

JULI 2000

ECN-C--00-017

## **DE 'GRIJZE' BIJDRAGEN AAN STATLINE**

**Synthese van CBS-data en ECN-kennis met betrekking tot  
omzetting en verbruik van energie**

W.G. van Arkel

## Abstract

During the project a direct link has been established between the presentation of energy data on the internet-site StatLine of Statistics Netherlands (CBS) and the corresponding, so called 'grey data', from the EDN internet-site of ECN. These data concern more detailed items on energy use, production, building specifications etc. In this report an overview is given of the available 'grey data' on the ECN-site. Special attention is paid to the energy-use of buildings.

## Verantwoording

Gedurende het jaar heeft de inhoudelijke aansturing van het databasesysteem NEEDIS plaatsgevonden door het CBS. De uit te voeren werkzaamheden door de unit ECN Beleidsstudies wordt afgestemd met het CBS. Lopende het project heeft het CBS zich een beeld gevormd over de vorm en inhoud van de in NEEDIS opgenomen 'grijze' data. Daarbij is geconstateerd dat deze data een welkome aanvulling vormen op de numerieke gegevens over het energieverbruik die via de CBS-site StatLine via Internet beschikbaar worden gesteld. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de data die bij ECN beschikbaar zijn, waarbij extra aandacht wordt geschonken aan de sector utiliteit. Deze studie staat bij ECN geregistreerd onder projectnummer 7.7183.

# INHOUD

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	6
2. ENERGIESTATISTIEK IN CBS-STATLINE	8
2.1 Algemeen	8
2.2 Energiebedrijven	8
2.3 Energieafnemers	9
2.3.1 Industrie	9
2.3.2 Huishoudens	10
2.3.3 Transport (Verkeer en vervoer)	10
2.3.4 Overige afnemers	10
3. GRIJZE DATA EN INFORMATIE OVER INDUSTRIE	12
3.1 Energieverbruik	12
3.2 Verklarende factoren	13
3.3 Overzicht van periodieke gegevens	13
4. GRIJZE DATA EN INFORMATIE OVER UTILITEIT	14
4.1 Definitie van utiliteit	14
4.1.1 Definitie volgens CBS	14
4.1.2 Definitie volgens Bouwbesluit	14
4.2 Meerjarenafspraken in de utiliteit	19
4.2.1 Overzicht aanwezige gegevens MJA's	19
4.2.2 Sectoren met een MJA	20
4.3 Energiegebruik in de utiliteit	22
4.3.1 Verbruik van aardgas en elektriciteit	23
4.3.2 Energieverbruikfuncties in de utiliteit	24
4.3.3 Energieverbruik volgens indeling Bouwbesluit	33
4.4 Facetten van monitoring	36
REFERENTIES	37



## SAMENVATTING

De database NEEDIS had als doel gegevens aan te leveren over het energieverbruik en over de actoren die mede de mate van verbruik bepalen (verklarende factoren). De beheerder van het systeem, tegelijkertijd de intermediair voor het beantwoorden van vragen, was ECN. Een groot deel van de beschikbare data was afkomstig van het CBS. Daarnaast bevatte de database gegevens die door ECN waren verzameld uit diverse bronnen (publicaties van brancheverenigingen etc.) of verkregen via sectorstudies, aangeduid als 'grijze data'.

Gezien diverse ontwikkelingen op het gebied van toegang van gegevens via Internet is besloten dat de statistische gegevens die door het CBS ter beschikking worden gesteld voortaan via de website van het CBS, met name via StatLine, kunnen worden opgevraagd. De aanvullende gegevens, die door ECN in een eigen systeem (Energie Databank Nederland) worden verzameld en verwerkt, worden als een waardevolle aanvulling beschouwd. Daarom is in overleg met het CBS getest of het mogelijk is een directe link aan te brengen tussen StatLine/CBS en EDN/ECN. Tevens is nagegaan welke gevolgen dit heeft voor beheer en onderhoud. Daarnaast is beschreven welke 'grijze data' bij ECN aanwezig zijn en op welke wijze deze mogelijk zouden kunnen worden geüpdatet.

Aangezien het monitoren van het energieverbruik in de utiliteitsbouw op dit moment een belangrijk item is en er het laatste jaar een aantal (ECN) publicaties zijn verschenen met veel bronnen van gegevens, heeft deze sector in dit rapport naar verhouding veel aandacht gekregen. In een aparte paragraaf is ingegaan op de facetten die van belang zijn bij het monitoren van de utiliteitssector.

Uit de werkzaamheden die in het kader van deze studie zijn uitgevoerd kunnen de volgende *conclusies* worden getrokken:

- Internet
  - Het aanbrengen van een koppeling tussen de energiegegevens uit CBS-StatLine en de Energie DataBank van ECN (ook omgekeerd) blijkt mogelijk en is intussen voor alle relevante sectoren gerealiseerd.
  - Vanuit EDN kan voor de meeste (sub)sectoren een directe link worden gemaakt naar een tabel die direct door StatLine wordt gegenereerd.
  - Het updaten van een belangrijk deel van de 'grijze data' binnen EDN met behulp van gegevens op te vragen via internet is mogelijk.
- Monitoring
  - Het blijkt dat er een aanzienlijk aantal rapporten is waarin gegevens voorkomen die als basis kunnen dienen voor het monitoren van het energieverbruik in de sector utiliteit.
  - Om de utiliteitssector goed te kunnen monitoren is het nodig deze 'sector' goed te definiëren.
  - Binnen de diverse onderdelen van de sector utiliteit worden veel gegevens verzameld over energiegebruik en actoren die daarbij een rol spelen. Met behulp van deze gegevens is een monitoring uit te voeren mits er voldoende coördinatie en uitwisseling van informatie plaats vindt.

## 1. INLEIDING

Energieverbruikgegevens zijn van belang voor overheid en bedrijven bij het opstellen en evalueren van hun strategie en beleid. In het kader van NEEDIS<sup>1</sup> zouden alle beschikbare gegevens over het energieverbruik in de verschillende sectoren, tezamen met numerieke gegevens over de factoren die het verbruik beïnvloeden, in een database worden vastgelegd. Daarvoor zouden naast CBS-gegevens ook data uit andere bronnen worden verzameld en ingebracht. In de periode 1990 tot en met 1999 is daarvoor een systeem opgezet dat via een intermediair kon worden benaderd. Gebleken is dat het verkrijgen van gegevens over energieverbruik, anders dan door het CBS verzameld, op basis van periodieke of incidentele bronnen (in dit rapport aangeduid met 'grijze data') slechts fragmentarisch mogelijk is.

Daarom is als vervolg op NEEDIS aan het CBS en ECN de opdracht gegeven na te gaan in hoeverre het mogelijk is de opzet van NEEDIS in hun werkzaamheden (het verzamelen en openbaar maken van numerieke data) te integreren. Gebleken is dat het CBS 'grijze data', zoals deze door het ECN worden verzameld, niet kan verwerken omdat die data niet voldoen aan de eisen die het CBS standaard aan verzamelde gegevens stelt. Wel is het vormen van de StatLine-versie<sup>2</sup> voor energiegegevens ter hand genomen en heeft deze, conform de opdracht, een vorm gekregen die nauw verwant is aan de opzet van de database van NEEDIS. De vraag is hoe een link te leggen naar de extra gegevens ('grijze data') die binnen ECN zijn verzameld en thans onder de nieuwe naam EDN (Energie Databank Nederland) op de site van ECN zijn vastgelegd.

Bij de start van het project is er een workshop gehouden, waarin aan de orde is gesteld of er bij andere instellingen databestanden aanwezig zijn die als input voor het CBS zouden kunnen dienen. Gebleken is dat er mogelijk zulke bestanden zijn, maar dat deze waarschijnlijk niet aan het CBS zullen worden overgedragen. Het CBS zou wel van het bestaan van deze bestanden op de hoogte moeten zijn en waar mogelijk moeten trachten hiervan gebruik te maken. Duidelijk is dat detailgegevens over het energieverbruik bij de industrie, zoals verkregen uit de MJA-monitoring, niet openbaar beschikbaar zullen komen.

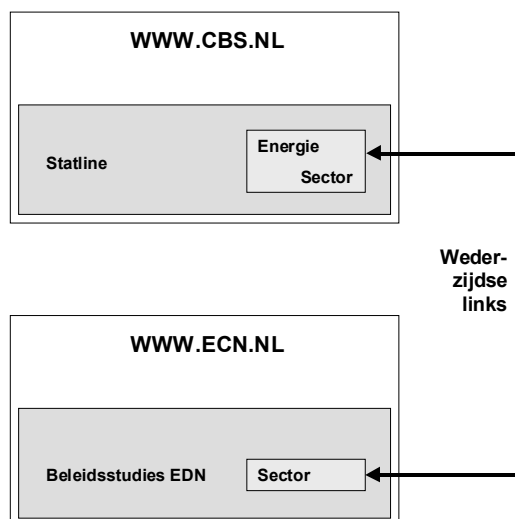
Daar bovendien intussen wel bekend is wat voor gegevens er beschikbaar zijn via brancheverenigingen van industriële bedrijven e.d. (zie o.a. de sectorrapportages) heeft de aandacht zich geconcentreerd op het achterhalen van gegevens over de utiliteit. Utiliteit vormt een aparte sector vanwege het feit dat het energieverbruik in hoofdzaak gebouwgebonden verbruik betreft (klimatiseren en verlichten) en slechts voor een beperkt deel processen (o.a. automatisering). Het doel van de gebouwen is echter zo divers dat het specifieke energieverbruik nogal verschilt. Bovendien worden de subsectoren door het CBS slechts om de 4 jaar waargenomen. Inmiddels zijn er een aantal studies verschenen over de utiliteit waaruit o.a. blijkt wat voor gegevens er beschikbaar zijn in de vorm van publicaties en verslagen over de MJA-monitoring.

De techniek biedt thans de mogelijkheid om vanuit StatLine een verbinding te maken met de ECN-site op Internet. Punt hierbij is echter dat een StatLine-gebruiker direct terecht moet komen bij het lopende item en niet eerst de weg moet zoeken binnen de ECN-site. In het huidige project is nagegaan of dit in principe mogelijk is. In onderstaande figuur wordt aangegeven hoe de link (wederzijds) rechtstreeks werkt voor iedere sector waarvan in de Nederlandse Energie Huishouding van het CBS de energiebalans is gegeven.

---

<sup>1</sup> NEEDIS = Nationaal Energie en Efficiency Data InformatieSysteem

<sup>2</sup> StatLine is een zoekstelsel waarmee binnen de internet-site van het CBS gegevens kunnen worden opgevraagd.



Figuur 1.1 *Wederzijdse links tussen de energiegegevens van een sector bij het CBS en ECN*

Het blijkt dat er zowel binnen CBS als ECN geen belemmeringen zijn. Om het een en ander te kunnen tonen is voor de kunstmest- en zuivelindustrie een pilot gemaakt.

In Hoofdstuk 2 is in het kort omschreven welke sectoren in StatLine zijn te onderscheiden en welke aanvullende gegevens en informatie bij ECN beschikbaar zijn. Daarbij dient in gedachten te worden gehouden dat de energiesector, de industrie en de landbouw jaarlijks worden geëncquêteerd evenals de huishoudens (via BAK, BEK en BWK van EnergieNed). In Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op gegevens betreffende de industrie die niet door het CBS worden verzameld maar vanuit de MJA's wel beschikbaar zijn en op gegevens die op termijn te verwachten zijn uit de Milieujarverslagen en de Benchmarking. Hoofdstuk 4 geeft uitgebreid informatie over de utiliteitssector. In Paragraaf 4.1 worden twee verschillende definities behandeld. Gebleken is dat er over deze sector nogal wat gegevens verzameld zijn in het kader van de MJA-afspraken, in Paragraaf 4.2 wordt hier uitgebreid op ingegaan. De beschikbare numerieke gegevens worden in Paragraaf 4.3 weergegeven, terwijl in Paragraaf 4.4 de facetten van monitoring worden besproken.

## 2. ENERGIESTATISTIEK IN CBS-STATLINE

De basis van de voormalige NEEDIS database werd gevormd door de door het CBS gepubliceerde cijfers. De database was daarmee voor 80% is gevuld. Het opvragen van gegevens uit NEEDIS kon via een intermediair (telefonisch, e-mail etc.). Dit deel wordt nu direct bereikbaar via StatLine. Dit hoofdstuk beschrijft kort de opzet en inhoud van StatLine voor energiegegevens, waarbij tevens wordt aangegeven wat voor andere bronnen er nog beschikbaar zijn voor meer gegevens en informatie in een ‘grijs’ kader. Omdat voor de beschrijving van StatLine is uitgegaan van de huidige opzet is het mogelijk dat de uiteindelijke versie een iets andere vorm zal hebben.

### 2.1 Algemeen

In het energiedeel van StatLine wordt op niveau 1 de mogelijkheid gegeven om te kiezen tussen energiebalansen voor totaal Nederland, de prijzen van energiedragers en gegevens over duurzame energie. Binnen de balansen is onderscheid gemaakt tussen de winning- en productiebedrijven, de energieafnemers en de totaalbalans. In de Nederlandse Energie Huishouding (NEH) van het CBS worden aparte energiedragerbalansen gepubliceerd over 7 soorten *energiebedrijven*. Ook in StatLine zijn deze balansen op te roepen, daarnaast worden de financieel economische gegevens van de energiebedrijven aangeboden. In de NEH kent de *industrie* 14 industrietakken waarover jaarlijks een energiedragerbalans wordt gepubliceerd. Ook in StatLine zijn deze gegevens beschikbaar, zij het dat de indeling soms anders is. Zo geldt dat de Kunstmestindustrie niet valt onder de Basischemie maar onder Overige industrie. In het schema van Bijlage A wordt de Basischemie genoemd, maar dit houdt in dat in deze tabel gegevens voorkomen over:

- organische basischemie,
- anorganische basischemie,
- overige basischemie.

Naast deze balansen worden er voor een groot aantal industriële bedrijfstakken zowel het energieverbruik als de financieel economische gegevens gepubliceerd. Een verdere directe opdeling van de industrietakken is tot op heden niet mogelijk. Het CBS biedt wel de mogelijkheid om (met handhaving van de geheimhoudingsvoorwaarden) industriegegevens te desaggregeren via het zogenaamde Microlab maar dit gebeurt onder toezicht van het CBS. Voor ieder van de andere energieafnemers (*Huishoudens*, *Transport* en *Overige afnemers*) wordt één balans gegeven.

### 2.2 Energiebedrijven

De energiebedrijven die in StatLine worden onderscheiden zijn:

- winningbedrijven,
- cokesfabrieken,
- raffinaderijen,
- elektriciteits- en warmteproductiebedrijven centraal,
- elektriciteits- en warmteproductiebedrijven decentraal,
- vuilverbrandingsinstallaties,
- distributiebedrijven.

Van ieder type energiebedrijf is een energiebalans beschikbaar. Over deze bedrijven zijn in het kader van NEEDIS geen sectorrapportages gemaakt, maar er zijn jaarverslagen, studies en websites beschikbaar.



Aanvullende gegevens en informatie over deze bedrijven kan worden verkregen door het raadplegen van de volgende *periodieke* bronnen:

- Jaarverslag over winning van olie en gas door Staatstoezicht op de Mijnen en het jaarverslag 'Olie en Gas in Nederland' van het Ministerie van EZ, aanwezig op <http://www.minez.nl/>
- Staatstoezicht op de Mijnen, <http://www.waterland.net/>
- Jaarverslag Gasunie, <http://www.gasunie.nl/>
- Jaarverslag NAM, <http://www.nam.nl/>
- Netherlands Oil and Gas Exploration and Production Association (NOGEPa)
- Rapporten over raffinage e.d. aanwezig bij ECN (enkele websites naar oliemaatschappijen)
- Verslagen van productiebedrijven elektriciteit, ook aanwezig op <http://www.energiened.nl/>
- Jaarverslag e.d. van vuilverbrandingsinstallaties
- Jaarverslagen van distributiebedrijven en de website van EnergieNed, <http://www.energiened.nl/>

## 2.3 Energieafnemers

### 2.3.1 Industrie

In de StatLine-versie staan de energiegegevens van 13 industrietakken (2 digit) ter beschikking en wel van:

- basischemie
  - anorganische chemie,
  - organische chemie,
  - overige basischemie.
- basismetaal
  - ijzer en staal,
  - non-ferro.
- overige industrie
  - voedings- en genotmiddelen,
  - textiel, kleding en leerindustrie,
  - papierindustrie, drukkerijen en uitgeverijen,
  - kunstmestindustrie,
  - bouwmaterialen,
  - metaalproducten,
  - kunststof-, rubber-, en overige industrie,
  - niet te specificeren.

Op termijn zijn deze te combineren met verklarende factoren zoals toegevoegde waarde, aantal werknemers e.d. Via de productiestatistieken komen tevens gegevens beschikbaar over de subsectoren van de betreffende industrietak. Deze laatste werden tot op heden gepubliceerd in Deel 2 van de NEH (Tabel 9.5.2). Hoewel deze gegevens niet consistent zijn met die uit de balansen vormen ze een zeer nuttige aanvulling hierop. Vaak is er t.b.v. studiedoelinden e.d. behoefte aan meer gegevens zoals specifiek energieverbruik per ton product en inzicht in het energieverbruik van zogenaamde energiefuncties, bovendien zal informatie over de procesgang, besparingsmogelijkheden en kosten van belang zijn. In incidentele studies worden vaak gegevens over deze grootheden vermeld tezamen met het veronderstelde productieproces. In het kader van NEEDIS zijn 12 sectorstudies uitgevoerd over industriële bedrijfstakken. Van deze sectorstudies kunnen er 5 integraal te beschikking komen indien in StatLine de betreffende verwijzing wordt aangebracht, eventueel aangevuld met nieuwe gegevens die intussen beschikbaar zijn gekomen.

Als aanvulling zijn er *periodiek* gegevens beschikbaar (of komen beschikbaar) via:

- Verslagen van MJA's; zowel de uitgebreide verslagen die bij Novem aanwezig zijn als de geaggregeerde versie die door EZ wordt gepubliceerd. De laatste is ook via de website van EZ in te zien en te downloaden.
- Milieuverslagen van bijna 300 bedrijven. Een deel van de verslagen is reeds op een speciale website in te zien, te downloaden of te bestellen. In een aantal gevallen wordt hierin uitgebreid ingegaan op het energieverbruik.
- Verslagen Benchmarking. Over de resultaten zal openbaar worden gepubliceerd.
- Jaarverslagen en statistische overzichten van brancheorganisaties.

Voor de huidige beschikbare *incidentele* gegevens wordt verwezen naar Hoofdstuk 3.

### 2.3.2 Huishoudens

Over het verbruik van aardgas, elektriciteit en warmte bij huishoudens is tot voor kort ieder jaar gepubliceerd door EnergieNed in de vorm van BAK en BEK (tot op heden ook op de website). Op grond van aanvullende kennis bij het CBS aanwezig is, worden deze bewerkt tot de landelijke cijfers die in StatLine worden vermeld. Hoewel over de beide publicaties veel kritische opmerkingen vallen te maken, zijn het de enige bron van gegevens. In NEEDIS zijn de BAK- en BEK-gegevens meer gedetailleerd vastgelegd. Het probleem blijft echter dat de wijze waarop deze gegevens worden vertaald naar waarden in de balansen bekend moet zijn om hier nuttig gebruik van te kunnen maken. Over deze sector bestaat een NEEDIS-rapport.

Aanvullende periodieke gegevens zijn beschikbaar via:

De publicatie 'Volkshuisvesting in cijfers' van het Ministerie van VROM met o.a. uitgebreide gegevens over het energieverbruik naar type woning. Ook via de website van VROM beschikbaar, <http://www.minvrom.nl/minvrom/pagina.html/id=41/>

### 2.3.3 Transport (Verkeer en vervoer)

Naast de balans voor transport -die in StatLine kan worden opgevraagd- is het mogelijk meer gedetailleerde gegevens op te vragen. Niet altijd zijn de op te vragen gegevens direct bruikbaar om in studies toe te passen, vaak is het nodig CBS-gegevens te bewerken. Dit gebeurt o.a. door het RIVM t.b.v. Milieubalans, hierover wordt jaarlijks gerapporteerd.

RIVM (1999): Verkeer en vervoer in de Milieubalans 1998, <http://www.rivm.nl/>

### 2.3.4 Overige afnemers

Deze groep van afnemers is zeer divers en bevat de sector Land- en tuinbouw, Bouw, de Winningbedrijven voor zand, grind en zout en de zogenaamde Utiliteitsbouw. In StatLine zijn de balansgegevens voor deze groep opgenomen. Daarnaast zijn er voldoende gegevens beschikbaar over het verbruik aan aardgas en elektriciteit in de drie eerst genoemde sectoren om de energiebalans van de Utiliteit te kunnen bepalen. In Paragraaf 4.1 zal worden aangegeven dat het begrip Utiliteit niet eenduidig is.

### *Landbouw*

Over het energieverbruik in de landbouw wordt in StatLine apart gepubliceerd. De laatste jaren hebben nogal wat mutaties op vroegere gegevens plaats gevonden als gevolg van betere inzichten. Hierbij speelt vooral het LEI-DLO een grote rol. Punt is echter dat in deze sector veel WKK voorkomt zodat om de balans voor de overige afnemers te ontdoen van de gegevens over landbouw veel bekend moet zijn over de inzet en productie van de WKK-installaties. Over deze sector is in het kader van NEEDIS een sectorrapport gemaakt zodat op detailniveau extra gegevens beschikbaar zijn. In het kader van de nieuwe opzet (via internet) kan echter worden gedacht aan een doorverwijzing naar LEI-DLO.

LEI-DLO: Tuinbouwcijfers (jaarlijks), <http://www.lei.dlo.nl/> en <http://www.minlnv.nl/>

### *Winning van zand, grind e.d.*

Over deze sector wordt in StatLine niet apart gepubliceerd, het verbruik van aardgas en elektriciteit is echter wel bekend uit een tabel in de NEH. Daarnaast is bekend dat in deze sector geen WKK aanwezig is zodat op gemakkelijke wijze de balans van 'overige afnemers' kan worden verminderd met die van deze sector om tot die van 'utiliteit' te komen.

### *Bouw*

De bouw bevat bedrijven in de bouwnijverheid en de installatiebedrijven. Ook hierover wordt in StatLine niet gepubliceerd, hoewel hierover in de NEH wel gegevens worden vermeld. In deze sector is eveneens geen WKK aanwezig, zodat de balans voor 'Overige afnemers' eenvoudig kan worden bewerkt met het verbruik aan aardgas en elektriciteit om tot het verbruik van de utiliteit te komen. De benodigde gegevens moeten nog uit de NEH-publicatie komen. Over de bouw is in NEEDIS-kader een sectorrapportage opgesteld, hetgeen betekent dat wel detailinformatie beschikbaar is. Het energieverbruik is echter dermate laag dat alleen het totaalverbruik van belang moet worden geacht.

### *Utiliteit*

De rest van de overige afnemers wordt gerekend tot de utiliteit. Dit bevat dus allerlei soorten gebouwen zoals kantoren, winkels, magazijnen, werkplaatsen, sportzalen, zwembaden, scholen etc. Punt daarbij is dat in StatLine uitgegaan wordt van de CBS-indeling (SBI-code) terwijl bijvoorbeeld in de indeling volgens het Bouwbesluit (zie Paragraaf 4.1) gesproken wordt over kantoren terwijl deze zich in meerdere SBI-sectoren bevinden. In StatLine worden de gegevens van een aantal subsectoren uit de utiliteit apart vermeld. Het gaat om:

- bejaardenoorden,
- bank- en verzekeringswezen,
- intramurale gezondheidszorg,
- onderwijs,
- zakelijke dienstverlening,
- transportbedrijven.

Over deze subsectoren zijn NEEDIS-rapportages gemaakt, zodat hiernaar kan worden doorverwezen. Zie hiervoor Hoofdstuk 4.

### 3. GRIJZE DATA EN INFORMATIE OVER INDUSTRIE

#### 3.1 Energieverbruik

Over 14 industriële bedrijfstakken zijn in het kader van de opbouw van de NEEDIS-database sectorrapportages gemaakt waarin bronnen zijn opgenomen met gegevens over het energieverbruik en verklarende factoren. Een belangrijk deel van deze bronnen is afkomstig van het CBS en daarmee periodiek van aard. Daarnaast zijn er de periodieke bronnen van brancheorganisaties in de vorm van jaarrapporten e.d. waarin uitgebreid verslag wordt gedaan over de productie en afzet van producten. Detailgegevens zoals bijvoorbeeld het specifieke energieverbruik per eenheid product zijn doorgaans afkomstig uit incidentele studies.

Hoewel in de jaarlijkse MJA-rapportages geen detailgegevens worden vermeld over bijvoorbeeld het verbruik per energiedrager naar product, bevat het wel gegevens die kunnen worden vergeleken met die van het CBS. Per branche wordt er gepubliceerd over primair energieverbruik en de Energie Efficiency Index, alsmede over genomen besparende maatregelen. Er dient te worden opgemerkt dat niet noodzakelijk alle bedrijven die tot een branche behoren deelnemen aan een MJA. Vergelijken blijft dus een moeilijke zaak.

Benchmarking is bedoeld voor ondernemingen met inrichtingen die tenminste 0,5 PJ energie per jaar verbruiken. Voor ondernemingen die minder gebruiken zal een tweede ronde MJA worden opgezet. Inrichtingen die minder dan 0,5 PJ energie gebruiken mogen alleen na toestemming van de Commissie Benchmarking toetreden tot het convenant (Verificatiebureau 1999a, 1999b). Ieder jaar dient een energie-efficiencyverslag te worden ingeleverd bij het Verificatiebureau en het bevoegd gezag. Inrichtingen die verplicht zijn tot het uitbrengen van een milieujaarverslag nemen het benchmarkverslag hierin op.

Met ingang van 1999 zijn ca. 300 bedrijven zijn verplicht jaarlijks een milieurapportage te publiceren. Hierin zijn in de meeste gevallen ook cijfers opgenomen over het energieverbruik, de fysieke productie of de EEI uit de MJA's. Soms is de rapportage over energie zeer uitgebreid. Voorbeelden hiervan zijn de verslagen van 'van Gelder Papier', 'AKZO-vestigingen', 'Berghuizer Papierfabriek' en 'ENCI'. Te raadplegen internetsite <http://www.milieujaarverslag.com/>

De gegevens die incidenteel beschikbaar komen moeten vaak worden beschouwd in het kader van procesgang en dergelijke, daarom zijn rapporten die integraal beschikbaar zijn erg bruikbaar. Een aantal publicaties van ECN-BS zijn hier op toegesneden. Daarvan zijn als voorbeeld te melden:

- ECN-rapport over kunstmestindustrie (Gerlagh, 1999),
- ECN-rapport over de basismetale (Gielen, 1996),
- ECN-rapport over de petrochemie (Gielen, 1997).

Een andere belangrijke studie in dit kader is die van Farla (1998).

Verder is het mogelijk naar deze specifieke informatie te zoeken in de database ENERGY via de ETDEWEB, <http://www.etde.org/etdeweb/>.

### 3.2 Verklarende factoren

Om de verandering in het energieverbruik in de loop van de tijd te kunnen beoordelen is het nodig de mate van activiteit te kennen in een bepaalde sector of branche. Gegevens die hierover gepubliceerd worden zijn bijvoorbeeld de productiewaarde, de toegevoegde waarde, het aantal werknemers en soms de fysieke productie. Op dit moment wordt over de eigenlijke fysieke productie niets meer gepubliceerd omdat deze niet meer door het CBS wordt waargenomen. De afzet is wel bekend. Een en ander betekent dat over basisproducten zoals pulp, cement, ruw staal en dergelijke geen productiegegevens meer beschikbaar zijn. Dit houdt in dat alleen vanuit bijvoorbeeld (milieu)jaarverslagen over deze gegevens kan worden beschikt. Om een totaalbeeld te krijgen van de productie moet dus speciaal onderzoek worden verricht waarin gegevens van verschillende ondernemingen worden gesommeerd.

### 3.3 Overzicht van periodieke gegevens

Bij ECN zijn naast de genoemde (milieu)jaarverslagen en CBS statistieken de volgende periodieke gegevensbronnen aanwezig:

Algemeen	EmissieRegistratie Rabobank: Cijfers en Trends Kamers van Koophandel: Jaartellingen, ERBO per provincie IDEE-Databank CADDET-Databank
Zuivelindustrie	Productschap voor Zuivel: Jaarverslag Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek (NIZO): Jaarverslag
Vis en vleeswaren	Productschap vis: Jaarverslag
Groenten- en fruit	VIGEF: Jaarverslag
Olie en vetten	Productschap Margarine, Vetten en Oliën (MVO): Jaarverslag Productschap Margarine, Vetten en Oliën: Statistisch Jaarboek MVO: Nieuwsbrief Energie en Milieu
Veevoederindustrie	Productschap Veevoeder: Jaarverslag LEI-DLO: Jaarstatistiek van de veevoeders
Textiel	Katoen, Rayon en Linnenindustrie (KRL): Jaarverslag
Grafische industrie	KVGO: Kerngegevens Grafische Industrie Nederland KVGO: Jaarverslag
Papierindustrie	Vereniging van Papierfabrikanten: Jaarverslag
Chemie	Chem-Facts: Netherlands, Chemical Intelligence Service VNCI: Jaarverslag
Kunstmestindustrie	Chem-facts: Ammonia, Chemical Intelligence Service
Bouwmaterialen	Bond van Fabrikanten van Betonproducten: Jaarverslag Koninklijk Verbond van Baksteenfabrikanten: Jaarverslag Bedrijfsschap Natuursteenbedrijf: Jaarverslag Alg. Vereniging voor Nederlandse Aardewerk Industrie: Jaarverslag

## 4. GRIJZE DATA EN INFORMATIE OVER UTILITEIT

### 4.1 Definitie van utiliteit

#### 4.1.1 Definitie volgens CBS

Binnen het CBS is het begrip ‘utiliteit’ slechts bekend in het kader van de bouwstatistieken. Uit deze statistieken kan worden gevonden hoeveel gebouwen en woningen er jaarlijks worden gebouwd en afgebroken. Bij het waarnemen van bijvoorbeeld het energiegebruik wordt uitgegaan van de activiteit die in hoofdzaak in het gebouw plaats vindt. Zo bevat het energieverbruik van een school naast het verbruik t.b.v. klaslokalen ook het verbruik t.b.v. eventueel tot het complex behorende gymzalen, werkplaatsen en laboratoria. Dit geldt voor veel sectoren die door het CBS binnen de ‘Overige afnemers’ zijn onderscheiden. Naar mate een sector meer gedesaggregeerd wordt waargenomen zal het verbruik betrekking hebben op een meer homogene populatie van gebouwtype. Als bijvoorbeeld in het geval van het onderwijs de vraag zich beperkt tot het basisonderwijs zullen er (nagenoeg) geen werkplaatsen en laboratoria behoren tot de waargenomen complexen. De vraag is of het waarnemen van het energieverbruik op de wijze zoals het CBS dit doet geschikt is als monitoring, dit in vergelijking met bijvoorbeeld de MJA’s. Naast het energieverbruik neemt het CBS een aantal andere grootheden waar zoals bijvoorbeeld het aantal leerlingen, het oppervlak van de betreffende gebouwen, het aantal verpleegden, etc. Naast deze gegevens wordt binnen de MJA ook nagegaan wat de genomen maatregelen zijn geweest in de afgelopen periode. Verder eist de MJA verantwoording van datgene wat er in het kader van besparing op het energieverbruik is gebeurd.

In de CBS-statistiek is er geen sector ‘Kantoorgebouwen’ terwijl juist deze sector het onderwerp is van veel (energie)studies. Ook onderscheid in andere typen gebouwen is van belang geworden na invoering van de Energie Prestatie Normering (EPN). De EPN is een integrale benaderingsmethode om de energie-efficiency van een bouwwerk in een getal te beoordelen. Niet alleen de bouwkundige energiezuinigheid, maar ook die van de installaties wordt erin meegewogen. De partijen in het bouwproces zijn vrij om een eigen pakket aan energiebesparende maatregelen samen te stellen zodat aan de EPC-eis wordt voldaan. Nu kent een gebouw doorgaans meerdere gebouwfuncties waarvoor ieder op zich een toelaatbare EPC-waarde geldt.

#### 4.1.2 Definitie volgens Bouwbesluit

Het blijkt dat voor de utiliteit vaak een andere indeling wordt gehanteerd dan die van het CBS en wel die van het Bouwbesluit. Het gaat hierbij vooral om de energieprestatie van een gebouw. De relatie tussen de indeling volgens het bouwbesluit en de energieprestatie is uitgebreid beschreven in het Staatsblad 1995 (295).

In de energieparagraaf van het Bouwbesluit staan voor nieuw te bouwen utiliteitsgebouwen vier soorten energie-eisen en wel t.a.v.:

- de energieprestatie,
- de isolatiewaarde van gevel, dak en vloer,
- de warmtedoorgang van de ramen,
- de luchtdoorlatendheid.

In het Bouwbesluit worden een aantal gebouwfuncties onderscheiden. Binnen ieder gebouw kunnen dus meerdere gebouwfuncties aanwezig zijn. Voor iedere functie geldt een EPC eis. Aan deze eis moet worden voldaan via beperking van het energieverbruik voor verwarming,

koeling, ventilatoren, pompen, verlichting, warm tapwater en bevochtiging. In Tabel 4.1 zijn de onderscheiden gebouwfuncties gegeven.

Tabel 4.1 *Gebouwfuncties onderscheiden in het Bouwbesluit*

Gebouwfunctie	Afkorting	Voorbeelden
Industrie	In	fabriek, werkplaats, pakhuis, magazijn, kas of stal
Winkel	Wi	winkel, warenhuis, reisbureau
Horeca	Ho	restaurant, café, (snack)bar
Logies	Lo	hotel, pension, motel
Station	St	bus- en treinstation, (luchthaven)gebouw
Kantoor	Ka	naar constructie en inrichting bestemd voor doeleinden van administratie
Onderwijs	On	school, universiteit, academie (zonder gymzaal)
Gezondheidszorg	Gz	niet klinisch: artsenpraktijk, polikliniek, medisch centrum klinisch: ziekenhuis, verpleegtehuis, verzorgingstehuis
Bijeenkomst	Bij	congrescentrum, kerk, bioscoop, museum
Sport	Sp	zwembad, gymlokaal, sporthal, fitnesscentrum
Cellen	Ce	gevangenis- of politiecel, tehuis voor dwangmatige verpleging
Complex	Co	park met recreatiewoningen, zomerhuisjes e.d.
Woongebouw	Wg	flat- of portiekwoningen

Omdat deze gebouwfuncties in het kader van de energiebesparing een zo belangrijke rol spelen is het zinvol na te gaan waar de verschillende gebouwfuncties in de CBS-sectoren van de 'Utiliteit' zijn terug te vinden. Daarvoor is het begrip functie in deze verlaten en zal gesproken worden van 'gebouwtype' om aan te geven welke functie overweegt. In Tabel 4.2 wordt dit weer gegeven.

Tabel 4.2 *Relatie tussen subsectoren binnen de utiliteit (SBI-code), type gebouw volgens Bouwbesluit<sup>1</sup>*

SBI	Omschrijving	In	Wi	Ho	Lo	St	Ka	On	Gz	Bij	Sp
50	Handel in en reparatie van auto's	0	0								
51	Groothandel	0					0				
52	Detailhandel en rep. voor particulieren		×								
55	Horeca			0	0						
60	Vervoer over land	0				0	0				
61	Vervoer over water	0				0	0				
62	Vervoer door de lucht	0				0	0				
63	Dienstverlening t.b.v. vervoer	0					0				
64	Post en telecommunicatie						0				
65	Financiële instellingen (excl. verzekeringen)						×				
66	Verzekeringen en pensioenfondsen						×				
67	Activiteiten t.b.v. financiële instellingen.						×				
70	Verhuur en handel onroerend goed						×				
71	Verhuur en roerend goed						×				
72	Computerbureaus						×				
73	Research	0					×				
74	Zakelijke dienstverlening						×				
75	Openbaar bestuur en sociale verzekeringen						×				
80	Onderwijs	0						×			
85.1	Gezondheidszorg						0		×		
85.2	Veterinaire diensten								0		
85.3	Welzijnszorg (o.a. verpleeg en bejaarden)								×		
90	Milieudienstverlening	0									
91	Ideële en belangenorganisaties						×				
92.1/5	Cultuur									×	
92.6/7	Sport en recreatie				0						0
93/99	Overige dienstverlening	0									

<sup>1</sup> Indien een gebouwtype in een sector duidelijk overheerst dan wordt dit aangegeven met X, andere gebouwtypen die in een sector minder voorkomen worden aangeduid met 0.

Naast het energieverbruik zijn er voor de diverse groepen van sectoren ook data beschikbaar over verklarende factoren. Dit betreft 'Kantoorhoudende dienstverlening' (SBI 65 tot en met 67 en 70 tot en met 74), 'Openbaar bestuur en sociale verzekeringen', 'Onderwijs' en de 'Gezondheidszorg' en de 'Welzijnszorg'.

In de gezondheidszorg wordt doorgaans nog onderscheid gemaakt tussen 'klinisch' en 'niet klinisch' als type. Deze indeling volgens het bouwbesluit is dus meer gericht op de functie van het gebouw en minder op de functie van het bedrijf/instelling totaal. Om het energieverbruik volgens deze indeling te bepalen is het noodzakelijk om de CBS-gegevens volgens een sleutel te verdelen. Dit geldt waar nodig ook voor de toegevoegde waarde, het aantal werknemers, het vloeroppervlak etc. In het kader van een ECN-studie die in opdracht van Novem is uitgevoerd is voor het energieverbruik de verdeelsleutel gehanteerd die hieronder is beschreven (van Arkel, 1999).

### *Industriële gebouwen*

Zoals uit Tabel 4.2 blijkt zijn dit soort gebouwen in diverse sectoren aanwezig omdat ook opslagplaatsen en laboratoria hiertoe behoren.

### *Winkels*

In de Detailhandel zijn alle winkels opgenomen. Deze sector bevat geen garagebedrijven. De showrooms van garages kunnen worden gezien als winkel en worden toegevoegd aan de detailhandel. Er is echter niets bekend over het oppervlak dat in Nederland aanwezig is, ook BOVAG/RAI heeft hierover geen gegevens, daarom is voor aardgas verondersteld dat 20% van het



gasverbruik wordt aangewend om de showrooms te verwarmen. Voor verlichting van deze ruimten is 30% van het totale elektriciteitsverbruik verondersteld.

### *Horeca (en Logiesgebouwen)*

Voor de gehele Horeca wordt het energieverbruik door het CBS gegeven. Voor Logiesgebouwen apart is op grond van de beschikbare gegevens o.a. uit 'Horeca in Cijfers' van het bedrijfsschap Horeca en Catering en de Brancheprofielen een schatting te maken. Het verbruik voor aardgas bedraagt ongeveer 24% van het aardgasverbruik in de totale horeca (voor elektriciteit is dit 20%).

### *Stationgebouwen*

Deze gebouwen behoren dus tot de sector Vervoer, opslag en communicatie. Het energieverbruik in deze gebouwen is niet bekend. Zowel Schiphol als de Nederlandse Spoorwegen hebben een MJA gesloten maar de resultaten van de monitoring zijn niet openbaar.

### *Kantoren*

In een aantal sectoren vinden de werkzaamheden bijna volledig in kantoren plaats. Een voorbeeld hiervan is de sector 'Financiële instellingen'. Ook zijn er sectoren waarin kantoorwerkzaamheden wel belangrijk zijn maar de hoofdzaak van de werkzaamheden uitgevoerd wordt in ruimten die niet als kantoor kunnen worden aangemerkt. Navraag bij betreffende brancheorganisaties heeft niets opgeleverd. Daarom is in voorkomende gevallen uitgegaan van het aantal werkzame personen in een sector die in de Enquête Beroepsbevolking (CBS, 1998a) het beroepsniveau 'hoog' hebben en van de grove aanname dat het energieverbruik per kantoorbaan gelijk is aan het energieverbruik van de andere functies. In het hiernavolgende is per relevante sector het één en ander verantwoord.

- *Financiële instellingen*

Hiervan is aangenomen dat alle werkzaamheden plaatsvinden in kantoorruimten.

- *Verhuur en zakelijke dienstverlening*

Ook hiervan is aangenomen dat alle werkzaamheden plaats vinden in kantoorruimten. Opgemerkt moet worden dat tot deze sector ook Researchinstellingen behoren waarvan een gedeelte van het werk in laboratoria en werkplaatsen plaats vindt. Er is niet gecorrigeerd omdat geen voldoende onderbouwde schatting kan worden gegeven. Het energieverbruik bedraagt iets meer dan 10% van het totaal van deze sector.

- *Openbaar bestuur*

Onder Openbaar bestuur valt ook Defensie. Een belangrijk deel van het energieverbruik vindt daar plaats in kazernes en werkplaatsen. Aangenomen is dat, na een correctie op basis van werkzame personen bij defensie, een redelijke schatting is verkregen van het verbruik in kantoren bij de overheid.

- *Groothandel*

Het overgrote deel van de werkzaamheden vindt plaats in magazijnen, opslag- en werkplaatsen. Toch zal de administratieve afhandeling in belangrijke mate 'op kantoor' plaatsvinden. Bij het Verbond van de Nederlandse Groothandel is niet bekend welk deel van het personeel in de groothandel kantoorwerk verricht. Ook navraag bij het EIM leverde niets op. Uit de EBB97 (CBS, 1998a) blijkt dat 22% van het personeel het beroepsniveau 'hoog' heeft, daarom is aangenomen dat 22% van het gebouwgebonden verbruik in kantoren plaats vindt. Dit percentage komt overeen met de uitkomsten van een (kleine) enquête die in 1995 is gehouden in het kader van een NEEDIS-onderzoek (NEEDIS, 1998).

- *Vervoer, opslag en communicatie*

Voor deze sector geldt hetzelfde als voor de Groothandel. Het grootste deel van de werkzaamheden vindt plaats in andere ruimten dan kantoren, toch is er wel degelijk een kantoorfunctie. Ook hier is een schatting gemaakt van het kantoordeel van het energieverbruik door het aandeel te bepalen van het aantal werkzame personen met een hoog beroepsniveau. Het gevonden percentage bedraagt 23%.

- *Overige gezondheidszorg*

Naast de ziekenhuizen, verpleeg- en bejaardenhuizen omvat de gezondheidszorg nog diverse andere activiteiten waarvan de werkzaamheden in hoofdzaak in kleine gebouwen worden uitgevoerd. Toch zijn er nog een aantal organisaties zoals de thuiszorg, die aanzienlijke kantoren hebben. Verondersteld is dat werknemers met een hoger beroepsniveau over een kantoorplek beschikken. In dit geval gaat het om 16% van alle personen die werkzaam zijn in de overige gezondheidszorg.

- *Andere diensten*

Een deel van hiervan behoort tot SBI 91 (Ideële en belangenorganisaties). Aangenomen mag worden dat deze organisaties in kantoorgebouwen zijn gehuisvest. Het verbruik van aardgas en elektriciteit zijn bekend uit de CBS-statistiek. Andere onderdelen betreffen 'Reinigen van kleding en textiel', 'Kappers en schoonheidsverzorging', 'Uitvaart, crematoria, mortuaria', 'Sauna's en nog een rest 'Overig'. Het aandeel van kantoorwerkzaamheden in deze sector is gering en daarom buiten beschouwing gelaten.

Voor het totale vloeroppervlak van kantoorgebouwen zijn verschillende schattingen in omloop. Het is niet altijd duidelijk wat in de diverse studies onder het begrip 'kantoor' verstaan wordt. Soms worden alleen de grote kantoren bedoeld in andere gevallen wordt een aparte schatting gemaakt van het oppervlak bij de kleine kantoren. Het is zaak hier duidelijkheid in te krijgen. Mogelijk biedt de Kantorenatlas enige uitkomst (Balk 1999).

### *Onderwijs*

Het energieverbruik in het onderwijs wordt door het CBS om de vier jaar waargenomen. Daarbij wordt een verdeling gemaakt naar soort onderwijs. Dit is wel van belang gezien de grote verschillen in specifiek verbruik die mogen worden verwacht op basis van het soort gebouwen. Voor het MBO, HBO en de Universiteiten loopt er tevens een MJA. Met de gegevens uit de jaarverslagen hiervan kunnen de CBS uitkomsten worden geverifieerd.

### *Gezondheidszorg*

Over Ziekenhuizen zijn voldoende gegevens beschikbaar via het jaarverslag van de MJA (Novem, 1998b) en de specifieke CBS-statistieken. Het blijkt dat ziekenhuizen ca. 45% van het totale aardgasverbruik in de gezondheidszorg verbruiken; voor elektriciteit is dit percentage 51%. Over Bejaarden- en Verpleeghuizen zijn voldoende gegevens bekend via de CBS-statistieken. Verpleeghuizen verbruiken 11% van het totale aardgasverbruik in de gezondheidszorg (voor elektriciteit is dit 13%), terwijl het aandeel voor Bejaardenhuizen ca. 20% bedraagt (voor elektriciteit 19%).

### *Bijeenkomstgebouwen*

De CBS-statistieken kennen geen sector 'bijeenkomstgebouwen', gegevens uit andere bronnen zijn niet beschikbaar. Aangenomen is dat de sector 'Cultuur' van het CBS alle bijeenkomstgebouwen bevat.

### *Sportgebouwen*

De categorie bevat sporthallen, sportzalen en gymzalen. Clubaccommodaties (bijvoorbeeld kleedkamers op de velden) zijn hierin niet opgenomen. Het totale verbruik van elektriciteit en aardgas voor sport en recreatie is gegeven in de CBS-statistieken. Doelgroepenkennis nr. 5 over Sport en recreatie (Novem, 1997a) bevat gegevens over het verbruik door de diverse onderdelen zodat het totaal verbruik kan worden gecorrigeerd. Sportgebouwen verbruiken ca. 43% van het totale aardgasverbruik en 26% van het totale elektriciteitsverbruik. In bovengenoemde publicatie (Novem, 1997a) wordt ook uitgebreid ingegaan op het energieverbruik door zwembaden. In de matrix betreft het alle zwembaden, zowel overdekt als combi's maar ook open zwembaden. Het aardgasverbruik door zwembaden bedraagt ca. 30% van het totale verbruik zoals opgegeven door het CBS. Voor elektriciteit bedraagt dit percentage 24%.

## 4.2 Meerjarenafspraken in de utiliteit

Bij studies over utiliteit is gebleken dat bij Novem veel gegevens beschikbaar zijn over energieverbruik en verklarende factoren die in het kader van potentiële schattingen t.b.v. de MJA-afspraken zijn verzameld. Daarnaast wordt in MJA-jaarverslagen het totale verbruik aan aardgas en elektriciteit van de deelnemende bedrijven/instellingen vermeld. Gezien de wijze waarop de gegevens van intramurale gezondheidszorg en het onderwijs worden verzameld zijn waarschijnlijk ook individuele gegevens beschikbaar. Ook is gebleken dat aan diverse Novem-publicaties studies ten grondslag liggen waarin veel gegevens zijn verzameld. In de betreffende publicaties zijn alleen samenvattende resultaten gepubliceerd in de vorm van gemiddelden of bandbreedten (20-80). Naast gegevens over het verbruik van energie en de verklarende factoren zoals bijvoorbeeld m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak (bvo) zijn ook gegevens beschikbaar over genomen besparingsmaatregelen en de kosten die daar mee samengaan.

Bovenstaande houdt in dat bovengenoemde gegevens kunnen worden vergeleken met die welke door het CBS worden gepubliceerd. Waar mogelijk zullen de gegevens uit verschillende bronnen naast elkaar worden geplaatst met het uiteindelijke doel:

1. Te laten zien welke gegevens over het energieverbruik per sector aanwezig zijn naast die van het CBS.
2. Inzicht krijgen in de beschikbaarheid van de verklarende factoren per sector.

Dit betekent dat voor de verschillende NEEDIS-rapporten die betrekking hebben op de utiliteit een aanvulling kan worden gemaakt, enerzijds door CBS-gegevens te confronteren met uitkomsten in het kader van MJA-studies en anderzijds uit te breiden met nieuwe gegevens. Dit geldt voor de volgende sectoren:

- groothandel,
- detailhandel,
- horeca,
- vervoer opslag en communicatie,
- kantoorhoudende dienstverlening,
- onderwijs,
- intramurale gezondheidszorg,
- bejaardenzorg.

### 4.2.1 Overzicht aanwezige gegevens MJA's

In het kader van deze rapportage is het zinvol een overzicht te hebben van stukken die beschikbaar zijn over de diverse sectoren. In Tabel 4.3 is hiervan een opsomming gegeven. Het betreft de volgende typen rapporten:

- Het Potentieelrapport bevat gegevens over de mogelijk te behalen besparing. Hierin staan soms gegevens over het verbruik per functie.
- Alle MJA-afspraken hebben min of meer dezelfde opzet en zijn formeel van opzet.
- De MJA-rapportages zijn heel verschillend en geven inzicht in het verloop van de monitoring.

Tabel 4.3 *Beschikbare bronnen over energieverbruik in de utiliteit in kader van MJA-monitoring (NS nog niet actief)*

Naam	Potentieel rapport	MJA-afspraken	Rapportage
Supermarkten		april 1999 (concept)	
KLM	niet openbaar	oktober 1994	<i>milieujaarsverslag</i>
Schiphol	niet openbaar	november 1994	<i>milieujaarsverslag</i>
Banken	oktober 1996	december 1996	
Verzekeraars	november 1997	maart 1998	
MBO	juni 1995	december 1994	jaarverslag MJA 1997
HBO	november 1995	februari 1996	jaarverslag MJA 1997
Universiteiten	december 1997	begin 1999 (concept)	jaarlijks
Zorgsector	november 1995	mei 1993 juni 1995 (2e)	jaarverslag 1997
Bejaardenhuizen	juli 1995 (DREES)	februari 1997 (NBr)	tussenrapport april 1998
Sport en recreatie	juli 1997	In voorbereiding	

Er zijn een aantal typen rapporten die t.b.v. van de MJA's voor diensten waarschijnlijk meer gegevens bevatten over het energieverbruik in een aantal jaren. De branche stelt namelijk een Meerjarenplan op waarin wordt aangegeven op welke wijze de genoemde doelstelling in de afgesproken periode zal worden gehaald. De individuele instelling maakt een Energiebeleidsplan (EBP), soms ook wel Energiebesparingplan genoemd waarin de aanpak van de te behalen E(nergie)E(fficiency)-verbetering voor de looptijd van de MJA wordt beschreven. Een nadere uitwerking hiervan is het Bedrijfsenergieplan (BEP) met een nadere uitwerking van het EBP. Hierin geeft de instelling aan hoe de EE-verbetering op middellange termijn binnen haar organisatie zal worden gerealiseerd.

#### 4.2.2 Sectoren met een MJA

##### *KLM*

KLM rapporteert jaarlijks aan Novem. Een belangrijk deel van de productiefactor wordt gevormd door het vloeroppervlak. Daarnaast is er per categorie nog een andere grootte namelijk:

- Vracht (tonkilometers).
- Overig KLM (plaatskilometers).
- Catering services (aantal maaltijden).
- Cityhopper (plaatskilometers).
- Equipment Services (voertuigen).

Enige gegevens zijn beschikbaar uit het Milieujaarsverslag.

##### *Schiphol*

Schiphol rapporteert jaarlijks aan Novem met betrekking tot de bereikte en de te verwachten EE-verbetering. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee productiefactoren namelijk het netto vloeroppervlak van terminal, pieren, kantoren en overige gebouwen, en het aantal passagiers. Voor 1989 zijn de gegevens bekend. Het milieujaarsverslag geeft gegevens over het verbruik aan aardgas en elektriciteit. Ook Schiphol publiceert een Milieujaarsverslag.

### *Middelbaar Beroeps Onderwijs*

De instellingen rapporteren jaarlijks aan de VBVE (Vereniging voor Beroepsonderwijs en Volwassenen Educatie), de AOC-raad (Vereniging van Agrarische OpleidingsCentra) of de VPL (Vereniging van Praktijkscholen in de Landbouw) over de bereikte EE-verbetering in de vorm van een standaardformulier waarin vermeld:

- het energiegebruik,
- de gerealiseerde EE,
- de ontwikkelingen in de instelling,
- een lijst van uitgevoerde projecten ter onderbouwing.

Het aantal leerlingen is de productiefactor. De verenigingen rapporteren aan Novem de individuele gegevens. Deze rapporteert in geaggregeerde vorm aan de begeleidingscommissie. In het Jaarverslag 1997 staat dat de 65 deelnemers per december 1997 82% van het totale oppervlak in 1994 (2,7 miljoen m<sup>2</sup>) vertegenwoordigen. Het brandstof- en elektriciteitsverbruik per m<sup>2</sup> is vermeld, in 1996 was het respectievelijk 13,0 m<sup>3</sup> a(ardgas) e(equivalent)/m<sup>2</sup> en 23,3 kWh/m<sup>2</sup>. Novem beschikt over de verbruikscijfers van scholen individueel, zodat via programmatuur een verslag aan EZ kan worden gemaakt.

### *Hoger Beroeps Onderwijs*

De hogescholen rapporteren jaarlijks aan de HBO-raad via een standaardformulier waarin vermeld:

- het energiegebruik,
- de gerealiseerde EE,
- de ontwikkeling in de hogeschool,
- een lijst van uitgevoerde projecten.

Als productiefactoren gelden het aantal studenten en het vloeroppervlak, het aantal studenten wordt uitgedrukt in voltijdeenheden. De HBO-raad rapporteert aan Novem de individuele gegevens. Novem rapporteert in geaggregeerde vorm aan de begeleidingscommissie. Uit het Jaarverslag van 1997 blijkt dat de monitoring nog niet zo best loopt. Novem beschikt over de verbruikscijfers van scholen individueel, zodat via programmatuur een verslag aan EZ kan worden gemaakt.

### *Universiteiten*

De universiteiten rapporteren aan Novem, waarbij gegevens worden verstrekt over:

- het totale energiegebruik,
- de gerealiseerde EE,
- een lijst met uitgevoerde projecten en maatregelen.

Novem rapporteert aan de begeleidingscommissie.

Uit navraag bij Novem blijkt dat het niet duidelijk is of de individuele gegevens ook aan Novem worden aangeleverd.

### *Supermarkten*

De bedrijven rapporteren jaarlijks voor 1 juli aan het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel over de in het vorig jaar bereikte EE-verbetering. Hierbij worden gegevens verstrekt, conform het formaat van monitoringrapportage, over:

- het totale energieverbruik,
- de gerealiseerde energie-efficiency index,
- de uitgevoerde projecten ter onderbouwing van de in dat jaar gerealiseerde index.

Het CBL rapporteert voor 1 augustus aan Novem. Productiefactoren zijn energieverbruik koelen/vriezen, vloeroppervlak, lengte koelapparatuur en openingsuren.

### *Zorgsector*

De zorginstellingen leveren Novem gegevens met betrekking tot het energieverbruik. Novem verzamelt en analyseert de gegevens op instellingsniveau. De gegevens die worden geleverd zijn:

- type instelling,
- grootte van de instelling (aantal bedden, m<sup>2</sup>),
- energiegebruik (gas, elektriciteit),
- bruto vloeroppervlak,
- gerealiseerde energiebesparende maatregelen,
- een korte toelichting op relevante gebeurtenissen.

Het brandstofverbruik in de intramurale gezondheidszorg bedroeg in 1996 per m<sup>2</sup> oppervlak, 26,4 m<sup>3</sup> a.e., voor het elektriciteitsverbruik was dit 88,1 kWh/m<sup>2</sup>. Novem beschikt over de verbruikscijfers van ziekenhuizen individueel, zodat via programmatuur een verslag aan EZ kan worden gemaakt.

### *Sport en recreatie*

De MJA hiervoor is nog in ontwikkeling.

### *Banken*

De banken rapporteren jaarlijks voor 1 mei aan de Nederlandse Vereniging van Banken (NVB) over:

- het totale energieverbruik,
- de gerealiseerde EE,
- de uitgevoerde projecten.

De NVB rapporteert aan Novem die het proces van monitoring leidt. Novem heeft het recht op inzage in individuele bedrijfsgegevens. De productiefactor is het bruto vloeroppervlak.

### *Verzekeraars*

De maatschappijen rapporteren jaarlijks voor 1 augustus aan het Verbond van Verzekeraars over:

- het totale energieverbruik,
- de gerealiseerde EE,
- de uitgevoerde projecten.

Het Verbond rapporteert aan Novem die het proces van monitoring leidt. De productiefactor is het bruto vloeroppervlak. Novem heeft het recht op inzage in individuele bedrijfsgegevens.

### *Bejaardentehuizen*

Het tussenrapport geeft alleen aan hoe de vorderingen zijn in de verschillende regio.

## 4.3 Energiegebruik in de utiliteit

In Hoofdstuk 4 is de definitie van utiliteit in relatie tot CBS-StatLine en het Bouwbesluit gegeven. Het blijkt dat naast de CBS-gegevens nog veel gegevens beschikbaar zijn uit de potentieelstudies t.b.v. MJA-afspraken en de MJA-jaarverslagen (Paragraaf 4.2). Voor het bepalen van de energiebesparingmogelijkheden is het noodzakelijk te beschikken over het verbruik aan energie door de diverse energiefuncties binnen de utiliteit. Het CBS neemt dit verbruik niet waar. Nu bestaan er een aantal studies waarin dit soort gegevens is vermeld. Om dit te illustreren wordt in dit hoofdstuk aangegeven welke gegevens er daadwerkelijk zijn en hoe het verbruik aan elektriciteit en aardgas per categorie van het Bouwbesluit wordt bepaald. Als onderdeel van de ECN-site 'Utiliteit' zal hierover op termijn een deel van deze rapportage worden gepubliceerd.

### 4.3.1 Verbruik van aardgas en elektriciteit

Vanuit de NEH zal een tabel worden weergegeven met het verbruik aan gas, elektriciteit en overige energiedragers. Waar nodig zal worden ingegaan op de invloed van WKK. In de Nederlandse Energie Huishouding (NEH) van het CBS wordt een energiebalans gepubliceerd voor de zogenaamde 'Overige afnemers'. Door de verbruiken uit deze balans te verminderen met het verbruik van de land- en tuinbouw, bouwnijverheid en delfstoffenwinning wordt een balans voor de utiliteit verkregen. In Tabel 4.4 wordt deze balans getoond.

Tabel 4.4 *Berekening verbruikssaldo (energetisch) voor de utiliteit in 1997 [PJ]*

	Overige afnemers	Statistisch verschil	Land- en tuinbouw	Delfstoffen	Bouw	Utiliteit	Primair <sup>1</sup>
Aardgas	298,6	-9,2	136,6	0,6	3,9	166,7	166,7
Stoom/warm water	26,2		15,3	2,0		8,9	9,9
Fermentatiegas	2,5					2,5	2,5
Steenkool	0,9					0,9	0,9
Olieproducten	37,8		14,5	1,1	6,1	16,1	16,1
Elektriciteit	98,8	11,1	11,7	0,6	1,6	73,7	184,3
Totaal	464,8	1,9	178,1	4,3	11,6	268,8	380,4

<sup>1</sup> Voor stoom en warm water is uitgegaan van een rendement van 0,90; voor de berekening van het primaire verbruik van elektriciteit is de factor 2,5 gebruikt.

Het verbruik van aardgas en elektriciteit is in deel II van de NEH gegeven voor een 25-tal subsectoren van de utiliteit. Over het verbruik van de andere energiedragers is minder bekend. Wel worden in een aantal sectoren, zoals onderwijs (universiteiten), gezondheidszorg (ziekenhuizen), zakelijke- en overige dienstverlening, olieproducten als brandstof voor warmte/krachteenheden gebruikt; dit is geschat op totaal 1,8 PJ. Stoom c.q. warm water is afkomstig van stadsverwarming. Het fermentatiegas wordt gewonnen bij rioolzuiveringbedrijven en daar in belangrijke mate weer ingezet voor warmte/kracht-productie. Aangenomen wordt dat de resterende hoeveelheden brandstof (steenkool en olieproducten) worden aangewend voor verwarming. Het totale primaire verbruik van de utiliteit komt uit op 380 PJ, waarvan 167 PJ aardgas en 184 PJ elektriciteit.

In StatLine zullen deze gegevens voor de hoofdsectoren worden getoond in relatie met de verklarende factoren. De uitkomsten zullen worden vergeleken met beschikbare resultaten van andere studies e.d.

Tabel 4.5 *Verbruik aan aardgas en elektriciteit in de subsectoren van de utiliteit 1997*

	SBI-code	Aardgas [mln m <sup>3</sup> ]	Elektriciteit [mln kWh]	Primair aardgas [PJ]	Primair elektriciteit <sup>3</sup> [PJ]
Detailhandel en reparatie	52	661	3536	20,9	31,8
Handel en reparatie van auto's	50	216	792	6,8	7,1
Groothandel	51	627	1637	19,8	14,7
Horeca	55	608	2058	19,2	18,5
Vervoer, opslag en communicatie	60 → 64	307	1867	9,7	16,8
Financiële instellingen	65 → 67	80	792	2,5	7,1
Verhuur en zakelijke diensten	70 → 74	378	2255	12,0	20,3
Openbaar bestuur	75	415	2980	13,1	26,8
Onderwijs	80	445	824	14,1	7,4
Ziekenhuizen	8511	435	880	13,8	7,9
Verpleeghuizen	8531.1 → 8531.6	106	232	3,4	2,1
Bejaardenoorden	8531.7	196	330	6,2	3,0
Overige gezondheidszorg	rest 85	231	296	7,3	2,7
Cultuur	92.1 → 92.5	70	254	2,2	2,3
Sport en recreatie	92.6 → 92.7	216	467	6,8	4,2
Andere diensten	90,91,93 → 99	277	1283	8,8	11,5
Totaal		5268	20483	166,7	184,3

#### 4.3.2 Energieverbruikfuncties in de utiliteit

Een meer gespecificeerde benadering van het energieverbruik kan worden bereikt door de heterogene hoofdgroepen op te splitsen in wat meer homogene subgroepen om zo tot een betere verklaring voor de verandering te geraken. Verder blijkt een toenemende belangstelling voor de energiefuncties. Dit hangt samen met de (technische) mogelijkheden die er zijn om aan een bepaalde vraag naar energie te voldoen. Voor subsidieregelingen e.d. is het van belang te weten welke omvang een bepaalde energievraag heeft. Deze benadering was min of meer de oorspronkelijke doelstelling van NEEDIS. Dit soort gegevens wordt niet regelmatig waargenomen en moeten daarom tot de 'grijze data' worden gerekend.

Het verbruik van aardgas en elektriciteit zoals dat in Paragraaf 6.1 is gegeven kan per subsector worden toegedeeld aan de verschillende energiefuncties. Relatief is er weinig cijfermateriaal voor utiliteitsbouw beschikbaar terwijl bovendien:

- de kwaliteit zeer uiteenlopend is,
- nieuwe cijfers genereren kostbaar is,
- de beschikbare cijfers gebaseerd zijn op verschillende definities.

De beschikbare bronnen hebben vaak betrekking op een beperkt aantal waarnemingen en vertonen tevens een grote spreiding in uitkomsten. Bovendien gaat het niet om subsectoren maar om gebouwcategorieën zoals kantoren (een combinatie van een aantal subsectoren), ziekenhuizen (een deel van de gezondheidszorg), sportgebouwen (een deel van de subsector sport en recreatie) en bijeenkomstgebouwen (een deel van cultuur). Ook worden logiesgebouwen onderscheiden binnen het totaal van de horeca. Naast de min of meer individuele benadering zijn er een twee studies waarin voor alle sectoren het aandeel van het energieverbruik voor een bepaalde functie is gegeven. Als eerste kan het (interne) rapport van EnergieNed worden genoemd waarin de resultaten zijn vastgelegd van de Werkgroep U-MAP (MAP, 1995), aangeduid met MAP. In het kader van het programma voor MAP-II van de energiebedrijven heeft deze werkgroep het potentieel van besparingsmogelijkheden voor de utiliteit vastgesteld. De indeling naar sectoren die hierbij gemaakt is, komt nagenoeg overeen met die vermeld in Tabel 4.6. In het betreffende rapport worden geen bronnen vermeld maar aangenomen mag worden dat gezien de herkomst

<sup>3</sup> 1 kWh = 9 MJ primair.



veel kennis van de distributiebedrijven is verwerkt. Dit rapport zal worden gebruikt als toetssteen van de eerder genoemde individuele gegevens.

Een andere toetssteen zijn de gegevens uit het model SAVE-Utiliteit van ECN-BS. Hierin is voor iedere sector genoemd in Tabel 4.6 het totale energieverbruik toegedeeld aan de relevante energiefuncties uitgaande van gegevens uit ICARUS (NW&S, 1994). Opgemerkt dient te worden dat ten behoeve van dit project deze gegevens zo nodig kunnen worden aangepast. SAVE is dus geen bron op zich voor de aandelen in het verbruik. Daarom zal als bron worden verwezen naar ICARUS. Naast de energiegegevens zijn waarden toegevoegd over de fysieke eenheden die het verbruik in hoofdzaak bepalen zoals het vloeroppervlak, het aantal werknemers, het aantal verpleegdagen, het aantal verzorgden, het aantal leerlingen etc.

Per subsector en segmenten zullen de beschikbare gegevens worden getoond en waar mogelijk onderling worden vergeleken. Uiteindelijk zal worden aangegeven wat het energieverbruik per functie in 1997 is geweest.

### *Detailhandel*

Een belangrijke bron van gegevens over deze sector is de publicatie van Novem 'Brancheprofielen' (Novem, 1998), kortweg aangeduid met 'Profielen'. Daarin zijn per branche van de detailhandel de percentages aardgas en elektriciteit gegeven die door de diverse energiefuncties worden verbruikt. Om de getallen voor de Detailhandel als sector te hebben zijn de (gewogen) gemiddelde aandelen berekend. Er is gewogen met de omzet in de branches. Opgemerkt moet worden dat ook het energieverbruik voor de functies die niet gebouwgebonden zijn zoals vriezen, koelen, koken en andere bewerkingen, eveneens zijn vermeld (doorgaans onder 'Overig').

Het is duidelijk dat er nogal wat verschillen zijn tussen de bronnen. Opvallend is dat in ICARUS geen aardgasverbruik voor 'Warm tapwater' en voor 'Overig' wordt vermeld. In de food-branches wordt wat minder verwarmd dan in de overige branches. Bij elektriciteit wordt in de Brancheprofielen een groot aandeel vermeld voor koelen/vriezen, dit dient met name in de food-branches voor het koelen en bevroren houden van producten. Het gevolg hiervan is dat het aandeel voor verlichting hier aanzienlijk lager is dan onder MAP en ICARUS. Onder klimatiseren en ventilatie zal hier hetzelfde worden verstaan. ICARUS kent geen verbruik voor elektrische verwarming en warm tapwater. Zowel MAP als ICARUS bevatten een aandeel voor pompen. Het gebruik van elektriciteit voor pompen betreft verwarming en ventilatie. Aangenomen wordt dat onder Profielen het pompverbruik is opgenomen in 'Klimatiseren'. Waarschijnlijk is de branche 'Handel en reparatie van auto's' in de MAP-studie opgenomen in de detailhandel.

De gegevens uit de Brancheprofielen worden als uitgangspunt voor verdere berekeningen genomen omdat deze het best onderbouwd zijn.

Tabel 4.6 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van de detailhandel*

	<i>Profielen</i>	MAP	ICARUS
Gas:			
Verwarming	0,81	0,79	1,00
Warm tapwater	0,10	0,10	
Overig	0,10	0,11	
Elektriciteit:			
Verlichting	0,43	0,59	0,55
Klimatiseren	0,08	0,05	
Ventilatie			0,05
Verwarming	0,02	0,09	
Warm tapwater	0,02		
Pompen		0,05	0,05
Koelen/vriezen	0,29		
Koeling		0,03	0,15
Overig	0,16	0,19	0,20

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

HBD (1999): *Kerncijfers Detailhandel 1999*. CBS en Hoofdbedrijfsschap Detailhandel, 1999.  
 Novem (1998a): *Handboek Horeca en Detailhandel, Baars Management Adviesgroep bv*. In opdracht van Novem, 1998.

#### *Handel en reparatie van auto's*

Deze branche wordt in Brancheprofielen apart gegeven omdat het een duidelijk afwijkend energieverbruik heeft door een hoog verbruik aan elektriciteit voor apparatuur t.b.v. de uit te voeren werkzaamheden. In de MAP-studie wordt over deze branche niets gezegd. Aangenomen wordt dat deze groep bedrijven hierin tot de detailhandel is gerekend.

Er blijkt een duidelijk verschil tussen de gegevens uit de brancheprofielen en die gehanteerd in ICARUS. In ICARUS is geen verbruik voor warm tapwater vermeld terwijl mag worden aangenomen dat er, gezien het vuile werk in de reparatiebedrijven, een aanzienlijke hoeveelheid tapwater zal worden gebruikt. Het hoge verbruik aan elektriciteit door 'Apparatuur' (c.q. 'Overig' in ICARUS) is in overeenstemming met de verwachting. Het verbruik voor koeling in ICARUS betreft klimatiseren. Opvallend is dat hierover niets is vermeld in 'Brancheprofielen'.

Ook hier worden de gegevens uit 'Brancheprofielen' als het meest aannemelijk beschouwd.

Tabel 4.7 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van de handel en reparatie van auto's*

	<i>Profielen</i>	ICARUS
Gas:		
Verwarming	0,95	1,00
Warm tapwater	0,05	
Elektriciteit:		
Verlichting	0,60	0,55
Klimatiseren	0,03	
Ventilatie		0,05
Verwarming	0,03	
Warm tapwater	0,02	
Pompen		0,05
Koeling		0,15
Apparatuur	0,27	
Overig	0,05	0,20

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

Novem (1998a): *Handboek Horeca en Detailhandel, Baars Management Adviesgroep bv.* In opdracht van Novem, 1998.

### *Groothandel*

Over het energieverbruik door de verschillende energiefuncties bij de groothandel is niet veel bekend. In de MAP wordt een verdeling gegeven die redelijk overeenkomt met wat binnen ICARUS wordt gebruikt. Het is niet duidelijk waarom door de MAP zo'n hoog percentage van het aardgas voor warm tapwater en overig verbruik wordt vermeld. Bovendien is het opvallend dat 10% van de elektriciteit wordt aangewend voor verwarming. Daarmee wordt het percentage van het primaire energieverbruik dat voor verwarming wordt gebruikt aanzienlijk hoger. Wat betreft de koeling moet hier de vraag worden gesteld of er een onderscheid moet worden gemaakt tussen koelen via airconditioning en koelen/vriezen. Betere gegevens uit deze sector zijn nodig. De MAP-gegevens lijken het meest compleet en zijn daarom gekozen voor verdere berekeningen.

Tabel 4.8 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van de groothandel*

	MAP	ICARUS
Gas:		
Verwarming	0,80	1,00
Warm tapwater	0,10	
Overig	0,10	
Elektriciteit:		
Verlichting	0,50	0,55
Ventilatie	0,05	0,05
Verwarming	0,10	
Pompen	0,05	0,05
Koeling	0,10	0,15
Overig	0,20	0,20

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

EIM/Groothandelonderzoek: Jaarboek Groothandel

### *Horeca*

In de Brancheprofielen komt een hoofdstuk 'Horeca' voor waarin de aandelen gegeven zijn als 20-80 range van uitkomsten. Het is duidelijk dat er nogal wat onderlinge verschillen zijn hetgeen samenhangt met de heterogeniteit van de sector. Dit blijkt ook uit gegevens van een viertal zeer verschillende bedrijven die zijn gepresenteerd in de sectorstudie van Needis over de horeca (Needis, 1997). Het is duidelijk dat voor deze sector meer specifieke gegevens nodig zijn van de onderdelen (drinkverstrekkers, spijsverstrekkers, maaltijdverstrekkers en logiesverstrekkers) om gemiddelde schattingen te kunnen maken. Bovendien is een duidelijker inzicht noodzakelijk t.a.v. het begrip 'koeling'. In de NEEIS-sectorrapportage Horeca en de Brancheprofielen wordt expliciet onderscheid gemaakt tussen het verbruik van elektriciteit voor koel- en vriesapparatuur en ruimtekoeling.

Het is moeilijk een keuze te maken voor de verdere berekeningen. Aangenomen is dat de uitkomsten van de Brancheprofielen gebaseerd zijn op een relatief groot aantal gegevens, daarom zijn 'gemiddelde waarden' gebruikt van de gegeven rangewaarden.

Tabel 4.9 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van de horeca*

	NEEDIS	Profielen	MAP	ICARUS
Gas:				
Ruimteverwarming	0,77-0,88	0,60-0,90	0,60	0,70
Warm tapwater	0,09-0,10	0,08-0,13	0,15	0,10
Koken	0,02-0,09		0,15	0,20
Overig	0-0,05	0,02-0,32	0,10	
Elektriciteit:				
Verlichting	0,14-0,22	0,15-0,40	0,30	0,50
Ventilatie	0,13-0,20		0,10	0,10
Klimatiseren		0,05-0,50		
Warmte		0,05	0,10	
Pompen			0,05	0,05
Ruimtekoeling	0-0,35			
Koeling	0,09-0,22	0,10-0,20	0,35	0,15
Apparatuur	0,20-0,56	0,20		
Rest	0-0,05		0,10	0,20

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

<p>Bedrijfsschap Horeca (1998): <i>Horeca in cijfers 1998</i>. Bedrijfsschap Horeca en Catering, Zoetermeer 1998.</p> <p>NEEDIS (1997): <i>Sectorstudie Logies-, Maaltijden- en Drankenverstrekking</i>. Mei 1997.</p> <p>Novem (1998a): <i>Handboek Horeca en Detailhandel, Baars Management Adviesgroep bv</i>. In opdracht van Novem 1998.</p>
---

### *Kantoorgebouwen*

In Tabel 2.2 is een overzicht gegeven van de sectoren die in dit rapport worden onderscheiden. In een aantal sectoren wordt het gebouwenbestand in hoofdzaak gevormd door kantoren. Dit geldt in de eerste plaats voor de sectoren 'Vervoer, opslag en communicatie', 'Financiële instellingen' en 'Verhuur en zakelijke diensten'. Daarnaast zijn er nog een aantal gebouwen in de gezondheidszorg die als kantoren kunnen worden aangemerkt, hier genoemd 'Overige gezondheidszorg' en gebouwen in de 'Overige dienstverlening'. Binnen MAP en ICARUS is onderscheid gemaakt naar overheidsgebouwen en kantoren voor het bedrijfsleven. Het verbruik van elektriciteit zoals dat door het CBS wordt gegeven voor overheidsgebouwen bestaat voor ruim 35% uit elektriciteit voor openbare verlichting (in 1997 1100 mln. kWh). Het is niet duidelijk hoe dit binnen de MAP is verwerkt. In SAVE was er oorspronkelijk een relatie opgenomen met het totaal aantal woningen om het verbruik door openbare verlichting te schatten, maar in de laatste versie is dit niet meer aanwezig. Daarentegen is het elektriciteitsverbruik per m<sup>2</sup> vloeroppervlak voor verlichting aanzienlijk hoger dan bij bedrijfsgebouwen (396 GJ/m<sup>2</sup> tegen 127 GJ/m<sup>2</sup>). Aangezien wel bekend is hoeveel elektriciteit naar de openbare verlichting gaat zal hiervoor worden gecorrigeerd.

In de uitgave van Novem 'Doelgroepen kennis' (Novem, 1997a) zijn enige waarden vermeld voor de aandelen van de verschillende energiefuncties in het elektriciteitsverbruik. Hierin is het aandeel voor apparatuur relatief groot, dit in tegenstelling tot MAP waarin een vrij laag aandeel voor 'Overig verbruik' is aangenomen. In ICARUS is dit aandeel wat meer in overeenstemming met de doelgroepengegevens.

Voor de verdere berekening zal worden uitgegaan van de ICARUS-gegevens.

Tabel 4.10 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van kantoren*

	Doelgroepen kennis	Bedrijven		Overheid	
		MAP	ICARUS	MAP	ICARUS
Gas:					
Ruimteverwarming		0,90	0,95	0,90	0,95
Warm tapwater		0,08	0,05	0,05	0,05
Koken		0,01		0,01	
Overig		0,01		0,04	
Elektriciteit:					
Verlichting	0,30-0,50	0,50	0,35	0,60	0,51
Warmte		0,05		0,05	
Klimatiseren	0,21-0,33				
Ventilatie		0,10	0,07	0,10	0,14
Pompen		0,10	0,05	0,07	0,07
Koeling		0,10	0,07	0,06	0,06
Apparatuur werknemers	0,17-0,23		0,17		0,06
Apparatuur gebouw	0,10-0,19		0,29		0,16
Overig verbruik		0,15		0,12	

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

- Bak R.L (1999): *Kantorenatlas Nederland*. 1999.
- Broek, P.J. van den (1992): *Kantoren aan bod*. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, december 1992.
- Israel, F.J (1993): *Kantoren in gebruik*. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, 1993.
- NEEDIS (1996): *Sectorstudie Kantoorhoudende dienstverlening*. November 1996.
- NEEDIS (1998): *Verklarende energiegebruikfactoren kantoorgebouwen*. September 1998.
- Novem (1996a): *Brancheprofiel: Energieverbruik en besparingspotentieel in de banksector*. Novem, oktober 1996.
- Novem (1997c): *Energiebesparingpotentieel en kosten van maatregelen in de verzekeringssector*. November 1997.
- Novem (1997d): *Energieprestaties van kantoorgebouwen*. DV1.3.90, maart 1997.
- Novem (1999): *Energieprestaties van kantoorgebouwen*. DV1.3.142, juni 1999.
- NVB (1998): *Kantorenmarkt in Mozaïek Wensen van kantoorgebruikers gepeild*. Nederlandse Vereniging van Bouwondernemers, juni 1998.
- RPD (1998): *Werklocaties 1997*. RijksPlanologische Dienst. Januari 1998.

### Onderwijs

Over het verbruik van energie voor de verschillende energiefuncties in het basisonderwijs zijn weinig gegevens beschikbaar, evenals over het verbruik bij het algemeen voortgezet onderwijs. Het potentieelonderzoek (DHV, 1995a) dat in het kader van de MJA-afpraak met de BVE-sector is uitgevoerd heeft echter goede gegevens opgeleverd. Daarnaast zijn van een aantal schoolgebouwen uit de HBO-sector (Temid, 1997) gegevens beschikbaar. T.b.v. van de MJA-afspraken met het universitair onderwijs is een rapport (Energy Experts, 1997) samengesteld over het besparingspotentieel in dit deel van het onderwijs. Hoewel dit rapport veel gegevens bevat over het totale energieverbruik bij de universiteiten, zijn er geen gegevens over het verbruik per energiefunctie opgenomen. Uitgaande van de beschikbare gegevens aangevuld met schattingen zijn (gewogen) gemiddelde aandelen per functie bepaald voor de totale sector onderwijs.

Opvallend, in vergelijking met de gegevens uit MAP en SAVE, is het hoge aandeel voor verlichting dat via Novem/MJA is gevonden met daarbij het lage aandeel voor klimatiseren. In ICARUS is het overig verbruik aanzienlijk hoger. Het is duidelijk dat ook deze sector nogal heterogeen is t.a.v. de functies die binnen de onderdelen een rol spelen. Het maken van ‘gemiddelde’ aandelen blijft dan ook een moeilijke zaak. Vooral nog zal worden uitgegaan van de Novem/MJA-benadering.

Tabel 4.11 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van het onderwijs*

	<i>Novem/MJA</i>	<i>MAP</i>	<i>ICARUS</i>
Gas:			
Verwarming	0,97	0,90	0,95
Warm tapwater	0,02	0,07	0,05
Overig	0,01	0,03	0,03
Elektriciteit:			
Verlichting	0,80	0,57	0,51
Ventilatie	0,01	0,05	0,14
Warmte		0,05	
Warm tapwater	0,01		
Pompen	0,04	0,10	0,07
Koeling		0,08	0,06
Apparatuur werknemers			0,06
Apparatuur gebouwen			0,16
Overig	0,14	0,15	

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

<p>Cfi (1994): <i>Vloeroppervlakken onderwijs (1990 tot en met 1993)</i>. Brief van Centrale Financiën Instellingen, 1994.</p> <p>DHV (1995a): <i>Onderwijsinstellingen in het BE-veld kunnen rendabel energie besparen</i>. DHV in opdracht van Novem, juni 1995.</p> <p>Energy Experts (1997): <i>Energiebesparingpotentieelonderzoek wetenschappelijk onderwijs</i>. (concept), december 1997.</p> <p>Grobowsky &amp; Poort (1995): <i>Energiebesparingpotentieel en investeringskosten, HBO-instellingen Nederland</i>. Grobowsky &amp; Poort eta ingenieurs bv, 6 november 1995.</p> <p>Kerncijfers OC&amp;W (1999a): <i>Kerncijfers instellingen en personeel educatie en beroepsonderwijs</i>. OC en W in kerncijfers 1999-07-27, Ministerie van OC&amp;W, 1999.</p> <p>Kerncijfers OC&amp;W (1998b): <i>Deelname aan het HBO-onderwijs</i>, OC en W Kerncijfers 1999-07-27, Ministerie van OC&amp;W, 1998.</p> <p>Novem (1997f): <i>Energiezuinige onderwijsgebouwen; Handleiding nieuwbouwproces</i>. DV1.3.113, juli 1997.</p> <p>Novem (1998c): <i>Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met het Hoger Beroepsonderwijs</i>. 1998.</p> <p>Novem (1998d): <i>Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met het BE-veld</i>, September 1998.</p> <p>OC&amp;W (1998a): <i>Rijksbegroting 1999</i>. Ministerie van OC&amp;W, 1998.</p> <p>OC&amp;W (1998b): <i>Kentallen beroeps en volwassenen educatie</i>. Onderwijsverslag 1998.</p> <p>Temid (1997): <i>BedrijfsEnergiePlan Hogeschool Alkmaar</i>. Mei 1997.</p> <p>Landbouw en visserij (1998): <i>Deelnemers aan het Landbouwonderwijs</i>. Ministerie van Landbouw en Visserij, begroting landbouwonderwijs, 1999.</p>
--

### *Gezondheidszorg*

Voor de intramurale gezondheidszorg bestaat een MJA. In eerste instantie hebben alle deelnemende ziekenhuizen een BedrijfsEnergiePlan (BEP) moeten maken. In dit plan is doorgaans aangegeven wat het aandeel van het energieverbruik voor de verschillende energiefuncties van het betreffende ziekenhuis is. Deze gegevens zijn door Novem in een database vastgelegd en hieruit zijn gemiddelde aandelen bepaald. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen Algemene

ziekenhuizen en de rest. Tot de rest behoren ook de Verpleeghuizen waardoor een hoger aandeel voor warm tapwater verklaarbaar is. Waarom het aandeel voor apparatuur in deze ziekenhuizen hoger is dan bij de Algemene ziekenhuizen is niet te verklaren. Mogelijk dat de speciale ziekenhuizen toch weer meer specifieke apparatuur gebruiken. De inzet voor aardgas ten behoeve van 'koelen' en 'bevochtigen' is aanzienlijk en de vraag is dan ook of dit kan. Gasgestookte apparatuur schijnt in dit verband erg weinig voor te komen. MAP en ICARUS vertonen onderling aanzienlijke verschillen zowel bij verwarming als t.a.v. ventilatie.

Aangezien de gegevens uit de MJA betrekking hebben op een groot aantal waarnemingen zal voor verdere berekeningen hiervan worden uitgegaan. Voor verpleeg- en bejaardenhuizen worden de gegevens van de Overige ziekenhuizen gebruikt.

Tabel 4.12 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van de gezondheidszorg*

	Novem/MJA		MAP	ICARUS
	Algemene ziekenhuizen	Overige ziekenhuizen		
Gas:				
Verwarming	0,67	0,79	0,63	0,76
Warm tapwater	0,10	0,13	0,24	0,18
Koken			0,13	0,06
Koelen	0,04	0		
Bevochtigen	0,09	0,02		
Apparatuur	0,10	0,06		
Elektriciteit:				
Verlichting	0,50	0,52	0,50	0,30
Bevochtigen	0	0,03		
Ventilatie			0,10	0,20
Warmte			0,10	
Warm tapwater	0,01	0,01		
Pompen	0,08	0,10	0,05	0,10
Koeling	0,12	0,03	0,05	0,10
Apparatuur	0,28	0,31	0,20	0,30

Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

- DHV (1995b): *De intramurale gezondheidszorg kan energie besparen*. DHV in opdracht van Novem, november 1995.
- Dijkstra & Hulst (1995): *EnerproV, Evaluatie Project Energiebesparing Zuidhollandse Verzorgingstehuizen*. Den Haag juli 1995.
- Novem (1996b): *DREES: Verzorgingshuizen kunnen 25% besparen op energiekosten*. September 1996.
- Novem (1997e): *EP Variantenboek Gezondheidszorg, DV1.3.1119*, juli 1997
- Novem (1998b): *Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met de intramurale gezondheidszorg*. 1998.
- Staatscourant (1995): *Wijzigingen besluit bouwmaatstaven Wet ziekenhuisvoorzieningen*. Staatscourant 1995, nr. 116.
- VWS (1999): *Jaaroverzicht Zorg 1999*. Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 1999.
- Woonzorgfederatie (1999) *Jaarverslag 1995*
- Ziekenfondsraad (1998): *Bouwplannen voor een verzorgingshuis, Referentiekader 1999*, Amstelveen

### *Sport en recreatie*

In het SAVE-model wordt deze sector niet apart onderscheiden maar maakt deel uit van 'Rest niet commercieel' waarvan het gebruik wordt geschat op basis van het aantal werknemers. In het werkgroeprapport van EnergieNed (MAP, 1995) worden voor deze sector cijfers gegeven over de verdeling van het verbruik naar functies.

Voor de huidige situatie bevat de uitgave van Novem (Doelgroepenkennis 5) betreffende sport en recreatie (Novem, 1997a) het energieverbruik in sporthallen, zwembaden e.d. in 1994. Daarbij wordt uitgebreid ingegaan op de aandelen voor de diverse functies. Probleem hierbij is het vaststellen of een functie al of niet gebouwgebonden is, met name is dat het geval ten aanzien van het verwarmen van het zwemwater in zwembaden.

In het EP Variantenboek Sportgebouwen (Novem, 1997b) is een aantal voorbeelden gegeven waarmee het verbruik in de nieuwgebouwde accommodaties kan worden geschat. Via de beschikbare gegevens kan worden nagegaan welk deel van het energieverbruik, genoemd in de CBS-statistieken voor de sector Sport en Recreatie, specifiek de sector sport betreft.

Het energieverbruik van de diverse typen accommodatie kan via de beschikbare gegevens worden bepaald, het gaat om gymnastieklokalen, sporthallen, zwembaden, ijsbanen en zogenaamde clubaccommodaties. Voor deze studie zijn alleen Sporthallen en Zwembaden beschouwd.

Het is duidelijk dat gezien de grote diversiteit in type gebouwen het bepalen van het (toekomstig) energieverbruik per functie een meer uitgebreide studie vergt. Om met het SAVE-model een eerste schatting te maken van het functieverbruik in de sector 'sport en recreatie' zijn de gegevens uit de MAP-studie gebruikt. Voor een meer specifieke schatting voor zwembaden en sporthallen is gebruik gemaakt van de gegevens uit de Doelgroepenkennis

Tabel 4.13 *Aandeel energiefuncties in het verbruik van sport en recreatie*

	Novem <sup>1</sup> sporthallen	Novem <sup>1</sup> zwembaden	van Hoek <sup>2</sup> zalen	van Hoek <sup>2</sup> zwembaden	EP- varianten	MAP
Gas:						
Verwarming	0,83	0,48	0,80		0,37-0,76	0,40
Warm tapwater	0,07	0,05	0,20		0,03-0,24	0,15
Koken						0,15
Overig	0,10	0,47				0,30
Elektriciteit:						
Verlichting	0,54	0,15	0,40-0,60	0,25	0,40-0,90	0,45
Klimaatapparatuur						
Ventilatie	0,06	0,26			0,00-0,53	0,35
Warmte						0,05
Warm tapwater		0,05		0,33		
Pompen	0,06	0,15	0,50		0,06-0,10	0,05
Koeling						0,10
Restverbruik	0,34	0,39		0,42		0

<sup>1</sup> Doelgroepenkennis.

<sup>2</sup> Persoonlijke mededeling (Hoek, 1999).



Bronnen met aanvullende gegevens zijn:

AMS Consult (1997): *Haalbaarheid MJA sport en recreatie*. In opdracht van Novem, juli 1997  
 CBS (1998): *Sport in Nederland 1998*, CBS 1998  
 Novem (1997a): *Doelgroepenkennis Sport en recreatie*, juni 1997  
 Novem(1997b): *EP Variantenboek Sportgebouwen*, december 1997  
 Novem (1998e): *Een gouden plak voor uw zwembad*, DV1.3.119, januari 1998  
 Novem (1998f): *Duurzame zwembaden, goed voor mens, milieu en portemonnaie*, DV1.3.140, september 1998  
 Research voor Beleid (1998): *Quick scan Sport & Milieu*. In opdracht van VWS en VROM, juni 1998

### 4.3.3 Energieverbruik volgens indeling Bouwbesluit

Over 1997 is bekend wat het verbruik aan aardgas en elektriciteit is geweest in de diverse sectoren van de utiliteit. Om het energieverbruik te bepalen voor de categorieën uit het Bouwbesluit moet worden uitgegaan van de aandelen die in Hoofdstuk 3 zijn vermeld en de relaties uit Tabel 3.1. In Tabel 4.14 en 4.15 worden de aandelen getoond voor respectievelijk aardgas en elektriciteit. De kolom 'Niet' is de sluitpost.

Tabel 4.14 *Relatietabel tussen aardgasverbruik volgens CBS-indeling en indeling<sup>4</sup> Bouwbesluit*

	Wi	Ho	Lo	Ka	On	Zi	VB	Bij	Sp	Zw	Niet
Handel en rep. van auto's	20										80
Groothandel				22							78
Detailhandel	100										
Horeca		76	24								
Vervoer opslag en communicatie				23							77
Financiële instellingen				100							
Verhuur en zak. dienstverlening				100							
Openbaar bestuur en soc. verzekeringen				100							
Onderwijs					100						
Gezondheidszorg				4 <sup>5</sup>		45	32				19
Cultuur								100			
Sport en recreatie									43	30	27
Overige dienstverlening				23							77

<sup>4</sup> Bij= bijeenkomstgebouwen      Zi= ziekenhuizen  
 VB= verpleeg- en bejaardenhuizen      Ho= horeca  
 Lo= logiesgebouwen      On= onderwijs  
 Sp= sportgebouwen      Zw= zwembaden  
 Ka= kantoren      Wi= winkels

<sup>5</sup> 16% van (totaal verbruik gezondheidszorg-verbruik door intramuraal-verbruik door bejaardenhuizen)

Tabel 4.15 *Relatietabel tussen elektriciteitsverbruik volgens CBS-indeling en indeling Bouwbesluit<sup>6</sup>*

	Wi	Ho	Lo	Ka	On	Zi	VB	Bij	Sp	Zw	Niet
Handel en rep. van auto's	30										70
Groothandel				22							78
Detailhandel	100										
Horeca		80	20								
Vervoer opslag en communicatie				23							77
Financiële instellingen				100							
Verhuur en zak. dienstverlening				100							
Openbaar bestuur en sociale verzekering				100							
Onderwijs					100						
Gezondheidszorg				3 <sup>7</sup>		51	32				14
Cultuur								100			
Sport en recreatie									26	24	50
Overige dienstverlening				22							78

Het deel van het energieverbruik dat niet is toegedeeld betreft dan gebouwen zoals werkplaatsen, magazijnen, laboratoria en recreatieruimten.

In het kader van de EPN e.d. is het van belang inzicht te hebben in het verbruik van aardgas en elektriciteit door gebouwgebonden functies. In Paragraaf 6.1 is uitgebreid weergegeven welke gegevens er beschikbaar zijn. Uitgaande van deze gegevens kan worden berekend welk deel van het primaire energieverbruik kan worden toegerekend aan de diverse functies. De berekening is uitgevoerd met die gegevens waarvan de kop van de betreffende tabel cursief is gedrukt. De motivatie is in het betreffende hoofdstuk te vinden.

Het resultaat voor het aardgasverbruik is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.16 *Aardgasverbruik in 1997 naar gebouwgebonden functie per bouwcategorie bouwbesluit [PJ]*

	Totaal	Verwarmen	Warm tapwater	Koelen	Bevochtigen	Overig
Kantoren	35,8	33,8	2,0			0
Ziekenhuizen	13,8	10,1	1,5	0,3	0,8	1,1
Bejaarden/ Verpleeghuizen	9,6	8,1	0,9	0,1	0,2	0,3
Winkels	22,3	18,2	2,1			2,0
Sportgebouwen	3,3	2,8	0,2			0,3
Zwembaden	1,9	0,8	0,3			0,8
Bijeenkomstgebouwen	2,2	2,2	0,0			
Onderwijs	14,1	13,6	0,3			0,1
Horeca	19,2	16,0	1,9			1,4
w.v. Logiesgebouwen	4,6	4,0	0,5			0,1
Totaal toegedeeld	122,2	105,5	9,4	0,4	1,0	5,9
Niet toegedeeld	44,6					
Totaal CBS	166,8					

<sup>6</sup> Bij= bijeenkomstgebouwen  
 VB= verpleeg- en bejaardenhuizen  
 Lo= logiesgebouwen  
 Sp= sportgebouwen  
 Ka= kantoren

Zi= ziekenhuizen  
 Ho= horeca  
 On= onderwijs  
 Zw= zwembaden  
 Wi= winkels

<sup>7</sup> 16% van (totaal verbruik gezondheidszorg-verbruik door intramuraal-verbruik door bejaardenhuizen)

Door de vertaling naar bouwcategorieën wordt het verbruik in de volgende subsectoren niet meegeteld:

- openbaar bestuur; defensie (3,3 PJ),
- groothandel: magazijnen; opslagplaatsen en werkplaatsen (15,9 PJ),
- vervoer, opslag- en communicatie; opslag- en werkplaatsen (7,5 PJ),
- overige gezondheidszorg; (tand)artsenpraktijken, kleine oefenruimtes e.d. (6,1 PJ),
- handel en reparatie van auto's: garages (5,5 PJ),
- sport en recreatie; clubaccommodaties, recreatie en ijsbanen (1,6 PJ),
- andere diensten; totaal (4,7 PJ).

Het blijkt dat 86% van het verbruik bestemd is voor verwarming en 8% voor warm tapwater. In ziekenhuizen en verpleeghuizen wordt aardgas ingezet voor koelen en bevochtigen. Het 'Overig' verbruik (niet gebouw gebonden) bedraagt 5%. Dat is met name terug te vinden in de sectoren waar keukens aanwezig zijn. Bij kantoorgebouwen is er geen overig gebruik. De vraag kan worden gesteld of de bedrijfsrestaurants een zo beperkt verbruik hebben dat dit in het totaal niet is terug te vinden.

Voor elektriciteit is het verbruik zoals gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.17 *Elektriciteitsverbruik in 1997 naar gebouwgebonden functie per bouwcategorie bouwbesluit[PJ<sub>primair</sub>]*

	Totaal	Verlichting	Ventileren	Koelen	Bevochtigen	Pompen	Warm tapwater	Verwarming	Overig
Kantoren	51,5	18,1	3,6	3,6		2,5			23,7
Ziekenhuizen	7,9	4,0		0,7	0,1	0,7	0,1		2,3
Verpleeg/ Bejaardenhuizen	5,1	3,6	0,2	0,2		0,3	0,1		0,7
Winkels	33,3	15,0	2,6				0,7	0,7	14,3
Sportgebouwen	1,5	0,8	0,1			0,1			0,5
Zwembaden	1,3	0,2	0,3			0,2		0,1	0,5
Bijeenkomst gebouwen	2,3	1,3	0,9			0,1			
Onderwijs	7,4	5,9	0,1			0,3	0,1		1,0
Horeca	18,6	5,6	5,0	2,8				0,9	4,3
w.v. Logiesgebouwen	3,6	0,5	0,6	1,3				0,0	1,2
Totaal toegeedeeld	128,9	54,5	12,8	7,3	0,1	4,2	1,0	1,7	47,3
Niet toegeedeeld	55,6								
Totaal CBS	184,5								

(Voor de omzetting naar primair is uitgegaan van een rendement van 40% voor opwekking van elektriciteit).

Door de vertaling naar bouwcategorieën wordt het verbruik in de volgende subsectoren niet meegeteld:

- openbaar bestuur; defensie, openbare verlichting (resp. 4,2 en 9,9 PJ),
- groothandel: magazijnen; opslagplaatsen en werkplaatsen (11,5 PJ),
- vervoer, opslag- en communicatie; opslag- en werkplaatsen (12,9 PJ),
- overige gezondheidszorg; (tand)artsenpraktijken, kleine oefenruimtes e.d. (2,2 PJ),
- handel en reparatie van auto's: garages (5,8 PJ),
- sport en recreatie; clubaccommodaties, recreatie en ijsbanen (1,4 PJ),
- andere diensten; totaal (7,7 PJ).

Het grootste deel gaat naar verlichting (42%), terwijl ventileren en koelen tezamen 18% vraagt. Onder 'Overig' valt alle niet gebouwgebonden verbruik en bedraagt 37%. De rest (3%) wordt verbruikt voor warm tapwater en verwarming.

#### 4.4 Facetten van monitoring

In het recente verleden zijn er allerlei maatregelen genomen om het energieverbruik terug te dringen. Nu dringt zich steeds meer de vraag op wat de gevolgen zijn geweest van deze maatregelen in de loop van de jaren. De vraag naar monitoring is dan ook niet van de lucht. Tegelijkertijd is er de vraag hoe uitgebreid deze moet zijn gezien de kosten die dit met zich brengt. Het gaat tenslotte niet alleen om het energiegebruik maar ook om de factoren die een rol spelen. Veranderingen in het energiegebruik worden bepaald door veranderingen in de mate van activiteit die in een sector plaats vindt (economische ontwikkeling), door kwalitatieve veranderingen in de verrichte activiteiten (bijvoorbeeld meer automatisering, uitbreiding kantoorruimten, thuiswerken), door de aangepaste wijze van bouwen (bijvoorbeeld zongericht en beter geïsoleerd) en door het gebruik van meer energiezuinige installaties.

Veranderingen in het verbruik van energie in de loop van de tijd kunnen worden verklaard uit verandering van de mate van dezelfde activiteit (volume-effect), een verandering in de kwaliteit van een activiteit (structuurverandering) en het besparingseffect in een bepaald segment. Een grotere activiteit heeft meestal een uitbreiding van het aantal werknemers tot gevolg en daarmee meer werkruimte dus een groter vloeroppervlak. Afhankelijk van het type gebouw zal de vraag naar aardgas en elektriciteit dus toenemen. Wanneer in een gebouw andere (verwante) activiteiten gaan plaats vinden kan dit gevolgen hebben voor het energieverbruik. Bijvoorbeeld heeft de voortschrijdende automatisering belangrijke gevolgen voor het verbruik aan energie. Enerzijds vergen de apparaten elektriciteit terwijl de ontwikkelde warmte er toe kan leiden dat meer ventilatie gewenst is. Verder is het van belang te weten in welke mate er energiebesparende maatregelen zijn genomen in de loop van de tijd teneinde dit bij de beoordeling van de geconstateerde verandering in het energieverbruik te kunnen meenemen. Het gevolg is dat naast het energieverbruik ook gegevens beschikbaar moeten zijn over het vloeroppervlak, het aantal werknemers, de penetratiegraad van de automatisering, de penetratiegraad van de verschillende besparingsmaatregelen. Punt hierbij is dat dit soort gegevens consistent moet zijn met de sectoren zoals gedefinieerd.

Een ander facet is de verandering van de kwaliteit van de activiteit. Het gaat hierbij om uitbreiding van openingstijden (zowel voor winkels als voor kantoren), het doorvoeren van meer automatisering, het telewerken etc. Hiervoor dienen aparte onderzoeken te worden gedaan die aansluiten bij hetgeen reeds beschikbaar is via het CBS en de MJA's. De essentie is dus dat de uit te voeren (beperkte) onderzoeken, de MJA-waarnemingen en de CBS-enquêtes goed zijn afgestemd, zodat uiteindelijk het verkregen geheel aan gegevens verantwoorde analyses mogelijk maakt.

Om de invloed van al deze veranderingen te kunnen detecteren is het nodig om naast het energieverbruik in een gebouw goed te weten welke veranderingen zich in de loop van de jaren in de activiteiten hebben voorgedaan. Om dit te achterhalen zijn veel gegevens nodig over onderdelen van de utiliteit die als redelijk homogeen kunnen worden beschouwd. Als basis voor de monitoring kunnen de waarnemingen van het CBS als basis dienen. Hierbij wordt verondersteld dat naast het verbruik van energie ook een aantal basis-actoren worden waargenomen zoals oppervlak, aantal leerlingen, aantal bedden e.d. Uit de Nationale Rekening volgen de economische grootheden zoals toegevoegde waarden en aantal werknemers. Dit betekent dat de volumeverandering in de activiteit bekend is. Het aanbrengen van isolatie en het plaatsen van zuinige ketels zou te achterhalen zijn via de MJA-verslagen van de individuele deelnemers dus is het niet nodig dit apart waar te nemen.

## REFERENTIES

- AMS Consult (1997): *Haalbaarheid MJA sport en recreatie*. In opdracht van Novem, juli 1997.
- Arkel, W.G. van, H. Jeeninga, M. Menkveld, G.J. Ruijg (1999): *Energieverbruik van gebouwgebonden energiefuncties in woningen en utiliteitsgebouwen*. ECN-C--99-084, Petten, Nederland, 1999.
- BAK (1998): *Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers*. EnergieNed, Arnhem, diverse jaren.
- Bak R.L (1999): *Kantorenatlas Nederland*. 1999.
- Bedrijfsschap Horeca (1998): *Horeca in cijfers 1998*. Bedrijfsschap Horeca en Catering, Zoetermeer 1998.
- Broek, P.J. van den (1992): *Kantoren aan bod*. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, december 1992.
- CBS (1998): *Sport in Nederland 1998*. CBS 1998.
- CBS (1998a): *Enquête beroepsbevolking 1997*. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1998.
- Cfi (1994): *Vloeroppervlakken onderwijs (1990 tot en met 1993)*. Brief van Centrale Financiën Instellingen
- Dewulf et al (1995): *Ontwikkelingen van het kantorenaanbod in Nederland: terugblik en verkenning*. TU-Delft, Nederland, 1995.
- DHV (1995a): *Onderwijsinstellingen in het BE-veld kunnen rendabel energie besparen*. DHV in opdracht van Novem, juni 1995.
- DHV (1995b): *De intramurale gezondheidszorg kan energie besparen*. DHV in opdracht van Novem, november 1995
- Dijkstra & Hulst (1995): *EnerproV, Evaluatie Project Energiebesparing Zuidhollandse Verzorgingstehuizen*. Den Haag, juli 1995
- DWA (1998): *Bevochtiging in de utiliteitsbouw, Techniekinventarisatie en de ontwikkelingen op de middellange en lange termijn*. In opdracht van Novem, augustus 1998.
- EIM/Groothandelsonderzoek: *Jaarboek groothandel*.
- Elsevier Bedrijfsinformatie: *Energiebeheer; referentiegebouwen*.
- EnergieNed (1995): *Werkgroeprapport Uitgangspunten-MAP II voor Utiliteit*. EnergieNed, 1995.
- Energy Experts (1997): *Energiebesparingspotentieelonderzoek wetenschappelijk onderwijs*. (concept), december 1997.

- Farla J. et al (1998): *Actual implementation of energy conservation measures in the manufacturing industry 1980-1994*. NW&S, Utrecht University, Utrecht, NWS--97025, 1998.
- Gerlagh, T. et al(1999): *The fertiliser industry and its energy use. Prospects for the Dutch energy intensive industry*. ECN-C--99-045, Petten, 1999.
- Gielen, D.J. et al (1996): *The petrochemical industry and its energy use. Prospects for the Dutch energy intensive industry*. ,ECN-C--96-029, Petten, 1996.
- Gielen, D.J. et al(1997): *The basic metal industry and its energy use. Prospects for the Dutch energy intensive industry*. ECN-C--97-019, Petten, 1997.
- GKE en Vliegasonie: *Jaarverslag*. Diverse jaren.
- Grobowsky & Poort (1995): *Energiebesparingspotentieel en investeringskosten, HBO-instellingen Nederland*. Grobowsky & Poort eta ingenieurs bv, 6 november 1995.
- HBD (1999): *Kerncijfers Detailhandel 1999*. CBS en Hoofdbedrijfsschap Detailhandel, 1999.
- Hoek, K.Th. van (1999): *Persoonlijke mededeling*, Novem, Nederland, 1999.
- Israel, F.J (1993): *Kantoren in gebruik*. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, 1993
- Kerncijfers OC&W (1998b): *Deelname aan het HBO-onderwijs*, OC en W Kerncijfers 1999-07-27, Ministerie van OC&W, 1998.
- KWR (1998): *Bijlagen KWR '94-'96 Energie en Water*. Damen Consultants, kenmerk 980079by/eh, Rotterdam, 1998.
- Landbouw en visserij (1998): *Deelnemers aan het Landbouwonderwijs*. Ministerie van Landbouw en Visserij, begroting landbouwonderwijs, 1999.
- LEI-DLO: *Tuinbouwcijfers*. Diverse jaren.
- NEEDIS (1996): *Sectorstudie Kantoorhoudende dienstverlening*. 1996.
- NEEDIS (1997): *Sectorstudie Logies-, Maaltijden- en Drankenverstrekking*. 1997.
- NEEDIS (1998): *Verklarende energiegebruiksfactoren kantoorgebouwen*. 1998.
- NNI (1994): *Energieprestatie van woningen en woongebouwen. Bepalingsmethode. NEN 5128*. Nederlands Normalisatie Instituut (NNI), UDC 697.1:628.81, Delft, 1994.
- Novem (1995): *Warmtekosten, ieder z'n deel. Energiebesparing door warmtemeting bij collectieve cv-installaties*. Novem, ISBN 90-72130-99-5, Sittard, 1995.
- Novem (1996a): *Brancheprofiel: Energieverbruik en besparingspotentieel in de banksector*. Novem, oktober 1996.
- Novem (1996b): *DREES: Verzorgingshuizen kunnen 25% besparen op energiekosten*. september 1996.
- Novem (1997a): *Doelgroepenkennis Sport en recreatie*. juni 1997.

- Novem (1997c): *Energiebesparingspotentieel en kosten van maatregelen in de verzekeringssector*. november 1997.
- Novem (1997d): *Energieprestaties van kantoorgebouwen*. DV1.3.90, maart 1997.
- Novem (1997e): *EP Variantenboek Gezondheidszorg*, DV1.3.1119, juli 1997.
- Novem (1997f): *Energiezuinige onderwijsgebouwen; Handleiding nieuwbouwproces*. DV1.3.113, juli 1997.
- Novem (1997g): *Energiebesparing in de non-profit sector; Overzicht financiële stimuleringsregelingen*. DV1.3.114, augustus 1997.
- Novem (1997h): *Richtlijn voor energieonderzoek in het kader van de MJA's*. DV1.3.117, juli 1997.
- Novem (1998a): *Handboek Horeca en Detailhandel, Baars Management Adviesgroep bv*. In opdracht van Novem, 1998.
- Novem (1998b): *Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met de intramurale gezondheidszorg*. 1998.
- Novem (1998c): *Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met het Hoger Beroepsonderwijs*. 1998.
- Novem (1998d): *Jaarverslag 1997, Meerjarenafpraak met het BE-veld*. september 1998.
- Novem (1998e): *Een gouden plak voor uw zwembad*. DV1.3.119, januari 1998.
- Novem (1998f): *Duurzame zwembaden, goed voor mens, milieu en portemonnaie*. DV1.3.140, september 1998.
- Novem (1999): *Energieprestaties van kantoorgebouwen*. DV1.3.142, juni 1999.
- Novem(1997b): *EP Variantenboek Sportgebouwen*. december 1997.
- NVB (1998): *Kantorenmarkt in Mozaïek Wensen van kantoorgebruikers gepeild*. Nederlandse Vereniging van Bouwondernemers, juni 1998.
- NW&S (1994): *ICARUS-3, The potential of Energy Efficiency Improvement in the Netherlands services*. NW&S, Utrecht, Nederland, 1994.
- OC&W (1998a): *Rijksbegroting 1999*. Ministerie van OC&W, 1998.
- OC&W (1998b): *Kentallen beroeps en volwassenen educatie*. Onderwijsverslag 1998.
- Research voor Beleid (1998): *Quick scan Sport & Milieu*. In opdracht van VWS en VROM, juni 1998.
- RIVM (1999): *Verkeer en vervoer in de Milieubalans 1998*. Rapport 251701036, februari 1999.
- RPD (1998): *Werklocaties 1997*. RijksPlanologische Dienst, januari 1998.
- SBR (1997): *EPN in vogelvlucht; consequenties voor ontwerp en uitvoering utiliteitsbouw*. Stichting Bouwresearch, augustus 1997.

Staatscourant (1995): *Wijzigingen besluit bouwmaatstaven Wet ziekenhuisvoorzieningen*.  
Staatscourant 1995, nr. 116.

Temid (1997): *BedrijfsEnergiePlan Hogeschool Alkmaar*. mei 1997.

Verificatiebureau Benchmarking Energie-efficiency (1999a): *Convenant Benchmarking energie-efficiency*. Gezamenlijke uitgave van VNO-NCW, IPO, ministerie van VROM en Ministerie van EZ, juli 1999.

Verificatiebureau Benchmarking Energie-efficiency (1999b): *Handreiking Benchmarking energie-efficiency*. Gezamenlijke uitgave van VNO-NCW, IPO, ministerie van VROM en Ministerie van EZ, juli 1999.

VROM (1997): *Convenant: Duurzaam Bouwen*. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VROM), Den Haag, 17 december 1997.

VROM (1998): *Volkshuisvesting in Cijfers 98*. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VROM), rapport nr. VROM 98432-01/h/12-98 13504 1717, Den Haag, 1998.

VWS (1999): *Jaaroverzicht Zorg 1999*. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 1999.

Woonzorgfederatie (1999): *Jaarverslag 1995*.

Ziekenfondsraad (1998): *Bouwplannen voor een verzorgingshuis*. Referentiekader 1999, Amstelveen, december 1998.