K.

Er is een aanzienlijk oppervlak aan glas: voornamelijk het atrium, welke is gelegen aan de noordkant van het gebouw. De zontoetredingsappertuur (ZTA³) waarde is 0,33-0,34.

4.3 Energie en installaties

De belangrijkste installaties van het gebouw zijn de volgende:

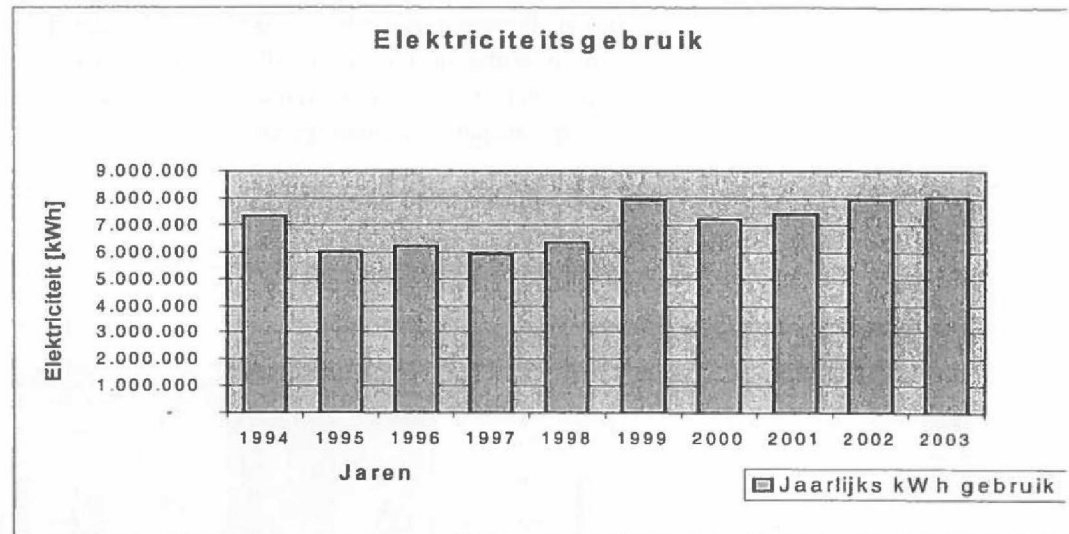
- 3 HR cv ketels à 930 kW,
- 1 VR cv ketel à 1070 kW,
- 1 stoomketel voor luchtbevochtiging à 1.335 kW,
- 5 koelmachines hoofdkantoor à 173,2 kW_e,
- 2 koelmachines computercentrum à 130 kW_e,
- 1 koelmachine facilitair gebouw à 11,1 kW_e,
- 3 koelmachines Centrale Commando Post à 109 kW_e,
- 2 koeltorens met elk 10 ventilatoren,
- 1 koeltoren met elk 5 ventilatoren,
- 3 drycoolers met elk 10 ventilatoren (voor CCP),
- 1 drycooler met elk 10 ventilatoren (koelen noodstroom aggregaten CCP),
- 22 lbk/lak tbv hoofdgebouw,
- 8 lbk/lak tbv ccp,
- Fancoils,
- Airco's,
- Verlichting (hoofdzakelijk Hoogfrequent met spiegeloptiek),
- Drukverhogingsinstallaties (leidingwater),
- Indirect gestookte boiler (1.500 liter) keuken,
- Liften,
- Kantoorapparatuur en computerruimtes met computers

3. ³ ZTA: factor die aangeeft welk deel van het zonnenspectrum door het raam naar binnen treedt. Geeft aan in hoeverre zonnewarmte door een raam naar binnen kan treden.

4.4 Huidig energiegebruik

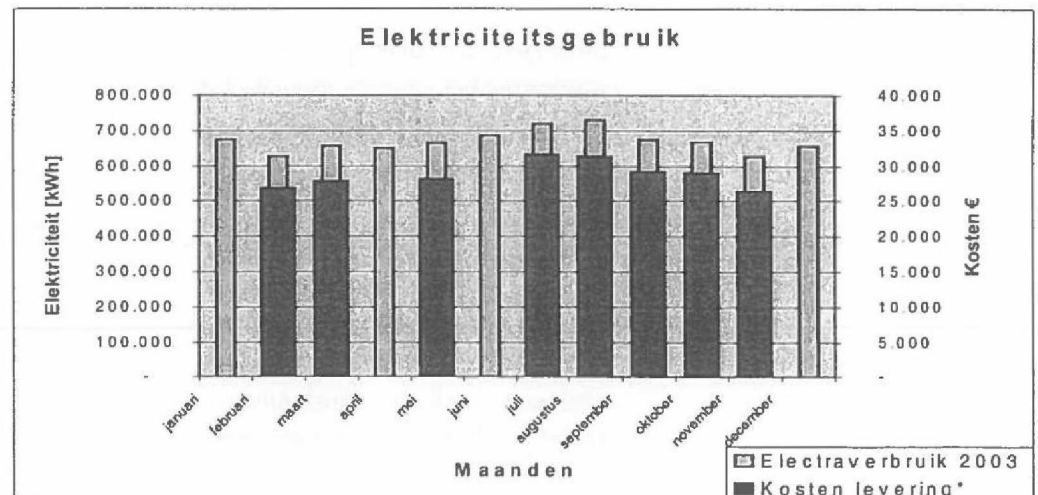
4.4.1 Elektriciteitsgebruik

In de hier onderstaande grafiek is het gebruik van de afgelopen jaren weergegeven.



Uit de grafiek is te lezen dat er in 1999 een uitschieter is geweest in het elektriciteitsgebruik. Behoudens deze uitschieter is er een gestaag oplopend gebruik sinds 1997. De reden voor de toename van het gebruik is voornamelijk de toenemende graad van automatisering: steeds meer medewerkers krijgen de beschikking over een computer. Daarnaast is het aantal werknemers in het gebouw in de loop van de jaren ook gestegen. De reden voor de relatieve piek in 1999 heeft te maken met het millenniumwisseling en de grote inspanningen die de Gasunie op dit vlak heeft ontplooid.

In onderstaande grafiek is het elektriciteitsgebruik per maand van het jaar 2003 getoond.

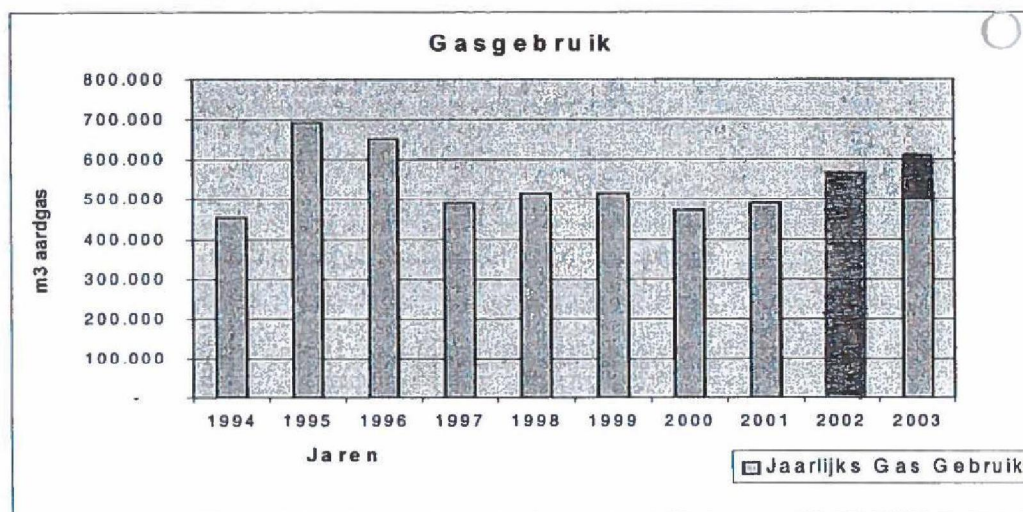


In deze grafiek is te zien dat er in de zomermaanden een verhoging van het elektriciteitsgebruik optreedt. Dit is naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van het gebruik van de koeling. In deze grafiek zijn tevens (zij het niet voor elke maand) kosten van levering van elektriciteit getoond. Naast kosten van levering komen bij de elektriciteitsprijs tevens nog kosten voor het netwerkgebruik. Het was niet mogelijk om deze gegevens binnen de projectduur boven water te krijgen. Als gevolg hiervan kon niet op basis van aangeleverde gegevens een eenheidsprijs voor elektriciteit worden bepaald.

De in dit rapport gehanteerde eenheidsprijs voor elektriciteit is: € 0,059 per kWh exclusief btw. Deze prijs is uit diverse gegevens geconstrueerd. Deze eenheidsprijs wordt gebruikt bij het berekenen van de kostenbesparing die het gevolg is van de te treffen energiebesparende maatregelen

4.4.2 Gas gebruik

In de hieronder staande grafiek is het gasgebruik van de afgelopen jaren getoond.



Opgemerkt wordt dat van de jaren 2002 en 2003 geen meetgegevens bekend zijn. Het getoonde gebruik in 2003 (500.000 m³/jaar) is een schatting op basis van voorgaande jaren. Actuele gegevens konden niet binnen de projectduur boven water getild worden.

Uit het verloop van het gasgebruik gedurende de verschillende jaren kan opgemerkt worden dat het gas gebruik sinds 1997 redelijk stabiel is en zich net iets onder de 500.000 m³ per jaar beweegt.

Het gasgebruik per maand is niet bekend. Derhalve wordt ook geen grafiek getoond met het gasgebruik per maand. Dientengevolge is er geen informatie voorhanden betreffende de lengte van het stookseizoen voor dit specifieke gebouw.

De in dit rapport gehanteerde eenheidsprijs voor gas is: € 0,35 per m³ exclusief btw. Deze prijs is niet tot stand gekomen uit aangeleverde kostengegevens maar is afgeleid uit algemeen beschikbare kosteninformatie op internet. Deze eenheidsprijs wordt gebruikt bij het berekenen van de kostenbesparing van besparingsmaatregelen.

4.4.3 **Dieselgebruik**

Er is een gering gebruik van diesel. Diesel wordt gebruikt tijdens het proefdraaien van de noodstroomaggregaten. Het geschat dieselgebruik bedraagt circa 1500 liter per jaar. De in dit rapport gehanteerde eenheidsprijs voor diesel is: € 0,35 per liter exclusief btw.

4.4.4 **Gebruik warmte**

Er wordt geen warmte ingekocht.

4.5 **Toerekening energie aan installaties**

4.5.1 **Gasbalans**

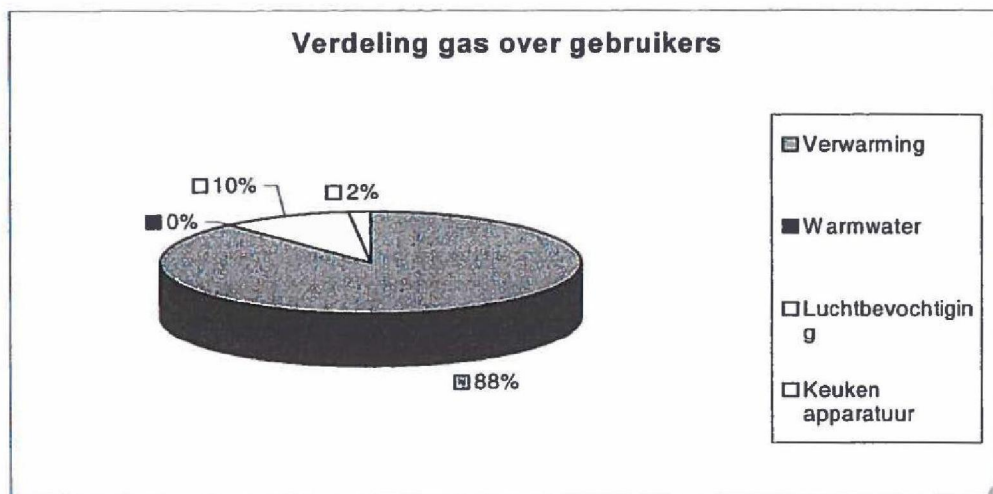
De gasbalans is relatief eenvoudig: er zijn drie gebruikers:

1. cv ketels voor verwarmingsdoeleinden,
2. stoomketel voor bevochtiging,
3. keuken.

Methode van toerekening

De keuken heeft een eigen gasmeter die periodiek wordt afgelezen. Het verbruik in 2003 bedroeg circa 8.000 m³. De cv ketels en de stoomketel hebben geen gasmeters. Het totaal verbruik aan gas van de cv ketels is tot stand gekomen door uit te gaan van een kental voor kantoren met daarop een kleine correctie⁴: 1040 vollast uren van de cv ketels per jaar. De rest van het gebruik is voor de stoomketel.

4. ⁴ Dit kental luidt: de cv ketels in een kantoor maken 1100 vollast uren per jaar. Aangezien dit een meer dan gemiddeld groot kantoor is en een erg hoog volume ten opzichte van zijn oppervlak heeft is dit gecorrigeerd naar 1040 vollast uren per jaar.



Verzamelstaat gasverbruik 2003	
Verwarming	457.502 m ³
Warmwater	- m ³
Luchtbevochtiging	52.095 m ³
Keuken apparatuur	8.000 m ³
Totaal verantwoord	517.596 m ³
Totaal gebruikt	500.000 m ³
Totaal verantwoord (%)	104%

Bovenstaande verdeling van het gasverbruik over de verbruikers is indicatief: alleen gasmeters voor de installaties kunnen met zekerheid het verbruik aan geven.

4.5.2 Elektriciteitsbalans

De elektriciteitsbalans is uitgebreid en ingewikkeld: er zijn veel elektriciteitsgebruikers. De belangrijkste zijn:

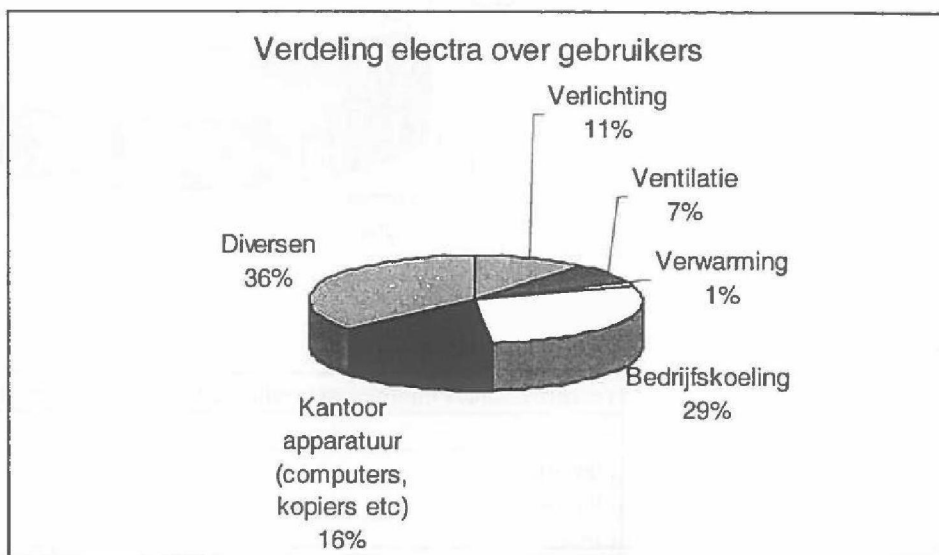
- energiegebruik van de servers in de centrale computer ruimte (75 kW continu),
- energiegebruik van de servers van de centrale commando post (55,4 kW continu),
- verlichting (440 kW)
- ventilatoren van de luchtbehandelkasten en de lucht afzuigkasten hoofdkantoor,
- ventilatoren van de luchtbehandelkasten en luchtafzuigkasten CCP,
- koelsysteem van het hoofdkantoor,
- koelsysteem van de centrale computer ruimte,
- koelsysteem van de centrale commando post,
- No break en NSA hoofdkantoor,
- No break en NSA ccp,
- circa 1100 pc's,
- circa 400 printers,
- circa 50 kopieer apparaten,
- 8 liften.

Methode van toerekening

Uit diverse gegevens bronnen (onder andere besteksomschrijvingen, rapportage Deerns) zijn gegevens gehaald over:

- welke apparatuur aanwezig is binnen de muren van het gebouw;
- wat de vermogens zijn en de gebruiksuren van de apparatuur.

De op deze wijze bepaalde toedeling van kWh'en is (net zo als bij gas) indicatief. Alleen kWh meters voor de specifieke apparaten kan met zekerheid aangeven wat het gebruik is geweest in 2003.

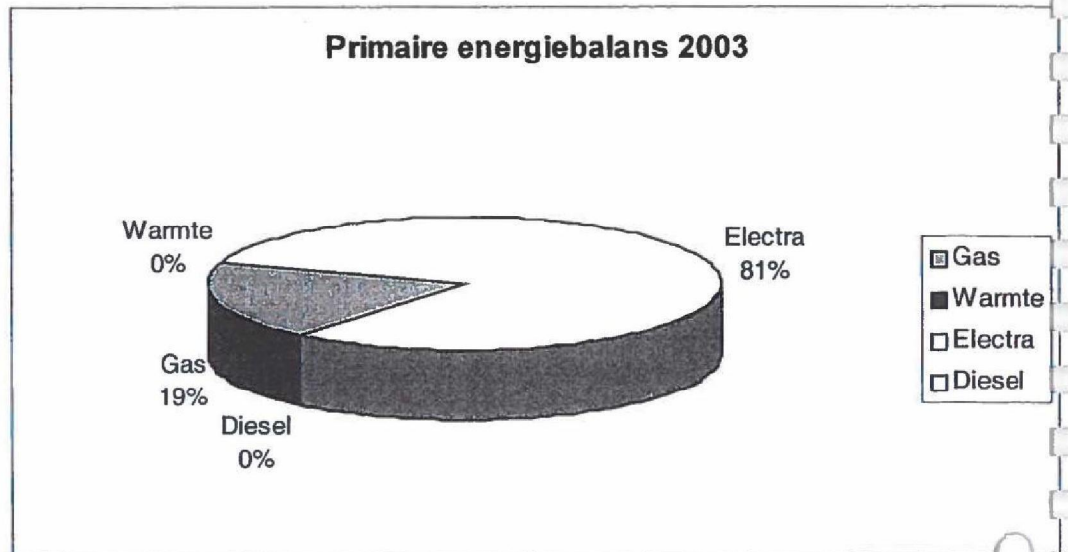


Verzamelstaat Elektriciteitsbalans 2003		
Verlichting	1.377.690	kWh
Ventilatie	1.152.842	kWh
Verwarming	185.433	kWh
Bedrijfskoeling	1.086.620	kWh
Kantoor apparatuur	1.791.872	kWh
Diversen (no break, servers etc.)	3.011.504	kWh
Totaal verantwoord	8.605.962	kWh
Totaal gebruikt	8.038.396	kWh
Totaal verantwoord	107%	

4.6 Primair energiegebruik

Met primair energiegebruik wordt het energiegebruik aangeduid dat in de elektriciteitscentrale of het gasproductiestation is aangewend om de hoeveelheid gas of elektriciteit te maken die is gebruikt. Bij warmte, gas en diesel is de hoeveelheid geïnvesteerde energie zo gering dat de energie-inhoud van de energiedrager voldoende nauwkeurig het primaire energiegebruik aangeeft. Alleen bij elektriciteit blijkt er een aanzienlijke hoeveelheid energie extra te zijn gebruikt: om 1 kWh elektriciteit bij de gebruiker te krijgen is circa 2,28 kWh aan energie in de centrale vrijgemaakt (voornamelijk in de vorm van warmte). In deze factor zit dus eigenlijk het centrale rendement en verliezen van het elektriciteitsnet

Voor het Gasunie gebouw is de volgende grafiek met primaire energiegebruik geconstrueerd:



Verzamelstaat Primaire energieinhoud	Primaire energieinhoud 2003	
Gas	15.825.000	MJ
Warmte	-	
Electra	66.147.961	MJ
Diesel	53.250	MJ
Totaal primair energiegebruik	82.026.211	MJ

Uit bovenstaande kan de conclusie getrokken worden dat van alle energie die de maatschappij investeert in het gebouw 81% aangewend wordt om aan de vraag naar elektriciteit te voldoen. De resterende 19% is voor het invullen van de gasvraag.

4.7 Energie-infrastructuur

Gas

Er is in dit onderzoek gebruik gemaakt van een hoofdmeter voor gas en een ondermeter voor de keuken.

Elektriciteit

Er is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de 8 meters van een 8-tal trafo's (via facturen). De trafo's bedienen niet elk een afgebakend stuk van het gebouw of van de gebouwinstallatie (dit was oorspronkelijk wel zo: maar nu niet meer). Daarnaast zijn er diverse ondermeters welke zelfs door het gebouwbeheerssysteem kunnen worden uitgelezen: deze mogelijkheid wordt vooralsnog niet benut.

4.8 Gerealiseerde energiebesparingsopties

In de hieronder staande tabel is een opsomming gegeven van de energiebesparingsopties die reeds gerealiseerd zijn.

Technische opties:

1. Warmteterugwinning in diverse luchtbehandelkasten d.m.v. twincoil,
2. Recirculatie wanneer buitentemperaturen hoog of laag zijn,

3. Capaciteitsregeling ventilatoren door middel van Inletvane regeling, (frequentieregelaar is beter maar inletvane is beter dan geen regeling),
4. Gebouwbeheerssysteem dat van alles regelt,
5. IFS: programmeerbare centrale verlichtingsschakeling,
6. Zorgvuldige isolatie van koude- en warmte leidingen,
7. Zonwering restaurant,
8. Zonwerend glas,
9. Tochtsluis personenverkeer,
10. Zonwering werkplekken (reflecterend doek),
11. Koeling CCP maakt gebruik van vrije koeling,
12. Koelcompressoren capaciteitsgeregeld (inlaatschuif regeling),
13. Modulerende branders cv ketels en stoomketel,
14. Retarders in de stoomketel,
15. Cascade regeling CV ketels,
16. Optimaliseringsregeling, weersafhankelijke regeling cv systeem,
17. Begin spui stoomketel naar aanleiding water meting indikking water,
18. Begin regeneratie spuiwaterontharding naar aanleiding van meting vervuiling,
19. Ecolight (centrale spanningsverlaging verlichting),
20. Drukverschilmeter LBK (indicatie ter vervanging filters),
21. Lager verlichtingsniveau gangen en ruimten in weekenden en 's nachts,
22. Waterpompen frequentie geregeld,
23. Naverwarmer VAV box op cv-water,
24. Per gevel oriëntatie een aparte LBK,
25. Verlichting: elk kantoor 2 schakelbare groepen voor verlichting,
26. Verlichting is individueel regelbaar,
27. Verlichting: hoofdzakelijk HF en spiegeloptiek,
28. Op 15^e verdieping: verlichting met daglichtafhankelijke dim en aanwezigheidsdetectie,
29. Stoombevochtiging (aardgas gestookt),
30. Koffiezetapparaten geschakeld via gebouwbeheerssysteem.

Organisatorische opties:

31. Milieuzorgsysteem,
32. Goed en nauwkeurig onderhoud.

Gedragmaatregelen:

Geen.

Goodhousekeeping opties:

33. Powermanagement computers.

4.9 Energie-efficiency index & Benchmark

Er is voor deze organisatie geen energie-efficiencyindex geconstrueerd. Wel zijn getallen beschikbaar (afkomstig van de Novem publicatie: Cijfers en Tabellen 2004) die voor grote kantoren (> 10.000 m²) de volgende kentallen⁵ geven:

5. Voor het Gasuniegebouw is gerekend met een bruto vloeroppervlak van 40.000 m². Toelichting op de tabel: 20% geeft de gemiddelde waarde van de zuinigste 20% van de waarnemingen en 80% geeft de gemiddelde waarde van de bovenste 20% van de waarnemingen (minst zuinige waarnemingen). 50% geeft het gemiddelde van alle waarnemingen.

	Gas [$m^3 / m^3 / j$]			Gas [$m^3 / m^2 / j$]			Elektriciteit [$kWh / m^2 / j$]			Aantal waarnemingen	Jaar
	20%	50%	80%	20%	50%	80%	20%	50%	80%		
Kantoren											
> 10.000 m^2	1	3	5	5	11	16	36	82	146	33	'89-'93
Gasunie gebouw				12,2			179				2003

Gasgebruik: het gasgebruik is gemiddeld.

Elektriciteitsgebruik: het elektriciteitsgebruik is hoog. Een van de meest in het oog springende oorzaken hiervoor is wellicht het grote vermogen dat de computercentra consumeren (ccp en cc). De aanwezigheid van een tweetal computer ruimtes met een aanzienlijk vermogen aan servers maakt vergelijking met standaard kantoren uit 1989-1993 moeilijk.

4.10 Toekomstige ontwikkeling(en)

Er zijn op dit moment (najaar 2004) geen ontwikkelingen bekend in het gebouw die grote veranderingen kunnen veroorzaken in het energiegebruik.

5 Advies

5.1 Lijst van enkelvoudige maatregelen

In de hier onderstaande tabel zijn de mogelijke energiebesparingsmaatregelen getoond. Daarnaast zijn in de tweede tabel aandachtspunten aangedragen⁶. In de bijlage zijn deze opties uitgewerkt en beschreven. Voor nadere informatie: zie bijlage.

De lijst met maatregelen is hieronder getoond:

	Organisatorisch	TVT [jaar]	Besparing [€/jaar]	Investering [€]
1	Voer energiezorg in	0	€ 32.461	€ NG
2	Energiemonitoringsysteem	0	Incl. 1	€ NG
3	Plaats gas of elektriciteit-tussenmeters	0	Incl.1	Offerte
	Good House Keeping			
4	Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten	0	€ 1.200 (indicatief)	€ 0
5	Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen	0	€ 14.000	€ 0
6	Sluit 's nachts gordijnen en zonwering ter beperking van warmteverlies	0	€ 4.800 (indicatief)	€ 0
7	geef informatie over de verlichtingsfabel	0	€ 1.600 (indicatief)	€ 0
	Technisch			
8	Intelligentie in besturing VAV boxen brengen (aanwezigheidsdetectie)	12,4	€ 31.000 (indicatief)	€ 384.000.
9	Zorgvuldig gebruik PAR lampen zalen	0	€ 900	€ 0
* 10	Zoek vervangers PAR lampen in hal, gang, bibliotheek, etc.	4,9	€ 15.700	€ 77.000 (indicatief)
* 11	Benutting warmte CC koelsysteem in extra ww in LBK	2,0	€ 11.000 (indicatief)	€ 25.000 (indicatief)
12	Probleem oplossen: te koude zones tijdens koelbedrijf	0	Niet bekend	€ 0
13	Luchtaanzuiging stoom- en cv ketels in nabij gelegen ruimte (warme lucht)	6,4	€ 400	€ 2.800
14	Personen detectie schakeling verlichting utility ruimtes	2,5	€ 300	€ 800
15	Werkplaats ruimtes: tl-buizen voorzien van spiegels	3,6	€ 160	€ 580
16	Werkplaats ruimtes: tl buizen voorzien van spiegels en HF vsa	3,7	€ 290	€ 1.070

* Waterbesparing, toiletten / urinoirs.

6. aandachtspunten zijn mogelijke energiebesparingsmaatregelen die nog niet zijn uitgewerkt. De relevantie van deze maatregelen voor de organisatie lijkt aanwezig maar is niet getoetst. Indien een energiezorgsysteem wordt opgezet kan, wanneer er meer opties boven water getild moeten worden, deze lijst met aandachtspunten ter inspiratie worden geraadpleegd.

17	Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien	4,7	€ 6.400 (indicatief)	€ 30.000 (indicatief)
----	---	-----	----------------------	-----------------------

NG: deze kosten zijn niet gespecificeerd: het zijn geen out of pocket kosten.

Hieronder zijn aandachtspunten aangedragen. Zie de bijlage voor een beperkte uitwerking.

Aandachtspunten		TVT [jaar]
Technisch		
1	Daglichtafhankelijk regelen van de verlichting	3 tot 7 jaar
2	Aanwezigheidsdetectie verlichting	1 tot 4 jaar
3	Toepassen van elektronisch expansieventiel in plaats van thermisch expansieventiel (koelmachines)	5 tot 15 jaar
4	Pas automatische ontluchting toe	2 tot 5 jaar
5	Pas een warmtepomp boiler toe	Onbekend
6	Gebruik energiezuinige pc's	10 tot 20 jaar

5.2 Uitgangspunten en overwegingen maatregelpakket

Bovenstaande tabellen bevatten mogelijkheden voor energiebesparing. In het vervolg van dit rapport wordt een maatregelenpakket geadviseerd. In deze paragraaf komt aan de orde welke criteria zijn gehanteerd om de maatregelen te selecteren die voor uitvoering in aanmerking komen.

De volgende aspecten komen aan de orde bij de keuze van maatregelen:

- Hoogte van de besparing in euro's,
- Hoogte van de investering,
- Terugverdientijd (tot en met 5 jaar)

Daarnaast spelen mee:

- Gedragsmaatregelen zijn minder gewenst in verband met het feit dat ze blijvende inspanning vereisen en er weinig beklijft,
- Gewenste binnenklimaatcondities,
- Logische volgorde van de maatregelen,
- Logische combinaties van maatregelen,
- Luchtkwaliteit in het gebouw,
- Het thermisch comfort,
- De mogelijkheid van oppervlaktecondensatie, en
- De mogelijkheid van het ontstaan van vochtproblemen als gevolg van inwendige condensatie.

Het eerste aspect is genoemd door de Gasunie. De overige aspecten zijn afkomstig uit de EPA-U richtlijn.

5.3 Onderbouwing niet geselecteerde maatregelen

maatregelenpakket In paragraaf 5.4 wordt een overzicht gegeven van de geselecteerde maatregelen.

In dit pakket komen de volgende opties *niet* voor:

- Tussenmeters: het uitvoeren van deze optie is wel nuttig, alleen zeer afhankelijk van wat het bedrijf zelf voor visie op dit punt heeft of gaat ontwikkelen. Alleen indien het bedrijf sterker en met meer detail wil insteken op energiemonitoring is het zinvol deze optie te overwegen.
- Sluiten gordijnen en zonwering in kantoren: deze maatregel heeft wel nut, maar de vraag is of het bewegen van de mensen (motivatiecampagne) en de daarna benodigde blijvende aandacht opweegt tegen de bescheiden en (indicatieve) energiebesparing.
- Verlichtingsfabel: Gedragsmaatregelen zijn niet erg gewenst. Vandaar deze eerst even parkeren. Naar verwachting is er weinig draagvlak voor deze optie.
- Luchtaanzuiging cv ketels en stoomketel: besparing is enkele honderden euro's : niet interessant.
- Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien van alleen spiegels: de optie tl buizen voorzien van spiegels en HF v.s.a. is interessanter en daarmee wordt deze optie overbodig.

Daarnaast wordt hier apart genoemd de optie: Breng intelligentie in VAV boxen. De terugverdientijd is erg lang: 12,4 jaar. Hierbij moet opgemerkt worden dat de besparing conservatief (laag) is ingeschat. Het loont zeker de moeite deze maatregel nader te onderzoeken.

5.4 Maatregelenpakket en verwacht energiegebruik

In de hieronder staande tabel is een opsomming gegeven van de geadviseerde maatregelen (het maatregelenpakket) en het verwachte energiegebruik op basis van het oude verbruik van 2003.

Besparingen Maatregelenpakket	Diesel [l]	Gas [m ³]	Elektriciteit [kWh]
Gebruik 2003	1.500	500.000	8.038.396
1 voer energiezorg in	75	25.000	401.920
2 Energiemonitoringssysteem	-	-	-
3 Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten	-	3.420	-
4 Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen	-	-23.991 ⁷	411.440
5 Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen	-	-1.411	23.520
6 Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bibliotheek etc.	-	-24.867	414.613
7 Benutting warmte cc koelsysteem in extra ww in lbk's	-	31.665	-
8 Probleem: te koude zones tijdens koelbedrijf	-	-	-
9 Personendetectie schakeling verlichting utility ruimten			5.4
10 Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegels en HF vsa			4.875
11 Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien			108.386
Totale besparing	75	9.816	1.370.155
Nieuw gebruik op basis van verbruik 2003	1.425	490.184	6.668.241
Verbetering in procenten	5%	2%	17%

Met dit geadviseerde maatregelenpakket kan circa € 84.000,- bespaard worden. Dit bedrag is indicatief.

5.5 Gevolgen voor verblijfscomfort en binnenklimaat

Daar waar het thermisch comfort, de kwaliteit van de luchtverversing van de gebouwen, kwaliteit van de toevoer van verbrandingslucht en de afvoer van rook en/of de kans op condensatie op en in constructies negatief door de geadviseerde maatregel wordt beïnvloed is dit bij de uitwerking van de maatregel vermeld.

7. ⁷ Het gebruik van elektriciteit leidt uiteindelijk tot het vrijkomen van warmte in de ruimte waar de elektriciteit wordt gebruikt. Wanneer er maatregelen genomen worden om het elektriciteitsgebruik terug te dringen komt er dus minder warmte vrij in deze ruimte en zal in het stookseizoen een deel van deze niet vrijkomen warmte moeten worden ingevuld door het verwarmingssysteem: dit zal meer energie gebruiken. Dit meerverbruik aan gas wordt aangeduid door dit negatieve getal.

6 Conclusies en aanbevelingen

Aanbevolen wordt aandacht te schenken aan en onderzoek te doen naar de energiebesparingsopties samengebracht in het volgende maatregelenpakket :

- 1 Voer energiezorg in,
- 2 Energiemonitoringssysteem,
- 3 Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten,
- 4 Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen,
- 5 Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen,
- 6 Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bibliotheek etc.
- 7 Benutting warmte cc koelsysteem in extra ww in lbk's,
- 8 Probleem: te koude zones tijdens koelbedrijf,
- 9 Personendetectie schakeling verlichting utility ruimten,
- 10 Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegels en HF vsa,
- 11 Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien.

Met dit maatregelenpakket kan circa € 84.000 aan energiekosten worden bespaard op jaarbasis. Opmerkt wordt dat dit getal indicatief is.

De maatregelen kunnen een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit besparen. Bij enkele maatregelen blijkt vervolgens het gasverbruik enigszins toe te nemen. Het resultaat is dat overall besparing aan elektriciteit circa 17% bedraagt en de overall gas besparing 2%.

Naast het bovengenoemde maatregelenpakket wordt apart de aandacht gevestigd op de maatregel:

- intelligentie brengen in VAV boxen (aanwezigheidsdetectie). De kosten zijn bekend (offerte Barcol-Air) maar de opbrengsten/besparingen zijn nu conservatief ingeschat maar wellicht dat hier meer te halen valt. Geadviseerd wordt hier nader onderzoek naar te doen.



7 Voorstel voor een Energiebesparingsplan

Het in het vorige hoofdstuk samengestelde maatregelenpakket met energiebesparingopties is als uitgangspunt genomen voor het samenstellen van een energiebesparingsplan.

Dit energiebesparingsplan heeft een looptijd van 4 jaar met als begin- en eindperiode:

Begin: 1-1-2005

Eind: 1-1-2009

Tabel 7.1 Energiebesparingsplan

	Energiebesparingsmaatregel	Datum uitvoering
1	Probleem: te koude zones tijdens koelbedrijf	2005
2	Energiemonitoringssysteem	2005
3	Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten	2005
4	Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen	2005
5	Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen	2005
6	Voer energiezorg in	2006
7	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegels en HF voorschakel apparaat*	2006
8	Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien*	2006
9	Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bibliotheek etc.*	2007
10	Benutting warmte cc koelsysteem in extra warmte wisselaar in lbk's*	2008
11	Personendetectie schakeling verlichting utility ruimten*	2008

* subsidie wellicht mogelijk: Energie Investerings Aftrek. Indien subsidie mogelijk is zijn wellicht ook de kosten van het energiebesparingsonderzoek subsidiabel (!).

Ondertekening:

Datum:

Handtekening

De Gasunie

.....

.....



8 BIJLAGE: DIVERSE GEGEVENS



Project Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel Algemene gegevens
Projectleider 5.1.2e
Datum 31-1-2005
Revisie 0

Energiekosten 2003			Opmerking		
Kosten van een eenheid electriciteit	1,00 kWh	kost	schatting*	€ 0,059 /kWh	excl btw
Kosten van een eenheid gas	1,00 m3	kost	schatting*	€ 0,35 /m3	excl btw
Kosten van een eenheid diesel	1,00 liter	kost	schatting*	€ 0,35 /liter	excl btw
Kosten van een eenheid warmte	1,00 MJ	kost	nvt	€ - /GJ	excl btw
Totale jaarlijkse kosten electriciteit	2003		berekend	€ 473.702	excl btw
Totale jaarlijkse kosten gas	2003		berekend	€ 175.000	excl btw
Totale jaarlijkse kosten diesel	2003		berekend	€ 525	excl btw
Totale jaarlijkse kosten warmte	2003			€ -	excl btw
TOTALE ENERGIEKOSTEN PER 2003				€ 649.227	excl btw
Totaal electra gebruik	2003		gegeven	8.038.396	kWh
Totaal gas gebruik	2003		geschat*	500.000	m3
Totaal diesel gebruik	2003		geschat*	1.500	liter
Totaal warmte gebruik	2003		nvt	0	GJ

*: bedrijf is er niet in geslaagd actuele kosten boven water te krijgen; daarom hier (gefundeerde) schattingen; actueel gebruik van gas en diesel was ook niet bekend

Genormaliseerd energiegebruik			Graaddagen 2003	Graaddagen Normaal jaar	Genormaliseerd verbruik
Totaal gas gebruik (genormeerd)	2003	500.000 m3	2.917	3.213	550.662 m3
Totaal warmte gebruik (genormeerd)	2003	- MJ	2.917	3.213	- MJ

Graaddagen (gewogen: verwarming)													
Jaar	Stookseizoen				Koelseizoen				Stookseizoen				Totaal
	jan 1	feb 2	mrt 3	apr 4	mei 5	jun 6	jul 7	aug 8	sep 9	okt 10	nov 11	dec 12	
2000	466,2	387,4	347,3	190,6	93,6	57,8	49,2	13,9	32,2	207,1	336,9	441,0	2623,2
2001	524,9	416,8	404,7	233,2	89,0	66,1	16,2	10,6	103,0	105,5	359,0	516,3	2845,5
2002	463,1	335,3	334,1	208,1	107,8	33,3	19,4	0,0	71,8	264,7	334,4	515,2	2687,3
2003	528,8	498,5	331,2	188,1	121,2	5,5	6,6	10,0	93,4	326,6	330,1	477,4	2917,4

Graaddagen (gewogen: koeling)														
Jaar	Stookseizoen				Koelseizoen				Stookseizoen				Totaal	
	jan 1	feb 2	mrt 3	apr 4	mei 5	jun 6	jul 7	aug 8	sep 9	okt 10	nov 11	dec 12	Koel- seizoen	Jaar
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	24,5	3,1	15,8	0,4	0,0	0,0	0,0	59,5	59,5
2001	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	10,5	48,0	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,6	104,6
2002	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,6	31,3	30,4	0,1	0,0	0,0	0,0	76,1	76,1
2003	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	19,3	44,3	62,7	2,1	0,0	0,0	0,0	133,4	133,4

Diverse gebouwenkenmerken

Totaal bruto vloeroppervlak	45.000	m2
Totaal netto vloeroppervlak	30.000	
Bruto oppervlak kantoor hoogbouw	24.650	m2
Bruto oppervlak bebouwing	9.500	m3
Bruto oppervlak computercentrum	1.500	m3
Aantal werkplekken	1.350	werkplekken
Aantal m2 per werkplek	22	m2 per werkplek
Totale gebouwhoogte	87	meter
Aantal verdiepingen	18	
Gemiddelde hoogte per verdieping	4,8	meter
Daktuin	1.800	m2

Bench mark getallen

Gasgebruik kantoren Non-profit > 10.000 m2	11	m3/m2/jaar	(tussen 5 en 16 m3/m2/j; bron: Novem tabellenboek: metingen '89 tot '93)
Electriciteitsgebruik kantoren Non-profit > 10.000 m2	82	kWh/m2/jaar	(tussen 36 en 146 kWh/m2/j; bron: Novem tabellenboek: metingen van '89 tot '93)
Gasgebruik ICT	0		
Electriciteitsgebruik ICT	750	kWh/m2/jaar	(afgeleid uit 500 tot 1000 kWh/m2/jaar; bron: Novem tabellenboek)

Vergelijking Benchmark / energiekental

Genormaliseerd gasverbruik 2003	550.662	m3 in 2003
Electriciteitsgebruik 2003	8.038.396	kWh in 2003
Vergelijking Benchmark / Energiekental niet mogelijk omdat het geen zuiver kantoorgebouw is: heeft tevens nog ICT ruimtes: individuele energiegebruik hiervan is niet gemeten zodat er geen opsplitsing gemaakt kon worden.		

Openingsdagen CCP

Aantal dagen per jaar open (CCP)	365	dagen
Aantal uur per dag open	24	uur per dag
Totaal aantal uren open per jaar	8760	uur per jaar

Verlichtingsdagen kantoren (geen CCP)

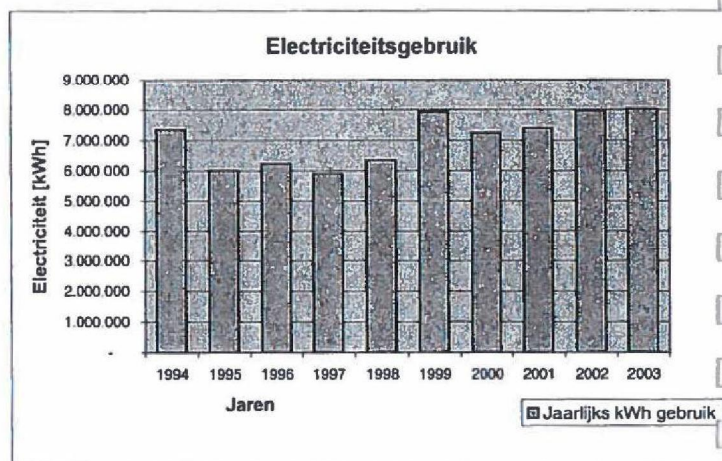
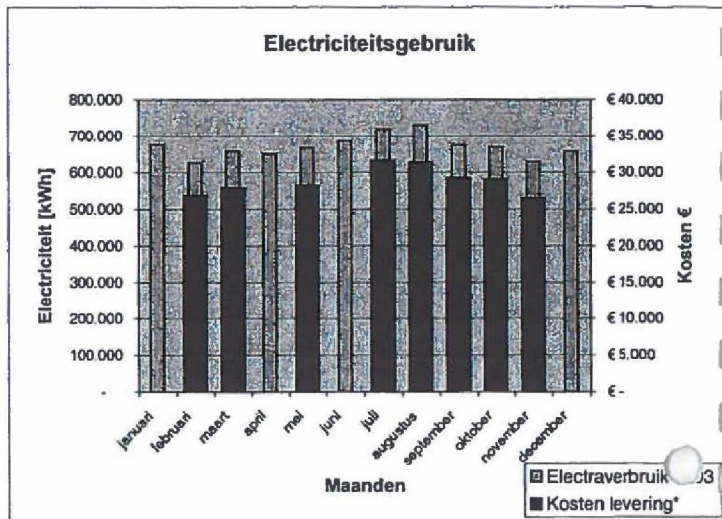
Verlichting aan van 's ochtends	7:30	uur 's ochtends
Verlichting aan tot 's avonds (maximaal)	20:00	uur 's avonds
Aantal uur per dag	12:30	uur per dag
Hoeveel dagen per jaar	250	dagen per jaar
Totaal aantal uren verlichting	3125	uur per jaar

Electragebruik	Electraverbruik 2003	Kosten levering*
januari	675.000 kWh	5.1.1c
februari	625.905 kWh	
maart	657.597 kWh	
april	650.305 kWh	
mei	666.266 kWh	
juni	686.284 kWh	
juli	719.623 kWh	
augustus	729.416 kWh	
september	674.344 kWh	
oktober	668.845 kWh	
november	627.794 kWh	
december	657.027 kWh	
Totaal 2003	8.038.397 kWh	5.1.1c

* kosten (waarschijnlijk) alleen levering; transport niet aangeleverd

Electragebruik	Electraverbruik 2002	Kosten 2002
januari	665.560 kWh	
februari	592.099 kWh	
maart	635.587 kWh	
april	627.720 kWh	
mei	670.194 kWh	
juni	687.411 kWh	
juli	705.087 kWh	
augustus	771.240 kWh	
september	656.306 kWh	
oktober	661.543 kWh	
november	632.046 kWh	
december	646.519 kWh	
Totaal 2002	7.951.312 kWh	

Electragebruik	Electragebruik 2001	Kosten 2001
januari	563.573 kWh	
februari	567.086 kWh	
maart	602.335 kWh	
april	552.759 kWh	
mei	621.952 kWh	
juni	612.013 kWh	
juli	679.054 kWh	
augustus	697.420 kWh	
september	579.618 kWh	
oktober	656.516 kWh	
november	638.185 kWh	
december	624.157 kWh	
Totaal 2001	7.394.668 kWh	

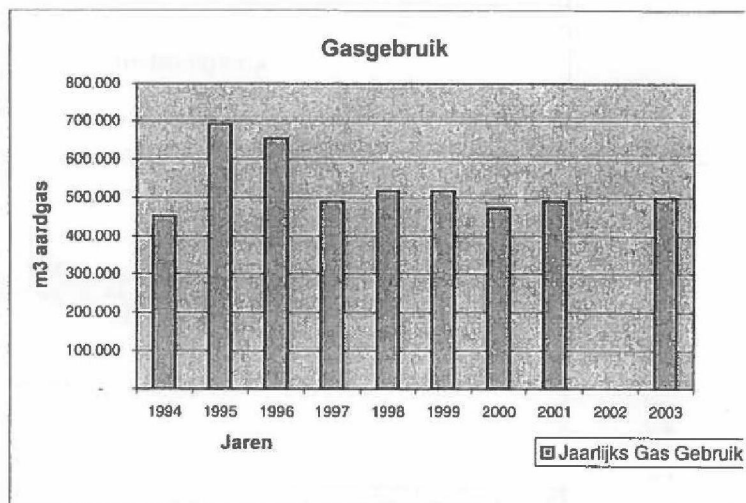
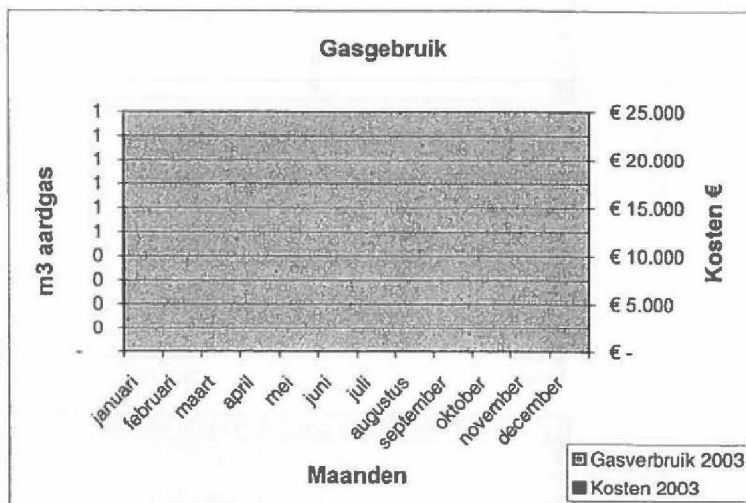


Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**
 Onderdeel **Gasgebruiksgegevens**
 Projectleider **5.1.2e**
 Datum **31-1-2005**
 Revisie **0**

Gasgebruik	Gasverbruik 2003	Kosten 2003
januari	m3	
februari	m3	
maart	m3	
april	m3	
mei	m3	
juni	m3	
juli	m3	
augustus	m3	
september	m3	
oktober	m3	
november	m3	
december	m3	
Totaal	500.000 m3	€ -

Gasgebruik	Gasverbruik 2002	Kosten 2002
januari	m3	
februari	m3	
maart	m3	
april	m3	
mei	m3	
juni	m3	
juli	m3	
augustus	m3	
september	m3	
oktober	m3	
november	m3	
december	m3	
Totaal	- m3	€ -

Gasgebruik	Gasgebruik 2001	Kosten 2001
januari	77.758 m3	
februari	76.051 m3	
maart	73.858 m3	
april	46.161 m3	
mei	22.370 m3	
juni	17.165 m3	
juli	10.938 m3	
augustus	14.246 m3	
september	17.989 m3	
oktober	22.182 m3	
november	48.074 m3	
december	64.805 m3	
Totaal	491.597 m3	€ -

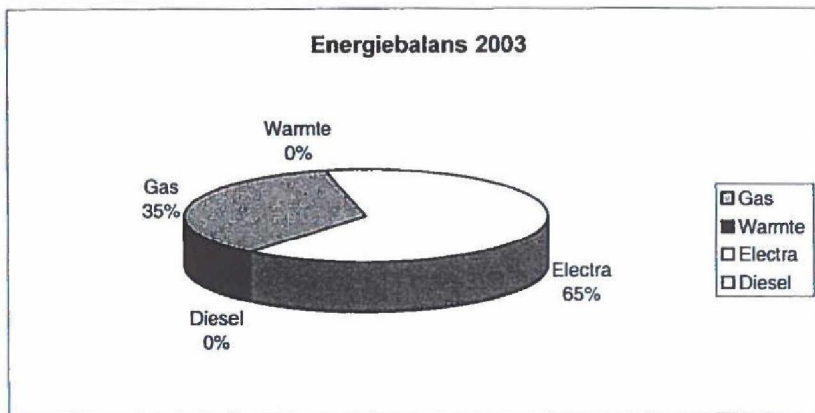


Project	Energieonderzoek Gasunie Tranport Services
Onderdeel	Samenvatting balansen
Projectleider	5.1.2e
Datum	31-1-2005
Revisie	0

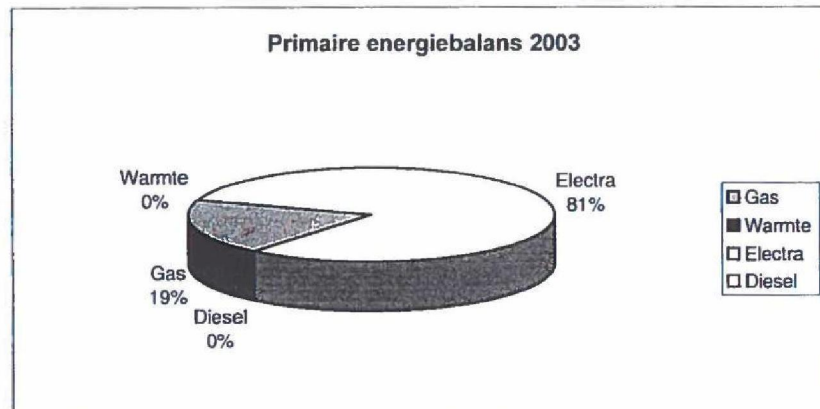
Referentie jaar	2003
Totaal gebruikt aan gas	500.000 m3
Totaal gebruikt aan warmte	- GJ
Totaal gebruikt aan electra	8.038.396 kWh
Totaal gebruikt aan diesel	1.500 liter

Kentallen		primaire energieinhoud
Gas	31,65 MJ/m3	31,65 MJ/m3
Warmte	1000 MJ/GJ	1000 MJ/GJ
Electra	3,6 MJ/kWh	8,229 MJ/kWh
Diesel	35,5 MJ/l	35,5 MJ/l

Totaal energiegebruik op een noemer gebracht (MJ)		primaire energieinhoud	
Gas	15.825.000 MJ	15.825.000 MJ	
Warmte	- MJ	- MJ	
Electra	28.938.226 MJ	66.147.961 MJ	
Diesel	53.250 MJ	53.250 MJ	
Totaal energiegebruik	44.816.476 MJ	82.026.211 MJ	



Overall energiebalans	Gemeten verbruik	Verantwoord verbruik	Verantwoord percentage
Gas	500.000 m3	517.596 m3	104%
Warmte	- MJ	- MJ	100%
Electra	8.038.396 kWh	8.605.962 kWh	107%
Diesel	1.500 liter	1.500 l	100%
Totaal verantwoord			103%



Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**
Onderdeel **Balans diesel**
Projectleider **5.1.2e**
Datum **31-1-2005**
Revisie **0**

Bedrijfsonderdeel *No Brake voorzieningen & NoodstroomAggregaten*
Onderwerp *0*

Diesel gebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	liter/jaar
Noodstroomaggregaten	3	400,0	136	1,00	12	12	1.500
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
							1.500

Bedrijfsonderdeel *Warmwater*
Onderwerp *0*

Diesel gebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	liter/jaar
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
Niet aanwezig	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-

Bedrijfsonderdeel *Luchtbevochtiging*
Onderwerp *0*

Diesel gebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	liter/jaar
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
Niet aanwezig	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-

Bedrijfsonderdeel *Diverse dieselgebruikende apparatuur (waaronder transportmiddelen)*
Onderwerp *0*

Diesel gebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	liter/jaar
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
Niet aanwezig	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-

Verzamelstaat

No Brake voorzieningen & NoodstroomAggregaten	1.500 liter
Warmwater	0 liter
Luchtbevochtiging	0 liter
Diverse dieselgebruikende apparatuur (waaronder transportmiddelen)	0 liter
Totaal verantwoord	1.500 liter
Totaal gebruikt	1.500 liter
Totaal verantwoord (%)	100%

Project Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel Balans gas
Projectleider 5.1.2e
Datum 31-1-2005
Revisie 0

Bedrijfsonderdeel Verwarming
Onderwerp Energiebalans gas

Gasgebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	m3/jaar
Viessman HR VSB89	3	933	933,0	4	260	1.040	330.976
Viessman VR PD-093	1	1.070	1.070,0	4	260	1.040	126.525
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
							457.502

Voor berekening zie werkblad cv ketels

Bedrijfsonderdeel Warmwater
Onderwerp Energiebalans gas

Gasgebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	m3/jaar
Indirect cv gestookt of elektrische boilers: geen gasverbruik	0	0,0	0,0	0	0	-	-
	0	0,0	0,0	0	0	-	-

Bedrijfsonderdeel Luchtbevochtiging
Onderwerp Energiebalans gas

Gasgebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	m3/jaar
Viessman Stoomketel PN-116 (zie rekenblad cv ketels)	1	1.335,0	667,5	2,73	260	709	52.095
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
							52.095

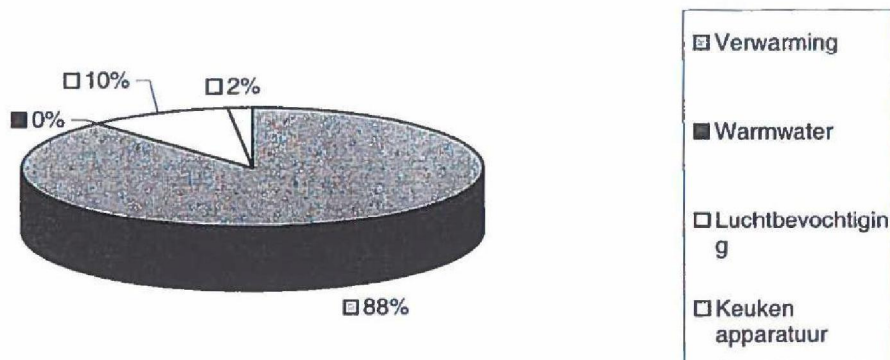
Bedrijfsonderdeel Diverse gasgebruikende apparatuur
Onderwerp Energiebalans gas

Gasgebruikende apparatuur	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt	Aantal uur	Aantal	Aantal uur	Gebruik
		[kW]	Vermogen [kW]	per dag	dag/jaar	per jaar	m3/jaar
Diverse keuken apparatuur	0	0,0	0,0	0	0	-	8.000
	0	0,0	0,0	0	0	-	-
							8.000

Verzamelstaat

Verwarming	457.502 m3
Warmwater	- m3
Luchtbevochtiging	52.095 m3
Keuken apparatuur	8.000 m3
Totaal verantwoord	517.596 m3
Totaal gebruikt	500.000 m3
Totaal verantwoord (%)	104%

Verdeling gas over gebruikers



Project Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel Balans electra
Projectleider 5.1.2e
Datum 31-1-2005
Revisie 0

Bedrijfsfunctie Verlichting
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Zie tabblad verlichting	Vele	439,6	439,6	10,4	0	0	300	0,00	1.377,690	1.377,690
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
										1.377,690

Bedrijfsfunctie Ventilatie
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Hoofdkantoor										
Zie blad: ventilatie										867,951
CCP										
Zie blad: ventilatie										278,941
Facilair gebouw										
Zie blad: ventilatie										5,950
										1.152,842

Bedrijfsfunctie Verwarming
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

3120

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ventilatorbrander ketels	4	1,0	0,9	3,8	0	0	260	0,00	3.557	3.557
Circulatiepompen cv	46	1,0	0,9	12	0	0	260	0,00	129,168	129,168
VAV boxen	795	0,015	0,015	17	0	0	260	0,00	52,709	52,709
										185,433

Bedrijfsfunctie Bedrijfskoeling
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Koeling Hoofdkantoor										
Zie tabblad koeling										371,881
Kleine koelsystemen										2,756
Koeling Computercentrum										
Zie tabblad koeling										386,157
Koeling CCP										
Zie tabblad koeling										325,826
										1.086,620

Bedrijfsfunctie Luchtbevochtiging
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ventilatorbrander stoomketel	1	2,0	1,5	2,7	0	0	260	0,00	1,064	1,064
Electrische luchtbevochtigers	4	37,0	25,0	0	0	0	365	0,00	0	0
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
										1,064

Bedrijfsfunctie Warmtapwater
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Daalderop MONO50	17	3,0	3,0	2	0	0	260	0,00	26,520	26,520
Daalderop MONO80	2	3,5	3,5	2,7	0	0	260	0,00	4,914	4,914
Daalderop MONO120	1	4,0	4,0	3,5	0	0	260	0,00	3,640	3,640
Daalderop Close in.	16	2,2	2,2	1,6	0	0	260	0,00	14,643	14,643
Boiler indirect NIBE EKS1500	1	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0	0

0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0	0
0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0	0

49.717

Bedrijfsfunctie Kantoor apparatuur (computers, kopiers etc)
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Computers excl beeldscherm	1100	0,08	0,08	7	0,022	16	260	161.656	160.160	321.816
Beeldscherm	1100	0,08	0,08	7	0,022	16	260	161.656	160.160	321.816
Printers	400	1,5	1,1	6	0,15	6	260	244.800	686.400	931.200
Kopiers	20	1,5	1,1	6	0,20	6	260	16.320	34.320	50.640
Koffiezet apparaten	80	2,5	2,5	2	0,25	12	260	62.400	104.000	166.400
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00

584.432 **1.791.872**

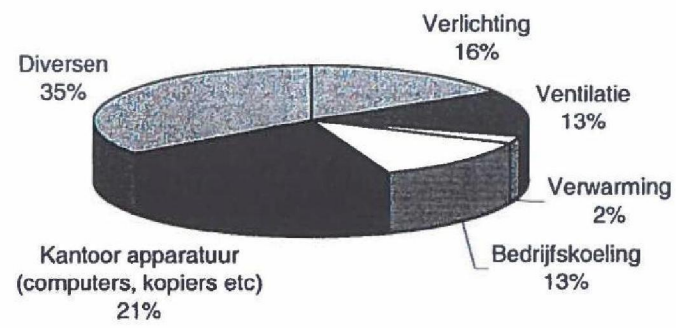
Bedrijfsfunctie Diversen
Onderwerp Energiebalans Electriciteit

Apparaat	Aantal	Nom. Vermogen	Gem. gebruikt bij benutting	Aantal uur gebruik bij benutting	Standby verbruik	Aantal uur standby	Aantal dagen per jaar	Standby verbruik	Inwerking verbruik	Totaal verbruik
	[n]	[kW]	[kW]	[u / dag]	[kW]	[u / dag]	[dag/jaar]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Verwarming carter noodstroomaggregaat	3	1,0	0,6	24	0	0	365	0,00	15.768	15.768,00
Gebruik No break 400 kVA Hoofdkantoor (10%)	2	40,0	40,0	24	0	0	365	0,00	700.800	700.800,00
Gebruik No break 120 kVA CCP (10%)	2	12,0	12,0	24	0	0	365	0,00	210.240	210.240,00
Computers CCP	1	55,4	55,4	24	0	0	365	0,00	485.360	485.360,00
Rest van CCP	1	112	112	24	0	0	365	0,00	980.640	980.640,00
CC totaal	1	71	71	24	0	0	365	0,00	618.696	618.696,00
Diversen CCP	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00

3.011.504

Verzamelstaat	
Verlichting	1.377.690 kWh
Ventilatie	1.152.842 kWh
Verwarming	185.433 kWh
Bedrijfskoeling	1.086.620 kWh
Kantoor apparatuur (computers, kopiers etc)	1.791.872 kWh
Diversen	3.011.504 kWh
Totaal verantwoord	8.605.962 kWh
Totaal gebruikt	8.038.396 kWh
Totaal verantwoord	107%

Verdeling electra over gebruikers



Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project	Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel	Schatting Energiegebruik Gasketels en stoomketel
Projectleider	5.1.2e
Datum	31-1-2005
Revisie	0

Aanwezig aan installaties

3 stuks HR cv ketels	933 kW
1 stuks VR cv ketel	1070 kW

Gasverbruiksrekening

Aangenomen vollast uren (kantoor met wtw)	1000 uur per jaar
Kental	0,1137 m3 per uur per kW thermisch
Geschat jaarverbruik gas cv verwarming	439.905 m3 per jaar

Rest van het gasverbruik is voor de stoomketel en de keuken

Keuken (via meters):	8.000 m3/jaar
Stoomketel	52.095 m3/jaar

Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel Berekeningen kWh verbruik koeling
Projectleider 5.1.2e
Datum 31-1-2005
Revisie 0

KOELING HOOFDKANTOOR EXCLUSIEF CC EN CCP

Het gebouw is in gebruik genomen op 22 april 1994

De volgende zomers heeft het gebouw gefunctioneerd:

	mei	jun	jul	aug	Graaddagen koelseizoen	Graaddagen hele jaar
1994	0,0	6,9	83,6	23,1	113,6	113,6
1995	0,3	5,4	54,2	43,0	102,9	102,9
1996	1,1	19,6	5,9	23,8	50,4	51,5
1997	3,0	8,7	13,3	80,0	105,6	105,6
1998	5,7	7,9	6,7	8,7	29,0	29,0
1999	1,1	0,0	35,9	25,4	75,6	75,6
2000	7,0	20,8	0,0	9,6	37,4	38,1
2001	0,0	3,5	32,3	36,0	71,8	71,8
2002	1,6	14,1	31,0	37,5	86,2	86,2
2003	1,1	16,6	38,4	59,0	116,3	116,3
2004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,1
						869,7

zomer 2004: schatting

Aanname: Draaiuren van de koelmachines zijn evenredig met de koelgraaddagen

Het totaal van de koelgraaddagen over 11 jaar

869,7 graaddagen

Het totaal van de draaiuren (zie tabblad draaiuren koelmachines)

85.814 draaiuren opgave Johan van der Kamp

Per graaddag

98,7 draaiuren

Totaal: 5 koelmachines met elk 4 compressoren: elke koelmachine 4 draaiurentellers

173,2 kW per 4 compressoren

Nominaal vermogen per enkelvoudige compressor

43,3 kW

Geschat vermogen voor pompen per compressor 10%

4,33 kW

Totaal elektrisch vermogen koeling hoofdkantoor (alleen koelmotoren)

866 kW

Daarbij horend pomp vermogen 10%

86,6 kW schatting

Thermische koelcapaciteit koeltorens

4448,5 kW

Elektrisch vermogen koeltorens

44,5 kW schatting via kental

Dit vermogen is verdeeld over 20 koelmotoren van 43,3 kW

2,2 kW koeltunnel kW per koelmotor

Totaal elektrisch vermogen behorend bij een koelmotor (koelmotor, pompen, koeltunnel dak)

50 kW

Aangenomen belastingsfactor (iom Gasunie)

65%

65%

Een zomer zoals 2003 heeft

116,3 graaddagen

Dit leidt tot (draaiuren van 20 afzonderlijke compressoren)

11476 draaiuren

Bij een belasting van

65%

Leidt dit tot een jaarverbruik van (voor koelmotoren en pompen en koeltoren)

371.881 kWh

KOELING COMPUTER CENTRUM HOOFDGEBOUW

Aanname: vermogen dat weggekoeld moet worden is min of meer onafhankelijk van de buitentemperatuur: vermogen

bestaat slechts uit warmte vrijgekomen uit computers.

Dit betekent dat er door de jaren heen weinig variatie zal zitten in het aantal uren per jaar.

Aanwezig: 2 koelmachines Hitachi elk met

129,9 kW elektrisch

Aantal schroefcompressoren per koelmachine

4

Totaal aantal schroefcompressoren

8

Koelvermogen koeltoren GEA POLACEL 2.600-L speciaal

1672 kW

Elektrisch vermogen koeltoren thermische koelcapaciteit 1,00%

16,7 kW

Per schroefcompressor is dit koeltorenvermogen

2,1 kW

Elektrisch vermogen per schroefcompressor

32,5 kW

Geschat elektrisch vermogen voor pompen 10%

3,25 kW

TOTAAL elektrisch vermogen schroefcompressor, koeltoren en pompen

37,81 kW

Aantal draaiuren afgelopen 10,5 jaar (zie tabblad draaiuren)

164.971 uur

Aantal draaiuren per jaar (2003)

15.712 uur

Energiegebruik

Vollast factor (iom Gasunie)

65%

Energiegebruik

386.167 kWh/jaar

KOELING CENTRALE COMMANDO POST (CCP)

Aanname: vermogen dat weggekoeld moet worden is min of meer onafhankelijk van de buitentemperatuur: vermogen

bestaat slechts uit warmte vrijgekomen uit computers.

Dit betekent dat er door de jaren heen weinig variatie zal zitten in het aantal uren per jaar.

Aanwezig: 3 koelmachines Hitachi elk met		109 kW elektrisch	
Aantal schroefcompressoren per koelmachine		2	
Totaal aantal schroefcompressoren		6	
Aantal drycoolers		3 stuks van elk	336
Totaal koelvermogen Drycoolers LDY-254 chrom		1008 kW	
Electrisch vermogen koeltoren thermische koelcapaciteit	3,00%	30,2 kW	Schatting
Per schroefcompressor is dit koeltorenvermogen		5,0 kW	
Electrisch vermogen per schroefcompressor		54,5 kW	
Geschat electrisch vermogen voor pompen	10%	5,45 kW	
TOTAAL electrisch vermogen schroefcompressor, koeltoren en pompen		64,99 kW	
Aantal draaiuren afgelopen 10,5 jaar (zie tabblad draaiuren)		80.987 uur	
Aantal draaiuren per jaar (2003)		7.713 uur	

Energiegebruik

Vollast factor (iom Gasunie)

65%

Energiegebruik

325.826 kWh/jaar

DIVERSE KLEINE KOELSYSTEMEN HOOFDKANTOOR

Indicatief energiegebruik

			uur per jaar in gebruik (stelpost)	Energiegebruik
Daikin FHB	1	1,805 kW	250	451
Daikin FHC 35	4	0,95 kW	250	238
Daikin RXS 25 BVMF	1	0,67 kW	250	168
Daikin RP 71 I7W1	1	2,6 kW	250	650
Carrier 30 RA 013-9	1	5 kW	250	1.250
			Totaal	2.758

Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**
Onderdeel **Draaiuren Koelmachine compressoren**
Projectleider **5.1.2e**
Datum **31-1-2005**
Revisie **0**

Bron gegevens: email J.v.d.Kamp: 29-10-2004

Draaiuren per	compressor van	de koelmachine's	
Koelmachine HK	1:00 compressor 1	4964 draaiuren	
	Compressor 2	2695 draaiuren	
	Compressor 3	2649 draaiuren	
	Compressor 4	2869 draaiuren	
Totaal Koelmachine	1		13.177 uur
Koelmachine HK	2:00 compressor 1	4831 draaiuren	
	Compressor 2	3246 draaiuren	
	Compressor 3	3399 draaiuren	
	Compressor 4	3365 draaiuren	
Totaal Koelmachine	2,00		14.841 uur
Koelmachine HK	3:00 compressor 1	5187 draaiuren	
	Compressor 2	8476 draaiuren	
	Compressor 3	4403 draaiuren	
	Compressor 4	5573 draaiuren	
Koelmachine	3		23.639 uur
Koelmachine HK	4:00 compressor 1	5565 draaiuren	
	Compressor 2	2568 draaiuren	
	Compressor 3	2919 draaiuren	
	Compressor 4	6403 draaiuren	
Koelmachine	4		17.455 uur
Koelmachine HK	5:00 compressor 1	4324 draaiuren	
	Compressor 2	5186 draaiuren	
	Compressor 3	2509 draaiuren	
	Compressor 4	4683 draaiuren	
Koelmachine	5		16.702 uur
Totaal van de koelmachines			85.814 uur

Draaiuren per	compressor van	de koelmachine's	
Koelmachine CC	1:00 compressor 1	29764 draaiuren	
	Compressor 2	28425 draaiuren	
	Compressor 3	25840 draaiuren	
Koelmachine CC	2:00 compressor 1	33411 draaiuren	
	Compressor 2	24699 draaiuren	
	Compressor 3	22832 draaiuren	
Totaal van de draaiuren			164.971 draaiuren

Draaiuren per	compressor van	de koelmachine's	
Koelmachine CCP1:	1 Compressor 1	12236 draaiuren	
	Compressor 2	10924 draaiuren	
Koelmachine CCP2:	2 Compressor 1	20857 draaiuren	
	Compressor 2	14700 draaiuren	
Koelmachine CCP3:	3 Compressor 1	11267 draaiuren	
	Compressor 2	11003 draaiuren	
Totaal van de draaiuren			80.987 draaiuren

Project	Energieonderzoek Gasunie Transport Services
Onderdeel	Berekeningen kWh verbruik luchtbehandelkasten
Projectleider	5.1.2e
Datum	31-1-2005
Revisie	0

	Gerekend met m3/h	Uitgedrukt in m3/s	P aanvoer [Pa]	P afvoer [Pa]	Aantal u/jaar	Energie-behoefte[kWh] per kast	aantal kasten	Aangenomen rendement % el.mot. Vent.	Totaal [kWh]
Hoofdkantoor									
LBK/LAK 1v/m 8 Kantoren	25.031	6,95	800	300	2860	21.875	8	75%	233.328
LBK/LAK 9 (atrium)	24.500	6,81	800	300	2860	21.410	1	75%	28.547
LBK/LAK 10/11 Comp/Atrium	27.000	7,50	800	300	8760	72.270	2	75%	192.720
LBK/LAK 12	7.200	2,00	800	300	1820	4.004	1	75%	5.339
LBK/LAK 14.1/14.2 Rest.	49.000	13,61	800	300	3380	50.606	1	75%	67.475
LBK/LAK 15 magazijn	32.000	8,89	800	300	3120	30.507	1	75%	40.676
LBK/LAK 16	35.000	9,72	800	300	2860	30.586	1	75%	40.781
LBK/LAK 17	30.000	8,33	800	300	2860	26.217	1	75%	34.956
LBK/LAK 18	13.000	3,61	800	300	2860	11.361	1	75%	15.147
LBK/LAK 19	25.000	6,94	800	300	2860	21.847	1	75%	29.130
LBK/LAK 21.1/21.2	5.000	1,39	800	300	2860	4.369	2	75%	11.652
Computair (onbem)	8.750	2,43	0	300	8760	6.388	7	75%	59.617
Computair (bem)	8.750	2,43	0	300	8760	6.388	2	75%	17.033
Computair (FEP)	2.600	0,72	0	300	8760	1.898	2	75%	5.061
Computair (DATA)	2.600	0,72	0	300	8760	1.898	2	75%	5.061
Recirculatieunits NO BREAK	8.400	2,33	0	300	2860	2.002	3	75%	8.008
Recirculatieunits Gaspoort	8.750	2,43	0	300	2860	2.085	1	75%	2.781
Afzuigventilatoren toiletten	8.800	2,44	0	300	2860	2.087	2	75%	5.593
Afzuigventilatoren toiletten	1.500	0,42	0	300	2860	358	1	75%	477
Afzuigventilator repro ruimte	6.000	1,67	0	300	2860	1.430	1	75%	1.907
Afzuigventilator liftmachine ruim	9.600	2,67	0	300	2860	2.288	1	75%	3.051
Afzuigventilator spoelkeuken	3.000	0,83	0	300	2860	715	1	75%	953
Overdrukventilator trappenhuis	7.000	1,94	0	400	8760	6.813	4	75%	36.338
Overdrukventilator brandweerlift	4.300	1,19	800	0	8760	8.371	2	75%	22.322
Totaal [kWh]									867.951
CCP									
LBK VT-4 en VT-5	12.500	3,47	800	0	8760	24.333	2	75%	64.889
LBK VT4-1	9.000	2,50	800	0	8760	17.620	1	75%	23.360
LBK VT4-2	5.500	1,53	800	0	8760	10.707	1	75%	14.276
LAK VA-4 en VAS	10.300	2,86	0	300	8760	7.519	2	75%	20.051
LAK VA4-1	10.300	2,86	0	300	8760	7.519	1	75%	10.025
LAK VA4-2	12.100	3,36	0	300	8760	8.833	1	75%	11.777
LAK VA4-3	6.800	1,89	0	300	8760	4.964	1	75%	6.619
Computair R1-1 tot R1-7	10.000	2,78	0	300	8760	7.300	7	75%	68.133
Computair R2-1	10.000	2,78	0	300	8760	7.300	1	75%	9.733
Computair R3-1	4.250	1,18	0	300	8760	3.103	1	75%	4.137
Recirculatieunits	8.600	2,39	0	300	8760	6.278	3	75%	25.112
Recirculatieunits	8.400	2,33	0	300	8760	6.132	2	75%	16.352
Recirculatieunits	2.000	0,56	0	300	8760	1.460	1	75%	1.947
Afzuigventilator	2.600	0,72	0	300	8760	1.898	1	75%	2.531
Totaal [kWh]									278.941
Facilitair gebouw									
LBK 25	5.580	1,55	800	0	2860	3.546	1	75%	4.729
Afzuigventilator fac.geb	4.575	1,27	0	200	2860	727	1	75%	969
Afzuigventilator fin. Ruimt	1.190	0,33	0	200	2860	189	1	75%	252
Totaal [kWh]									5.950

Totaal energiegebruik ventilatie	
Hoofdkantoor	867.951 kWh
CCP	278.941 kWh
Facilitair gebouw	5.950 kWh
Totaal energiegebruik ventilatie	1.152.842 kWh

Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**
Onderdeel **Overzicht ruimtes met geïnstalleerd vermogen aan verlichting en electra verbruik voor verlichting**
Projectleider **5.1.2e**
Datum **31-1-2005**
Revisie **0**

Ruimte	12V 35Watt	SDW-T 50 W	12V 100W	Verm. Verlicht	Uur/dag	Dagen/jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar	
	36,75	65	105	Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]	
Vergaderzalen									
Wobbezaal	22	2	0	939	6	250	1.500	1.408	
Reynoldszaal	22	2	0	939	6	250	1.500	1.408	
Carboonzaal	17	2	0	755	6	250	1.500	1.132	
Groningenzaal	0	0	0	-	6	250	1.500	-	
Joule-Kelvinzaal	0	0	0	-	6	250	1.500	-	
Jurazaal	17	2	0	755	6	250	1.500	1.132	
Krijtzaal	0	2	0	130	6	250	1.500	195	
Newtonzaal	19	2	0	828	6	250	1.500	1.242	
Ommenzaal	18	0	0	662	6	250	1.500	992	
Pascalzaal	16	2	0	718	6	250	1.500	1.077	
Permzaal	0	2	0	130	6	250	1.500	195	
Ravensteinzaal	16	0	0	588	6	250	1.500	882	
Slochterenzaal	19	2	0	828	6	250	1.500	1.242	
Studio	21	0	15	2.347	6	250	1.500	3.520	
Tertiairzaal	21	2	0	902	6	250	1.500	1.353	
Trias zaal	7	0	0	257	6	250	1.500	385	
Weieringermeerzaal	3	2	0	240	6	250	1.500	360	
				Verl verm	11.017	Watt		Totaal	16.525

Vervolg zalen	Par 300	12V 75 W	12V 100W	SDW-T 100 W	TL 4W/33	Vermogen	Uur/dag	Dagen/jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar	
	Wattage	300	78,75	105	115	4,6	Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]
Pr zaal pl	98						29.400	6	250	1.500	44.100
Pr zaal pl				28			2.940	6	250	1.500	4.410
Raamdecorverlichting			23				1.811	6	250	1.500	2.717
Plantenbakverlichting					3	24	455	6	250	1.500	683
Tredenverlichting						9	41	6	250	1.500	62
Vloerverlichting							-	6	250	1.500	-
						Verl vermog	34.648	Watt		Totaal	51.972

Algemene verlichting	Par 300	TL 4 W/33	TLD 58/92 of TL 58/84	TL 8W/84	PLC 13/82	PLS 9/82 of PLS 9/84	SDW-T 50/of halogeen	PLL 18/82	Vermogen	Uur/dag	Dagen/jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar	
	Wattage	300	4,6	66,7	9,2	14,95	10,35	55	20,7	Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]
Hal.gang, bib, telcent. Reisb.														
Helpdesk, klantenservice	500									150.000	13	260	3.380	507.000
reislureau				1						67	13	260	3.380	225
helpdesk				6						400	13	260	3.380	1.353
klantenservice				3						200	13	260	3.380	676
Tredenverlichting			300							1.380	13	260	3.380	4.664

Nooduitgang				350						3.220	13	260	3.380	10.884		
Noodtrappenhuis									190	3.933	13	260	3.380	13.294		
Hallen plantenbakken				64			21			2.112	13	260	3.380	7.138		
Hallen 3e tot 16e										-	13	260	3.380	-		
Gangen +hallen+kop+okselkamer							3086			31.940	13	260	3.380	107.958		
Entree buitenplafond/binnenplafond								34		1.870	13	260	3.380	6.321		
Toiletten							128			1.325	13	260	3.380	4.478		
Toiletten voorportaal									111	2.298	13	260	3.380	7.766		
Entree Gaspoort								30		1.650	13	260	3.380	5.577		
Spiegels toiletten				100						6.670	13	260	3.380	22.545		
										Verl verm		207.064	Watt		Totaal	699.878

	PLS 9/84	TLD 50/84 HF	TLD 32/84 HF	TLD 58/84	Vermogen	Uur/dag	Dagen/jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar	
					Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]	
Kantoren/Kopkamers	10,35	57,5	36,8	66,7						
Kopkamers	250				2.588	10	260	2.600	6.728	
Kantoren/kamers		1800	1350		153.180	10	260	2.600	398.268	
Archief begane grond				150	10.005	10	260	2.600	26.013	
					-	10	260	2.600	-	
					-	10	250	2.500	-	
					Verl vermog	165.773	Watt		Totaal	431.009

	TL 8/33	PL 9/84	TLD 32/840	Halogeen 35 W/12 V	TLD 36-HF540/82 0/830/840	SDW-T 50 Wat/TLD/hal cgeen	TLD 58 W/83	MHN-TD 70	Vermogen	Uur/dag	Dagen/ jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar
									Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]
CCP Bunker	9,2	10,35	36,8	36,75	41,4	55	66,7	80,5					
Gang + Toiletten	0	50	0	0	0	3	0	0	683	24	365	8.760	5.979
Gang koof + gang					48		52		5.456	24	365	8.760	47.791
Technische ruimtes					4	0	55		3.834	24	365	8.760	33.587
Computerzaal							62		4.135	24	365	8.760	36.226
Dispatsherruimte						40			2.200	24	365	8.760	19.272
Kantoren							25		1.668	24	365	8.760	14.607
Keuken			4						147	24	365	8.760	1.289
Nooduitgang	6								55	24	365	8.760	484
Fotowandverlichting									-	24	365	8.760	-
Gangspots (planten)								4	322	24	365	8.760	2.821
Gangspots						25			1.430	24	365	8.760	12.527
Zithoek						1			55	24	365	8.760	482
									Verl verm [kv]	19.985		Totaal [kWh]	175.064

	TL 6/33	TL8/33	PLC9/82/84	PLC13/82	TLD18/84	reserve	reserve	reserve	Vermogen	Uur/dag	Dagen/ jaar	Totaal uur/jaar	Aantal kWh per jaar
									Watt	uur	dagen	uur	[kWh/j]
FAC gebouw	6,9	9,2	10,35	14,95	20,7	0	0	0					
Zaal + gang+hal	0	30	0	0	0	0	0	0	276	12	250	3.000	828
Kleedruimtes + kantoor					32			0	662	12	250	3.000	1.987
Douchruimte				8	0	0	0	0	120	12	250	3.000	359
Nooduitgang		1					62		9	12	250	3.000	28

Uit	2				40		14	12	250	3.000	41
							-	12	250	3.000	-
							-	12	250	3.000	-
							Verl verm		1.081	Totaal [kWh]	3.243

Totaal verlichting	Geschat jaarlijks gebruik
Vergaderzalen	16.525 kWh
Vervolg zalen	51.972
Algemene verlichting	699.878
Kantoren/Kopkamers	431.009
CCP Bunker	175.064
FAC gebouw	3.243
Totaal	1.377.690 kWh

Totaal gebruikt verlichtingsvermogen	
Vergaderzalen	11 kW
Vervolg zalen	35 kW
Algemene verlichting	207 kW
Kantoren/Kopkamers	166 kW
CCP Bunker	20 kW
FAC gebouw	1 kW
Totaal	440 kW

Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**

Onderdeel Schatting energieconsumptie Vide
Projectleider 5.1.2e
Datum 31-1-2005
Revisie 0

Inleiding

Doel is te berekenen energieverlies via vide

Vide is circa	60 meter hoog	
Inhoud	13000 m3	
Dit betekent product breedte x diepte	217 m2	
breedte	25 m	
diepte	9 m	
Buiten oppervlak	1500 m2	

Kental zonneinstraling in stookseizoen

Hellingshoek 60 graden, Richting Noord 225 kWh/m2.a

Netto energiewinst dubbele beglazing Noord

bij ruimte temperatuur	23 graden	-217 kWh/m2.a
	21 graden	-180 kWh/m2.a
	19 graden	-145 kWh/m2.a

In Vide wordt lucht op verschillende temperaturen tegen het glas aan geblazen
Zelfs als temperatuur van de lucht niet 23 graden is (maar bijvoorbeeld 21)
is het effect van blazen tegen het glas dat het glas een temperatuur krijgt alsof
de binnen temperatuur 23 graden is (of nog hoger).

Om idee te krijgen van energieverlies: reken met 23 graden

Kental geeft (negatief getal: extra gebruik) -217 kWh/m2.a

Dit is circa -781,2 MJ/m2.a

Komt overeen met 22,21 m3 gas/m2.a

Aangenomen rendement verwarmingsstelsel 80% op bovenwaarden

Toerekenbaar deel gasverbruik 27,77 m3/m2.a

Toerekenbaar deel gasverbruik hele vide 41.648 m3

Andere berekening

Totaal oppervlak aan glas 1500 m2

Isolerende waarde glas 1,7 W/m2K

R-waarde 0,59 m2.K/W

Stel: binnenkant glas is steeds op 21 graden

Bij een uurlang 1 graad temp verschil 6,12 kJ/m2

Een stookseizoen loopt van 1 oktober tot 31 mei: gemiddelde temp is 9,2 graden

Dit is 5.760 uur

Energieverlies 416 MJ/m2

Rendement verwarmingsinstallatie 80% op bovenwaarden

Toerekenbaar deel gasverbruik 15 m3/m2

Toerekenbaar deel gasverbruik hele vide 22.176 m3

Conclusie

Toerekenbaar gasverbruik vide zal zich bewegen ergens in de range 22.176 41.648 m3



9 BIJLAGE: UITWERKING OPTIES



Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project **Energieonderzoek Gasunie Transport Services**
Onderdeel **Mogelijke besparingsopties**
Projectleider **Jette Janzen**
Datum **31-1-2005**
Revisie **0**

	Verzamel tabel	TVT [jaar]	Gerealiseerd	Optie	Moment van realisatie
Opties betrekking hebbend op de Organisatie					
10113	voer energiezorg in	0		x	
OE01	energiemonitoringsstelsysteem	-		x	
10125	plaats gas, warmte of elektriciteitsmeters	0		x	
Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag					
1	Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten	0			
11	Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen	0			
10669	sluit 's nachts gordijnen en zonwering ter beperking van warmteverlies	0		x	
10623	vertel over de de verlichtingsfabel	0		x	
Opties betrekking hebbend op Techniek					
2a	Intelligentie in besturing VAV boxen brengen (aanwezigheidsdetectie)	12,4		x	
2b	Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen	0,0		x	
2c	Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bib etc.	4,9		x	
3	Benutting warmte cc koelsysteem in extra ww in lbk's	1,8		x	
4	Probleem: te koude zones tijdens koelbedrijf	nvt		x	
5	Luchtaanzuig stoom- en cv ketels in nabijgelegen ruimte (warme lucht)	6,4		x	
6	Personendetectie schakeling verlichting utiliteits ruimten	2,5		x	
7	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien van spiegels	3,6		x	
8	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegel en HF vsa	3,7		x	
12	Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien	4,7		x	
Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties					
AE09	daglicht afhankelijke regeling van verlichting	3 tot 7 jaar	verd. 15	x	
AE07	aanwezigheidsdetectie	0	1 tot 4 jaar	x	
10182	toepassen van een elektronisch expansieventiel in plaats van conventioneel (koel)	0	5 tot 15 jaar	x	
10204	pas automatische ontuchting toe	0	2 tot 5 jaar	x	
10724	pas een warmtepompboiler toe	0	onbekend	x	
11770	gebruik energiezuinige PC's	0	10 tot 20 jaar	x	

1 Code	10113		
Titel	Voer Energiezorg In		
Optie type	Organisatie		
Energiedrager	Electriciteit, gas		
Beschrijving	<p>Op een systematische manier aan energiezorg doen kan via een energiezorgsysteem. Dit begint met het formuleren van een doel waarna via een managementsysteem (plan, do, check, act.) in een terugkoppelloop acties worden opgezet, gecontroleerd en bijgestuurd. Daarnaast wordt in een management systeem zoals een energiezorgsysteem duidelijkheid gecreeerd omtrent welke taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden bij welke functionaris liggen. Een energiezorgsysteem geeft groter bewustzijn mbt energie en daardoor een verschuiving in de richting van meer energiezuinige investeringen. Hierdoor krijgt de organisatie grip op energiekosten. Waargenomen besparingen op termijn circa 10%. In de huidige situatie is geen expliciete toedeling van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden en ook geen doelstellingen op energiegebied. Geadviseerd wordt op directie niveau een duidelijk standpunt in te nemen met betrekking tot energiezorg (besparingsdoelstelling en hoe dit te realiseren).</p> <p>Voor meer informatie: http://www.energiezorg.novem.nl</p>		
Actie	Opzetten en beheren projectteam dat energiemanagement/energiezorg uitvoert eventueel aanwijzen energiecoördinator als trekker.		
Investeringskosten na subsidie [€]	Interne kosten		
Totale kostenbesparing [€]	€	32.461	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		nvt	
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	Interne kosten		
Kosten besparing energie [€]	€	32.461	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]		-	
Procentuele besparing [%]		5%	Van totaal energiegebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		0%	EIA 2004
Gevolgen binnenklimaat		Onbepaald	
Risico oververhitting in zomer		Onbepaald	
Samenloop		Onbepaald	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Op termijn 10% is waargenomen			
Of dit ook hier haalbaar is de vraag			
Deze besparingsoptie leidt op een indirecte manier tot energiebesparing			
Ga eerst eens uit van		5%	
Berekening			
Totale electra kosten	€	473.702	
Totale gaskosten	€	175.000,00	
Totale diesel kosten	€	525	
Totale energiekosten	€	649.227	
Kosten besparing	€	32.461	
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ 0,35 /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ - per jaar

2 Code	OE01		
Titel	Energiemonitoringssysteem		
Optie type	Organisatie		
Energiedrager	Electriciteit, gas		
Beschrijving	<p>Wanneer een energiezorgsysteem nog een stap te ver is, kan alvast een zachte start gemaakt worden door het monitoren van het energiegebruik. Ook indien wel al een start gemaakt wordt met een energiezorgsysteem behoort hier energiemonitoring in voor te komen. De heer 5.1.2e is reeds bezig met energiemonitoring zij het niet consequent regelmatig. Tevens biedt het GBS faciliteiten voor het automatisch monitoren van energiegebruik doordat op diverse plekken pulsgevende energiemeters zijn aangebracht. De vraag is echter of de bijgehouden standen in het GBS volledig overeenkomen met de actuele standen. Voordat energiemonitoring via het GBS plaats kan vinden zal er een ijkronde plaats moeten vinden. Het doel van energiemonitoring is dat door het bijhouden van het energiegebruik de focus van de organisatie meer richting energiegebruik verschuift zodat bij investeringsbeslissingen energiegebruik een nadrukkelijk punt van overweging is. Daarnaast gaat er van monitoring een bewakingsfunctie uit: abnormale hoge gebruiken kunnen snel opgemerkt worden waarna onderzoek zou moeten starten naar de oorzaak. Rapportage aan management en verhelpen oorzaak bespaart!</p>		
Actie	<p>Inventarisatie welke energiegebruikers gemonitord zouden moeten worden en in hoeverre er reeds (puls)gevende meters zijn aangebracht. Eventueel aanschaffen van extra pulsgevende meters. Ijkronde GBS. Vervolgens monitoren via GBS. Overzichten produceren per dag, week of maand en elke week of maand bekijken. Opbouwen van een historie van energiegebruik</p>		
Investeringskosten na subsidie [€]	onbekend		
Totale kostenbesparing [€]	onbekend		Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]	nvt		
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	onbekend		
Kosten besparing energie [€]	-		Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]	-		Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)
Procentuele besparing [%]	0%		Van totaal energiegebruik 2003
Subsidie [%] of [€]	0%		EIA 2004
Gevolgen binnenklimaat	Onbepaald		
Risico oververhitting in zomer	Onbepaald		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Besparing valt binnen energiezorg (zie aldaar)			
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ - per jaar

3 Code	10125		
Titel	Plaats Gas, Warmte Of Elektriciteitsmeters		
Optie type	Organisatie		
Energiedrager	Electriciteit, gas		
Beschrijving	<p>Bij het monitoren van het energiegebruik is het verstandig na te denken welke onderdelen van het gebouw (welke faciliteiten) het waard zijn om apart te bemeteren en of bemeting (gezien de structuur van de energieleidingen) kosteneffectief plaats kan vinden (met een of een beperkt aantal energiemeters).</p> <p>Vanuit het oogpunt van bewaking van het energiegebruik en het kunnen traceren van effecten van besparingsmaatregelen bevelen we aan de volgende onderdelen van aparte energiemeters te voorzien: een aparte gasmeter voor de stoomketel, aparte gasmeter voor cv ketels, een aparte gasmeter voor de keuken (reeds aanwezig), twee of vier electriciteitsmeters voor de luchtbehandelingskasten (reeds meters aanwezig), twee of vier electriciteitsmeters voor verlichting (indien mogelijk), een electriciteitsmeter voor klimaat koeling hoofdkantoor, een electriciteitsmeter voor koeling computer centrum, een electriciteitsmeter voor koeling CCP. Naar wens kan dit nog (veel) verder worden uitgebreid (bemeting pc, printers, koplens, bemeting warmwaterboilers, bemeting transport en circulatiepompen, bemeting liften, bemeting (electrisch) stoomketel,</p>		
vervolg	bemeting (electrisch) cv ketels, bemeting drukverhoging drinkwater, bemeting transportpompen cv water, bemeting no break, bemeting NSA etc.		
Actie	Nadenken met welk detail niveau je het energiegebruik in kaart wilt brengen. Inventariseren of er ruimte in het GBS is om via pulsgevers de informatie te verzamelen. Inventariseren hoeveel meters bijgeplaatst moeten worden. Kostenopgave regelen. Van bestaande pulsgevendende meters de representatie in GBS met praktisch checken (en zonodig aanpassen). Investerings beslissing nemen. Deze optie is alleen nuttig in combinatie met monitoring		
Investeringskosten na subsidie [€]	Bepalen bij uitvoering		
Totale kostenbesparing [€]	€	-	
Terugverdientijd [jaar]	nvt		
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	Bepalen bij uitvoering		
Kosten besparing energie [€]	Onbepaald	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)	
Andere kostenbesparingen [€]		Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)	
Procentuele besparing (%)	0%	Van totaal energiegebruik 2003	
Subsidie [%] of [€]	0%	EIA 2004	
Gevolgen binnenklimaat	Onbepaald		
Risico oververhitting in zomer	Onbepaald		
Samenloop	Energiemonitoring	Deze optie is zinvol als onderdeel van de optie energiemonitoring	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Besparingseffecten indirect (reeds verrekend via de optie energiemonitoring/energiemanagement/energiezorg)			
Mogelijkerwijs kunnen door de bewakingsfunctie niet normale verbruiken van energie snel opgespoord worden en verholpen. dit effect is op voorhand niet te kwantificeren			
Berekening			
Totale electra kosten	€	-	
Totale gaskosten	€	-	
Totale diesel kosten	€	-	
Totale energiekosten	€	-	
Kosten besparing	€	-	
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ - per jaar

4 Code	1		
Titel	Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag		
Energiedrager	Gas		
Beschrijving	Het restaurant heeft een aanzienlijke hoeveelheid glas. De warmteweerstand van glas is aanzienlijk lager dan de warmteweerstand van een normale spouwmuur. Dit betekent dat via glas een aanzienlijke hoeveelheid warmte weg lekt naar buiten. Nu is in er in het restaurant een zonnescherm aanwezig: een doek dat aan de binnenkant van de ramen wordt neer gelaten om zonneinstraling zo veel mogelijk te voorkomen. Hoewel dit doek niet bedoeld is om te isoleren heeft het wel degelijk ook een extra isolerende werking: de warmteweerstand van de combinatie doek en glas is hoger dan van het glas alleen. Het idee is nu om in het stookseizoen (wanneer er dus gasgebruikt wordt om het gebouw op temperatuur te houden) in tijden dat het restaurant niet in gebruik is (hierbij denken wij voornamelijk aan 's avonds, 's nachts en 's morgens vroeg en in de weekenden 24 uur per dag) het zonweringsscherm neer te laten om op deze wijze het verlies aan warmte uit het gebouw naar de omgeving te beperken. Mocht deze zonwering ooit aan vervanging toe zijn dan zou bij het kiezen van een doek deze nieuwe functie ook in de afweging betrokken kunnen worden		
Actie	Programmeren GBS: bediening zonnescherm of instrueren keuken personeel		
Investeringskosten na subsidie [€]		nihil	-
Totale kostenbesparing [€]	€	1.197	Indicatief: Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		0,0	Jaar exclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]		nihil	-
Kosten besparing energie [€]	€	1.197	
Andere kostenbesparingen [€]			
Procentuele besparing [%]		0,68%	Van totaal gasgebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		0%	EIA 2004
Gevolgen binnenklimaat	Risico voor condensatie	De temperatuur van het binnenspouwblad van het raam zal afnemen: condensatie op dit raam wordt wellicht mogelijk.	
Risico oververhitting in zomer		Geen invloed	
Samenloop		Onbepaald	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Het bepalen van de precieze besparing is lastig vanwege het feit dat ramen niet allemaal verticaal staan, afstand zonwering tot raam niet constant is en isolerende eigenschappen van zonweringdoek niet bekend zijn.			
Zeer indicatieve berekening: ter bepaling grootte orde			
Serrekap restaurant	950	m ²	
Indicatief gasgebruik	15	m ³ /m ² (op basis van glas alleen: door profielen verhoging)	
Reken met	18	m ³ /m ² (verhoging agv warmtetransport door ophangconstructie: schatting)	
Procentuele verbetering door zonwering	20%	Schatting ter bepaling grootte orde besparing	
Indicatieve besparing	3,60	m ³ /m ²	
Over hele serre	3.420	m ³ gas	
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	3.420 m ³	€ 0,35 /m ³	excl btw € 1.197 per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 1.197 per jaar

5 Code	11		
Titel	Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag		
Energiedrager	Electriciteit, verwarming		
Beschrijving	Bij de bouw zijn er witte en rode stekkerdozen aangebracht om allerlei apparatuur op aan te sluiten. Witte stekkerdozen zijn altijd spanningvoerend. De rode worden 's avonds centraal spanningsvrij geschakeld en 's ochtends weer aangeschakeld. De warmwaterboilers zijn bijvoorbeeld aangesloten op de rode stekkerdozen. Dit voorkomt onnodig gebruik en onnodige warmteontwikkeling in de nachtperiode. Bij de bouw was het de bedoeling dat ook printers, kopieers en pc op deze rode stekkerdozen zouden worden aangesloten. In verband met communicatieproblemen tussen apparatuur onderling is hier echter geen gebruik van gemaakt: ze staan allemaal in de witte stekkerdozen. We adviseren om opnieuw te bekijken of pc's printers en kopieers niet alsnog op de rode stekkerdozen kunnen worden aangesloten. Door het voortschrijden van de technologie is het afschakelen van apparatuur in veel gevallen geen probleem meer, zolang het intranet maar wel in stand blijft. Ook het spanningsloos maken van computers die niet uitgezet zijn hoeft geen probleem te zijn.		
Vervolg	Computers, printers en kopieerapparaten zijn typisch apparaten die nauwelijks worden uitgezet door personeel: hier kan naar verwachting aanzienlijk worden bespaard.		
Actie	Overleg met systeembeheer over deze actie en of zij willen meewerken tot realisatie: neem proef: campagne ?		
Investeringskosten na subsidie [€]	nihil		
Totale kostenbesparing [€]	€	15.849	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]	0,0		
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	nihil		
Kosten besparing energie [€]	€	15.849	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]	wel aanwezig niet bepaald Levensduur monitoren hoger, levensduur harde schijven langer, lager risico op brand		
Procentuele besparing [%]	4,8% Van totaal elektriciteitsgebruik 2003		
Subsidie [%] of [€]	0% EIA 2004		
Gevolgen binnenklimaat	Aanwezig Zie hieronder		
Risico oververhitting in zomer	Neemt af		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Uitgangspunt is dat pc's printers en kopieers nu door de week voor 100% niet uitgezet worden en in het weekend voor 100% wel uitgezet worden.			
Minder electra gebruik leidt tevens tot minder koelvraag in de zomer			
Minder electra gebruik leidt tevens tot meer gasverbruik in stookseizoen, maar verwarmen met gas is vele malen goedkoper dan met electra			
Standby verbruik printers, kopieers en pc's	584.432 kWh (bron: elektriciteitsbalans)		
Rode stekkerdozen besparen	66% Schakeling		
Totale besparing	385.725 kWh		
Meer gasgebruik			
Fractie van totale besparing voor verwarming	50%		
Aantal kWh besparing met thermisch nut	192.863 kWh		
Deze hoeveelheid opwekken met gas	23.991 m3 gas met aangenomen rendement verwarmingssysteem van 80%		
Minder koelvraag			
Fractie van totale besparing weggekoeld	40%		
Aantal kWh besparing anders weggekoeld	154.290 kWh		
COP koelinstallatie	6,00 aanname		
Extra besparing op kWh	25.715 kWh		
TOTALE besparing ELECTRA	411.440 kWh		
TOTALE besparing GAS (- is extra gebruik)	-23.991 m3		
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	411.440 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 24.246 per jaar
Besparing gas	-23.991 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 8.397- per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing	€ 15.849 per jaar		

6 Code	10669		
Titel	Sluit 'S Nachts Gordijnen En Zonwering Ter Beperking Van Warmteverlies		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag		
Energiedrager	Gas		
Beschrijving	Het Gasunie gebouw is een groot gebouw met 1657 ramen (circa 3000 m ²). De warmteweerstand van glas is aanzienlijk lager dan de warmteweerstand van een normale spouwmuur. Dit betekent dat via glas een aanzienlijke hoeveelheid warmte weg lekt naar buiten. Nu is er nog niet overal zonwering (zeker op de noordgevel zal geen zonwering hangen) maar op veel andere plekken is wel zonwering aanwezig. Hoewel de zonwering niet bedoeld is voor isolatie kan deze hiervoor wel worden gebruikt. De warmteweerstand van de combinatie doek en glas is hoger dan van het glas alleen. Het idee is nu om in het stookseizoen (wanneer er dus gasgebruikt wordt om het gebouw op temperatuur te houden) in tijden dat het kantoor niet in gebruik is (we denken daarbij aan 's avonds, 's nachts, 's ochtends vroeg en in de weekenden 24 uur per dag) de zonwering op al die plaatsen waar aanwezig, neer te laten om op deze wijze het verlies aan warmte uit het gebouw naar de omgeving te beperken.		
	Mocht deze zonwering ooit aan vervanging toe zijn dan zou bij het kiezen van een doek deze nieuwe functie ook in de afweging betrokken kunnen worden. Deze maatregel vergt aanzienlijke publicitaire inspanning om de medewerkers te motiveren.		
Actie	Opzetten motivatiecampagne		
Investeringskosten na subsidie [€]	Interne kosten		
Totale kostenbesparing [€]	€	4.804	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		nvt	
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	Interne kosten	Geen out of pocket kosten	
Kosten besparing energie [€]	€	4.804	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]	Onbepaald		
Procentuele besparing [%]	3% Van totaal gasgebruik 2003		
Subsidie [%] of [€]	0% EIA 2004		
Gevolgen binnenklimaat	Risico voor condensatie	Door afnemende temperatuur van binnenspouwblad raam wellicht mogelijkheden tot condensatie	
Risico oververhitting in zomer	Onbepaald		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Totaal oppervlak ramen hele gebouw	3.000 m ²		
Hoeveel % van relevante ramen heeft zonwering	70% Schatting		
Kental besparing door deze maatregel	2% tot	4% besparing op gasverbruik (bron: Novem internetsite)	
Ga hier uit van kental	3%		
Totaal gasverbruik	457.502 m ³		
Besparing	13.725 m ³		
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	13.725 m ³	€ 0,35 /m ³	excl btw € 4.804 per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 4.804 per jaar

Code	10623		
Titel	Vertel Over De De Verlichtingsfabel		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag		
Energiedrager	Electriciteit		
Beschrijving	<p>Het verhaal gaat dat TL-verlichting beter de hele dag kan branden dan zo nu en dan (de 'TL-fabel'). Dit is gebaseerd op de 'grote' hoeveelheid stroom die het starten van de oude (dikke) TL-lamp zou vergen en de versnelde slijtage door veelvuldig aan- en uitdoen. Bij de huidige generaties TL-verlichting loont het echter al om de verlichting voor ca. 20 seconden uit te zetten.</p> <p>Ook uit slijtage-oogpunt is het veelvuldig aan- en uitschakelen geen probleem. Het aan- en uitschakelen van verlichting veroorzaakt een iets snellere slijtage van de lampen, echter lampen die branden slijten ook en gebruiken daarnaast energie.</p> <p>Zelfs als u voor enkele seconden de verlichting uitschakelt, levert dat meer op dan de verlichting aan te laten.</p>		
Actie	In motivatie campagne gedrag proberen te sturen		
Investeringskosten na subsidie [€]	Interne kosten		
Totale kostenbesparing [€]	€	1.624	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		0,0	Jaar exclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	Interne kosten	Geen out of pocket kosten	
Kosten besparing energie [€]	€	1.624	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]			- Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)
Procentuele besparing [%]		0,34%	Van totaal electriciteitsgebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		0%	EIA 2004
Gevolgen binnenklimaat		Onbepaald	
Risico oververhitting in zomer		Wordt lager	
Samenloop met optie	aanwezigheidsdetectie en uitrusten van VAV boxen met intelligentie		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Totaal gebruik aan verlichting	1.377.690 kWh		
Aangeven van de mogelijke besparing is moeilijk			
Ga eerst eens uit van	2% besparing op het totaal verbruik voor verlichting		
Besparing	27.554 kWh	€ 1.624	
Maar stel dat het uitkomt op	10%		
Besparing	137.769 kWh	€ 8.119	
Over dit soort orde grootte gaat het hier			
Neveneffecten:			
Minder verlichting leidt tevens tot minder koeluren in koelseizoen			
Minder verlichting leidt tevens tot meer gasverbruik in stookseizoen			
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	27.554 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 1.624 per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 1.624 per jaar

8 Code	2a		
Titel	Intelligentie In Besturing Vav Boxen Brengen (Aanwezigheidsdetectie)		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit, gas		
Beschrijving	<p>In de praktijk blijkt dat 15 tot 30% van de kantoren niet continu gebruikt wordt. Nu wordt de verwarming in een kantoor aangeschakeld als de klimaatbehandel kast aan gaat. Naverwarming & koeling worden ingeschakeld in dien benodigd. Ook indien er geen personen aanwezig zijn in gaat dit systeem in werking. Er kan bespaard worden op koelenergie, verwarmingsenergie en bevochtigingsenergie en zelfs op verlichtingsenergie indien de Variabel volume box wordt uitgerust met intelligentie om personen te detecteren en pas wanneer er personen aanwezig zijn de ruimte op de ingestelde condities te brengen.</p> <p>De firma Barcol-air kan geheel vrijblijvend en kostenloos een kantoorkamer op deze wijze aanpassen zodat u kunt testen of het voldoet aan de verwachtingen: contactpersoon 5.1.2e (5.1.2e : ref 240943-M&R). Deze optie kan tevens een deel van het extra gebruik van energie voorkomen dat gemoeid is met het overwerk op de verhuurde afdelingen (KPMG). Deze besparing is nu niet in de besparingsberekening verwerkt.</p>		
Actie	Indien interessant een kantoor geheel kostenloos aan laten passen en testen. Vervolgens beslissing nemen.		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	383.894	
Totale kostenbesparing [€]	€	31.072	Zie berekening (indicatief)
Terugverdientijd [jaar]		12,4	Jaar inclusief subsidie
Conclusie	Deze optie is mogelijk interessanter dan bovenstaande getallen aangeven: berekenen besparing is op basis van aannames (conservatieve): Wellicht dat kosten ook nog kunnen dalen. We bevelen nadrukkelijk aan deze optie nader te onderzoeken.		
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	475.410	Kosten voor materiaal en uren
Kosten besparing energie [€]	€	31.072	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]		Niet gekwantificeerd	Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)
Procentuele besparing [%]		0,74%	Van totaal Electriciteitsgebruik
Procentuele besparing [%]		16%	Van totaal Gasgebruik
Subsidie [%] of [€]		19,3%	EIA 2004: bedrijfsmiddel: 210501 Verlichting- of klimaatbesparingsstelsel
Gevolgen binnenklimaat	effect op binnenklimaat		Kouder en warmer in kantoor als er niemand is. Er is meer koelcapaciteit beschikbaar voor de wel gebruikte kantoren: hier kan dus beter worden voldaan aan de ontwerp criteria (productie in deze kantoren wordt minder geschaad door dat hoge binnentemperaturen minder hoog worden en minder vaak voorkomen.
Risico oververhitting in zomer	In ongebruikte ruimten: hoger risico		
Samenloop		Onbepaald	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten investeringsberekening			
Aantal vav-boxen		795	sluks
Investering per box	€	598	Op basis van offerte Barcol Air (zie elders in deze bijlage)
Totale investeringskosten	€	475.410	
Uitgangspunten besparingsberekening			
Totaal electra gebruik tl buizen kantoren	€	398.268	kWh
Totaal gas verbruik cv	€	330.976	m3
Totaal gas verbruik stoomketel	€	126.525	m3
Rekenen met een leegstand van kantoren v:		25%	
Rekenen met besparing van		15%	of dit realistisch is is niet bekend (!) Wat is huidige leegstand kantoren ? Wat kan daar bespaard worden ?
Besparing electra voor verlichting		59.740	kWh
Besparing gas verbruik cv		49.646	m3
Besparing gasverbruik stoomketel		18.979	m3
			Nader onderzoek nodig 25% besparing geeft namelijk wel interessante tv
Totale electriciteitsbesparing		59.740	kWh
Totale gasbesparing		78.719	m3
Daarnaast nog besparingen in ventilatie energie, bevochtiging etc.			
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	59.740 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 3.520 per jaar
Besparing gas	78.719 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 27.552 per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 31.072 per jaar

Code	2b		
Titel	Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Good housekeeping/gedrag		
Energiedrager	Electriciteit, gas,		
Beschrijving	Een PAR lamp (circa 300 Watt) is een gloeilamp met een ingegoten reflectieband zodat het licht een bepaalde kant op wordt 'geduwd'. Een PAR lamp heeft daardoor een hogere opbrengst (rendement) dan een gloeilamp maar feit blijft dat een par lamp ook zelf een gloeilamp is (met een lichtopbrengst van circa 10 lm/watt; persglaslamp). Het voordeel van een Par lamp: uitstekende kleurweergave, simpel te dimmen. Nadeel is de grote warmteontwikkeling en beperkte levensduur (1000-1200 uur). Er worden in het gebouw opmerkelijk veel PAR lampen toegepast. Onder andere in de presentatiezalen. Technische alternatieven zijn er wel maar kennen een aantal nadelen die het gebruik juist in een presentatiezaal erg belemmeren (opstarttijd van circa 5 tot 10 minuten, nadat de lampen uit zijn geweest moeten ze eerst 5 tot 10 minuten afkoelen alvorens ze weer opgestart mogen worden). Om het energiegebruik van deze lampen te beperken worden twee benaderingen voorgesteld: technische en organisatorische (good housekeeping):		
Eerste maatregel	- de meest simpele en wellicht meest effectieve maatregel: doe de lampen uit als er geen licht nodig is. Nu komt het geregeld voor dat er bijvoorbeeld 's ochtends een presentatie is geweest en dat ze de hele middag nog branden. Het toezicht door AV mensen dient op dit punt te worden verbeterd. Deze gedragsmaatregel snijdt aan twee kanten: ten eerste vermindering van het elektriciteitsgebruik voor verlichting en ten tweede vermindering van het elektriciteitsgebruik voor koeling (in het koelseizoen).		
Tweede maatregel	- alternatieven voor deze lampen zijn bijvoorbeeld metaal halogenide en ultrahogedruk natrium en hogedruk kwiklampen. Genoemd lampen zijn 4 tot 7 x zo efficiënt (energiegebruik daalt een factor 4 tot 7 l) ze zijn echter moeilijker dimbaar en vereisen opstart tijd en minimale brandtijd. Dit maakt ze niet geschikt om alleenstaand in presentatiezalen toe te passen. Het idee is nu als volgt: breng in presentatie en vergaderzalen naast de PAR verlichting tevens genoemde alternatieven aan er laat een schakeling er voor zorgen dat na een brandtijd van x (bijvoorbeeld 10) minuten van de PAR lampen tevens de energiezuinige alternatieven worden opgestart. Dim vervolgens de PAR totdat de de energiezuinige alternatieven op volle kracht branden en schakel ze vervolgens uit. Op deze wijze hoeft het verlichtingsniveau niet te variëren, blijft het mogelijk om heel kort verlichting aan te hebben en wordt er toch een grote energiebesparing gerealiseerd.		
	De vraag is of deze systemen in de markt worden aangeboden en of het tot kwalitatief goede verlichting leidt. Deze optie wordt verder niet uitgewerkt.		
Actie	AV mensen instrueren en motiveren tot regelmatige controle verlichting presentatie zalen.		
Investeringskosten na subsidie [€]	0,00	Interne kosten	
Totale kostenbesparing [€]	892,30	Zie berekening	
Terugverdientijd [jaar]	0,00	Jaar inclusief subsidie	
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	0,00	Externe kosten	
Kosten besparing energie [€]	892,30	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)	
Andere kostenbesparingen [€]	Aanschafkosten Par-lampen	Heeft substantiele invloed: nog niet verwerkt in berekening	
Procentuele besparing [%]	0,29%	Van totaal elektriciteitsgebruik 2003	
Procentuele besparing [%]	-0,3%	Van totaal gasverbruik 2003	
Subsidie [%] of [€]	0%	EIA 2004: niet van toepassing	
Gevolgen binnenklimaat	Minder warmteontwikkeling		
Risico oververhitting in zomer	Risico is lager		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Totaal elektraverbruik Par lampen zalen	44.100 kWh	zie tabblad verlichting	
Stel dat dit beperkt kan worden tot	50%	aanname: door gericht toezicht een reductie in branduren: moet nog blijken in praktijk!	
Blijft over aan verbruik Par-lampen	22.050 kWh		
Besparing in kWh	22.050 kWh		
Tevens: extra gasgebruik voor verwarming			
Besparing kWh komt overeen met	2.821 m3	aardgas (verwarmingssysteemrendement 80%)	
Hiervan nuttig in stookseizoen	50%	schatting	
Extra gebruik gas voor verwarming	1.411 m3	aardgas	
Tevens: minder draaiuren voor klimaatkoeling			
Besparing kWh verlichting	22.050 kWh		
Schatting % hiervan weg te koelen	40%	aanname	
Minder weg te koelen kWh	8.820 kWh		
Aangenomen COP	6,00	van de klimaat installatie	
Besparing kWh koelinstallatie	1.470 kWh		
Conclusie			
Besparing electra	23.520 kWh		
Besparing gas (negatief = extra gebruik)	-1.411 m3 gas		
Totale besparing [€]	892		
Investeringskosten			
€ 0			
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	23.520 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 1.386 per jaar
Besparing gas	-1.411 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 494- per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 892 per jaar

Code	2c		
Titel	Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bib etc.		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit, gas,		
Beschrijving	Een PAR lamp (circa 300 Watt) is een gloeilamp met een ingegoten reflectieband zodat het licht een bepaalde kant op wordt 'geduwd'. Een PAR lamp heeft daardoor een hogere opbrengst (rendement) dan een gloeilamp maar feit blijft dat een par lamp ook zelf een gloeilamp is (met een lichtopbrengst van circa 10 lm/watt; persglaslamp). Het voordeel van een Par lamp: uitstekende kleurweergave, simpel te dimmen. Nadeel is de grote warmteontwikkeling en beperkte levensduur (1000-1200 uur). Er worden in het gebouw opmerkelijk veel PAR lampen toegepast. Dit heeft grote gevolgen voor de elektriciteitsconsumptie en warmte ontwikkeling in het gebouw: vooral in het koelseizoen wordt het gebruik van PAR lampen duur: ten eerste gebruikt een PAR lamp veel electriciteit (duur) en vervolgens moet deze warmte ook nog eens worden weggekoeld (noges een keer duur). ALternatieven voor de PAR lamp zijn er wel (gedacht wordt aan hogedrukmetaal halogenide in combinatie met superhogedruk natrium lampen) echter deze lampen hebben een aantal nadelen die ze niet geschikt maakt voor alle toepassingen.		
vervolg	Genoemd lampen zijn 4 tot 7 x zo efficiënt (energiegebruik daalt een factor 4 tot 7 !) ze zijn echter moeilijk dimbaar en vereisen opstart tijd en minimale brandtijd. Dit maakt ze niet geschikt om alleenstaand in presentatiezalen toe te passen. (zie optie hierboven) Daar waar ze echter de hele dag branden wordt geadviseerd ze snel te vervangen door een combinatie van metaal halogenide en superhogedruk natrium lampen. (Hal, gang, bib, telcent, reisburo, helpdesk en klantenservice). De energiebesparing die optreedt is een directe energiebesparing (alternatieven zijn een factor 4 tot 7 zuiniger), de warmteontwikkeling is nu een stuk minder zodat ook de oververhitting en de inzet van koelmachines lager is, (comfort wordt mogelijk ook beter). Door de lagere warmteontwikkeling zal in het stookseizoen extra gasgebruik op treden: maar dit is niet erg: verwarmen met gas is altijd nog een stuk voordeliger dan verwarmen met electriciteit.		
Actie	Lichttechnisch adviseur laten langkomen: Offertes aanvragen besluiten tot wel of niet realisatie		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	76.713	Interne kosten
Totale kostenbesparing [€]	€	15.730	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		4,9	Jaar inclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	95.000	
Kosten besparing energie [€]	€	15.730	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]	Aanschafkosten Par-lampen		Heeft substantiele invloed: nog niet verwerkt in berekening:
Procentuele besparing [%]		5%	Van totaal electriciteitsgebruik 2003
Procentuele besparing [%]		-5%	Van totaal gasverbruik 2003
Subsidie [%] of [€]		19%	EIA 2004: item 210501b Energie-efficiënt verlichtingssysteem: mogelijk
Gevolgen binnenklimaat	Minder warmteontwikkeling		
Risico oververhitting in zomer	Risico is lager		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Totaal electraverbruik Par lampen	507.000 kWh	zie tabblad verlichting	
Stel dat dit beperkt kan worden tot	23%	aannname: door inzet alternatieven een reductie van energiegebruik met factor 4	
Blijft over aan verbruik alternatieven	118.300 kWh	(CDM lamp van 70 Watt is vergelijkbaar met halogeen van 300 Watt)	
		(Gebruikte factor	4,29)
Tevens: extra gasgebruik voor verwarming			
Besparing kWh komt overeen met	49.734 m3 aardgas	(verwarmingssysteemrendement 80%)	
Hiervan nuttig in stookseizoen	50% schatting		
Extra gebruik gas voor verwarming	24.867 m3 aardgas		
Tevens: minder draaiuren voor klimaatkoeling			
Besparing kWh verlichting	388.700 kWh		
Schatting % hiervan weg te koelen	40%		
Minder weg te koelen kWh	155.480 kWh		
Aangenomen COP	6,00	van de klimaat installatie	
Besparing kWh koelinstallatie	25.913 kWh		
Conclusie			
Besparing electra	414.613 kWh		
Besparing gas (negatief = extra gebruik)	-24.867 m3 gas		
Totale besparing in euro's	15.730		
Investeringskosten			
Investeringskosten	€	95.000	
Aantal lampen		500	
Kosten per lamp + armatuur+ vsa + uren	€	190	Kosten afhankelijk van specifieke wensen armatuur, lamp, dimbaar of niet etc. Stel post
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	414.613 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 24.433 per jaar
Besparing gas	-24.867 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 8.703- per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 15.730 per jaar

Code	3		
Titel	Benutting Warmte Cc Koelsysteem In Extra Ww In Lbk'S		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Gas		
Beschrijving	Het computer centrum wordt gekoeld door een mechanisch koelsysteem. Een vrije koeling (gebruik maken van de koude buitenlucht zonder tussenkomst van een koelmachine) is wel aangebracht geweest maar heeft nooit gewerkt en is nu weggehaald. Dit betekent dat de warmte uit het computercentrum nu wordt afgevoerd op een relatief hoog temperatuurniveau. Deze warmte kan benut worden als voorverwarming van ventilatielucht in de luchtbehandelkasten. Hiervoor dient in een paar luchtbehandelkasten een extra warmtewisselaar te worden ingebouwd die warmte krijgt aangeleverd van het computercentrum koelsysteem. Indien er geen warmtevraag is in de luchtbehandelkasten wordt de warmte met het nu reeds bestaande warmteafvoersysteem afgevoerd.		
Actie	offertes aanvragen		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	20.188	Interne kosten
Totale kostenbesparing [€]	€	11.083	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		1,8	Jaar inclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	25.000,00	
Kosten besparing energie [€]	€	11.083	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]			Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)
Procentuele besparing [%]		6%	Van totaal gasgebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		19%	EIA 2004: item 220813a: warmteterugwinning op koelinstallaties
Gevolgen binnenklimaat		niet aanwezig	
Risico oververhitting in zomer		niet aanwezig	
Samenloop		niet aanwezig	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Uitgangspunt: warmte vrijkomend in cc	75 kW elektrisch = opgenomen vermogen servers continue		
Deze warmte benutten in lbk die warme lucht toevoeren aan algemene ruimtes (hoogste gebruikstijden)			
Stookseizoen loopt van	1-okt		
tot	31-mei		
Duur is	8 maanden		
Schatting van benuttingsfactor deze tijd	60% (gebruik bijvoorbeeld lbk die noordelijk deel gebouw bedienen)		
Totale hoeveelheid kWh warmte per jaar	618.696 kWh (indicatief: koelmachine voegt hier nog meer energie aan toe)		
Jaar fractie benutting mogelijk is	0,67		
Fractie maal benuttingsfactor	0,40		
Totale hoeveelheid kWh hergebruikt	247.478 kWh		
Bespaarde hoeveelheid gas	31.665 m3 gas (met 80% systeem rendement CV verwarming)		
Er is een gering extra elektriciteitsgebruik (extra weerstand in lbk), echter het warmteafgevend oppervlak van de koelmachine wordt groter: gezamenlijk effect in eerste instantie verwaarlozen.			
Investeringskosten			
Wtw 75 kW	€	25.000,00	Stelpost 0,71 kg/sec
Eventueel apart koelwatercircuit aanleggen: eerste trap tot 35 graden: condensor warmte, en tweede trap tot 45 graden: oververhittingswarmte benutten indien mogelijk. Investeringsbedrag zeer afhankelijk van specifieke uitvoeringsvorm. Nader onderzoek gewenst !			
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	31.665 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 11.083 per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 11.083 per jaar

Code	5		
Titel	Luchtaanzuig stoom- en cv ketels in nabijgelegen ruimte (warme lucht)		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Gas		
Beschrijving	<p>De aangrenzende ruimte op de verdieping waar de cv ketels en de stoomketels staan is warm. Deze warmte kan benut worden door de ketels deze lucht als verbrandingslucht te laten aanzuigen. Deze warme lucht leidt tot een hoger rendement in de cv ketels of stoomketel. Voor stoomketels geldt: 20 graden warmere lucht leidt tot 0,5 % betere efficiency.</p> <p>De vraag is hoe het meest eenvoudig deze warme lucht verplaatst kan worden naar de branders. Gedacht wordt aan het volgende: het lozingspunt van de aanvoer van koude verse buitenlucht in de warme ruimte brengen (dit betekent intern een muurdoorvoering maken: dit is niet nodig als de warme ruimte reeds zelf een eigen verbinding met de buitenlucht heeft) en hoog in scheidende muur een tweede muuropening maken waarlangs warme lucht in de stookruimte kan komen. Wanneer de lucht voornamelijk hoog in de ruimte blijft hangen: de ketels met de hoogste aantal draaluren voorzien van een koker die hoog in de ruimte lucht aanzuigt.</p>		
Actie	Opzetten en beheren projectteam dat energiemangement/energiezorg uitvoert eventueel aanwijzen		
Investeringskosten na subsidie [€]	2800,0	Interne kosten	
Totale kostenbesparing [€]	€ 438	Zie berekening	
Terugverdientijd [jaar]	6,4	Jaar exclusief subsidie	
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€ 2.800,00	Geen out of pocket kosten	
Kosten besparing energie [€]	€ 438	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)	
Andere kostenbesparingen [€]	-	Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)	
Procentuele besparing (%)	0,25%	Van totaal gasgebruik 2003	
Subsidie [%] of [€]	0%	EIA 2004	
Gevolgen binnenklimaat	Onbepaald		
Risico oververhitting in zomer	Onbepaald		
Samenloop	Onbepaald		
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Gemid. temperatuur lucht warme ruimte	10,00	graden hoger	
Gemiddelde winst efficiency	0,25%		
Leidt tot eenbesparing van	1.250,00	m3 gas	
Kostenbesparing	€ 438,00		
Investeringskosten			
Kokers	5,00	stuks	
Per stuk	€ 400,00	op wielen op een plateau	
Doorvoeringen	€ 2,00	stuks	
Per Stuk	€ 400,00	incl materiaal	
Totaal investeringen	€ 2.800		
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	0 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € - per jaar
Besparing gas	1.250 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € 438 per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 438 per jaar

Code	6		
Titel	Personendetectie schakeling verlichting utilitie ruimten		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit		
Beschrijving	Opvallend was dat op diverse zeer weinig gebruikte ruimtes (utilities) wel de verlichting brandde. Aanbevolen wordt op diverse strategische punten personendetectie aan te brengen die vervolgens de verlichting schakelt. Op deze wijze wordt onnodig branden van de verlichting voorkomen. Op deze wijze worden vervangingskosten en energiekosten sterk gereduceerd.		
Actie	Aan (laten) brengen personendetectie verlichting		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	808	Interne kosten
Totale kostenbesparing [€]	€	318	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		2,5	Jaar exclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	1.000	
Kosten besparing energie [€]	€	318	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]		Onbepaald	Vervangingskosten nu een factor 4 lager !!!
Procentuele besparing [%]		0,07%	Van totaal energiegebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		19%	EIA 2004: 210502a: verlichtings- of klimaatbesparingsstelsel
Gevolgen binnenklimaat		Onbepaald	
Risico oververhitting in zomer		Lager	
Samenloop		Onbepaald	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Aantal ruimten waar dit van toepassing kan :	5 ruimten (magazijnen, koelcompressoren ruimte, stookruimte, waterbehandeling etc)		
Voorbeeld berekening 1 ruimte			
Stel: aantal buizen	15,0	stuk indicatieve berekening voor ruimte met 15 buizen:	
Vermogen	36,0	Watt	
Aantal branduren	2.500,0	uur per jaar (zeer afhankelijk van huidig gedrag!)	
Door personen detectie verlaging uren	80%	aannee	
Nieuw aantal uren	500,0	uur per jaar	
Energiebesparing deze ruimte	1.080,0	kWh/jaar	
Energiebesparing alle ruimten	5.400,0	kWh/jaar	
Levensduur nu	4,0	maal zo lang !!!! (Deze besparing in geld nu nog niet in besparingsberekening)	
Energiebesparingskosten	€	318,22	
Investeringskosten	€	1.000,00	personendetectie in 5 ruimten incl arbeidsuren en klein materiaal
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	5.400 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 318 per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 318 per jaar

Code	7		
Titel	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien van spiegels		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit		
Beschrijving	In de hout- en metaal werkplaats zijn veel tl-buizen aanwezig: er heerst een hoog verlichtingsniveau. Opvallend is dat er geen reflectoren achter de tl-buizen aanwezig zijn. Aanbrengen van hoogspiegelende reflectoren van het lichtniveau op werkblad hoogte nog aanzienlijk verhogen. Dit is mijns inziens niet nodig: dit kan leiden tot het uitdoen van zo hier en daar een tl- buis. Op deze wijze leidt het tot energiebesparing		
Actie	Opzetten en beheren projectteam dat energiemanagement/energiezorg uitvoert eventueel aanwijzen		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	578,00	Interne kosten
Totale kostenbesparing [€]	€	159,60	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		3,6	Jaar exclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	578,00	
Kosten besparing energie [€]	€	159,60	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]		Minder tl-buizen nodig	Niet verrekend in besparingsberekening
Procentuele besparing [%]		0,03%	Van totaal energiegebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		0%	EIA 2004
Gevolgen binnenklimaat		Onbepaald	
Fisico oververhitting in zomer		Lager	
Samenloop		met optie hierna	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Uitgangspunt is dat de tl-buizen al wel hoogfrequent zijn			
Reflectie coefficient plafond		25%	aangenomen waarde
Reflectie coefficient spiegeloptiek		95%	aangenomen waarde
Hoeveelheid licht dat op plafond komt		50%	van alle opgewekte licht
Percentage van opgewekte licht nuttig		63%	zonder spiegeloptiek
Percentage van opgewekte licht nuttig		98%	met spiegeloptiek
Ten opzichte van oude situatie nu		156%	licht
Elke		3,00	buis kan uit
En lichtniveau neemt nog toe			
Indicatieve berekening houtwerkplaats			
Verlichtingsvermogen houtwerkplaats		3,250	kW
Aantal armaturen		25	stuks : niet geteld: aanname
Aantal tl buizen per armatuur		2	stuks
VSA conventioneel per armatuur		14	Watt
Vermogen per buis		58	Watt
Aantal branduren		2.500	uur/jaar
Totaal verbruik perjaar		8.125	kWh
Besparing		33%	
Besparing		2.708	kWh
Kosten besparing	€	160	/jaar
Investeringskosten			
Aanbrengen spiegeloptiek	€	17,00	/stuk
Nodig: 2 stuks per 3 lampen	€	34,00	stuks
Totale investering	€	578,00	
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	2.708 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 160 per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 160 per jaar

Code	8		
Titel	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegels en HF vsa		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit		
Beschrijving	<p>In de hout- en metaal werkplaats zijn veel tl-buizen aanwezig: er heerst een hoog verlichtingsniveau. Opvallend is dat er geen reflectoren achter de tl-buizen aanwezig zijn en dat ze tevens niet hoogfrequent zijn. In de vorige optie is al aangegeven dat er spiegeloptiek achter de buizen aangebracht kan worden. De vraag is of het tevens interessant is om de verlichting hoogfrequent te maken. Door de huidige TL-D buizen te vervangen door de zuinigere TL-5 buizen treedt het probleem op dat de TL-5 buizen niet passen in het oude armatuur: TL-5 buizen zijn korter. Dit kan ondervangen worden door REVOLUX passtukken aan te brengen. In deze passtukken zitten tevens de electronica om de tl buis Hoog Frequent te gebruiken. Zo worden een aantal vliegen in een klap geraakt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - door hoog spiegelende reflectoren aanzienlijk meer licht op werkoppervlak - door revolux hf passtukken hoger rendement van de tl -buis (flikker vrij, langere levensduur en automatische afschakeling indien levensduur verlopen is, - door gebruik van een tl-5 buis gebruik van een zeer efficiënte buis (efficiënter dan de tl-d buis) <p>Alles bij elkaar een besparing mogelijk van circa 60% l (alleen op energiekosten)</p>		
Actie	kopen en installeren nieuwe verlichting		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	1.069,28	Zie berekening
Totale kostenbesparing [€]	€	287,00	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		3,7	Jaar inclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	1.325	Zie berekening
Kosten besparing energie [€]	€	287	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]		Minder vervangingskosten	Levensduur TL buis neemt toe van circa 10.000 uur naar 20.000 uur
Procentuele besparing [%]		0,1%	Van totaal energiegebruik 2003
Subsidie [%] of [€]		19%	EIA 2004: 210501 : energieefficiënt verlichtingssysteem
Gevolgen binnenklimaat		Onbepaald	
Risico oververhitting in zomer		Onbepaald	
Samenloop		Onbepaald	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Indicatieve berekening houtwerkplaats			
Aantal armaturen		25 stuks	
Aantal buizen per armatuur		2 stuks	
VSA per armatuur		14 Watt	
Wattage buis		58 Watt	
Totaal wattage per armatuur		130 Watt	
Aantal branduren per jaar		2500 uur/jaar	
Totaal gebruik per jaar		8.125 kWh	€ 479,00
Besparing		60%	
Nieuw gebruik		3.250,00 jaar	
Besparing		4.875,00 jaar	
Kosten besparing energie [€]	€	287,00	
Investeringskosten			
1 Revolux passtuk per armatuur	€	30,00	arbeidsuren: circa 5 minuten per armatuur: geen kosten voor gerekend
1 tl-5 buis per armatuur	€	6,00	
1 spiegeloptiek	€	17,00	
Totaal per armatuur	€	53,00	Kosten om bestaande armatuur om te bouwen naar spiegeloptiek en hf
Totaal voor alle armaturen	€	1.325	
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	4.875 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 287 per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 287 per jaar

Code	12		
Titel	Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien		
Optie type	Opties betrekking hebbend op Techniek		
Energiedrager	Electriciteit		
Beschrijving	De koelmachines van ccp, cc en hoofdkantoor bestaan uit kleine eenheden: compressoren van circa 30 kW of 40 kW. Het blijkt dat de regeling die deze compressoren stuurt de compressoren veel in deellast laat werken. door gebruik te maken van een capaciteitsregeling (schuifregeling). Deze nu toegepaste regeling (schuifregeling) is een gedeeltelijke kortsluiting van in en uitlaat van de schroefcompressor: het is een capaciteitsregeling die niet erg energie-efficiënt is. Energetisch aanzienlijk beter zou een regeling zijn die er voor zorgdraagt dat de compressoren vollast draaien als het kan en alleen de laatste ingeschakelde compressor in deellast als het moet. Deze mogen moeten regeling zou naar schatting aanzienlijk kunnen besparen op het electriciteitsgebruik van de koeling van ccp cc en hoofdkantoor. Helemaal ideaal zou zijn het uitrusten van een of twee compressoren met een frequentieregelaar zijn: het is echter de vraag of dit gezien het grote opgestelde vermogen nodig is en de mogen / moeten regeling op zich niet al voldoende is.		
Actie	Koeltechnisch installateur vragen: offerte aanvragen		
Investeringskosten na subsidie [€]	€	30.000	Interne kosten
Totale kostenbesparing [€]	€	6.387	Zie berekening
Terugverdientijd [jaar]		4,7	Jaar exclusief subsidie
Aanvullende gegevens			
Investeringskosten voor subsidie [€]	€	30.000,00	Geen out of pocket kosten
Kosten besparing energie [€]	€	6.387	Per jaar (zie energie(kosten)besparingsberekening)
Andere kostenbesparingen [€]			- Per jaar (bijvoorbeeld onderhoud)
Procentuele besparing [%]		1,35%	Van totaal energieverbruik 2003
Subsidie [%] of [€]		0%	EIA 2004: misschien via een generiek nummer 310000
Gevolgen binnenklimaat		niet aanwezig	
Risico oververhitting in zomer		niet aanwezig	
Samenloop		niet aanwezig	
Berekening energiebesparing/energiekostenbesparing			
Uitgangspunten besparingsberekening			
Electriciteitsgebruik koeling CCP		325.826 kWh	
Electriciteitsgebruik CC koeling		386.157 kWh	
Electriciteitsgebruik koeling Hoofdkant.		371.881 kWh	
Gezamenlijk electriciteitsgebruik		1.083.864 kWh	
Besparings Berekening			
Uitgangspunt besparing		10% gemakkelijk haalbaar ?? Aanne	
Totale besparing		108.386 kWh	
Totale kostenbesparing	€	6.387,20	
Investeringskosten	€	30.000	Stelpost: Offerte moet daadwerkelijke investeringskosten geven
Kostenbesparing			
Besparing electriciteit	108.386 kWh	€ 0,06 /kWh	excl btw totaal € 6.387 per jaar
Besparing gas	0 m3	€ 0,35 /m3	excl btw € - per jaar
Besparing warmte	0 MJ	€ - /GJ	excl btw € - per jaar
Besparing diesel	0 liter	€ - /liter	excl btw € - per jaar
Totale energiekostenbesparing			€ 6.387 per jaar

Code	AE09	
Titel	daglicht afhankelijke regeling van verlichting	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	
Beschrijving	In de kantoren die aan een buitenmuur grenzen komt licht binnen. Om een constant verlichtingsniveau te handhaven in het kantoor kan bij aanzienlijke instraling van direct of indirect zonlicht de TL-verlichting gedimd worden. Hiervoor is het noodzakelijk dat de tl-armaturen worden uitgerust met een elektronisch dimbaar voorschakelapparaat (nu nog niet aanwezig). Daarnaast dient op elk armatuur een klein lichtsensortje te worden aangebracht. De kantoren zijn standaard uitgerust met spiegeloptiek en HF voorschakelapparaat. Een standaard HF voorschakelapparaat is niet automatisch dimbaar. Op verdieping 15 is een reeds ervaring opgedaan met dit systeem	
Investeringskosten na	€ 50 - € 150	per armatuur of groep armaturen
Totale kostenbesparing [€]	10% tot 40%	literatuur waarden
Terugverdientijd [jaar]	3 tot 7 jaar	literatuur waarden

Code	AE07	
Titel	aanwezigheidsdetectie	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	
Beschrijving	Verlichting is alleen nodig indien er personen in een kantoor aanwezig zijn. Een armatuur of een groep armaturen kan worden uitgerust met personendetectie: gaat aan wanneer zich personen in kantoor bevinden en gaat uit enkele minuten nadat de persoon het kantoor verlaten heeft. Wanneer blijkt dat gedrag van medewerkers niet veranderd kan worden (zie optie: Vertel over de verlichtingsfabel) of wanneer motivatiecampagnes niet gewenst zijn kan besloten worden het technisch op te lossen: door het aanbrengen van aanwezigheidsdetectie op de verlichting. In de optie "Breng intelligentie in VAV boxen" is aanwezigheidsdetectie reeds opgenomen, maar was daar ingebed in een uitgebreidere maatregel. Het aanbrengen van aanwezigheidsdetectie sec kan ook. Op verdieping 15 is reeds ervaring opgedaan met dit systeem	
Investeringskosten na	€ 20 - € 100	per armatuur of groep armaturen
Totale kostenbesparing [€]	5% tot 20%	literatuur waarden
Terugverdientijd [jaar]	1 tot 4 jaar	literatuur waarden

Code	10182	
Titel	toepassen van een elektronisch expansieventiel in plaats van conventioneel (koeling)	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	
Beschrijving	Elk koelsysteem is voorzien van een expansieventiel, dat nodig is om druk en temperatuur te regelen. In de meeste systemen is dit een thermisch expansieventiel. Het regelgedrag van dit type ventielen wordt niet optimaal gecorrigeerd bij veranderende procesomstandigheden, waardoor de energie-coëfficiëntie afneemt. Een voorbeeld is de toename van de oververhiting in de verdampers, als gevolg van een stijgende verdampersdruk of een dalende condensatietemperatuur. Wanneer het thermisch expansieventiel vervangen wordt door een elektronisch expansieventiel is een betere afstemming op de procescondities mogelijk. In vergelijking met een thermisch expansieventiel bespaart een elektronisch expansieventiel circa 20 % elektriciteit. Daarnaast is het mogelijk om een bestaand thermisch expansieventiel aan te passen met behulp van een systeem dat de werking van het koelsysteem voor een deel aanpast aan de veranderende procescondities. Deze aanpassing levert een besparing op van circa 4 % op het energiegebruik van een niet aangepast systeem.	
Investeringskosten [€]	€	250
Totale kostenbesparing [€]	4%	van elektriciteitsgebruik koelinstallatie
Terugverdientijd [jaar]	5 tot 15 jaar	literatuur waarden

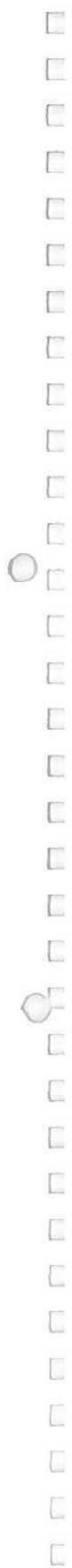
Code	10204	
Titel	pas automatische ontluchting toe	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	

Beschrijving	Bij een verdamperdruk kleiner dan 1 bar kan door penetratie van lucht in het koelsysteem een verslechtering optreden van de warmteoverdracht in de condensor. In dit geval stijgt de condensatietemperatuur en -druk en loopt het rendement van de koelinstallatie terug. Door toepassing van automatische ontluchting op de condensor wordt de lucht van het koudemiddel gescheiden. Er is niet onderzocht of de verdamperdruk lager dan 1 bar wordt: indien wel het geval dient deze optie in ogenschouw genomen te worden.	
Investeringskosten [€]	€	2.500
Totale kostenbesparing [€]	2% tot 5% van elektriciteitsgebruik koelinstallatie	
Terugverdientijd [jaar]	2 tot 5 jaar literatuur waarden	

Code	10724	
Titel	pas een warmtepompboiler toe	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	
Beschrijving	<p>Er zijn veel verschillende soorten warmtepompen, maar de werking komt altijd op hetzelfde neer. De werking van een warmtepomp is onder te verdelen in drie stappen:</p> <p>Een vloeistof met een kookpunt lager dan de omgevingstemperatuur dient als transportmiddel van de warmte. De vloeistof onttrekt warmte aan de buitenlucht en verdampt in de verdamper.</p> <p>Een compressor drukt vervolgens de verdampte vloeistof samen. Hierdoor stijgt de druk en de temperatuur van de damp. Dit is vergelijkbaar met het oppompen van een fietsband: door het pompen neemt de druk toe en wordt de onderkant van de pomp, waar de druk het hoogst is, behoorlijk heel.</p> <p>De warmte van de damp kan worden afgestaan aan bijvoorbeeld een cv-installatie. In de condensor wordt de warmte afgegeven aan het koudere cv-water. De damp koelt af, zelfs zó ver dat deze weer condenseert tot vloeistof. De vloeistof stroomt naar de verdamper, waar het proces van voor af aan begint.</p> <p>In een koelkast gebeurt in wezen hetzelfde. De vloeistof onttrekt warmte aan de koelkast, waardoor de temperatuur binnenin daalt. De compressor laat de druk en de temperatuur van de vloeistof stijgen, en aan de achterkant wordt de warmte afgegeven aan de omgeving. Het geluid dat bij het aanslaan hoorbaar is, is de elektrische compressor. Een warmtepompboiler gebruikt omgevingswarmte of ventilatiewarmte om warmtapwater te genereren. Door het hoge opwekkingsrendement is dit een zeer energiezuinige vorm van het maken van warm tapwater. Het idee is nu om lucht die zo wie zo wordt afgezogen en waarvan de warmte niet wordt hergebruikt (recirculatie of twincoil) (bijvoorbeeld van de toiletten) te gebruiken om warmwater op te wekken.</p>	
Investeringskosten [€]		offerte
Totale kostenbesparing [€]	10% tot 40% van elektriciteitsgebruik voor tapwaterverwarming	
Terugverdientijd [jaar]	onbekend	

Code	11770	
Titel	gebruik energiezuinige PC's	
Optie type	Aandachtspunten/ niet uitgewerkte opties	
Energiedrager	Electriciteit	
Beschrijving	Toepassen van energiezuinige PC's (natuurlijke ventilatie, onderbreken beeldschermspanning bij het niet actief zijn en zuiniger scherm etc.)	
Investeringskosten [€]	€ 300 - € 500	per TFT scherm
Totale kostenbesparing [€]	300- 400 kWh	per computer
Terugverdientijd [jaar]	10 tot 20 jaar	

10 BIJLAGE: MAATREGELENPAKKET



Ingenieursbureau Oranjewoud bv
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen

Project Energieonderzoek Gasunie Transport Services

Onderdeel Nieuw energiegebruik

Projectleider Jelle Janzen

Datum

31-1-2005

Revisie 0

Besparingen Maatregelenpakket I		Diesel	Gas	Warmte	Electriciteit
Voor renovatie		[liter]	[m3]	[GJ]	[kWh]
Gebruik 2003		1.500	500.000	0	8.038.396
Energiebesparing Maatregelenpakket I					
1	voer energiezorg in	75	25.000	-	401.920
2	energiemonitoringssysteem	-	-	-	-
3	Zonnescherm restaurant in stookseizoen 's nachts sluiten	-	3.420	-	-
4	Gebruik rode stekkerdozen om computers uit te schakelen	-	23.991	-	411.440
5	Zorgvuldig gebruik PAR lampen in de zalen	-	1.411	-	23.520
6	Zoek vervangers voor PAR lampen in hal, gang, bib etc.	-	24.867	-	414.613
7	Benutting warmte cc koelsysteem in extra ww in lbk's	-	31.665	-	-
8	Probleem: te koude zones tijdens koelbedrijf	-	-	-	-
9	Personendetectie schakeling verlichting utiliteit ruimten	-	-	-	5.400
10	Werkplaatsruimtes: tl-buizen voorzien spiegels en HF vsa	-	-	-	4.875
11	Onderzoek nieuwe regeling koelmachines: meer op vollast laten draaien	-	-	-	108.386
Totale besparing		75	9.816	-	1.370.155
Nieuw gebruik op basis van verbruik 2003		1.425	490.184	0	6.668.241
Verbetering in procenten		5%	2%	0%	17%

Energiebesparing		Eenhedsprijs	Kostenbesparing
### kWh	Besparing electriciteit	€ 0,06 /kWh excl btw	€ 80.743 per jaar
### m3	Besparing gas	€ 0,35 /m3 excl btw	€ 3.436 per jaar
-	GJ	Besparing warmte	€ - /GJ excl btw
75 l	Besparing diesel	€ 0,35 /liter excl btw	€ 26 per jaar
		Totale besparing	€ 84.205 per jaar



11 BIJLAGE: OFFERTE BARCOL-AIR



29 OKT. 2004

Oranjewoud Ingenieursburo B.V.
T.a.v. de heer Ir. 5.1.2e
Postbus 24
8440 AA Heerenveen



Project : Kantoorgebouw Gasunie te Groningen
Betreft : **Aanbieding Barcol-Air Luchtverdeeltechniek**
Onze referentie : 240943-M&R

Datum : 28 oktober 2004
Referentie intern : 5.1.2e
Referentie extern :
Pagina : 1 van 8

Geachte heer 5.1.2e

Naar aanleiding van ons telefonisch onderhoud en uw e-mail d.d. 27-10-2004 inzake de mogelijkheden voor het besparen van energie door het aanpassen c.q. vervanging van de VAV regeling op de genoemde NVOJBOB-3033 VAV-inductieboxen doen wij u hierbij onze oplossing toekomen.

Indien gewenst kan Barcol-Air voor u een kostenloze mock-up aanbieden wat betekent dat wij ter plaatse 1 VAV box ombouwen met een nieuwe regelaar en thermostaat.

Leveringsomvang:

De bestaande regelaars worden vervangen door de I/A Series™ LON VAV-regelaar MN-V2RV met bijbehorende digitale thermostaat MN-S3 en worden op de bestaande middelend luchtmeet orgaan FloCross® aangesloten. Er behoeven geen modificaties aan de VAV-units plaats te vinden om de nieuwe regelaars te plaatsen.

Deze VAV regelaar is voorzien van een LON profiel voorzien van de benodigde instellingen zoals minimum en maximum luchthoeveelheid deze kunnen niet gewijzigd worden via de MN-S3 thermostaat maar middels een laptop computer met de benodigde software of via een palmtop computer. Dit heeft tot voordeel dat het plafond niet geopend hoeft te worden voor het aanpassen luchthoeveelheden en de jaarlijkse controle. Tevens de thermostaat over een LCD display waarmee de ruimtetemperatuur alsmede de ingesteld ruimtetemperatuur kunnen worden uitgelezen.

Op de regelaars zitten 3 digitale uitgangen welke gebruikt kunnen worden voor het aansturen van een thermisch aandrijvingen. De thermostaat wordt op de bestaande 4 aderige kabel aangesloten.

Indien er meerdere VAV regelaars in 1 ruimte zitten dan kunnen deze softwarematig gekoppeld worden aan de master d.m.v. een 2 aderige UTP of drakalon kabel welke tussen de regelaars aangebracht dient te worden aangebracht. Het koppelen van de regelaars wordt door Barcol-Air uitgevoerd.

Indien in de toekomst de regelapparatuur van basis installatie vervangen dient te worden dan kan deze naadloos aansluiten op het lon netwerk maar ook op vertrek niveau kunnen er integraties plaats vinden van met verlichting en zonwering.

Barcol-Air BV · Luchtverdeeltechniek · Klimaatplafonds · Regeltechniek
Cantekoogweg 10-12 Purmerend Postbus 283 1440 AG Purmerend Nederland
Telefoon +31 (0) 5.1.2e Fax +31 (0) 5.1.2e www.barcol-air.nl info@barcol-air.nl
Deutsche Bank AG/Amsterdam 26.54.58.110 (Swift Code DEUTNL2A) BTW nr NL808.805.435.B01

Kamer van Koophandel Noordwest-Holland nr 36010965 te Hoorn

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 2 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Verlichtingschakeling module MN-LEM:

Per VAV unit wordt er een verlichtingsschakelmodule MN-LEM001 met geïntegreerde trafo geplaatst. De bestaande trafo komt dan te vervallen. De MN-LEM001 is voorzien van GST18/3 stekers (Wieland Tyco) waardoor het middels flexibele bekabeling aangesloten wordt op de verlichtingsarmaturen en voeding. Het module is voorzien van 2 schakelende groepen en wordt geheel prefab geleverd met de benodigde snoeren. De bediening geschiedt via de thermostaat. Tevens is het mogelijk om aanwezigheidsdetectie op de VAV regelaars aan te sluiten waarmee het energieverbruik gereduceerd kan worden.

In sommige gevallen kan er gebruik gemaakt worden van subsidies b.v. de EIA 2004

Investeringskosten:

Het uitgangspunt is een kantoormoduul van 3.6m bij 5.4m met 1 VAV-inductieunit en 4 TL-armaturen.

LonMark VAV regelaar type MNL-V2RV3 met basis software	€	232,00
Digitale ruimtebediening MN-S3	€	64,00
Verlichtingschakelmodule type MN-LEM 001	€	139,00
Aanwezigheidsdetector type MN-PIR	€	88,00
De en montage van regelaars en thermostaten	€	75,00
Netto set prijs bij enkele stuks	€	598,00

De mogelijkheid om de VAV regelaar en onderstation tot energiebesparende bedrijfsmiddel in te zetten moet nader onderzocht worden daar een deel van de kosten vervanging is. In het gunstigste geval zou de VAV regelaar er voor in aanmerking kunnen komen.

Energie investering aftrek:

Indien u investeert in energiebesparende bedrijfsmiddelen bestaat de mogelijkheid om 55% van de investeringskosten voor deze bedrijfsmiddelen af te trekken van de fiscale winst.

De volgende bedrijfsmiddelen komen hiervoor in aanmerking;

- Aanwezigheidsdetectie 210501;
- Licht schakelmodule 210502;
- VAV-regelaar met geïntegreerde verlichting software 210502.

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 3 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Netwerk componenten:

Indien men de VAV regelingen wil gaan visualiseren is het noodzakelijk dat er een Lon netwerk wordt aangelegd. Een dergelijk netwerk wordt samen gesteld d.m.v. routers en repeaters echter is dit afhankelijk van het aantal nodes op het netwerk en de kabelloop.

Op 1 subnet kunnen maximaal 126 nodes geplaatst worden om vervolgens via een router een volgens subnet aan te maken Binnen 1 domain kunnen 32385 nodes geïnstalleerd worden.

In dien gewenst kan Barcol-Air een complete netwerk structuur opzetten waaruit het aantal routers en repeaters kan worden begroot.

Barcol-Air kan u diverse mogelijkheden bieden voor visualisatie via een open systeem met toepassing van WEB technologie.

Uitgangspunten:

- Ons telefoongesprek d.d. 19-10-2004.

Werkzaamheden uitgangspunten:

- Alle werkzaamheden worden gedurende normale bij ons geldende werktijden uitgevoerd, van maandag t/m vrijdag van 08:00 t/m 17:00 uur (uitgezonderd feestdagen).
- Luchthoeveelheden worden door u ter beschikking gesteld (max, min en reheat) alsmede een wtb tekeningen van de verdiepingen met positie van de VAV -boxen;
- M.b.t. tot de- en montage zijn wij ervan uitgegaan dat de VAV-boxen vrij bereikbaar zijn in het verlaagde plafond.

Niet in onze prijs is opgenomen:

- BTW;
- LON netwerk Bekabeling;
- Montage van overige componenten;
- Voedingpunten;
- Herstellen van eventuele mechanische defecten aan de bestaande vav-boxen.

Levertijd:

- 4 a 6 werkweken na schriftelijke opdracht;
- De levering is franco Nederland;

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 4 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Betalingscondities:

- Betalingstermijn 30 dagen;
- Betalingstermijnen: in overleg;

Garantie:

Barcol-Air garandeert de deugdelijkheid en kwaliteit van het geleverde, tot 12 maanden na de levering (inclusief zichtperiode), tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Bij garantiewerk wordt de defecte apparatuur inclusief software opnieuw ter beschikking gesteld. Bij vervanging door Barcol-Air kunnen extra (reis-, verblijfs- en montage-) kosten doorberekend worden. De garantie vervalt indien de wederpartij de apparatuur onjuist heeft gebruikt en/of door derden (niet Barcol-Air) heeft laten repareren of onderhouden. Indien er een onderhoudsovereenkomst is afgesloten worden extra (reis-, verblijfs- en montage-) kosten niet in rekening gebracht. Voor optimaal oordeelkundig gebruik raden wij een korte training voor het gebruik van de regelapparatuur aan.

In het vertrouwen u hiermede een passende aanbieding te hebben gedaan, zien wij uw reactie met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,
BARCOL-AIR B.V.

5.1.2e

5.1.2e

Technisch Adviseur

BARCOL-AIR

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 5 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Voorbeeld van Energiebeperkende maatregelen:

Het gebouw is destijds al ontworpen met energie beperkende maatregelen zoals als een goede gevel, VAV-inductie systeem, toerengeregelde ventilatoren en zonwering. Echter is er nog wel een mogelijkheid om het energieverbruik te beperken, nl door de klimaat, verlichting en zonwering met op ruimteniveau te koppelen aan aanwezigheidsdetectie. De voorgestelde VAV regelaars zijn geheel vrij programmeerbaar waardoor het mogelijk is de regelaars niet alleen het klimaat maar ook de verlichting te laten schakelen in combinatie met een aanwezigheidsdetector. Uit diverse studies blijkt dat 20% tot 25% van de kantoren niet bezet is gedurende de bedrijfstijden. Door gebruik te maken van aanwezigheidsdetectie zal bij afwezigheid van de gebruiker het klimaat naar stand-by gaan en de verlichting uit. Doordat het klimaat naar stand-by gaat wordt er geen lucht meer toegevoerd aan de ruimte hetgeen tot gevolg heeft dat de ventilatoren langzamer gaan draaien maar ook wordt hoeft er minder gekoeld of verwarmd of bevochtigd te worden. De besparing van door aanwezigheid detectie vindt dus aan twee kanten plaats.

De te realiseren besparingen zijn als volgt:

Verlichting

Aantal armaturen : 2184 (546 kantoorruimten met 4 armaturen)
Branduren per jaar : 2600
Bezittingsgraad kantoren : 70%
Vermogen per armatuur : 58W+ 6W voorschakelapparatuur

Energieverbruik	Eenheid	Huidige verlichting	Met aanwezigheid	Besparing
Elektriciteit	KWh/j	363.420	254.392	30%
Milieueffecten				
Primaire energieverbruik	M3 ae/j	120.858	84.410	
CO2 uitstoot	Kg/jaar	11.312	7.918	
Zuurequivalenten	z.e./jaar	7.010	4.907	

Datum : 28 oktober 2004
 Pagina : 6 van 8
 Project : Kantoorgebouw Gasunie te
 Groningen
 Onze referentie : 240943-M&R

Ventilatoren

Bedrijfsuren per jaar : 2600
 Bezittingsgraad kantoren : 70%
 Geïnstalleerd vermogen : 132 kW totaal

Energieverbruik	Eenheid	Huidig vermogen	Na reductie door aanwezigheid	Besparing
Elektriciteit	KWh/j	343.200	281.142	18%
Milieueffecten				
Primaire energieverbruik	M3 ae/j	114.133	93.573	
CO2 uitstoot	Kg/jaar	10.684	8.760	
Zuurequivalenten	z.e./jaar	6.620	5.429	

Koelmachines

Vollast per jaar : 512
 Bezittingsgraad kantoren : 70%
 Geïnstalleerd E-vermogen: 400 kW totaal

Energieverbruik	Eenheid	Huidig vermogen	Na reductie door aanwezigheid	Besparing
Elektriciteit	KWh/j	204.800	153.600	24%
Milieueffecten				
Primaire energieverbruik	M3 ae/j	68.112	51.765	
CO2 uitstoot	Kg/jaar	6.375	4.845	
Zuurequivalenten	z.e./jaar	3.950	3.002	

Onderhoudskosten

Behalve energiebeperking wordt er ook een besparing verkregen op de onderhoudskosten. Met name is dit terug te vinden bij de verlichting en koelmachines.

In het geval van verlichting zal de intervaltijd van periodieke vervanging langer worden bijvoorbeeld na 8.000 branduren vervangen vindt elke 3 jaar plaats bij toepassing aanwezigheidsdetectie wordt deze termijn verlengd na 4,4 jaar.

Dit geldt eveneens voor de draaiuren van de koelmachines.

De totale energiebesparing bedraagt per jaar minimaal : 219.954 kWh.

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 7 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Energie investering aftrek;

Indien u investeert in energiebesparende bedrijfsmiddelen bestaat de mogelijkheid om 55% van de investeringskosten voor deze bedrijfsmiddelen af te trekken van de fiscale winst.

De volgende bedrijfsmiddelen komen hiervoor in aanmerking;

- Aanwezigheidsdetectie 210501;
- Licht schakelmodule 210502;
- VAV-regelaar met geïntegreerde verlichting software 210502.

Integratie van zonwering;

De integratie van zonwering op ruimteniveau brengt een grote investering met zich mee. Dit wordt veroorzaakt doordat er per raam een bediening zit i.p.v. per kantoor stramien. Dit houdt in dat de bestaande zonwering controller vervangen dient te worden door een type met LonWorks communicatie.

Indien de LonWorks zonwering controller toegepast wordt kan men de zonwering integreren op ruimte nivo. Via het netwerk kan dan op basis van aanwezigheidsdetectie de desbetreffende zonwering aangestuurd worden.

Een zonwering controller voor 2 motoren en 2 bedieningsschakelaar kosten ongeveer € 360,00 exclusief installatie kosten en aansluiting op het Lon netwerk. Deze kosten bedragen ongeveer € 140,00 per controller.

Het is zeer moeilijk om een eventuele energiebesparing uit te rekenen voor een intelligente zonwering aansturing.

Datum : 28 oktober 2004
Pagina : 8 van 8
Project : Kantoorgebouw Gasunie te
Groningen
Onze referentie : 240943-M&R

Referentie projecten:

Projecten met Lon regelaars

Project	Plaats	Aantal	Installateur	Soort
Nederlandse bank	Amsterdam	650	GTI/Kropman	Renovatie
AMEV huis	Utrecht	140	Kropman	Renovatie
Heempark	Amstelveen	106	Klik	Renovatie
Lage Landen	Eindhoven	590	Burgers	Renovatie
Maassluisstraat	Amsterdam	108	Hiensch Service	Renovatie
De Gondel	Amstelveen	136	Hiensch Service	Renovatie
Atrium	Amsterdam	53*	Hiensch Service	Renovatie
Hoftoren	Den Haag	1800	ULC	Nieuwbouw
Philips VS gebouw	Eindhoven	400	Burgers	Nieuwbouw
Telespy	Amsterdam	109	Volkers	Nieuwbouw
Weesper Arcade	Amsterdam	289	GTI klimaatkontra	Renovatie
Randstad	Diemen	589	Imtech	Renovatie
Euretco	Breda	285*	Gebr Kin.	Nieuwbouw
Rechtbank	Haarlem	485*	GTI	Nieuwbouw
ABN/AMRO	Amsterdam	890*	ULC	Nieuwbouw

* projecten met verlichtingschakelmodules deels met aanwezigheid detectie.

Barcol-Air: your system, our service

Algemeen

Barcol-Air bestaat uit productgroepen die zowel zelfstandig als complementair aan elkaar werken. Deze 4 groepen zijn:

- Luchtverdeeltechniek
- Regeltechniek
- Klimaatplafonds
- Service

Afzonderlijk leveren zij producten, systemen en diensten voor het realiseren en beheren van het thermisch binnenklimaat, gezamenlijk staan zij borg voor een compleet totaal concept.

Barcol-Air Service

Iedereen kent het belang van service, toch beperkt de service van een klimaatinstallatie zich veelal tot het primaire deel van de werktuigbouwkundige installatie. Hieraan wordt meestal "regulier" onderhoud gepleegd, zoals vervanging van filters, spannen van V-snaren, schoonmaken en schilderen.

Om een klimaatinstallatie goed te laten werken dient er niet alleen regelmatig onderhoud aan het werktuigkundige deel worden uitgevoerd, maar ook dient de meet- en regelinstallatie periodiek te worden gecontroleerd en eventueel worden aangepast aan nieuwe situaties. Barcol-Air verliest dit belangrijke aspect niet uit het oog.

Thermisch comfort

Een klimaatinstallatie heeft als doel het realiseren en handhaven van een optimaal thermisch comfort voor de gebruikers. Dat een goed thermisch binnenklimaat belangrijk is en een positief effect heeft op het (mentaal) functioneren van personen wordt, zoals aangetoond door diverse wetenschappelijke studies, algemeen erkend.

Regelmatig onderhoud aan de hele klimaatinstallatie, zowel het werktuigkundige deel als ook de meet- en regelinstallatie, inclusief naregelingen, waarborgt een bedrijfszekere installatie met een lange levensduur bij een geoptimaliseerd energieverbruik.



Na oplevering

Tijdens de nieuwbouw of renovatie van de klimaatinstallatie van een utiliteitsgebouw wordt ook de regelinstallatie geïnstalleerd, getest en in bedrijf gesteld.

Omdat de doorlooptijd van een utiliteitsgebouw van ontwerp tot uiteindelijke oplevering 3 tot 5 jaar in beslag neemt, zijn de wensen en eisen van de uiteindelijke gebruikers vaak aan verandering onderhevig. Eventuele wijzigingen zijn echter lang niet altijd meer in de uitvoeringsfase realiseerbaar. Verder verandert er in het eerste jaar na oplevering nog veel in de gebruikstoepassing ten opzichte van het originele ontwerp, hetgeen leidt tot interne verhuizingen en verbouwingen. In dit proces vinden er vaak aanpassingen plaats aan het werktuigkundige deel van de klimaatinstallatie, zoals het verplaatsen van roosters, het aansluiten op een andere VAV-unit etc. De ervaring leert dat deze wijzigingen niet of slechts beperkt aan de regelinstallatie worden doorgevoerd. Gevolgen hiervan kunnen zijn:

- Positie van de roosters onjuist
- Onjuiste minimum en/of maximum luchthoeveelheden
- Thermostaat op onjuiste plaats en/of ruimte gemonteerd
- Onjuiste master/slave koppelingen
- Onjuiste waterhoeveelheden voor koel- en naverwarmingsbatterijen

Al deze situaties leiden tot gebruikersklachten over het binnenklimaat, zoals een te hoge of te lage temperatuur, tochtklachten of bedomptheid door te weinig verse lucht. Een regelmatige controle van de regelinstallatie op basis van een servicecontract kan dit soort klachten voorkomen.

BARCOL-AIR your Climate, our Care

I/A Series®

MicroNet LONMARK® VAV Series Controllers

The I/A Series MicroNet LONMARK VAV Series (Variable Air Volume) Controllers are interoperable, LONMARK-compliant controllers. When programmed using WorkPlace Tech Tool or loaded with a pre-engineered application, they provide a wide range of control strategies for pressure independent terminal boxes with, or without, reheat capabilities. Both models provide an integral actuator with manual override, an integral patented pressure transducer, one digital input, one universal input, Sensor Link (S-Link) support, LED indication, and over-the-shaft damper mounting. In addition, the MNL-V2RVx model provides one analog output and three digital outputs. These controllers can function either in a standalone mode or as part of a LONWORKS® FTT-10 Free Topology communications network.

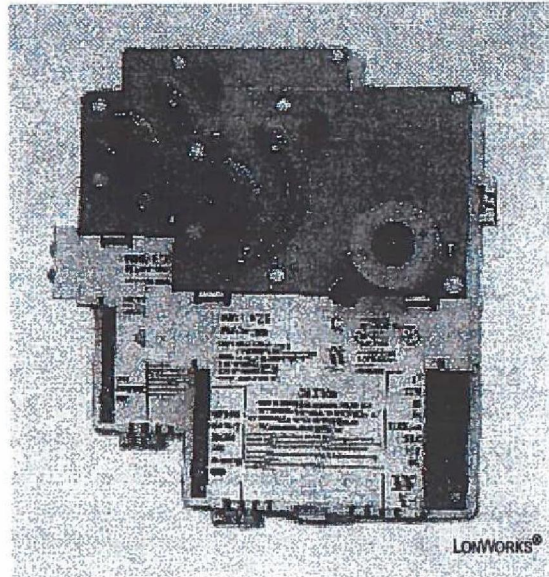
Applications

Designed for new or existing systems, the VAV series controllers may be applied to pressure independent terminal boxes with, or without, reheat capabilities. The VAV series controllers offer the following types of Box Configuration and Reheat control strategies:

- Cooling
- Staged Electric Reheat
- Series Fan
- Floating/Proportional Hydronic Reheat
- Parallel Fan
- Time Proportioned
- Induction

Connectivity

The VAV series controllers offer the advantages of standalone or networked control. Using an I/A Series MicroNet Sensor (MN-SX series), the operator can monitor controller performance and edit operational values. The WorkPlace Tech Tool software is used to program the controllers or download applications from the application library.



Features —

- Capability to function in standalone mode or as part of a LONWORKS FTT-10 Free Topology communications network.
- Integrated packaging with actuator, pressure transducer, and controller.
- Patented pressure transducer for years of reliable, accurate air flow readings.
- Integral actuator with manual override and travel limit settings for easy set up and support.
- Proportional (P), Proportional Plus Integral (PI), and Proportional Plus Integral and Derivative (PID) control for cooling and heating.
- Both controller models have plenum-rated enclosures.
- Air balancing using the I/A Series MicroNet VAV Flow Balance software.
- Conforms to the LONMARK VAV controller profile.



Invensys Energy Solutions
Building Systems - Americas
1354 Clifford Avenue
P.O. Box 2940
Loves Park, IL 62420
www.invensysibs.com

Model Chart

Model	Inputs/Outputs				Control Strategies		
	Digital Inputs	Digital Outputs	Universal Inputs	Analog Outputs	Box Configuration	Reheat Type	Other
MNL-V1RVx ^a	1	0	1	0	• Cooling	• None	• None
MNL-V2RVx ^a	1	3	1	1	• Cooling • Series Fan • Induction • Parallel Fan	• Staged Electric Reheat • Floating/Proportional Hydronic Reheat • Time Proportioned	• Occupancy • Satellite ^b

^a V denotes LONMARK VAV (Variable Air Volume) profile. "x" denotes profile version.
^b Available control strategies depend on controller I/O.

Hardware Specifications

Dimensions 7 3/4" high x 6 1/4" wide x 2 1/2" deep (197 mm x 159 mm x 63 mm).

Enclosure Conforms to NEMA-1 requirements. Meets UL94-5V flammability for plenum application use.

Conduit Knockouts Not applicable. Order optional MicroNet Enclosure, MNA-FLO-1, if wiring to flexible conduit is desired.

Power Supply Input 20.4 to 30 Vac, 50/60 Hz.

Maximum Power Consumption

- MNL-V1RVX Maximum 12 VA.
- MNL-V2RVX Maximum 84 VA (12 VA plus DO loads @ 24 VA each).

Surge Immunity Compliance

ANSI C62.41 (IEEE-587, Category A & B).

Agency Listings

- FCC Class B.
- UL
- UL-916 (File # E71385 Category PAZX).
- UL Listed to Canadian Safety Standards (CAN/CSA C22.2).

European Community – EMC Directive 89/336/EEC

- Emissions EN50081-1
- Immunity EN50082-1

Ambient Limits

- Operating Temperature 32 to 131 °F (0 to 55 °C).
- Shipping and Storage Temperature -40 to 160 °F (-40 to 71 °C).
- Humidity 5 to 85% RH, non-condensing.

Wiring Terminals Screw terminals. Single AWG #14 (2.08 mm²) wire. Up to two AWG #18 (0.823 mm²) or smaller wires.

Velocity Pressure Input

- Operating Range 0.0 to 2.5 in. of W.C. (0.0 to 0.622 kPa).
- Control Range 0.01 to 2.00 in. of W.C. (0.0025 to 0.498 kPa).
- Accuracy ± 5% @ 1.00 in. of W.C. (0.249 kPa) with Laminar flow @ 77 °F (25 °C) and suitable flow station.
- Sensor Type Self-calibrating flow sensor (differential pressure).
- Tubing Connections Barb fittings for 0.170" I.D. FRPE polyethylene tubing or 1/4" O.D./0.125" I.D. tygon tubing (high and low pressure taps).
- Tubing Length 5 ft. (1.52 m) maximum each tube.

Inputs from MN-Sx I/A Series MicroNet Sensor.

Inputs	Description	MN-Sx Sensor
Space Temperature	32 to 122 °F (0 to 50 °C)	MN-S1, MN-S1HT, MN-S2, MN-S2HT, MN-S3, MN-S3HT, MN-S4, MN-S4HT, MN-S4-FCS, MN-S4HT-FCS, MN-S5 and MN-S5HT
Space Humidity	5 to 95% RH, Non-condensing	MN-S1HT, MN-S2HT, MN-S3HT, MN-S4HT, MN-S4HT-FCS, and MN-S5HT
Adjustable Setpoint	40 to 95 °F (4 to 35°C)	MN-S3, MN-S3HT, MN-S4, MN-S4HT, MN-S4-FCS, MN-S4HT-FCS, MN-S5, and MN-S5HT
Override Pushbutton	For standalone occupancy control or remote status monitoring of local status condition.	MN-S2, MN-S2HT, MN-S3, MN-S3HT, MN-S4, MN-S4HT, MN-S5, and MN-S5HT
Fan Operation and Speed	Fan mode selection: On, Speed (Low/Medium/High), or Auto.	MN-S4, MN-S4HT, MN-S4-FCS, MN-S4HT-FCS, MN-S5, and MN-S5HT
System Mode	System mode selection: Heat, Cool, Off, or Auto.	MN-S4, MN-S4HT, MN-S5, and MN-S5HT
Emergency Heat	Emergency heat mode selection: Enable or Disable	MN-S5 and MN-S5HT

Actuator Output

Torque Rating 53 lb-in. (6 N-m).

Stroke Fully adjustable from 0° to 90°.

Timing Approximately 3 minutes at 60 Hz (3.6 minutes at 50 Hz) for 90° rotation @ 24 Vac.

Position Indication Provides a visual indication of position.

Manual Override Pushbutton to allow manual positioning of the damper.

Damper Linkage 1/2" (12.75 mm) or 3/8" (9.5 mm) diameter round shaft extending 7/8" (22.23 mm) minimum from terminal box. 3/8" (9.5 mm) diameter shaft requires AM-135 adapter kit.

Digital (Relay) Outputs (MNL-V2RVX)

SW24H1, SW24H2, and SW24H3 Current Ratings 24 VA each at 24 Vac, 50/60 Hz. Form A Single Pole Single Throw (SPST). Normally open. 300K cycles at 24 Vac, 24 VA (0.4 power factor).

Digital Input Dry Contact. Detection of closed switch requires less than 300 Ω . Detection of open switch requires more than 100K Ω .

Universal Input

1K Ω Balco Input -40 to 250 °F (-40 to 121 °C) range.

TS-8000 Series or equivalent.

1K Ω Platinum Input -40 to 240 °F (-40 to 116 °C) range.

TS-5800 Series or equivalent.

10K Ω Thermistor w/ 11K Ω Shunt Resistor -40 to 250 °F (-40 to 121 °C) range. TS-8000 Series or equivalent.

Voltage 0 to 5 Vdc.

Current 0 to 20 mA requires an external 250 Ω shunt resistor.

Digital Input Detection of closed switch requires less than 300 Ω resistance. Detection of open switch requires more than 1.5K Ω .

Analog Output (MNL-V2RVX)

Current 0 to 20 mA (output load from 80 to 550 Ω).

Software Capabilities

- LONMARK-compatible.
- WorkPlace Tech Tool is capable of reconfiguring and editing application configuration data to fit a wide range of variable air volume control requirements.
- HVAC interoperability achieved through use of LONMARK HVAC profiles.
- Air balancing provided by the I/A Series MicroNet VAV Flow Balance software.

I/A Series MicroNet VAV Flow Balance Software

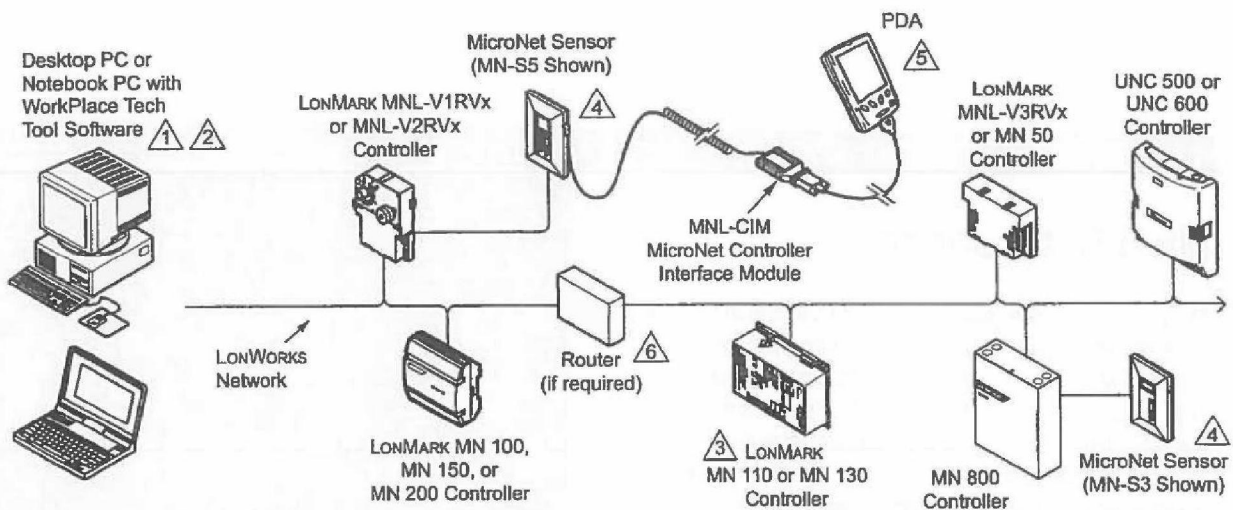
Provides flow balancing for networked and standalone VAV series controllers. Features include:

- Local network control.
- Damper and fan adjustment.
- Setpoint monitoring and adjustment.
- Flow validation and calibration.
- Sequence, calibration, and control setpoint logs.

Communications

LONWORKS Networks A LONWORKS communications network uses an FTT-10 Free Topology configuration. Controllers on a LONWORKS network can communicate with each other in a peer-to-peer fashion. A LonWorks network has a communications speed of 78k baud, using unshielded, twisted-pair cabling, with connections that are not polarity sensitive.

S-Link A Sensor Link (S-Link) communications wiring provides power and a communication interface for an MN-Sx I/A Series MicroNet sensor. The various MN-Sx sensors can provide room temperature, room humidity, setpoint adjustment, and occupancy override. This connection uses two-wire, unshielded cable and is not polarity sensitive. Maximum wire length allowed between a controller and an I/A Series MicroNet Sensor is 200 ft (61 m).



- 1 A PC can be connected to the LonWorks FTT-10 Network, either directly or through the LON jack of a LonWorks controller or MN-Sxxx Wall Sensor. The PC must have an Echelon LONTALK adapter card.
- 2 Programming any of the I/A Series LONMARK controllers, or the I/A Series LONWORKS MN 800 controller, requires WorkPlace Tech Tool. Version 3.2 or higher is required for the MN 110 controller, and Version 3.2 Service Pack 1 or higher is required for the MN 130 controller.
- 3 This controller is not suitable for exposed mounting on a wall or panel, or in any other easily accessible place due to the possibility of personal contact with the high-voltage terminals. It must be mounted inside a suitable grounded metal enclosure.
- 4 MicroNet Sensors can be connected to any MN controller.
- 5 A PDA running the Pocket I/A interface software may be used to communicate with MicroNet I/A controllers. This requires the Windows® Pocket PC 2002® operating system.
- 6 When routers are used, WP Tech is able to communicate through them to any of the I/A Series devices on the network.

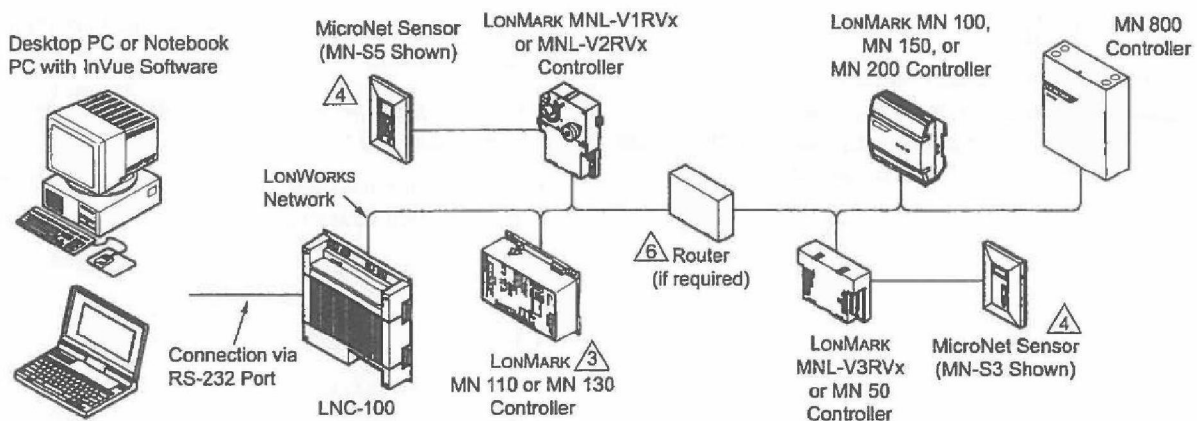


Figure-1 I/A Series MicroNet LONMARK MN VAV Series Controller Connectivity.

All specifications are nominal and may change as design improvements are introduced. Invensys Intelligent Buildings shall not be liable for damages resulting from misapplication or misuse of its products.

I/A Series and MicroNet are trademarks of Invensys plc and its subsidiaries and affiliates.

LONMARK and LonWorks are trademarks of Echelon Corporation.

Microsoft and Windows are trademarks of Microsoft Corporation.

I/A Series®**MicroNet™ Sensors**

The I/A Series MicroNet Sensors (MN-SXXX series) are a family of digital wall temperature and humidity sensors for use with I/A Series MicroNet controllers. These sensors feature a Sensor Link (S-Link) communication protocol which provides a simple two-wire interface for power and exchange of sensor and subbase information. Subbase information includes selecting occupancy override, fan speed, operating mode, or emergency heat. Available in twelve models, MN-SXXX series sensors provide an integral analog-to-digital conversion for elimination of sensor-to-controller noise effects and wire resistance offset.

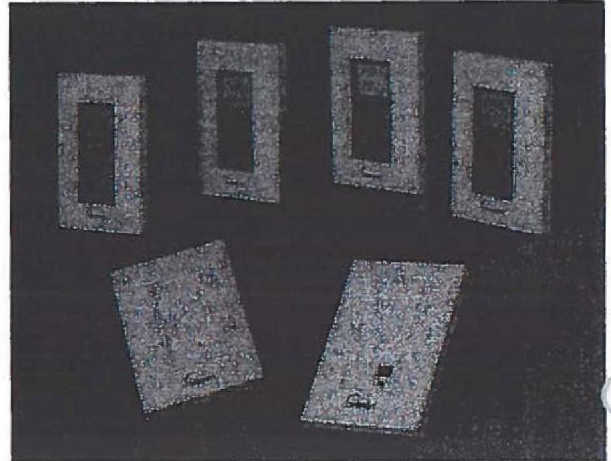
Applications

Using the digital wall sensor, the operator can monitor performance and edit operational settings.

MN-SXXX series sensors are suitable for direct-wall, 2 x 4 electrical box, 1/4 DIN electrical box, or surface box mounting.

Connectivity

The MN-SXXX series sensor measures room conditions and transmits the information to the controller via the S-Link. A single sensor can be connected directly to application specific I/A Series MicroNet controllers via low-cost, unshielded, twisted-pair cable. The connection between the sensor and controller is not polarity-sensitive.

**Features—**

- Contemporary, low-profile packaging.
- Digital zone temperature indication (selectable for 0.1 or 1 degree display resolution of °F or °C).
- Self-compensating temperature conversions remove the need to calibrate over time.
- Digital zone humidity indication (selectable for 0.1 or 1% RH display resolution).
- Long-life humidity sensing element with excellent resistance to contamination and condensation.
- Pushbutton override capabilities allow occupants to switch to timed occupied mode for after hours operation.
- Displays selected system values such as setpoints, outdoor air temperature, and operating mode.
- Provides the ability to change operating modes.
- Directly connects to selected I/A Series MicroNet controllers via low-cost, unshielded, twisted-pair cable, which provides both power and communication.
- Separate wiring subbase and electronics.



Invensys Energy Solutions
 Building Systems – Americas
 1354 Clifford Avenue
 P.O. Box 2940
 Loves Park, Illinois 61220
 www.invensysibs.com

Model Chart.

Model		Description	Keypad	Display
Temperature Sensor	Temperature and Humidity Sensor			
MN-S1	MN-S1HT	Sensor only	None	None
MN-S2	MN-S2HT	Sensor with override	One-button	LED Override Status Indication
MN-S3 ^b	MN-S3HT ^b	Sensor with setpoint adjustment and override	Three-button	Digital LCD ^a and LED Override Status Indication
MN-S4 ^b	MN-S4HT ^b	Sensor with setpoint, override, and controller mode functions	Six-button	Digital LCD ^c and LED Override Status Indication
MN-S4-FCS ^b	MN-S4HT-FCS ^b	Sensor with setpoint, On/Off and Fan speed functions	Six-button	Digital LCD ^c and LED Fan Status Indication
MN-S5 ^b	MN-S5HT ^b	Sensor with setpoint, override, controller mode functions, and emergency heat key/indication	Seven-button	Digital LCD ^c and LED Override and Emergency Heat Indication

^a LCD displays value and setpoint.

^b Allows viewing of alarms and diagnostics.

^c LCD displays values, setpoints, and controller mode functions.

Hardware Specifications

Temperature Sensor

Type Precision thermistor.

Range 32 to 122 °F (0 to 50 °C).

Humidity Sensor

Element

Type Thermoset polymer capacitive sensor.

Accuracy ±2% RH at 77 °F (25 °C).

Range 5 to 95%, non-condensing.

Hysteresis ±1.2% RH maximum.

Immersion Extended exposure to ≥90% RH causes a reversible 3% shift. Sensor will recover from short term exposure to liquid water or condensation. Repeated exposure will degrade the performance of the sensor.

Dimensions 4-21/32" high x 3" wide x 1" deep (118.5 mm x 76.2 mm x 24 mm).

Enclosure Conforms to NEMA-1 requirements.

Surge Immunity Compliance

ANSI C62.41 (IEEE-587, Category A & B).

Agency Listings

FCC, Class B.

UL Listed

UL-916 (File # E71385 Category PAZX).

UL Listed to Canadian Safety Standards (CAN/CSA C22.2).

European Community – EMC Directive 89/336/EEC

Emissions and Immunity EN61326

Ambient Limits

Operating Temperature 32 to 122 °F (0 to 50 °C).

Shipping and Storage Temperature -40 to 160 °F (-40 to 71 °C).

Humidity 5 to 95% RH, non-condensing.

Wiring Terminals Four (4) screw terminals. AWG #18 to #24 (0.823 mm² maximum) wire.

Display Setpoints, input spans, and units vary with the controller application.

Range -99 to 999 or -9.9 to 99.9.

Units °F, °C, or %.

Command Options (S4XX and S5XX Models) Varies with the controller application.

System Mode Heat/Cool/Off/Auto (except MN-S4XX-FCS).

Fan Mode Off/On/Speed (Low, Medium, High)/Auto.

Override Occupied/Unoccupied (except MN-S4XX-FCS).

Emergency Heat Enable/Disable (MN-S5XX models only).

Software Specifications

Digital Display (MN-S3XX, MN-S4XX Series and MN-S5XX Models only)

Custom field-configurable sensor displays.
 Auto-ranging of displayed values.
 Occupant command capabilities.
 Adjustable minimum/maximum limit setpoint values.
 Controller driven, automatically configured, customized display/command values (Table-1).

Table-1 Typical MN-S3XX, -S4XX, or -S5XX Display/Change Values.

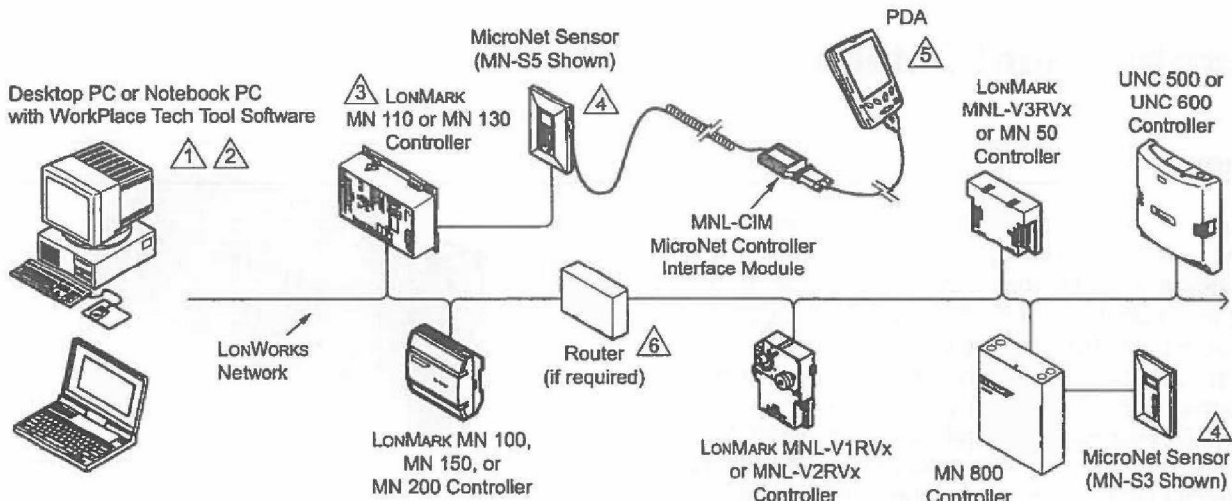
Model Family	Value	Display	Change
S3XX, S4XX, S5XX	Zone Temperature	Yes	No
S4XX, S5XX	Outdoor Air Temperature	Yes	No
S4XX, S5XX	Percent Humidity	Yes	No
S3XX ^a , S4XX ^a , S5XX	Heating Setpoint, Cooling Setpoint, Unoccupied Heat, Unoccupied Cool	Yes	Yes
S4XX, S5XX	Mode Heating/Cooling/ Auto/Off	Yes	Yes ^b
S4XX, S5XX	Fan (On/Speed (Low/ Medium/High), Auto	Yes	Yes

^a S3XX and S4XX-FCS models have a single setpoint.

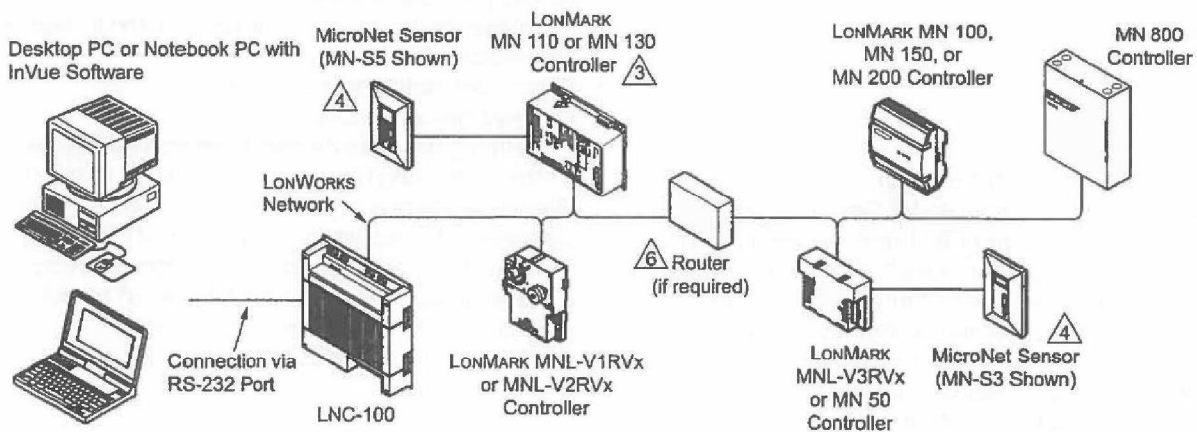
^b S4XX-FCS models do not allow mode changes.

Communications

S-Link Sensor Link (S-Link) communications wiring provides power and communication interface to the I/A Series MicroNet sensor (MN-SXXX series). It uses two-wire, unshielded cable and is not polarity sensitive. From some sensor models, the user can view and adjust application parameters. Maximum wire length allowed between a controller and the I/A Series MicroNet Sensor is 200 ft. (61 m).



- 1 A PC can be connected to the LonWorks FTT-10 Network, either directly or through the LON jack of a LonWorks controller or MN-Sxxx Wall Sensor. The PC must have an Echelon LONTALK adapter card.
- 2 Programming any of the I/A Series LONMARK controllers, or the I/A Series LONWORKS MN 800 controller, requires WorkPlace Tech Tool. Version 3.2 or higher is required for the MN 110 controller, and Version 3.2 Service Pack 1 or higher is required for the MN 130 controller.
- 3 This controller is not suitable for exposed mounting on a wall or panel, or in any other easily accessible place due to the possibility of personal contact with the high-voltage terminals. It must be mounted inside a suitable grounded metal enclosure.
- 4 MicroNet Sensors can be connected to any MN controller.
- 5 A PDA running the Pocket I/A interface software may be used to communicate with MicroNet I/A controllers. This requires the Windows® Pocket PC 2002® operating system.
- 6 When routers are used, WP Tech is able to communicate through them to any of the I/A Series devices on the network.



© Copyright 2002 Invensys plc. All rights reserved.
 No part of this document may be photocopied or reproduced by any means, or translated to another language without prior written consent of Invensys.
 All specifications are nominal and may change as design improvements are introduced. Invensys shall not be liable for damages resulting from misapplication or misuse of its products.

Invensys, I/A Series, and InVue are trademarks of Invensys plc and its subsidiaries and affiliates. LON, LONMARK, and LONWORKS are trademarks of Echelon Corporation. Windows and Pocket PC 2002 are trademarks of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.

MicroNet Light Extension Module®

Algemeen

De Light Extension Module® (LEM) is een accessoire voor verlichtingsschakeling en -sturing. De module maakt het mogelijk 2 lichtgroepen (bijvoorbeeld raam- en gangzijde) te schakelen via een I/A Series® DDC regelaar. Schakeling van de verlichting vindt plaats op basis van een op de I/A Series® thermostaat aanwezige drukknop, een aanwezigheidsensor of een centraal schakelcommando. Dit bespaart een schakelaar in de wand. Aansluiting van de armaturen gebeurt door middel van aansluitkabels met GST stekers (= modulaire stekers, fabrikaat Wieland / Tyco etc.), dit vereenvoudigt en versnelt de montage.

De module is voorzien van een transformator (230/24 VAC) voor de voeding van de I/A Series® DDC regelaar. De MN-LEM® is verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen, geschikt voor de meest voorkomende applicaties.

Toepassingen

De MN-LEM® wordt aangesloten op een I/A Series® DDC regelaar en kan gebruikt worden voor de besturing van de volgende soorten installaties:

- Variabel volume
- Constant volume
- Fancoil
- Klimaatplafond

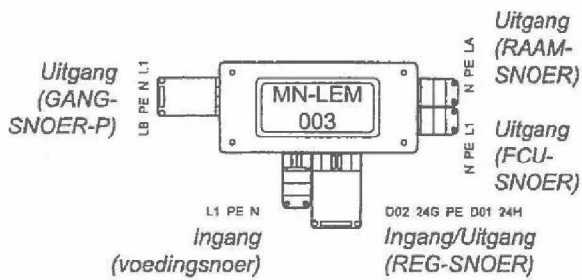
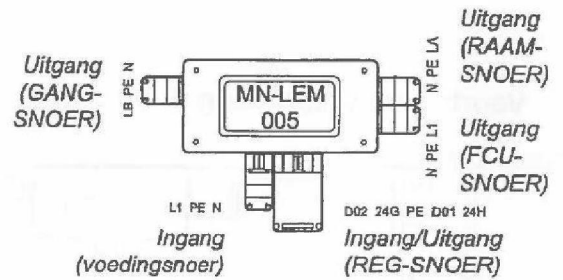
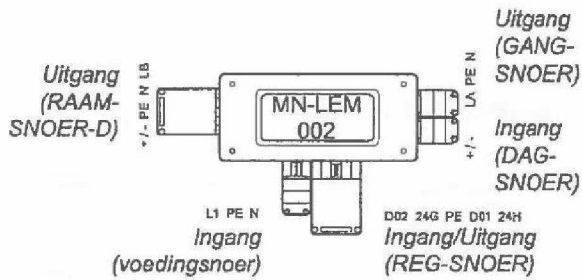
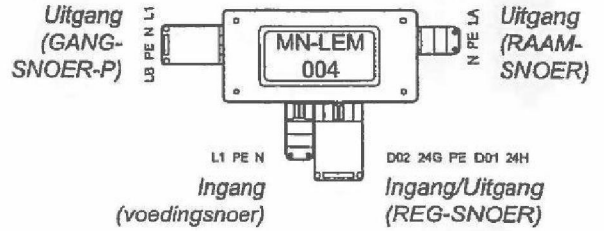
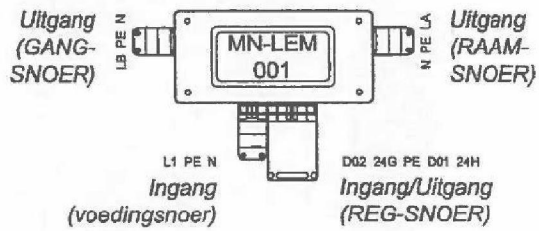
De aansluiting van de MN-LEM® op de vrij programmeerbare LonMark® regelaars uit de I/A Series® maakt elke denkbare configuratie mogelijk. Hierdoor wordt het mogelijk gemaakt om de verlichting via het LonWorks Network te besturen. Via de thermostaat en met behulp van een notebook of palmtop, kan een configuratie worden gewijzigd en kunnen instellingen worden aangepast. In een netwerk opgenomen kunnen diverse groepssturingen worden uitgevoerd, met de mogelijkheid tot visualisatie en registratie op beheersniveau. Vraag onze adviseurs voor meer informatie hieromtrent.



Voordelen

- Volledige prefab levering van geïntegreerde klimaatregeling en verlichtingssturing
- Besparing op bekabeling door toepassing van één voedingspunt en één bedienpunt voor verlichting en klimaatbeheersing (dus geen aparte verlichtingsschakelaar)
- Eenvoudige aansluiting van armaturen door middel van standaard kabels voorzien van GST stekers
- Eenvoudige master/slave schakeling voor klimaatregeling en verlichting, zowel in een netwerk als stand-alone
- Ruimtebewaking door middel van een aan te sluiten aanwezigheidsensor (optioneel)
- Energiebesparing door uitschakeling bij afwezigheid (optioneel)
- Daglichtregeling van de armaturen aan raamzijde, energiebesparing bij aanwezigheid (MN-LEM002)
- Gangzijde voorzien van permanente voeding, voor bijvoorbeeld noodsignalering (MN-LEM003 + 004)
- Voorzien van voeding voor de ventilator convector. Afhankelijk van de toegepaste I/A Series® regelaar kan er geschakeld worden tussen de verschillende ventilatorstanden (MN-LEM003 + 005)

Uitvoeringen



	MN-LEM				
Aansluitingen	001	002	003	004	005
Primaire aansluiting 230V/5A	X	X	X	X	X
24 V voeding naar regelaar	X	X	X	X	X
Permanente voeding gangzijde			X	X	
230 VAC voeding naar FCU			X		X
Verlichting gang, geschakeld	X	X	X	X	X
Verlichting raam, geschakeld	X	X	X	X	X
Daglichtregeling raamzijde		X			

Barcol-Air B.V.
 Cantekoogweg 10-12
 Postbus 283 1440 AG
 Purmerend - NL
 Tel. +31 (0) 5.1.2e
 Fax +31 (0) 5.1.2e
 www.barcol-air.nl



I/A Series® apparatuur t.b.v. regeling

Voorbeeld: MN-LEM op VAV-inductie unit



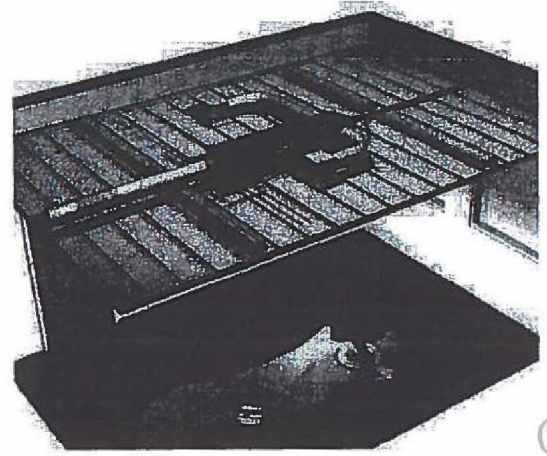
MNL-V2RV2
in combinatie met:
MN-LEM001
MN-LEM002
MN-LEM004

MN-S3

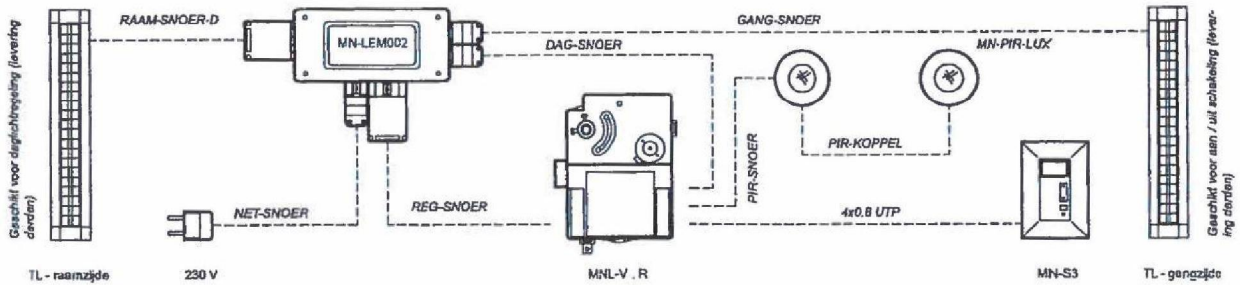


MNL-11RF2
of
MNL-13RF2
in combinatie met:
MN-LEM003
MN-LEM005

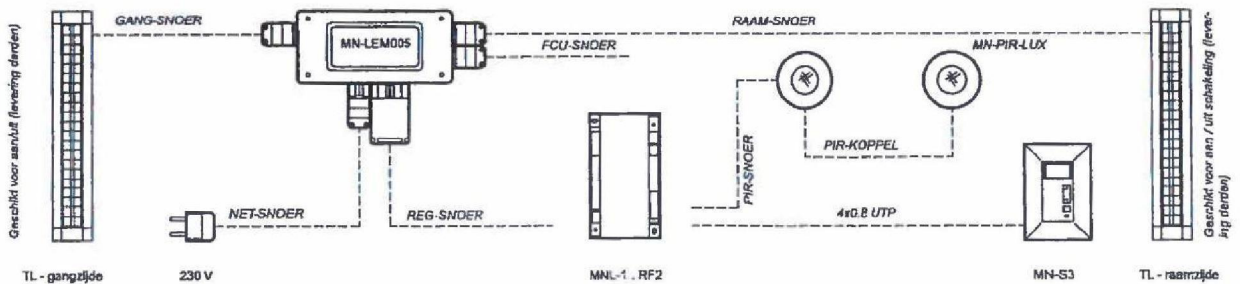
MN-PIR(LUX)



Voorbeeld: toepassing op VAV-unit met daglichtregeling (MN-LEM002)



Voorbeeld: toepassing op fancoil-unit (MN-LEM005)



Barcol-Air B.V.
Cantekoogweg 10-12
Postbus 283 1440 AG
Purmerend - NL
Tel. +31 (0) 5 1 2e
Fax +31 (0) 5 1 2e
www.barcol-air.nl



Hardware specificaties

Afmetingen

Module: 200 x 90 x 40 mm (l x b x h)
Module met montageplaat: 220 x 100 x 55 mm

Materiaal

Slagvast en zelfdovend polycarbonaat
Kleur : Zwart
Alle snoeren zijn uitgevoerd met GST stekers en een vinyl mantel, geschikt tot 70°C

Voedingsaansluiting

GST18/3M
230 VAC +/- 10 %, 50 Hz
Max. vermogen 1150 VA
Max. stroom 5 A
Benodigde kabel NET-SNOER

Beveiliging

Glaszekering, 5 AT

Levering

Alleen in combinatie met I/A Series® DDC regelaars.
Standaard exclusief aansluitkabels

Keurmerken

KEMA IEC670 / 963543
CEBEC NBN C 68-685-1 / NBN C 68-685-2-0
DIN VDE 0627: 1991-09

Coderingen

MN-LEM001	Light Extension Module® met 2 schakelbare lichtzones
MN-LEM002	Als MN-LEM001, met daglichtregeling op één zone
MN-LEM003	Als MN-LEM001, met extra permanente uitgang (230VAC) en geschakelde voeding t.b.v. fan coil unit
MN-LEM004	Als MN-LEM001, met extra permanente uitgang (230VAC)

Coderingen (vervolg)

MN-LEM005	Als MN-LEM001, met geschakelde voeding t.b.v. fan coil unit
MN-LEMxxxS	Montageplaat
NET-SNOER	Voedingsnoer met RA steker
HNA-SNOER	Voedingsnoer met HNA-steker
KOP-SNOER	voedingsnoer met GST18-steker
FCU-SNOER	Snoer voor voeding van fancoil unit
DAG-SNOER	Snoer met GST-steker voor MN-LEM002 t.b.v. daglichtregeling
REG-SNOER	Snoer voor koppeling met I/A Series® regelaar
GANG-SNOER	Snoer met GST-steker t.b.v. verlichting gangzijde (MN-LEM001 en 005)
GANG-SNOER-P	Snoer met GST-steker t.b.v. verlichting gangzijde + permanente voeding (MN-LEM003 en 004)
RAAM-SNOER	Snoer met GST-steker t.b.v. verlichting raamzijde (MN-LEM001, 003, 004 en 005)
RAAM-SNOER-D	Snoer met GST-steker t.b.v. verlichting raamzijde met daglichtregeling (MN-LEM002)
MN-PIR	Aanwezigheidsdetector (zie hiervoor aparte documentatie)
MN-PIRLUX	Aanwezigheidsdetector voorzien van lux meting (zie hiervoor aparte documentatie)
PIR-SNOER	Aansluitsnoer tussen I/A Series® en MN-PIR (1x RJ-45)
PIR-KOPPEL	Koppelsnoer tussen MN-PIR of MN-PIRLUX (2x RJ-45)

Barcol-Air B.V.
Cantekoogweg 10-12
Postbus 283 1440 AG
Purmerend - NL
Tel. +31 (0) 512e
Fax +31 (0) 512e
www.barcol-air.nl



Aanwezigheidsdetector MN-PIR

Algemeen

De aanwezigheidsdetector (MN-PIR) is een accessoire voor de I/A Series® LON® regelaars. Op basis van aanwezigheid kan, via een I/A Series® LON® regelaar, bijvoorbeeld de verlichting en/of de klimaatinstallatie worden geschakeld, hierdoor kunnen aanzienlijke energiebesparingen worden verkregen. De uitschakelvertraging is instelbaar via het LON® netwerk.

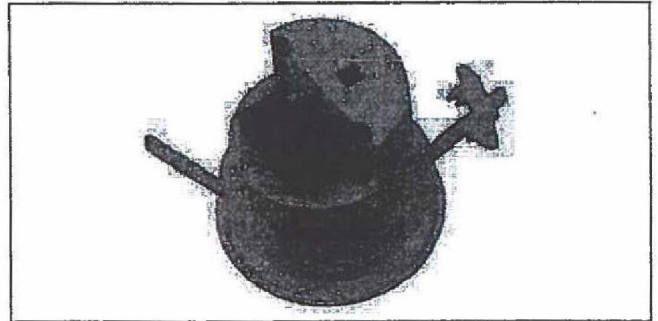
Toepassingen

De MN-PIR wordt aangesloten op een I/A Series® DDC regelaar en kan gebruikt worden voor de besturing van verlichting en/of klimaatinstallaties zoals;

- Constant- en Variabel-Volume
- Fan coil unit
- Klimaatplafond

De aansluiting van de MN-PIR op de vrij programmeerbare LonMark® regelaars uit de I/A Series® maakt elke denkbare configuratie mogelijk. Via de thermostaat en met behulp van een notebook of palmtop, kan een configuratie in de I/A regelaar worden gewijzigd en kunnen instellingen worden aangepast.

In een netwerk opgenomen kunnen diverse groepssturingen worden uitgevoerd, met de mogelijkheid tot visualisatie en registratie op beheersniveau. Vraag onze adviseurs voor meer informatie hieromtrent.



Voordelen

- Energiebesparing mogelijk door uitschakeling van klimaatinstallatie en/of verlichting bij afwezigheid
- Compacte uitvoering daardoor bijna onzichtbare montage in plafond
- Groot detectiegebied (360° rondom, afstand 3,5 m)
- Besparing op bekabeling mogelijk door het weglaten van verlichtingsschakelaars
- Eenvoudige aansluiting door middel van standaard RJ-45 stekers
- De detector is voorzien van twee RJ-45 sockets, hierdoor kunnen de detectoren eenvoudig onderling worden gekoppeld en doorgelust
- De uitschakelvertraging is instelbaar via het LON® netwerk

Hardware specificaties

Afmetingen

76 mm (rond) x 74 mm (hoog)

Voedingsaansluiting

24VAC +/- 10%, 50 Hz

Materiaal

Vlamvertragend ABS, kleur wit

Gewicht

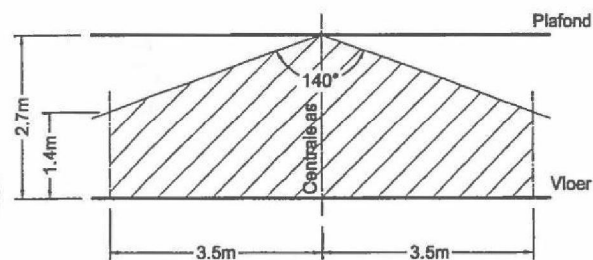
55 gram

Montage

Montagehoogte 2,5 tot 3,2 meter
 Gatmaat 64 mm (rond)
 Paneeldikte maximaal 25 mm

Detectieveld

Kegelvormig met een tophoek van 140°
 Optimaal horizontaal bereik 2,5 meter, maximaal
 horizontaal bereik 3,5 meter (zie tekening)



Schakelinterval

Inschakeling : 2 seconden (na detectie)
 Uitschakeling : Instelbaar in de I/A Series® LON®
 regelaar van 1 tot 16232 minuten
 (standaard levering 30 minuten)

Schakelmethode

Open collector (dus geen hoorbaar klikken)

Bestelcode

Bewegingsdetector MN-PIR

Installatievoorschriften

Lees deze voorschriften alvorens u begint en zorg ervoor dat de installatie spanningvrij is.

Monteer de detector in een gat met een diameter van 64 mm door middel van de bijgeleverde montagering. Let op, de montagering kan slechts 1x gemonteerd worden, de detector kan echter op eenvoudige wijze uit de ring geschoven worden. De ideale montagehoogte is 2,5 - 3,2 meter boven de vloer.

Het detectieveld is cirkelvormig met een diameter van 7 meter. Bij een grotere ruimte adviseren wij de detectoren met een onderlinge afstand van 5 meter te monteren om een goed overlappend detectiebereik te verkrijgen.

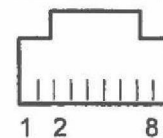
Verbindt de detector met de regelaar door middel van een kabel met RJ-45 steker.

De uitschakelvertraging bepaalt hoe lang de sensor "aan" blijft na de laatste detectie. Deze tijdsinstelling is vastgelegd in de I/A Series® LON® regelaars. De uitschakelvertraging kan via het LON® netwerk worden ingesteld van 1 tot 16232 minuten.

Aansluitschema

PIN1 = 24V com/-
 PIN2 = open collector output
 PIN8 = 24V fase/+

RJ-45 Steker



Barcol-Air B.V.
 Cantekoogweg 10-12
 Postbus 283 1440 AG
 Purmerend - NL
 Tel. +31 (0) 5.1.2e
 Fax +31 (0) 5.1.2e
 www.barcol-air.nl

BARCOL-AIR



profiel

Een begrip in Nederland

Met ongeveer 1800 werknemers en ruim tienduizend opdrachten per jaar is Oranjewoud één van de grootste advies- en ingenieursbureaus in Nederland. We zijn ruim een halve eeuw actief op het brede terrein van infrastructuur, bouw, stedelijke inrichting, natuurontwikkeling, milieu, vastgoedzaken en vrijetijdsvoorzieningen. Daarbinnen bieden we als één van de weinige partijen de combinatie van idee én verwezenlijking; van ingenieurswerk en daadwerkelijke realisatie binnen één organisatie. Dat staat niet alleen garant voor haalbare plannen, maar ook voor een hoogwaardige uitvoering. Voor onze opdrachtgevers is dat een vertrouwd gevoel.

Sterk in teamwerk

Oranjewoud werkt voor en samen met overheden, bedrijven en instellingen. Van lokale tot landelijke overheid, van handel tot industrie, van midden- en kleinbedrijf tot multinational, van non-profitsector tot particulier; alle opdrachtgevers zijn belangrijk. Daarbij combineren we onze sterke eigen inbreng met respect voor de kennis en kunde van de opdrachtgever. Partnership is dan ook altijd het uitgangspunt.

Raad en daad op maat

Het dienstenpakket van Oranjewoud mag breed worden genoemd. We verzorgen binnen onze werkgebieden het gehele traject van studie, advies, ontwerp, planvoorbereiding en directievoering tot realisatie, beheer en onderhoud. Al naar gelang de wens van de opdrachtgever nemen we hierbij één specifiek gedeelte, een combinatie van meerdere onderdelen of het hele traject op ons.

Creatief en dynamisch

Het brede werkterrein en de grote verscheidenheid aan activiteiten vindt zijn weerslag in de samenstelling van ons personeelsbestand. We bieden werk aan afgestudeerden op zowel mbo, hbo als academisch niveau. Oranjewoud staat voor werken in een gevarieerde, enthousiaste omgeving met een dynamische uitstraling en volop kansen voor nieuwe uitdagingen, verantwoordelijkheden en doorgroeimogelijkheden. Eigen initiatief, flexibiliteit, creativiteit en teamwerk zijn vanzelfsprekendheden binnen ons bureau.

Altijd binnen handbereik

Oranjewoud is met vijf grote en een aantal kleinere vestigingen altijd binnen handbereik. Onze medewerkers staan hierdoor ook in letterlijke zin dicht bij de opdrachtgevers, waardoor wij in alle regio's slagvaardig te werk kunnen gaan. De landelijke business units zijn op vrijwel al onze regionale vestigingen vertegenwoordigd. Zo combineren we inzicht in landelijke ontwikkelingen met een diepgaande kennis van lokale omstandigheden.

Onze buitenlandse activiteiten zijn ondergebracht in Oranjewoud International B.V., met bureaus in Antwerpen, Dresden en Budapest.

www.oranjewoud.nl

Vestigingen

Hoofdkantoor

Directie, Stafdiensten,

Koningin Wilhelminaweg 11
Postbus 24
8440 AA Heerenveen
Telefoon: (0513) 63 45 67
Telefax: (0513) 63 33 53

Heerenveen

Groningen, Friesland, Drenthe,
secretariaat Business unit Bouw & Vastgoed

Tolhuisweg 57
Postbus 24
8440 AA Heerenveen
Telefoon: (0513) 63 45 67
Telefax: (0513) 63 33 53

Deventer

Overijssel, Gelderland,
secretariaat Business unit Stad & Ruimte
Zuthenseweg 31D
Postbus 321
7400 AH Deventer
Telefoon: (0570) 67 94 44
Telefax: (0570) 63 72 27

Almere -Stad

Noord-Holland, Utrecht, Flevoland,
secretariaat Business unit Object & Informatie

Wisselweg 1
Postbus 10044
1301 AA Almere-Stad
Telefoon: (036) 530 80 00
Telefax: (036) 533 81 89

Capelle aan den IJssel

Zuid-Holland, Zeeland,
secretariaat Business unit Bodem & Water

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam
Telefoon: (010) 235 17 45
Telefax: (010) 235 17 47

Oosterhout

Noord-Brabant, Limburg,
secretariaat Business unit Sport & Techniek

Beneluxweg 7
Postbus 40
4900 AA Oosterhout
Telefoon: (0162) 48 70 00
Telefax: (0162) 45 11 41

Locatie Geleen

Mijnweg 3
Postbus 17
6160 AA Geleen
Telefoon: (046) 478 92 22
Telefax: (046) 478 92 00

Tevens locaties in:

Groningen, Assen, Stadskanaal, Schoonebeek, Jisp en Goes



Zoekstukverklaring Milieudienst

Het stuk waarvan hieronder de registratie is weergegeven moet als zoekgeraakt worden beschouwd. Dit blad vervangt het originele stuk in het dossier waar het document gearchiveerd zou moeten worden.

Voor akkoord : [REDACTED] 5.1.2e ..(handtekening directeur/vakdirecteur)

Naam : [REDACTED] 5.1.2e

Datum : ...6..1..11.....

Inkomend
Docnr. 1657309

Standaard registratie ... P&A+ poststuknr

Afzender		Bedrijfsnaam Gasunie Engineering & technology	
Vaste relatie	<input type="text"/>	Voorletters	5.1.2e
Achternaam	5.1.2e	Tussenv	<input type="text"/>
Corresp. adres	Postbus	Geslacht	Onbeke
Postcode	9700MA	Huisletter	<input type="text"/>
Email adres	<input type="text"/>	Huisn. toev.	<input type="text"/>
		Aanduiding	Huisnr. 19
		Woonplaats	GRONINGEN
		Landcode	NL
		BSN	0

Documentgegevens

Onderwerp: Energiebesparingsplan volgens beschikking Wm 1776-20331 van 04-07-2007

Org. eenheid	MD	Afdeling	MD/MBHV+H	Kenmerk	DES08.B 0478
Documenttype	MD_POST_0	Rubricering	Openbaar	Datum stuk	24-7-2008
Memo	<input type="text"/>				
				(Bac) code	-1.777.13

Voortgang

Status behand.	Variable behandelstap	Plandatum afdoening	26-9-2008	Afgedaan	<input type="text"/>
Behand. afdeling	MD/MBHV+H	In behandeling bij	5.1.2e	Ontvangstbev.	<input type="text"/>
		Kopie aan	<input type="text"/>		

Dossier

Dossiermapcode	<input type="text"/>	Dossiernaam	<input type="text"/>
Classificatiecode	<input type="text"/>	Mapnaam	<input type="text"/>

Historie

Geregistreerd op	30-7-2008	Geregistreerd door	5.1.2e
Gearchiveerd op	<input type="text"/>	Bewerkt op	18-9-2010
Alleen lezen op	1-1-1753		

