

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Energiebesparings- mogelijkheden in de ICT-sector

Een verkenning voor
Noord Nederland

Rapport

Delft, maart 2005

Opgesteld door: M.I. (Margret) Groot



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

M.I. Groot,
Energiebesparingsmogelijkheden in de ICT-sector
Delft, CE, 2005

Automatisering / Communicatienetwerken / Energieverbruik / Energiebesparing

Publicatienummer: 05.3841.05

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Opdrachtgever: Milieufederatie Drenthe, Milieufederatie Groningen en Milieufederatie Friesland
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider M.I. (Margret) Groot

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE-Transform

Visies voor duurzame verandering

CE-Transform, een business unit van CE, adviseert en begeleidt bedrijven en overheden bij veranderingen gericht op duurzame ontwikkeling.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Doelstelling en achtergrond	3
1.2 Methodiek en leeswijzer	3
2 Aantal en type ICT-bedrijven	5
3 Energieverbruik en besparingsmogelijkheden	9
3.1 Databanken en telecom switches	9
3.1.1 Energiegebruik	9
3.1.2 Energiebesparingsmogelijkheden	10
3.2 Adviesbureaus voor software, hardware en netwerken	12
3.2.1 Energiegebruik	12
3.2.2 Energiebesparingsmogelijkheden	13
4 Voorbeeldprojecten	17
4.1 Server Based Computing	17
4.2 Temperatuursverhoging in telecom switches	18
4.3 Vervanging van beeldschermen en PC's door efficiënte varianten	18
4.4 Energiezuinige ICT-apparatuur in een Call Center	19
4.5 Subsidieaanvraag voor de Friese Internet Exchange	19
4.6 ICT-bureaus: advisering over energiebesparing aan klanten	20
5 Conclusies en aanbevelingen	21
5.1 Conclusies	21
5.2 Aanbevelingen	22
Literatuur	23

Samenvatting

In de afgelopen decennia is de ICT-sector sterk gegroeid, waardoor ook het energieverbruik in hoge mate is toegenomen. Met name de zogenaamde datahotels en de telecom switches vragen om veel extra vermogen. In opdracht van de Milieufederaties van Drenthe, Groningen en Friesland heeft CE daarom verkenning gedaan naar het energiegebruik van de ICT-sector en nog belangrijker: naar de mogelijkheden om op dit energiegebruik te besparen. Tevens is gezocht naar enkele voorbeeldprojecten op het gebied van ICT en energiebesparing. Dit om communicatie en voorlichting rond energiebesparing kracht bij te kunnen zetten.

Een eerste conclusie van deze verkenning is dat informatie over het energiegebruik van de ICT-sector beperkt dan wel gedateerd is. Cijfers en schattingen in dit rapport zijn dan ook indicaties. Voor meer gedetailleerde en representatieve gegevens is verder onderzoek nodig.

Het energiegebruik per vierkante meter van datahotels en telecom switches is aanzienlijk. Eerste praktijkmetingen duiden op een verbruik van circa 40 à 80 GJ/m². Ondanks dat het aantal datahotels en telecom switches in Nederland dus niet bijzonder hoog is, kent deze categorie wel een significant energiegebruik. Naar schatting bedraagt deze circa 6 PJ. Ter vergelijking: dit is ruim 0,2% van het primair energiegebruik in Nederland en komt overeen met het primair energiegebruik van circa 65.000 huishoudens in Nederland.

Het energiegebruik van ICT-adviesbureaus is volgens deskundigen gelijk aan andere kantoren en wordt ingeschat op 1,5 GJ/m². Het energiegebruik per vierkante meter is dus duidelijk lager, dan die van datahotels en telecom switches, maar door de vele ICT-adviesbureaus is het energiegebruik van deze categorie hoger en wel 25 PJ. Ter referentie: dit is zo'n 0,9% van het primair energiegebruik in Nederland en staat gelijk aan het primair energiegebruik van circa 275.000 huishoudens.

Vanwege het hoge energiegebruik van datahotels en telecom switches is het voor deze bedrijven erg aantrekkelijk om energiebesparende maatregelen te treffen. Dit leidt immers tot hoge kostenbesparingen. Bovendien zijn hier voldoende (eenvoudige) mogelijkheden voor.

ICT-adviesbureaus zouden een belangrijke rol kunnen spelen in de overdracht van informatie over energiebesparende maatregelen aan andere kantoren. Een aantal aanwijzingen duidt erop dat de ICT-adviesbureaus zich hiermee weinig bezighouden, ondanks dat dit voor de branche zelf ook voordelen kan opleveren. Met name als hun besparingsadvies leidt tot significante kostenbesparingen, waardoor energiebesparing als belangrijk verkoopargument kan worden gebruikt. Dit kan heel duidelijk het geval zijn bij Server Based Computing (afhankelijk van gekozen configuratie), maar ook bij advies over het instellen van power management of vervanging van (afgeschreven) ICT-apparatuur door efficiëntere vari-

anten. Om advies en aankoop van efficiënte apparatuur te verbeteren zijn verplichte (Europese) energielabels voor ICT en kantoorapparatuur belangrijk, zoals die thans bestaan voor verschillende huishoudelijke apparaten. Vooralsnog zijn deze helaas niet beschikbaar. Wel bestaan enkele vrijwillige labels, maar daarvan zijn de energie-efficiënte eisen doorgaans vrij laag.

Om het eigen energiegebruik te beperken, kunnen ICT-adviesbureaus dezelfde maatregelen treffen als ieder ander kantoor. Deze zijn op te splitsen in gebouwgebonden maatregelen en vanzelfsprekend maatregelen met betrekking tot kantoorapparatuur.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling en achtergrond

In de afgelopen decennia is de ICT-sector sterk gegroeid, waardoor ook het energieverbruik in hoge mate is toegenomen. Met name de zogenaamde datahubs en de telecom switches vragen om veel extra vermogen. Het doel van het project beschreven in dit rapport is om het energiegebruik van de ICT-sector in beeld te brengen en nog belangrijker: om mogelijkheden in kaart te brengen om op dit energiegebruik te besparen voor de provincies Friesland, Groningen en Drenthe. Tevens is in dit onderzoek gezocht naar enkele voorbeeldprojecten op het gebied van ICT en energiebesparing. Dit om communicatie en voorlichting rond energiebesparing kracht bij te kunnen zetten.

Aan de hand van deze notitie hopen de drie Noordelijke Milieufederaties van Nederland energiebesparing in de ICT-sector in Noord Nederland te stimuleren. Het project is een voortvloeisel van een landelijk samenwerkingsproject met als thema duurzaamheidsmogelijkheden voor verschillende sectoren. Ketenbenadering heeft daarbij de speciale aandacht. Oftewel, hoe kan een bedrijf ervoor zorgen dat duurzaamheid verder wordt gedragen door de producten/diensten die zij leveren.

De ICT-sector is uiteraard breed en loopt uiteen van producenten van chips en computers tot netwerkontwikkelaars en beheerders. De bulk van ICT-bedrijven in het Noorden doen aan softwareontwikkeling of advisering. Slechts enkele bedrijven houden zich met productie en ontwikkeling van hardware bezig.

1.2 Methodiek en leeswijzer

De informatie beschreven in dit rapport is verzameld aan de hand van deskresearch en interviews met deskundigen. De volgende instanties c.q. personen zijn daarbij benaderd:

Tabel 1 Geïnterviewde personen

Organisatie	Persoon
Algemene informatie	
SenterNovem	Dhr. P. Siderius
ECN	Dhr. N. Sijpheer
ECN	Dhr. W. Arkel
Voorbeeldprojecten	
KPN	Dhr. G. Tiemstra
ICT coördinator, gemeente Groningen	Dhr. J. Kluver
Facilitair Beheer, gemeente Leeuwarden	Dhr. A. Liemburg
ICT Center Friesland	Dhr. R. Van der Wal

In de eerste stap van het project is nagegaan hoeveel en welke ICT-bedrijven in de Noordelijke provincies zijn gevestigd. Hierbij is uitgegaan van informatie van de Kamer van Koophandel. Op basis van deze analyse is een indeling gemaakt van alle ICT-bedrijven in drie categorieën, zoals beschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens zijn het energieverbruik en de besparingsmogelijkheden van twee van de drie categorieën in kaart gebracht in hoofdstuk 3. In een laatste stap is gezocht naar voorbeeldprojecten op het gebied van energiebesparing. De resultaten daarvan zijn beschreven in hoofdstuk 4. Het rapport eindigt met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

2 Aantal en type ICT-bedrijven

Een betrouwbare bron voor het aantal ICT-bedrijven in Nederland is de Kamer van Koophandel. De onderstaande statistieken zijn ontleend aan hun database met bedrijven ingedeeld volgens de BIK-code. BIK staat voor Bedrijfsindeling van de Kamers van Koophandel en deze is afgestemd op de Standaard Bedrijfsindeling (SBI-code).

Tabel 2 Aantal ICT-bedrijven in de Noordelijke provincies van Nederland (**absoluut**)

BIK	Omschrijving	Friesland	Groningen	Drenthe	Nederland
3002	Vervaardiging van computers	9	4	6	350
5184	Groothandel in computers, randapparatuur en software	145	112	131	6.823
642003	Internetproviders	11	2	10	831
7210	Hardware consultancy	24	40	17	1.219
722	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van software; consultancy	607	843	574	29.074
723	Computercentra en data-entry; webhosting	33	40	24	1.014
724	Exploitatie van databanken, zoekmachines, startpagina's e.d.	20	43	13	1.299
725	Onderhoud en reparatie van computers en kantoormachines	39	46	48	1.123
726	Netwerkbeheer, computerbeveiliging, automatiseringsdiensten	27	40	20	1.459

Zoals in tabel 2 is te zien, zijn er veel bedrijven actief op het gebied van software en consultancy. Zowel in de Noordelijke provincies als in Nederland als geheel steekt dit aantal ver uit boven het aantal andere ICT-bedrijven. Dat wil overigens niet zeggen dat deze ook qua aantal werknemers of omzetgegevens in die mate afwijken. Ook is het geen indicatie voor het energieverbruik van deze categorie. Computercentra en databanken bijvoorbeeld kennen een extreem hoog energiegebruik, maar zijn klein in aantal. Wellicht is het effectiever om een voorlichtingscampagne over energiebesparing te richten op een klein aantal grootverbruikers dan op een groot aantal kleinverbruikers. Op het energiegebruik van de verschillende type ICT-bedrijven wordt ingegaan in hoofdstuk 3.

Verder is in tabel 3 te zien dat de verhouding tussen de aantallen type bedrijven niet wezenlijk afwijkt van het landelijke beeld. Er zijn dus relatief gezien niet meer of minder datahotels in de Noordelijke provincies dan in Nederland. Let wel: bij deze conclusie is een vergelijking gemaakt met Nederland als geheel. De grootste concentratie aan ICT-bedrijven bevindt zich in de Randstad. Verder zijn rond Amsterdam veel en grote databanken en telecom switches gevestigd omdat daar de internet backbone (transatlantische internetkabel) uit de grond komt [Kester, 2001].

Tenslotte zijn er absoluut gezien weinig ICT-bedrijven in de Noordelijke provincies. Ten opzichte van alle bedrijven in Nederland varieert dit percentage van 2,8% voor internetproviders tot 11,8% voor onderhoud en reparatie van computers en kantoormachines¹.

Tabel 3 Aantal ICT-bedrijven in de Noordelijke provincies van Nederland (relatief)

BIK	Omschrijving	Friesland	Groningen	Drenthe	Nederland
		[%]	[%]	[%]	[%]
3002	Vervaardiging van computers	1,0	0,3	0,7	0,8
5184	Groothandel in computers, randapparatuur en software	15,8	9,6	15,5	15,8
642003	Internetproviders	1,2	0,2	1,2	1,9
7210	Hardware consultancy	2,6	3,4	2,0	2,8
722	Ontwikkelen, produceren en uitgeven van software; consultancy	66,3	72,1	68,1	67,3
723	Computercentra en data-entry; webhosting	3,6	3,4	2,8	2,3
724	Exploitatie van databanken, zoekmachines, startpagina's e.d.	2,2	3,7	1,5	3,0
725	Onderhoud en reparatie van computers en kantoormachines	4,3	3,9	5,7	2,6
726	Netwerkbeheer, computerbeveiliging, automatiseringsdiensten	3,0	3,4	2,4	3,4
	TOTAAL	100	100	100	100

Op basis van de activiteiten van bedrijven – deze bepalen in belangrijke mate het energiegebruik en dus ook de besparingsmogelijkheden – is in deze notitie een indeling in de drie type bedrijven afgeleid. Deze indeling is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4 Categorisering ICT-bedrijven gehanteerd in dit rapport

Nr.	Categorie	Aantal in Noordelijke provincies	
		absoluut	[%]
1	Datahotels en telecom switches (642003, 723, 724)	196	7
2	Adviesbureaus voor hard-, software en netwerkbeheer (721, 722, 726)	2.192	75
3	Productie en handel in ICT apparatuur (3002, 5184, 725)	540	18

Onder **datahotels** verstaan we centra waar grote hoeveelheden data worden opgeslagen. Denk daarbij aan zaken zoals webhosting / internetproviders, en omvangrijke databases. **Telecom switches** zijn schakelcentra voor dataverkeer. Op deze locaties worden grote fysieke kabels voor dataverkeer opgesplitst in meerdere kleinere kabels. Een andere term die hiervoor ook wel wordt gebruikt is

¹ Deze percentages zijn niet terug te vinden in tabel 3. De percentages in tabel 3 zijn berekend ten opzichte van het totaal aantal bedrijven in de regio en dus niet ten opzichte van het totaal in Nederland. Wel zijn bovengenoemde cijfers af te leiden uit tabel 2.

switch room. In datahotels en telecom switches staan veel apparaten op een relatief klein oppervlak en is het kantooroppervlak beperkt. Het energieverbruik per vierkante meter is daardoor hoog. De ICT-adviesbureaus (categorie twee) zijn qua energiegebruik vergelijkbaar met andere kantoren. Misschien dat wat extra testapparatuur staat opgesteld, maar verder bestaat een dergelijke organisatie met name uit werkplekken voor de medewerkers. Per bruto vloeroppervlak staat er significant minder apparatuur in vergelijking met de organisaties uit categorie één.

ICT-adviesbureaus zouden een belangrijke rol kunnen spelen bij de kennisoverdracht van energiebesparing bij kantoorapparatuur. Energie- en dus ook kostenbesparingen kunnen een belangrijk argument zijn voor de keuze van een bepaalde configuratie of apparaat.

De derde categorie: de productiebedrijven en de groothandelaren zijn in deze studie buiten beschouwing gelaten. In het kader van de ketenbenadering is dit een minder interessante doelgroep. ICT-adviesbureaus die direct contact hebben met de uiteindelijke gebruikers van ICT-apparatuur, zijn veel geschikter om energiebesparing te stimuleren bij andere kantoren. Van belang is wel dat productiebedrijven en leveranciers efficiënte apparaten produceren respectievelijk leveren. Dit zou aan de hand van labeling en normering gestimuleerd kunnen worden.



3 Energieverbruik en besparingsmogelijkheden

3.1 Databanken en telecom switches

3.1.1 Energiegebruik

In deze paragraaf wordt met name ingegaan op het energiegebruik van databanken, maar deze gegevens hebben in grote lijnen ook betrekking op telecom switches. De patronen in het energieverbruik van beide type bedrijven zijn namelijk erg vergelijkbaar.

Omdat de ICT-branche relatief nieuw is, is nog weinig tot geen representatief onderzoek gedaan naar het energieverbruik van een datahotels en telecom switches. Wel zijn enkele indicaties te noemen, die aangeven dat deze bedrijven een hoog verbruik kennen. De eerste is dat SenterNovem in 2002 een toename van de werkelijk vermogensopname naar ongeveer 300 MW in 2005 verwachtte, ongeveer gelijk verdeeld over datahotels en telecom switches [Sijpheer, 2002].

Hieruit kan een energiegebruik worden geschat: in de praktijk wordt dit vermogen van 300 MW vanzelfsprekend niet continu opgenomen. Op basis van de meetgegevens in tabel 5 wordt geschat dat het gemiddeld opgenomen circa 25% van het maximaal vermogen bedraagt. Bij deze veronderstelling komt het primair energiegebruik van datahotels en telecom switches tezamen overeen met circa 6 PJ².

Een tweede belangrijke indicatie geeft ECN met de beschrijving van het energiegebruik van twee suites binnen een datahotel. Een suite is een ruimte binnen een datahotel waar de ICT apparatuur is opgesteld. Zoals te zien is in tabel 5 is het energiegebruik³ met 37.007 MJ/m² en 79.497 MJ/m² vele malen hoger dan in een gemiddeld kantoor dat een verbruik kent van 1.500 MJ/m² (zie paragraaf 3.2). Ondanks dat het aantal datahotels en telecom switches dus klein is in de drie Noordelijke provincies, is het vanwege het hoge energieverbruik wel belangrijk om bij deze organisaties energie-efficiency te stimuleren.

² 75 MW * 24 uur * 365 dagen is 657.000 MWh. Bij een elektriciteitsopwekking met een gemiddeld rendement van 40% komt dit overeen met: (657.000 MWh * 3.600 MJ / MWh) / 0,4 ≈ 6 PJ primaire energie.

³ Het werkelijke verbruik per vierkante meter van deze sector zal iets lager liggen, omdat deze bedrijven ook ruimtes hebben met een lager energieverbruik per vierkante meter zoals kantoren en sanitaire ruimtes. Naar verhouding zijn de oppervlakten van deze ruimtes echter niet groot.

Tabel 5 Jaarlijks energiegebruik van twee suites (computerruimtes) in een datahotel

Karakteristieken Suite	Suite 1	Suite 2
Netto vloeroppervlak suits (m ²)	20	60
Aantal gevulde computerracks	8	25
Aantal apparaten	52	144
Maximaal vermogen (kW)	63,3	60,6
Gemiddeld opgenomen vermogen (kW)	12,1	16,9
Jaarlijks energiegebruik		
Energiegebruik totaal (kWh)	176.660	246.740
Energiegebruik per vloeroppervlak (kWh / m ²)	8.833	4.112
Primair energiegebruik per vloeroppervlak (MJ / m ²)*	79.497	37.008

Bron: [Sijpheer, 2002]

* Bij een opwekkingsrendement van elektriciteit van 40%.

Het totaal energieverbruik van een datahotel wordt hoofdzakelijk bepaald door de onderdelen in tabel 6. Wat opvalt is dat het overgrote deel van de energie nodig is voor de ICT-apparatuur zelf. Verder is veel energie nodig voor klimaatbeheersing. Dit pleit ervoor om met name besparende maatregelen te treffen voor deze twee functies.

Tabel 6 Energieverbruik van datahotels opgesplitst naar toepassing

Toepassing	Relatief energiegebruik
ICT-apparatuur	60%
Klimaatbeheersing	30%
Ononderbroken elektrische voeding	6%
Kantoor en verlichting	4%

Bron: [Kester, 2001]

3.1.2 Energiebesparingsmogelijkheden

De energiebesparingsmaatregelen worden voor de toepassingen besproken, die staan in tabel 6.

1 ICT-apparatuur

- Er zijn grote verschillen in energie-efficiënte en capaciteit van ICT-apparatuur. Van belang is om bij de aanschaf van apparatuur rekening te houden met het gemiddeld opgenomen vermogen van de apparatuur (in de verschillende aan en uit standen) in relatie tot de capaciteit zoals I/O capaciteit, de opslagcapaciteit en de rekensnelheid.
- Zorg voor goed energiemanagement: schakel apparatuur terug naar de standby stand als deze gedurende een bepaalde periode niet wordt gebruikt. Hierdoor kan circa 10% worden bespaard, op het energiegebruik van de apparatuur [Kester, 2001]. Om optimaal gebruik te kunnen maken van deze mogelijkheid is het belangrijk om de systeemconfiguratie zo te ontwerpen dat verschillende servers elkaars functie kunnen overnemen. Ook in het kader van bedrijfszekerheid heeft dit voordelen.

2 Klimaatbeheersing

- Als eerste is van belang om de warmteafzet te beperken door te letten op de factoren die ook het energiegebruik van ICT-apparatuur bepalen, namelijk op de aanschaf van efficiënte apparatuur en op het instellen van power management.
- Kies apparatuur met ruime klimaateisen: ofwel apparaten die goed functioneren bij hogere temperaturen, zoals bij 40°C.
- Verder kan door apparaten te groeperen naar klimaateis, verschillende ruimtes worden ingericht met verschillende klimaateisen. Uit een praktijk-experiment van ECN waarin apparatuur van twee suites zijn ondergebracht in drie klimaatzones van respectievelijk 30°C, 35°C en 40°C blijkt dat circa 13% wordt bespaard op het totaal energiegebruik van de twee suites [Sijpheer, 2002].
- Deze besparing kan worden verhoogd tot circa 21% als ook vrije koeling wordt toegepast. Het principe van vrije koeling is dat zoveel mogelijk de buitenlucht wordt gebruikt om de ruimtes te koelen waarin de apparatuur staat. Meerdere installaties zijn daarvoor geschikt, maar veelal worden compressie-installaties toegepast: door middel van verdamping onder lage druk wordt warmte aan de ruimte onttrokken en afgegeven aan een koelmiddel. Het koelmiddel staat zijn warmte af via een warmtewisselaar aan de buitenlucht. Bij vrije koeling zal de koelmachine alleen aan gaan wanneer de buitentemperatuur te hoog is om de vloeistof te koelen met (alleen) buitenlucht.
- De eisen ten aanzien van de relatieve vochtigheid van apparatuur zijn over het algemeen niet heel strikt: veelal ligt deze eis tussen de 10% en de 90%. Ont- of bevochtigen kan veel energie kosten en is volgens de specificaties niet noodzakelijk.

3 Elektrische voeding

De ononderbroken elektrische voeding zorgt voor de stabilisatie van de energievoorziening. Dat wil zeggen: het apparaat dempt eventuele pieken in het aangeleverde vermogen en het levert noodstroom wanneer de aanlevering via het centrale net uitvalt. Het verbruik van de ononderbroken voeding is ongeveer 6% van het totale energieverbruik (zie tabel 6). Door de elektrische voeding en noodstroominstallatie niet te groot te dimensioneren kan onnodig energiegebruik worden vermeden.

4 Kantoorruimtes en verlichting

Zie paragraaf 3.2, met de extra opmerking dat door efficiëntere verlichting niet alleen de lampen minder energie zullen gebruiken, maar ook de koelin-stallaties vanwege een lagere warmteafgifte door de verlichting.

*Meer gedetailleerde informatie over besparingsmogelijkheden vindt u in de rap-
porten van [Kester, 2001] en [Sijpheer, 2002].*

3.2 Adviesbureaus voor software, hardware en netwerken

Zoals deskundigen op het gebied van energiegebruik en kantoorapparatuur aangeven, zal het energieverbruik van ICT-adviesbureaus niet significant afwijken van andere kantoorpanden. Wellicht dat bij deze bureaus relatief gezien meer ICT-apparatuur staat vanwege opgestelde test configuraties, maar dat verschil zal klein zijn in vergelijking met andere kantoorpanden. Literatuur op het gebied van het energiegebruik in de ICT-branche richt zich daarom voornamelijk op de eerder besproken grootverbruikers binnen de sector (de datahotels en de telecom switches) en veel minder op de ICT-adviesbureaus.

3.2.1 Energiegebruik

Het elektriciteitsgebruik in kantoorpanden is volgens [Arkel, 1998] circa 100 kWh/m² vloeroppervlak en het aardgasverbruik 15 tot 18 m³/m² vloeroppervlak. In termen van primaire energie komt dit neer op circa 1.500 MJ/m² vloeroppervlak. Het primaire energiegebruik van adviesbureaus voor software hardware en netwerken in Nederland is naar schatting 25 PJ⁴, wanneer wordt uitgegaan van een kantooroppervlak van 500 m². Let wel: dit is een vrij grove schatting, omdat niet bekend is hoe groot dit oppervlak werkelijk is. Het gemiddeld kantooroppervlak in Nederland is circa 2.000 m², maar omdat de ICT-branche relatief veel freelancers en eenmansbedrijven kent, is voor de schatting van het energiegebruik van een veel lager oppervlak uitgegaan. Verder is de studie van Arkel alweer enigszins gedateerd en naar verwachting is het aardgasverbruik sindsdien afgenomen (door betere isolatie), en het elektriciteitsverbruik toegenomen door meer (gebruik van) kantoorapparatuur.

De verdeling van het energiegebruik over de verschillende toepassingen is weergegeven in tabel 7. Zoals in deze tabel is te zien is veel energie gebouwgebonden energiefuncties zoals verlichting en verwarming van het gebouw. Kantoorapparatuur (apparatuur voor medewerkers) verbruikt circa 10% van het totaal energiegebruik. Zoals hierboven gezegd: de verwachting is dat dit percentage is toegenomen in de afgelopen 7 jaar en dat dit percentage thans veel hoger ligt.

Tabel 7 Relatief energiegebruik in kantoren naar toepassing

Gas	Aandeel in primair energiegebruik
Ruimteverwarming	0,37
Warmtapwater	0,02
Elektriciteit	
verlichting	0,22
Ventilatie	0,04
Pompen	0,03
Koeling	0,04
Apparatuur werknemers	0,10
Apparatuur gebouw	0,18

Bron: [Arkel, 1999; Arkel, 1998]

⁴ 31.752 bedrijven * 1.500 MJ/m² * 500 m² ≈ 25 PJ.

3.2.2 Energiebesparingsmogelijkheden

De mogelijkheden om energie te besparen binnen kantoren laten zich het best opsplitsen in twee categorieën: maatregelen met betrekking tot kantoorapparatuur en gebouwgebonden maatregelen.

De maatregelen kunnen worden getroffen bij ICT-adviesbureaus zelf, maar natuurlijk ook bij ieder ander type kantoor. Omdat de ICT-branche adviseert over hardware en netwerken bij andere kantoren kunnen zij een belangrijke rol spelen bij het verlagen van het energieverbruik van kantoorapparatuur bij hun klanten. Daartoe moet de branche vanzelfsprekend wel bereid zijn en over de juiste kennis beschikken. In hoeverre dat momenteel al plaatsvindt wordt besproken in paragraaf 4.6.

1 Efficiënte kantoorapparatuur

De apparatuur in een kantoor vormt een steeds grotere post op de energierekening. In 1998 bedroeg dat 10% van het totaal energieverbruik in een kantoor, maar naar verwachting ligt dit percentage momenteel hoger. Hierop kan met de nodige maatregelen circa 50% aan energiebesparing worden bereikt, zoals tabel 8 laat zien. Op de totale energierekening betekent dat dus een besparing van minstens 5%.

Tabel 8 Energiegebruik kantoorapparatuur bij 10 werkplekken

	Gemiddeld kantoor [kWh / jaar]	Efficiënt kantoor [kWh / jaar]
10 personal computers	1.920	880
Printer	185	115
Kopieerapparaat	800	500
Fax	205	30
Scanner	50	30
Totaal	3.160	1.555

Bron: [www.energystar.nl]

Te treffen besparingsmaatregelen zijn in het algemeen de volgende:

- 1 Aandacht voor energie-efficiënte bij de aanschaf van apparatuur, bijvoorbeeld aan de hand van energy labels. Voor kantoorapparatuur zijn meerdere vrijwillige labels beschikbaar zoals E2000/GEA (Zwitserland/Duitsland), TCO (Zweden), Blauwe Engel (Duits), Energy Star (USA) en het Europese GEEA-label. De laatste twee zijn voor Nederlandse bedrijven het meest relevant en worden daarom kort toegelicht:

Energy Star, is een vrijwillig label ontwikkeld door de Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) en is overgenomen door de Europese Unie voor kantoorapparatuur. Dit label geeft de garantie dat het apparaat 'power management' als optie kent en het opgenomen vermogen van het betreffende apparaat niet boven een bepaalde absolute waarde uitkomt. De meeste apparaten op de markt voldoen aan deze eisen en hebben dus dit label toegekend gekregen.



Het vrijwillige GEEA-label van de 'Group for Energy Efficient Appliances' is speciaal ontwikkeld om het gemiddelde verbruik in de standby stand terug te dringen. Apparaten met een GEEA-label behoren tot de 30% meest zuinige modellen op de markt.



- 2 Apparaten 's avonds en in het weekend uitschakelen, en niet in de standby stand laten staan. Steeds meer apparaten blijven energie verbruiken ook al zijn ze niet actief in gebruik. Het vermogen van apparaten in standby stand kan tussen twee apparaten zo een factor 1,5 verschillen. Voor kopieerapparaten is deze factor zelfs bijna 10!
- 3 Instellen van power management: deze functie zorgt ervoor dat het apparaat automatisch terugschakelt naar een (standby of uit) stand waarin minder of geen energie wordt gebruikt, wanneer het apparaat gedurende een bepaalde periode niet wordt gebruikt. Deze periode is handmatig in te stellen.

Server Based Computing

Een vrij nieuw concept binnen kantoren is 'Server Based Computing'. In deze situatie wordt niet alleen de data opgeslagen op een centrale server, maar ook de gebruikte applicaties. Dit heeft grote voordelen voor het systeembeheer en/of het telewerken. Afhankelijk van de gekozen configuratie kan ook energiebesparing optreden: worden bestaande PC's gebruikt dan zal door extra server capaciteit het energiegebruik eerder (licht) stijgen dan dalen. Worden de PC's echter vervangen door netwerkcomputers (thin clients) dan kan de energiebesparing aanzienlijk zijn. Volgens een geïnterviewde is het opgenomen vermogen van een netwerkcomputer 90% lager dan die van een doorsnee Personal Computer. Onderzoek van Wyse Technology Inc., een fabrikant van netwerkcomputers, komt uit op een verschil van maximaal 85% [Greenberg, 2001]. Als het opgenomen vermogen in standby stand met eenzelfde percentage daalt, en het aantal uur in de verschillende aan standby en uit standen gelijk blijft, zal het energiegebruik van de systeemkasten in een kantoor evenredig dalen. Al met al kan Server Based Computing dus een aardige besparing opleveren op het totaalverbruik van kantoorapparatuur, aangezien computers verantwoordelijk zijn voor grofweg 50% van dit energiegebruik (zie tabel 8). Wel zal een deel van deze besparing teniet worden gedaan door het energiegebruik van extra server capaciteit.

2 Gebouwgebonden maatregelen

Bij gebouwgebonden maatregelen kan men denken aan technische maatregelen zoals isolatie van de schil van het gebouw, of een efficiëntere ketel of ventilatie met warmteterugwinning. Bij de oudere bestaande bouw kan met deze maatregelen al snel een significant besparingseffect worden behaald, en veelal zijn deze maatregelen ook rendabel binnen een terugverdientermijn van circa 5 tot 10 jaar. Om hierin precies inzicht te verkrijgen is het aan te raden om een **EPA-U** te laten uitvoeren door een deskundig adviesbureau. Bijvoorbeeld energiebedrijven leveren dergelijke diensten. EPA-U staat voor Energie Prestatie Advies Utiliteit. Een dergelijk onderzoek resulteert in een adviesrapport waarin de bestaande situatie van het bedrijf is beschreven in de zin van gebouw, installaties, processen en het corresponderende energieverbruik. Vervolgens worden verschillende mogelijkheden geadviseerd om het energieverbruik terug te dringen. Daarbij wordt ingegaan op de technische en praktische mogelijkheden, de kosten, besparingen en terugverdientijden van de specifieke maatregelen.

De energie-efficiëntie van nieuwe kantoorpanden is redelijk goed dankzij de wettelijke EPC eisen die sinds 1995 gelden. De EPC staat voor Energie Prestatie Coëfficiënt en is een maat voor het energiegebruik binnen een gebouw. De EPC wordt volgens de Energie Prestatie Norm (EPN) berekend. Voor kantoorpanden was de EPC bij introductie vastgesteld op maximaal 1,9 en inmiddels is deze eis aangescherpt tot 1,6. Bij nieuwe kantoorpanden zijn verdere gebouwgebonden maatregelen op het gebied van energiebesparing vaak niet rendabel, als het gebouw eenmaal staat. Wel is het interessant om bij de aanbesteding van een nieuw kantoorpand om na te gaan welke extra besparende maatregelen tegen weinig tot geen meerkosten te nemen zijn. Ook kan worden gedacht aan duurzaam bouwen (voor meer informatie hierover zie Stichting Bouwresearch, Rotterdam of het Nationaal Dubo Centrum, Utrecht).

Op het gebied van verlichting is zowel in de bestaande bouw als in de nieuwbouw energie te besparen (in de EPN-systematiek is dit als een forfaitaire waarde opgenomen). Hierbij kan gedacht worden aan efficiënte armaturen, bewegingssensoren en spaarlampen. De nieuwste generatie verlichting zoals Hoog Frequent licht (HF) en TL5 armaturen besparen nog meer energie dan gewone TL lampen en spiegelarmatuur. Meer informatie hierover is te vinden bij Senter-Novem.

In grote kantoorgebouwen is een gebouwbeheerssysteem onmisbaar: met behulp van een dergelijk systeem worden verwarming en verlichting veelal automatisch aan en uitgeschakeld. Een dergelijk systeem kan, bij de juiste instellingen, energieverbruik door inefficiënt gedrag van medewerkers voorkomen.

Interessante websites voor meer informatie over energiebesparing binnen kantoren of bij kantoorapparatuur zijn:

- *<http://www.novem.nl/default.asp?documentId=115301>: Deze website geeft milieucriteria en aanbevelingen voor de (Europese) aanbesteding van kantoorapparatuur. Deze zijn opgesteld in het kader van 'Duurzaam Inkopen', een onderdeel van het programma Met Preventie naar Duurzaam Ondernemen. Dit is een initiatief van samenwerkende overheden en biedt professionals bij deze overheden praktische informatie over milieubewust inkopen.*
- *www.energystar.nl*
- *www.energielabel.nl*
- *www.milieucentraal.nl*

4 Voorbeeldprojecten

4.1 Server Based Computing

Het Noorderpoort college⁵, de Hanze Hogeschool en de Gemeente Groningen hebben hun handen ineengeslagen om voordelen op het gebied van systeembeheer te bereiken, door aanpassingen aan hun ICT-apparatuur. Twee partijen die ze daarbij ondersteunen zijn de vastgoedpartij SIG Real Estate B.V. en de Groninger Internet Exchange (GN-IX). De GN-IX is het internet knooppunt van Groningen, maar biedt als organisatie ook ondersteuning aan innovatieve internetprojecten. Thans wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor een gezamenlijke toepassing van het concept 'Server Based Computing'. Dat daarmee niet alleen beheersmatige voordelen zijn te behalen, maar ook aanzienlijke kostenbesparingen geeft een simpel rekensommetje al aan: de schatting is dat het energieverbruik van de systeemkast en dus ook de energiekosten met circa 90% dalen (een PC heeft al snel een vermogen van 300 Watt, een netwerk computer van slechts 30 Watt). De jaarlijkse energiebesparing betreft naar schatting 220 kWh per werkplek en het bijbehorende kostenvoordeel circa € 33. Voor de 10.000 werkplekken die de drie organisaties gezamenlijk tellen, levert dat dus een besparing op van naar schatting € 33.000,-. Energiebesparing was overigens geen argument om de investering te maken. Bij toeval kwamen de ICT-coördinatoren van de toepassende organisaties erachter dat het vermogen van een netwerkcomputer aanzienlijk lager is dan van een PC. Zowel GN-IX als de leverancier van de netwerkcomputer hebben hun daar niet op gewezen.

Thans loopt een proefproject bij een zestigtal werkstations. Doel van deze pilot is niet alleen om de techniek te testen, maar ook om de bedrijfseconomische en organisatorische haalbaarheid na te gaan. Het bijzondere van het project is namelijk dat er niet wordt gewerkt met aparte servers per organisatie of gebouw (zoals vrij gangbaar is) maar met een 'Shared Service Centrum'. Een Shared Service Centrum leidt tot meer energie- en kostenbesparingen, maar stelt wel hogere eisen aan de organisatie van het project. Voor het slagen van het project zal een nauwe samenwerking nodig zijn tussen de ICT-afdelingen van drie verschillende organisaties. Naar verwachting verdient de investering in hardware zich in circa twee jaar terug. De investeringen die nodig zijn voor organisatorische aanpassingen zijn daarin niet meegenomen. Deze zijn namelijk (vooralsnog) lastig te becijferen.

Meer informatie over het project is verkrijgbaar bij de heer J. Kluver ICT coördinator bij de gemeente Groningen of de manager van het project: de heer G. Bollen, de facilitaire dienstverlening van het Noorderpoort College.

⁵ ROC met vestingen in Groningen en Drenthe.

4.2 Temperatuursverhoging in telecom switches

KPN beschikt landelijk gezien over circa 1.350 telecom switches, die variëren in omvang. Grote centrales zijn met name te vinden in stedelijk gebied zoals ook in Groningen, Assen en Leeuwarden. Kleinere centrales meer op wijkniveau. Van belang voor ongestoord afhandelen van telefoon en dataverkeer is dat er in deze ruimtes een constante temperatuur heerst. Aanvankelijk was deze 25°C. Omdat de geïnstalleerde apparaten veel warmte afgeven, bestaat er het grootste deel van het jaar een aanzienlijke koelbehoefte. Medio 2004 is besloten om in 95% van de centrales waarover KPN beschikt, de temperatuur te verhogen naar 28°C. Eigen onderzoek wees namelijk uit dat dit zowel milieuvoordelen als kostenbesparingen zouden kunnen opleveren. Vooralsnog is dit een goede keuze gebleken. Zo wordt inderdaad minder CO₂ geëmitteerd en worden er minder energiekosten gemaakt, terwijl er niet meer storingen zijn geweest. Hieruit blijkt dat de angst onterecht is dat door hogere temperaturen de apparatuur niet meer goed zal functioneren. De investering in dit project bestond met name uit arbeidsuren die nodig waren om apparatuur anders in te stellen. Het was niet nodig om apparaten te vervangen.

Meer informatie over dit project is verkrijgbaar bij de heer G. Tiemstra van KPN.

4.3 Vervanging van beeldschermen en PC's door efficiënte varianten

Naar aanleiding van een energiescan van Invision International (Druuten) heeft de gemeente Leeuwarden besloten om verschillende kantoorapparaten die (samen) veel energie verbruiken te vervangen door energiezuinige modellen. In 2004 zijn alle CRT-monitoren (vervroegd) vervangen door TFT-schermen en zijn ook de afgeschreven Personal Computers vernieuwd door efficiëntere exemplaren. Per werkplek daalde hiermee het vermogen met 90 W. Daarnaast is energiezuinige verlichting toegepast. Alle maatregelen samen hebben op twee manieren tot een lagere energierekening geleid: niet alleen de nieuwe apparatuur verbruikt minder energie, maar ook de apparatuur voor klimaatbeheersing vanwege een lagere koelbehoefte. Een deel van deze besparing wordt teniet gedaan door een hogere verwarmingsbehoefte in de winter, maar de extra energiekosten voor verwarming (700 m³ gas ≈ € 700,-) vallen in het niet bij de kostenbesparing door het lagere energiegebruik van de koelinstallatie (€ 11.700,-). Door de genomen maatregelen wordt jaarlijks circa 82.000 kWh bespaard, ofwel 82 kWh per werkplek. Voor de gemeente Leeuwarden leidde dit project tot een netto besparing van 34% op de totale energiekosten.

Bijkomend voordeel van de TFT-schermen is dat voor deze schermen volgens de Arbwet 1 vierkante meter minder ruimte nodig is op de werkplek dan voor CRT-schermen. Aangezien er 1.000 werkplekken zijn, levert deze investering dus theoretische gezien ook 1.000 vierkante meter extra ruimte op.

Meer informatie over dit project is verkrijgbaar bij de heer A. Liemburg van de gemeente Leeuwarden.

4.4 Energiezuinige ICT-apparatuur in een Call Center

Begin 2000 heeft KPN een bestaand pand in Groningen opnieuw ingericht als Call Center. Van meet af aan is bij de keuze van nieuwe apparatuur (met name bij de monitoren) sterk gelet op de energie-efficiënte in combinatie met de warmteafgifte. Zoals eerder aangegeven dragen beide factoren namelijk bij aan een lagere energierekening. Niet alleen door een lager verbruik van de apparatuur dus, maar ook door een lagere koelbehoefte. Daarnaast is gelet op andere zaken die besparing opleveren zoals zonwering en een efficiënte inrichting van het pand. De extra investeringen hiervoor verdiende zichzelf al vrij snel terug. Bij de keuze van de nieuwe apparatuur bleek al gauw dat de beslissers energielabels misten, zoals ook te vinden op bijvoorbeeld koelkasten en wasmachines. De bestaande labels voor kantoorapparatuur zoals bijvoorbeeld Energy Star en het GEEA label geven onvoldoende informatie voor een weloverwogen keuze.

Meer informatie over het project is te verkrijgen bij de heer R. van der Wal, toenmalig manager ICT-projecten bij KPN, nu werkzaam bij ICT Center Friesland.

4.5 Subsidieaanvraag voor de Friese Internet Exchange

Het ICT Center Friesland vormt de onafhankelijke schakel tussen de overheid en het bedrijfsleven. De missie is te zorgen voor een goed ICT-klimaat voor bedrijven en andere vitale onderdelen van stad en regio. Onlangs heeft het ICT Center Friesland een subsidieaanvraag gedaan voor de ontwikkeling van een Friese Internet Exchange (FR-IX). Oftewel een knooppunt waar de infrastructuur van vele aanbieders van internetverbindingen samenkomt. De aanvraag is ingediend bij de Europese structuurfondsen voor regionale ontwikkeling, zoals beschreven in 'Kompass voor het Noorden' en het 'Langman-akkoord'. Binnen deze fondsen wordt de regionale ontwikkeling in de Noord-Nederlandse kerngebieden bevorderd. Het gaat daarbij onder andere om het stimuleren van hoogwaardige werkgelegenheid.

De Internet Exchange is gepland in een bestaand gebouw dat relatief nieuw is. Bij de inrichting van het pand moet men voldoen aan bestaande eisen, die onder andere betrekking hebben op de koeling van het pand. Duurzaamheid is niet expliciet een uitgangspunt van het plan, maar bij uitvoering wordt er wel degelijk rekening mee gehouden. Omdat duurzaamheid vroeg in het beslissingsproces een aandachtspunt vormt, zijn er volop kansen voor energiebesparing en kostenvoordelen. Zo weet de heer Van der Wal uit ervaring dat een lagere koelbehoefte significante kostenbesparingen oplevert. De heer Van der Wal is als medewerker van het ICT Center Friesland nauw betrokken geweest bij het opstellen van de subsidieaanvraag.

Meer informatie over dit voorstel is te verkrijgen bij de heer R. van der Wal van ICT Center Friesland.

4.6 ICT-bureaus: advisering over energiebesparing aan klanten

Tot op heden is er nog weinig bekend over de rol van ICT-bureaus in de advisering over energiebesparing bij ICT-apparatuur aan hun klanten. Representatief onderzoek onder deze doelgroep zou meer duidelijkheid kunnen scheppen over de mate waarin dit plaatsvindt en de bereidwilligheid van de branche om hieraan mee te werken. Naar aanleiding van deze verkenning, waarin geen plaats was voor dergelijk onderzoek, is het dus lastig om hier harde uitspraken over te doen. Er zijn echter wel enkele factoren naar voren gekomen, die erop wijzen dat de rol van de ICT branche bij het stimuleren van energiebesparing voorsnog klein is:

- Stichting ICT milieu, als onderdeel van de branchevereniging ICT~Office, behartigt de milieubelangen van zo'n 160 bedrijven uit de ICT-sector, de Telecomsector en de sector Office. Zij richt zich hierbij met name op de inzameling van grijsgoed en verpakkingen. De aandacht voor en het kennisniveau van energiebesparing bij kantoorapparatuur is laag binnen de stichting. Ook lopen geen projecten op dit vlak.
- Energiebesparing is zelden een aandachtspunt op websites van (grotere) ICT-adviesbureaus of leveranciers van ICT-producten.
- Binnen de voorbeeldprojecten, beschreven in deze notitie, speelde de betrokken ICT-adviesbureaus geen rol bij de advisering over energiebesparing. Ze gebruikten het ook niet als verkoopargument voor nieuwe systemen of apparatuur. Voorzover energiebesparing een argument was om aanpassingen te doen aan ICT-apparatuur vond dat plaats op aanraden van milieuadviesbureaus (bijvoorbeeld aan de hand van een energiescan) of milieukennis/interesse van ICT-coördinatoren.

Volgens een geïnterviewde is de bereidheid Van ICT-bureaus om te adviseren over energiebesparingen bij de klant zeer laag, omdat ze in een afhankelijke rol zitten ten opzichte van de opdrachtgever. Wanneer energiebesparing echter kan leiden tot significante kostenbesparingen, zou dit geen probleem hoeven te zijn, omdat energiebesparing dan als een belangrijk verkoopargument kan worden gebruikt. Bij Server Based Computing, of bij de vervanging van CRT door TFT-schermen kan dat zeker het geval zijn, zoals de projectvoorbeelden laten zien. De vraag is echter of ICT-adviesbureaus voldoende kennis hebben van energiebesparing om klanten hierover te kunnen adviseren. Zoniet, dan zouden milieuadviesbureaus bij deze kennisoverdracht een belangrijke rol kunnen spelen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Een eerste conclusie is dat het inzicht in het energiegebruik en de besparingsmogelijkheden van de ICT-sector vrij beperkt is, dan wel gedateerd. Cijfers en schattingen die zijn geïnventariseerd in deze quick scan moeten dan ook met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Met name waar het gaat om het energiegebruik van ICT-adviesbureaus is weinig recente informatie beschikbaar. Informatie over datahotels en telecom switches dateert van begin jaren 2000.

Het energiegebruik van datahotels en telecom switches is aanzienlijk. Praktijkmetingen duiden op een verbruik van circa 40 à 80 GJ/m². Ondanks dat het aantal datahotels en telecom switches in Nederland vrij beperkt is, kent deze categorie een significant energiegebruik. Naar schatting bedraagt deze circa 6 PJ. Ter vergelijking: dit is ruim 0,2% van het primair energiegebruik in Nederland en komt overeen met het primair energiegebruik van circa 65.000 huishoudens in Nederland.

Het energiegebruik van ICT-adviesbureaus is volgens deskundigen gelijk aan andere kantoren en wordt ingeschat op 1,5 GJ/m². Het energieverbruik per vierkante meter is dus duidelijk lager dan het verbruik van datahotels en telecom switches, maar door het hoge aantal ICT-adviesbureaus is het totaal energiegebruik van deze groep hoger, namelijk 25 PJ. Ter referentie: dit is zo'n 0,9% van het primair energiegebruik in Nederland en staat gelijk aan het primair energiegebruik van circa 275.000 huishoudens.

Vanwege het hoge energiegebruik van datahotels en telecom switches is het voor deze bedrijven erg aantrekkelijk om energiebesparende maatregelen te treffen. Dit leidt immers tot hoge kostenbesparingen. Bovendien zijn hier voldoende (eenvoudige) mogelijkheden voor. Kostenbesparingen zijn zo hoog dat bedrijven het als concurrentiegevoelige informatie beschouwen en daardoor voorzichtig zijn met het vrijgeven van informatie over de orde grootte. De hoge besparingen maken deze sector interessant als doelgroep voor stimulering van besparende maatregelen. Vanwege de kleine omvang lijkt hierbij een vrij persoonlijke benadering geschikt.

ICT-adviesbureaus zouden een rol kunnen spelen in de overdracht van informatie over energiebesparende maatregelen aan andere kantoren. Met name als deze leiden tot significante kostenbesparingen. Hier kan heel duidelijk sprake van zijn bij Server Based Computing, maar ook bij vervanging van ICT-apparatuur door efficiëntere varianten of advies over het instellen van power management. Een aantal factoren die naar voren kwamen in de quick scan duiden erop dat de ICT-adviesbureaus zich vooralsnog weinig bezighouden met advisering van hun klanten over energiebesparing bij ICT-apparatuur.

Om het eigen energiegebruik te beperken, kunnen ICT-adviesbureaus dezelfde maatregelen treffen als ieder ander kantoor. Vanwege de grote omvang van deze categorie lijkt een doelgroepbenadering een goede manier om besparende maatregelen te stimuleren. Wat hierbij zou helpen zijn verplichte (Europese) energie-labels voor ICT en kantoorapparatuur, zoals die ook bestaan voor verschillende huishoudelijke apparaten. Vooralsnog zijn die niet beschikbaar. Momenteel bestaan wel enkele vrijwillige labels, maar daarvan zijn de energie-efficiënte eisen doorgaans vrij laag.

5.2 Aanbevelingen

Om uiteindelijk energiebesparing bij ICT-apparatuur en of in de ICT-branche te bereiken is het ons inziens van belang:

- dat representatief onderzoek wordt gedaan naar het energiegebruik van de ICT-branche en kantoren, om te kunnen beschikken over betrouwbare en recente gegevens;
- dat Europese labeling of normering tot stand komt die de productie en de aankoop van energie-efficiënte kantoorapparaten stimuleren;
- dat initiatieven en projecten worden gestimuleerd om energiebesparing in de ICT-branche te vergroten. Bijvoorbeeld door:
 - grootverbruikers (datahotels en telecom switches) actief te benaderen en te wijzen op de mogelijkheden voor aanzienlijke energie- en dus ook kostenbesparingen;
 - de ICT-branche handvaten te bieden voor advisering over energiebesparing aan klanten. (Brochuremateriaal over kostenbesparingen, energielabels, energiezuinige configuraties etc.);
 - bekendheid te geven aan voorbeelden zoals beschreven in hoofdstuk 4, waaruit blijkt dat energiebesparing een belangrijke overweging kan zijn om ICT-apparaten te vernieuwen of aan te passen.

Literatuur

Arkel, W.G.

Verklarende energiegebruiksfactoren kantoorgebouwen
ECN-beleidsstudies, Petten 1998

Arkel, W.G., et al.

Energiegebruik van gebouwgebonden energiefuncties in woningen en utiliteitsgebouwen
ECN-beleidsstudies, Petten 1999

Greenberg, S., Anderson, C.

Desktop Energy Consumption. A Comparison of Thin Clients and PC's
Wyse Technology Inc., California 2001

Groot, M.I., Siderius, P.J.S.

Energiebesparingspotentieel kantoorapparatuur bij verschillende grenzen aan het standby vermogen
Van Holsteijn en Kemna B.V. Delft 1999

Huiberts, E.J.T.

Mobiliteit van Data tegen welke prijs? Verkennende studie naar het energiegebruik van ICT infrastructuur voor 200-2009
Tebodin, Den Haag 2001

Kester, J., Ligthart, F. Sijpheer, N.

Richtlijn voor energiebesparing in de ICT branche: Mb versus MWh
ECN, Petten 2001

Sijpheer, N.C., Ligthart, F.A.T.M.

Mogelijkheden tot vermindering van de benodigde koelenergie in datahotels: ICT, houd het hoofd koel
ECN, Petten 2002