

# BRANDSTOFVERBRUIKENDE INSTALLATIES BIJ DE INDUSTRIE

Basisjaar 1990

F.G.H. VAN WEES  
J.C. RÖMER

## Verantwoording

Publikatie van dit rapport en het daarmee opnemen in diverse overzichten binnen en buiten ECN heeft tot doel geïnteresseerden te attenderen op het beschikbaar zijn van het door de unit ECN-Beleidsstudies bewerkte bestand van de Emissieregistratie 5<sup>e</sup> ronde met als basisjaar 1990.

De diskette met de programmatuur voor het raadplegen van de daarop aanwezige bestanden van de Brandstof-ER zijn te verkrijgen bij de auteurs van dit rapport en te bereiken bij:

Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland

Unit ECN-Beleidsstudies

Telefoon 0224-564439/564332 of Fax: 563338

# INHOUD

1. INLEIDING	5
2. BEDRIJVEN	7
2.1 Bedrijven in ER-I	7
2.2 Bedrijven in Brandstof-ER	8
3. INSTALLATIES	11
3.1 Capaciteit	13
3.2 Aantallen	14
4. BRANDSTOFVERBRUIK	17
REFERENTIES	21



# 1. INLEIDING

Het brandstofverbruik van de Nederlandse industrie is redelijk nauwkeurig bekend. De gegevens worden door het Centraal Bureau voor de Statistiek verzameld en gepubliceerd in de uitgave: De Nederlandse Energiehuishouding. Voor welke doeleinden de gebruikte brandstof wordt ingezet, is kwantitatief minder bekend. Door de beschikbaarheid van het databestand van de Emissieregistratie van het Ministerie van VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer wordt in deze lacune voorzien. De unit Beleidsstudies van ECN wordt door het Ministerie in de gelegenheid gesteld de bestanden te bewerken en voor nadere analyse toegankelijk te maken.

In 1974 werd door het toenmalige Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne in samenwerking met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat begonnen met een landelijke inventarisatie van emissies van milieuverontreinigende stoffen naar water en lucht. Deze inventarisatie, bekend onder de naam Emissie Registratie Individueel (ER-I), is opgezet als onderdeel van een integraal milieu-informatiesysteem, waarmee zowel de bestaande situatie als de te verwachten effecten van eventuele maatregelen beschreven en geanalyseerd kunnen worden [1].

De bestanden van de ER-I zijn primair bedoeld om de emissies te registreren per emissiebron. De bron bestaat voor brandstofverbruikende installaties uit de schoorsteen, waarvan tevens de daarachter liggende installaties zijn beschreven. Deze dienen als basis voor het in dit rapport beschreven bestand. De bewerkte bestanden bevatten alleen gegevens over de installatiesoorten, opgestelde vermogens, het brandstofverbruik en de gebruikte brandstof. De door ECN verspreide bestanden zijn ontdaan van alle gegevens welke zouden kunnen leiden tot de herkenbaarheid van installaties bij individuele bedrijven.

Voor de volledigheid wordt hier nog vermeld, dat naast deze Individuele Emissie Registratie de Collectieve Emissie Registratie (ER-C) wordt onderhouden. Dit bestand omvat de emissies van andere Nederlandse economische sectoren zoals huishoudens, transport, activiteiten van inwoners, bedrijfsactiviteiten niet vastgelegd in de individuele registratie, land- en tuinbouw en veeteelt en diverse vormen van transport.

Tot op heden zijn er 5 inventarisatieronden uitgevoerd. Over de ronden 1 t/m 3 is door ECN een tweetal rapporten [2,3] gepubliceerd. In [2] worden de gegevens in tabelvorm verstrekt en omvatten gegevens van de eerste ronde. Omdat voor studies vaak andere doorsneden van het bestand worden verlangd zijn de gegevens van de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> ronde op diskette gezet. Het tweede rapport [3] bevat de handleiding voor het raadplegen van bestanden op de diskette. Hierin zijn ook inhoudelijke gegevens in de vorm van de gehanteerde codes opgenomen en resultaten van een analyse over de derde ronde.

Het beschikbaar komen van de bewerkte bestanden van de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> ronde is aanleiding voor de publikatie van dit rapport. Hiermee worden geïnteresseerden geattendeerd op het beschikbaar zijn van de door de unit ECN-

Beleidsstudies bewerkte bestanden van de Emissieregistratie met als basisjaar 1990. Het rapport bevat tevens een trendmatige analyse van 5 rondes over de brandstofverbruikende installaties bij de Nederlandse industrie. Als aanduiding voor het gebruik van een bewerking van informatie uit de ER-I zal steeds over Brandstof-ER worden gesproken.

### *Leeswijzer*

In hoofdstuk 2 wordt een nader overzicht gegeven van het aantal bedrijven, zoals die in de diverse rondes van de Brandstof-ER voorkomen. Hoofdstuk 3 gaat in op de verschillende soorten en capaciteiten van de installaties, terwijl in hoofdstuk 4 de inzet van brandstoffen wordt verstrekt.

## 2. BEDRIJVEN

### 2.1 Bedrijven in ER-I

Voor het bepalen van emissies zijn in de eerste ronde alle bedrijven met meer dan 10 werknemers geselecteerd. Deze selectie is aangevuld, op basis van de toenmalige bestaande kennis en inzichten, met bedrijven die uit emissie-oogpunt van belang werden geacht. In de tweede ronde is het aantal te registreren bedrijven sterk teruggebracht, enerzijds vanwege de kosten maar ook omdat gebleken was dat het overgrote aandeel in de emissies werd veroorzaakt door een beperkt aantal bedrijven. De bijdrage van de overige bedrijven droeg bovendien relatief weinig bij aan een beter inzicht. De toegepaste selectiecriteria werden ook in de derde ronde toegepast; ditmaal op de bedrijven uit de tweede ronde aangevuld met een aantal niet eerder geregistreerde bedrijven of bedrijven die wederom voor registratie in aanmerking kwamen. Tabel 2.1 bevat een overzicht van de diverse rondes [4,5 en 6]. De tabel is aangevuld met de aantallen voor de 6<sup>e</sup> ronde, welke op termijn beschikbaar komen. Opgemerkt dient te worden, dat met ingang van de vierde ronde de registratie betrekking heeft op een jaar, terwijl dit voor de voorgaande rondes een tijdvak beslaat. Vanaf 1992 (de zesde ronde) vindt bovendien de actualisering jaarlijks plaats.

Tabel 2.1 *Aantal bedrijven, installaties en registratietijdvak in ER-I*

Ronde	Aantal bedrijven	Aantal installaties	Tijdvak registratie	Tijdvak emissies
1	6300	20000	1974 t/m 1981	1973 t/m 1978
2	1100	2700	1982 t/m 1985	1981 t/m 1984
3	1500	2900	1986 t/m 1990	1985 t/m 1987
4	700	2370	1990 t/m 1992	1988
5	709	2540	1992 t/m 1993	1990
6	799	3200	1993 t/m 1994	1992
7	709	2960	1994 t/m 1995	1993
8	719	3000	1995 t/m 1996	1994

De bedrijven die na de eerste ronde niet meer opnieuw zijn geregistreerd zijn in de tweede ronde en de derde ronde ongewijzigd aan het bestand toegevoegd. Omdat deze gegevens uit de eerste ronde steeds meer verouderen, is vanaf de derde ronde besloten de oudere gegevens uit de eerste ronde niet meer te gebruiken. In de vierde en vijfde ronde zijn de gegevens vastgelegd van circa 700 bedrijven; deze bedrijven zijn voor wat de emissies betreft de belangrijkste in Nederland.

Met bedrijven wordt bedoeld de diverse geografische bedrijfsvestigingen. Gegevens uit de Brandstof-ER zoals die in dit rapport worden uitgewerkt hebben betrekking op bedrijven in de industrie volgens de SBI'74 codes 20 t/m 39, waar brandstofverbruikende installaties staan opgesteld. Het aantal bedrijven dat in de Brandstof-ER zijn opgenomen is daarom kleiner dan vermeld in tabel 2.1. Het aantal geregistreerde bedrijven is in de loop van de rondes gedaald van 4673 naar 419. Het totaal aantal bedrijven in de

industriesector bedraagt circa 40.000, zodat momenteel 1% in de bestanden wordt opgenomen.

## 2.2 Bedrijven in Brandstof-ER

De gegevens van bedrijven uit de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> ronde zijn oorspronkelijk opgebouwd uit twee delen: bedrijven die opnieuw zijn geregistreerd en de overige er aan toegevoegde bedrijven. Omdat met ingang van de 4<sup>e</sup> ronde de overige bedrijven geen onderdeel meer uitmaakten van de ER-I is besloten de overige bedrijven als afzonderlijk te raadplegen bestand Brandstof-ER/0 beschikbaar te stellen en ook van de eerdere Brandstof-ER bestanden van de 1<sup>e</sup> t/m de 3<sup>e</sup> ronde af te splitsen. Het totaal aantal bedrijven in de diverse rondes wordt in tabel 2.2 vermeld.

Tabel 2.2 *Totaal aantal bedrijven in Brandstof-ER*

Ronde	Totaal	Brandstof-ER	Overig
1	4673	737	3936
2	3482	661	2821
3	3224	723	2501
4	423	423	
5	419	419	

De mutaties in aantallen bedrijven worden in tabel 2.3 nader uitgewerkt. Hierbij wordt uitgegaan van de bedrijven van de vorige ronde, waaraan een aantal nieuwe bedrijven wordt toegevoegd, maar ook een aantal zijn afgevallen ten opzichte van de vorige ronde.

Tabel 2.3 *Mutaties aantal bedrijven in Brandstof-ER*

Ronde	1	2	3	4	5
Vorige ronde		737	661	723	423
Nieuw		+33	+78	+46	+9
Afgevallen t.o.v. vorige ronde		-109	-16	-346	-13
Totaal		737	661	723	419

De afname van het aantal bedrijven in Brandstof-ER is absoluut gezien in de provincie Zuid-Holland het grootst geweest. Relatief is echter de daling het grootst in de provincie Noord-Holland, waar 75% van het aantal bedrijven niet meer wordt geregistreerd. In tabel 2.4 zijn de aantallen bedrijven per provincie in de 1<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> ronde weergegeven.



Tabel 2.4 *Aantal bedrijven per provincie in Brandstof-ER*

Provincie	Ronde 1	Ronde 5
Groningen	30	26
Friesland	26	18
Drenthe	14	9
Overijssel	65	26
Gelderland	130	65
Utrecht	31	19
Noord-Holland	76	19
Zuid-Holland	143	77
Zeeland	20	16
Noord-Brabant	114	67
Limburg	88	53
Totaal	737	419

Tabel 2.5 geeft het aantal bedrijven in Brandstof-ER weer per SBI-code. Daarbij wordt ter vergelijking het aantal geregistreerde bedrijven in ER-I opgenomen van de 5<sup>e</sup> ronde. Het grootste verschil is te vinden bij de metaalverwerkende industrie (SBI 34 t/m/ 39), waar bij een groot aantal bedrijven geen relevante brandstofverbruikende installaties staan opgesteld. Daarnaast is uit de tabel af te lezen, dat de grote daling van het aantal opgenomen bedrijven in Brandstof-ER in de vierde ronde ten opzichte van de derde ronde voornamelijk plaats heeft gevonden in de voedings- en genotmiddelenindustrie en de metaalverwerkende industrie.

Tabel 2.5 *Aantal bedrijven per SBI-code in Brandstof-ER en ER-I/5*

SBI/ronde	1	2	3	4	5	ER-I/5
20/21	165	149	157	90	88	102
22/23	31	24	29	12	12	16
24	10	10	10	4	4	4
25	34	27	35	9	10	15
26	24	22	23	22	21	26
27	21	15	17	8	7	12
28	29	27	29	22	21	18
29/30/31	122	117	124	96	95	117
32	123	108	122	87	83	87
33	22	19	19	14	15	23
34 t/m 39	156	143	158	59	63	152
Totaal	737	661	723	423	419	572



### 3. INSTALLATIES

In de Brandstof-ER worden installatiesoorten onderscheiden, gerubriceerd naar de aard van het warmtetransport. In tabel 3.1 wordt een overzicht gegeven van deze groepsindeling. Wordt voor het transport gebruik gemaakt van intermediaire media zoals stoom, warmwater, thermische olie of lucht, dan wordt gesproken van *indirecte* brandstoftoepassingen. Daarnaast wordt warmte *direct* overgedragen in drogers, ovens en fornuizen aangevuld met enkele overige installatiesoorten zoals rookgeneratoren, naverbrandingsprocessen, (kook)ketels en niet eerder genoemde processen. Tot slot is er de categorie *kracht*. Deze omvat de motoren en de installaties voor de opwekking van elektriciteit. Ingeval van aandrijving met gasturbines wordt in de ER-I in de meeste gevallen het thermisch vermogen van de verbrandingskamer opgegeven, terwijl bij motoren wordt uitgegaan van het asvermogen in  $kW_e$ . Om optellingen van opgestelde capaciteiten mogelijk te maken zijn alle vermogens teruggerekend naar  $kW_{th}$ .

De programmatuur voor het raadplegen van de Brandstof-ER is voorzien van een indeling van de installaties in 12 soorten (aangegeven met hoofdletters in tabel 3.1). Door de gebruiker zijn de indelingen te veranderen voor analyse van de onderliggende installatiesoorten middels de optie <Aanpassen> bij [Soort]. Voor deze rapportage is deze indeling te fijn en worden 5 hoofdgroepen onderscheiden:

- Stoom/Warmwater
- Fornuizen
- Ovens/Drogers
- Kracht
- Overig (indirect en direct).

Opgemerkt dient te worden dat een installatie uit meerdere apparaten kan zijn opgebouwd. Een WKK-installatie op basis van een gasturbine met bijgestookte afgassenketel staat in het gegevensbestand met de volgende brandstofverbruikende apparaten:

- gasturbine met zijn verbrandingskamers
- bijgestookte afgassenketel.

Tabel 3.1 Overzicht installaties

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indirect gebruik</b> Stoom/Warmwater STOOM Opwekking van stoom m.b.v. cilindrische ketel Opwekking van stoom m.b.v. waterpijpketel Opwekking van stoom m.b.v. wervelbedketel Opwekking van stoom (niet nader gespecificeerd) WARMWATER Opwekking van warm water Overig indirect HETELUCHT Opwekking van hete lucht THERMOLIE Opwekking van warmte m.b.v. thermexsysteem OVERIG Opwekking van energie als warmte, elektriciteit of druk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Direct gebruik</b> Formuizen FORNUIS Opwekking van warmte m.b.v. formuizen Ovens/Drogers OVEN Draaitrommeloven Hoogoven Kameroven Kroesoven Moffeloven Oven met gefluïdiseerd bed Oxystaaloven Thomasoven Vlamoven DROGER Fluidbeddroger Pneumatische droger Tunneldroger Andere droogapparatuur Overig direct R-GEN Gasgenerator Rookgenerator PROCES Naverbrandingsprocessen Diverse processen n.e.g. KETEL Ketels voor bijv. indampen etc.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kracht</b> KRACHT Opwekking van elektriciteit m.b.v. HD/TD turbine Opwekking van elektriciteit m.b.v. GT zonder WKK Opwekking van elektriciteit m.b.v. WKK (GT of TE) Benzinemotor Dieselmotor Gasmotoren Wankelmotor Motor op proefstand</li> </ul>

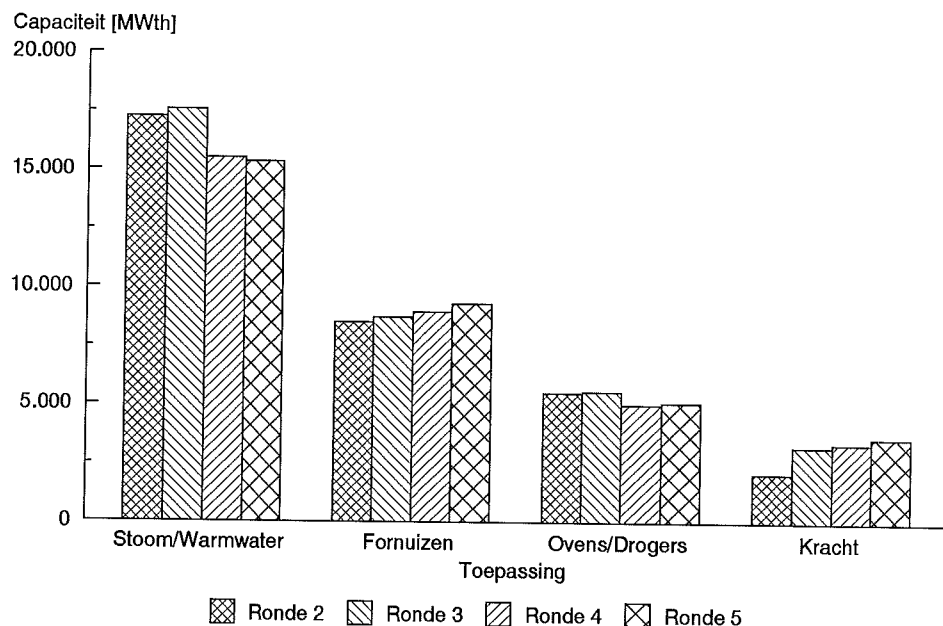
### 3.1 Capaciteit

Tabel 3.2 geeft de opgestelde capaciteit in Brandstof-ER voor de rondes 2 t/m 5. De totale capaciteit bedraagt ca. 35.000 MW<sub>th</sub>. De grootste aandelen worden gevormd door de stoom/Warmwaterketels (44%) gevolgd door de fornuizen (26%).

Tabel 3.2 Totaal opgestelde capaciteit [MW<sub>th</sub>] in Brandstof-ER

Ronde	2	3	4	5
Stoom/Warmwater	17.236	17.532	15.487	15.326
Fornuizen	8.514	8.728	8.940	9.310
Ovens/Drogers	5.513	5.547	5.010	5.083
Kracht	2.079	3.239	3.359	3.617
Overig	1.993	2.194	1.752	1.811
Totaal	35.335	37.240	34.548	35.147

Figuur 3.1 geeft een overzicht van de installatiecapaciteit voor de bovengenoemde hoofdgroepen per ronde. De groepen overig indirect en direct zijn vanwege de geringe totale capaciteit niet weergegeven.



Figuur 3.1 Opgestelde capaciteit per installatiesoort in Brandstof-ER

In hoeverre de dekking van de in Brandstof-ER opgenomen capaciteiten overeenkomt met het werkelijk opgestelde vermogen is niet na te gaan. Wel is dit mogelijk voor de WKK-installaties. In het bestand zijn gegevens aanwezig over 159 installaties. Deze bestaan uit 91 installaties op basis van een hogedrukketel met een tegendrukturbine (HD/TD) en de gasturbines met nageschakelde afgassenketel (GT/AK). In Nederland is ca. 1800 MW<sub>e</sub> [7] opgesteld. Voor een vergelijk dient de in het bestand opgenomen capaciteit van de gasturbines in MW<sub>th</sub> worden omgerekend naar elektrisch vermogen. Ook voor de HD/TD dient een omrekening plaats te vinden op grond van een ruwe aanname van rendementen. Dit levert het totaal aan-

wezige vermogen op in de Brandstof-ER, wat goed overeenkomt met het opgestelde vermogen in Nederland.

WKK-installatie	Thermisch vermogen	Elektrisch vermogen
HD/TD	2916 MW <sub>th</sub>	580 MW <sub>e</sub>
GT/AK	3484 MW <sub>th</sub>	1150 MW <sub>e</sub>
Totaal		1730 MW <sub>e</sub>

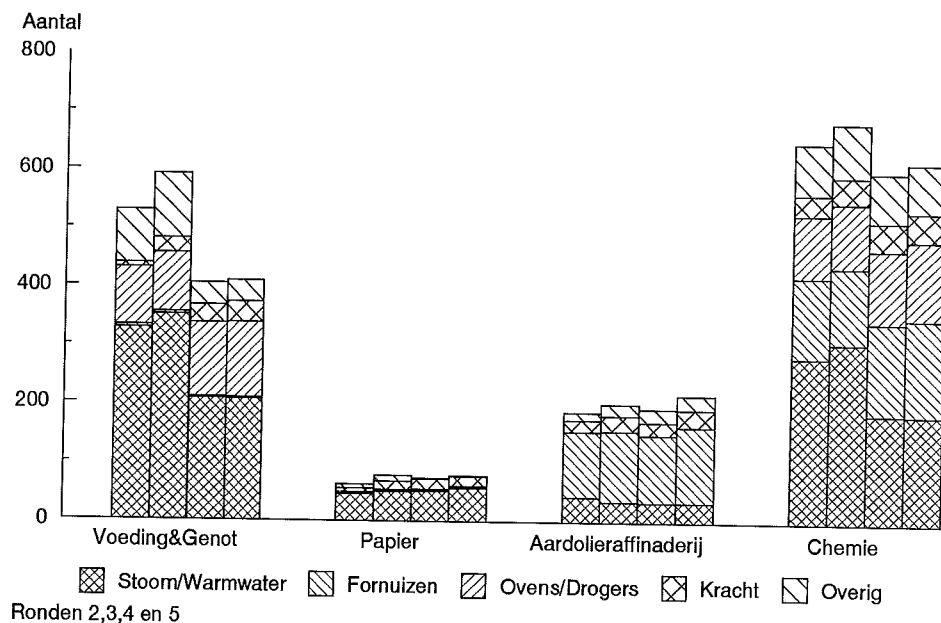
## 3.2 Aantallen

In tabel 3.3 wordt voor een aantal sectoren een overzicht gegeven van het voorkomen van de diverse installatiesoorten. De gegevens over de 1<sup>e</sup> ronde zijn hierin niet opgenomen, omdat de registratie van de aantallen op een andere grondslag berust.

Tabel 3.3 *Aantal installaties in Brandstof-ER*

Ronde	2	3	4	5
Stoom/Warmwater	1122	1172	637	652
Fornuizen	262	261	275	297
Ovens/Drogers	644	708	1165	1453
Kracht	120	165	145	159
Overig	2703	2764	523	532
Totaal	4851	5070	2745	3093

Hierbij is te zien, dat de daling in het totaal aantal geregistreerde installaties na de derde ronde drastisch is gedaald. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het aantal bij de installatiesoort 'Overig' drastisch in omvang is afgenomen. Ook het aantal stoom- en warm waterketels is kleiner geworden. Dit komt omdat minder bedrijven worden geregistreerd. Ook is de specificatie van de installaties in de ER-I bestanden verbeterd. Hierdoor komen er minder niet nader in te delen installatiesoorten voor en vertoont het aantal ovens en drogers weer een stijging.



Figuur 3.2 Aantal installaties per industriesector in Brandstof-ER

Figuur 3.2 toont voor de sectoren SBI 20/21: Voedings- en genotmiddelen-industrie, SBI 26: Papierindustrie, SBI 28.1: Aardolieraffinaderijen en SBI 29+30: Chemische industrie de opbouw van het aantal installaties. Ook hier is de verbeterde registratie te zien in de vorm van een toename van het aantal ovens en drogers en een afname van de categorie overig. In totaal staat bij deze vier sectoren circa de helft van de installaties opgesteld.





## 4. BRANDSTOFVERBRUIK

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van het totale brandstofverbruik, die uit de bestanden van de diverse ronden kan worden berekend. Uit deze tabel blijkt dat de bijdrage aan het totale energiegebruik relatief klein is van de bedrijven die met ingang van de tweede ronde niet meer geregistreerd worden.

Tabel 4.1 *Totaal brandstofverbruik [PJ] in Brandstof-ER*

Ronde	2	3	4	5
Basisjaar			1988	1990
Basis	538	579	544	552
Overig	37	30	-	-
Totaal	575	609	544	552
Verbruikssaldo industrie+raffinaderijen			630	650
Dekking			86%	85%

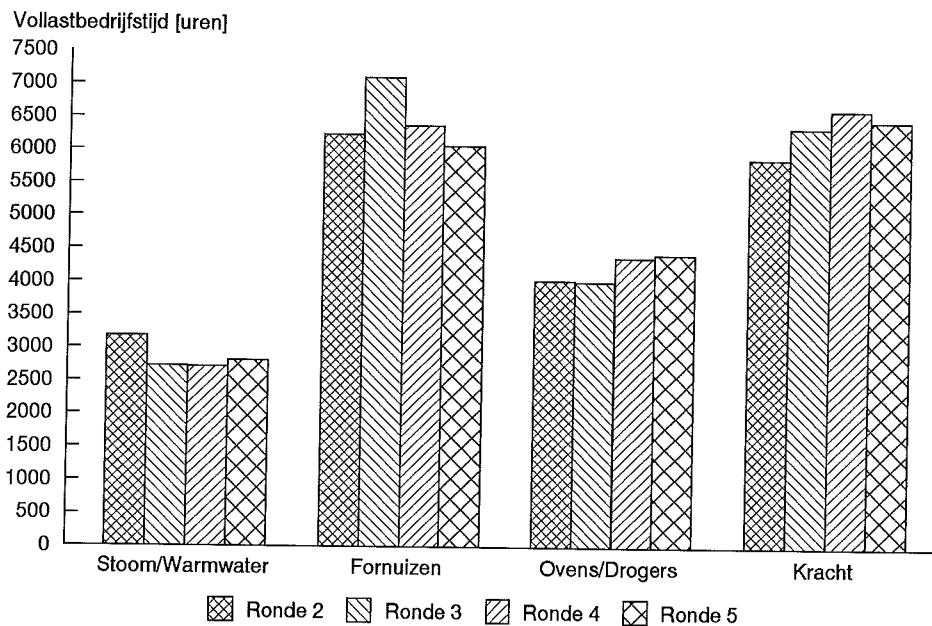
Een vergelijking met het totale brandstofverbruik van de industrie wordt bemoeilijkt doordat het tijdvak van registratie van de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> ronde over een langere periode loopt. Voor de ronden 4 en 5 is wel een vergelijking te maken, omdat de registratie betrekking geeft op de jaren 1988 en 1990. Ter indicatie van het dekkingspercentage voor het verbruik van brandstof wordt in tabel 4.1 het energiegebruik van de industrie aangevuld met het gebruik van de raffinaderijen weergegeven, afgeleid uit de NEH [8].

In tabel 4.2 wordt voor verschillende installatiesoorten het brandstofverbruik weergegeven voor de 2<sup>e</sup> ronde t/m de 5<sup>e</sup> ronde.

Tabel 4.2 *Brandstofverbruik [PJ] per installatiesoort in Brandstof-ER*

Ronde	2	3	4	5
Stoom/Warmwater	197	172	151	155
Fornuizen	191	223	205	203
Ovens/Drogers	80	80	79	81
Overig	26	30	29	29
Kracht	44	74	80	84
Totaal	538	579	544	552

Worden de verbruiken van brandstof gecombineerd met de opgestelde capaciteit, dan kan hieruit de vollastbedrijfstijd worden berekend. Figuur 4.1 geeft dit weer voor vier categorieën. Opvallend is de gemiddelde lage bedrijfstijd van de stoom/warmwaterketels. Dit wordt veroorzaakt door de grote reservestelling voor dit type voorzieningen. De bedrijfstijd van de fornuizen daarentegen bedraagt gemiddeld meer dan 6000 uur, waarmee de capaciteit intensiever wordt benut en minder sprake is van reserve.



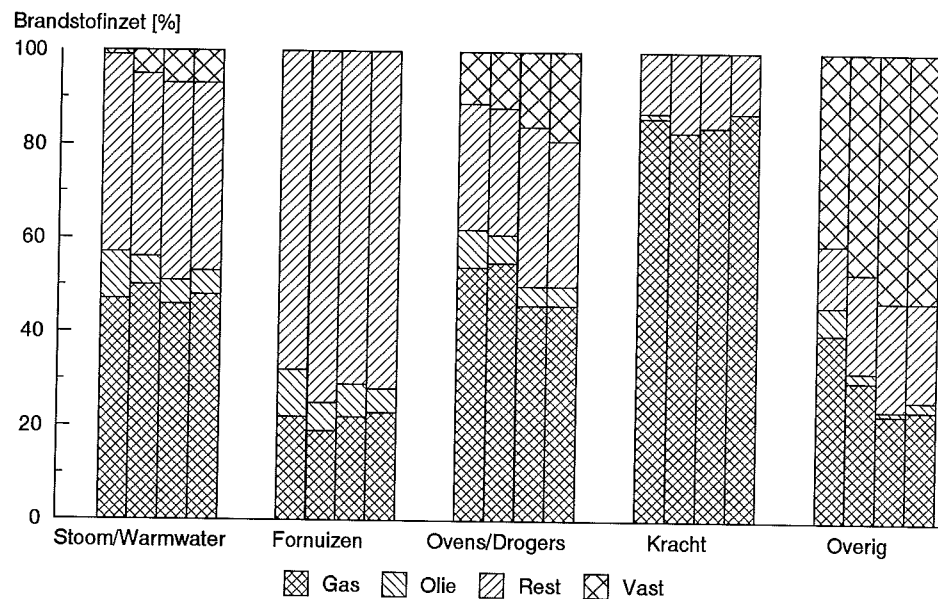
Figuur 4.1 Vollastbedrijfstijden in Brandstof-ER

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de in de in Brandstof-ER voorkomende brandstofsoorten. In enkele gevallen is er sprake van het dubbel voorkomen van een brandstof. Dit wordt veroorzaakt door tussentijdse wijzigingen van de te registreren brandstoffen. Zo was in de eerste ronde bruinkool, hout en turf onder één noemer gevoegd, nu zijn deze brandstoffen als zodanig aanwezig. Daarnaast is bijvoorbeeld zware stookolie met  $\leq 3,5\%$  S een erfenis uit de 1<sup>e</sup> ronde.

Tabel 4.4 Brandstofsoorten

Aardgas (Slochteren)	Overige vaste brandstoffen
Afgewerkte olie	Oxygas
Ander aardgas	Petroleumcokes
Benzine	Propaan
Biogas	Raffinaderijgas (chem. ind.)
Bruinkool	Raffinaderijgas (low mol)
Bruinkool, hout, turf	Raffinaderijgas
Dieselolie	Restgas ( $< 25 \text{ Mj/m}^3$ )
Fosforovengas	Restgas ( $> 25 \text{ Mj/m}^3$ )
HBO-II, lichte olie	Restvloeistof
HBO-I, dieselolie	Teer, pitch, asfalt
Hoogovengas (niet verrijkt)	Verbranding ander gas
Hoogovengas (+aardgas)	Waterstof
Hoogovengas (+ko-gas)	Zware stookolie $\leq 0,9\%$ S
Hoogovengas (+ko-gas+aardgas)	Zware stookolie $\leq 1,0\%$ S
Hout, houtmot	Zware stookolie $\leq 1,8\%$ S
Kolen	Zware stookolie $\leq 1,9\%$ S
Kooks	Zware stookolie $\leq 2,0\%$ S
Kooksovangas	Zware stookolie $\leq 2,5\%$ S
Lichte stookolie (mdo)	Zware stookolie $\leq 3,0\%$ S
LPG	Zware stookolie $\leq 3,5\%$ S

In tabel 4.5 wordt de brandstofmix van vier brandstoffen: Gas, Olie, Rest (bedrijfsgebonden restbrandstoffen) en vast (kolen t/m hout) weergegeven voor de 5 installatiesoorten Stoom/Warmwater, Fornuizen, Ovens/Drogers, Kracht en Overig.



Ronden 2,3,4 en 5

Tabel 4.5 Brandstofmix per installatiesoort [PJ] in Brandstof-ER

Voor de installaties Stoom/Warmwater, Fornuizen en Ovens/Drogers is het aandeel van stookolie als brandstof tussen ronde 2 en ronde 5 afgenomen. Hierbij is er een verschuiving opgetreden naar aardgas en vaste brandstoffen. De laatste brandstof (kolen en hout) wordt alleen bij de stoom- en warm waterketels ingezet. De inzet van restbrandstoffen geeft per installatiesoort een wisselend beeld en kan zich per industriesector ook weer wijzigen. Dit is afhankelijk van de beschikbaarheid van restbrandstoffen en de toegepaste fabricageprocessen. Zo is bijvoorbeeld in de sector chemie SBI 29+30 het aandeel van de diverse gebruikte brandstofsoorten in ronde 5 nagenoeg hetzelfde als in ronde 2.

Dit is een voorbeeld van een vraagstelling, die in het kader van dit rapport niet wordt uitgewerkt. Met de beschikbare programmatuur voor het raadplegen van de Brandstof-ER is dit nader te analyseren.



## REFERENTIES

- [1] *Trends in de industriële emissies van prioritaire stoffen*. Publikatiereeks Emissieregistratie nr. 18, 's-Gravenhage, Ministerie VROM, juli 1994.
- [2] F.G.H. van Wees: *Brandstofverbruikende installaties bij de Nederlandse Industrie: Een kwantitatief overzicht*. Petten, Energieonderzoek Centrum Nederland, ESC-25, mei 1983.
- [3] F.G.H. van Wees, C.H. Volkers: *Brandstofverbruikende installaties bij de Nederlandse Industrie*. Petten, Energieonderzoek Centrum Nederland, ECN-I-90-042, november 1990.
- [4] *Industriële emissies in Nederland: derde inventarisatieronde*. Publikatiereeks Emissieregistratie; nr. 1, 's-Gravenhage, Ministerie VROM, december 1990.
- [5] *Emissieregistratie Nederland 4<sup>e</sup> ronde 1988*. Publikatiereeks Emissieregistratie nr. 5, 's-Gravenhage, Ministerie VROM, oktober 1992.
- [6] *Emissieregistratie Nederland 5<sup>e</sup> ronde 1990*. Publikatiereeks Emissieregistratie nr. 14, 's-Gravenhage, Ministerie VROM, september 1993.
- [7] *Energie Verslag Nederland 1993*. Petten, Energieonderzoek Centrum Nederland, 1994.
- [8] *Nederlandse Energiehuishouding*. CBS, Voorburg, Jaargang 1988 en 1990.