

KARAKTERISERING
ENERGIECONVERSIEPROCESSEN
in de
Nationale Energie Verkenningen 1990 - 2015

W.G. VAN ARKEL

VOORWOORD

Bij ECN zijn binnen de unit ESC-Energiestudies drie modellen (SELPE, MARKAL en EFOM) in gebruik waarmee studies worden uitgevoerd naar de wijze waarop de toekomstige energievoorziening van Nederland kan worden gerealiseerd. Het gebruik van twee van deze modellen (MARKAL en EFOM) vindt plaats in het kader van internationale studies. De eisen die aan de structuur en werking van deze modellen zijn gesteld, zijn mede bepaald door de andere (buitenlandse) partners. De verschillen tussen de drie modellen betreffen het type (statisch of dynamisch), de mate van detaillering en de wijze waarop emissiebestrijdende technieken zijn opgenomen. De modellen zijn alle procesgeoriënteerd d.w.z. dat de verschillende processen waarmee de conversie van energiedragers plaatsvindt, een centrale plaats innemen. Om eventuele verschillen tussen de uitkomsten van berekeningen met de genoemde modellen beter te kunnen interpreteren zijn de proceskarakteristieken van SELPE, MARKAL en EFOM beschreven in een standaardformaat op één bladzijde A4-formaat (sheet). De sheets van alle processen van één model zijn samengebracht in een map voorzien van de benodigde uitleg en indices.

Een meer geautomatiseerde vergelijking tussen de karakteristieken van dezelfde type processen uit de verschillende modellen is vooralsnog niet mogelijk. Dit vergt enig werk omdat vergelijkbare processen van de drie modellen onderling nogal kunnen verschillen, afhankelijk van de functie die het proces binnen een model heeft. Daarnaast zijn er nog diverse andere redenen van praktische aard die vragen om een eigen karakterisering per model.

Medio 1992 jaar zullen de resultaten van de Nationale Energie Verkenningen 1990-2015 worden gepubliceerd, daarom wordt via dit rapport melding gemaakt van het bestaan van de map met proceskarakteristieken die als invoer voor modelberekeningen met SELPE zijn gebruikt.

INHOUD	Blz.
VOORWOORD	2
INHOUD	3
1. INLEIDING	5
2. PROCESSEN	7
2.1. Algemeen	7
2.2. Installaties	7
2.2.1. Sectoren	7
2.2.2. Energietechnieken	9
2.2.3. Energiedragers	10
2.3. Bestrijdingsopties	10
3. KARAKTERISERING PROCESSEN	13
3.1. Algemeen	13
3.2. Specifiek energie	13
3.3. Specifiek milieu	17
LITERATUUR	19
APPENDIX 1: Sectoren in het SELPE-model	A1 - 1
APPENDIX 2: Energietechnieken in het SELPE-model	A2 - 1
APPENDIX 3: Energiedragers in het SELPE-model	A3 - 1
APPENDIX 4: Bestrijdingsopties in NEV 1990-2015	A4 - 1
APPENDIX 5: SELPE-processen naar sector	A5 - 1

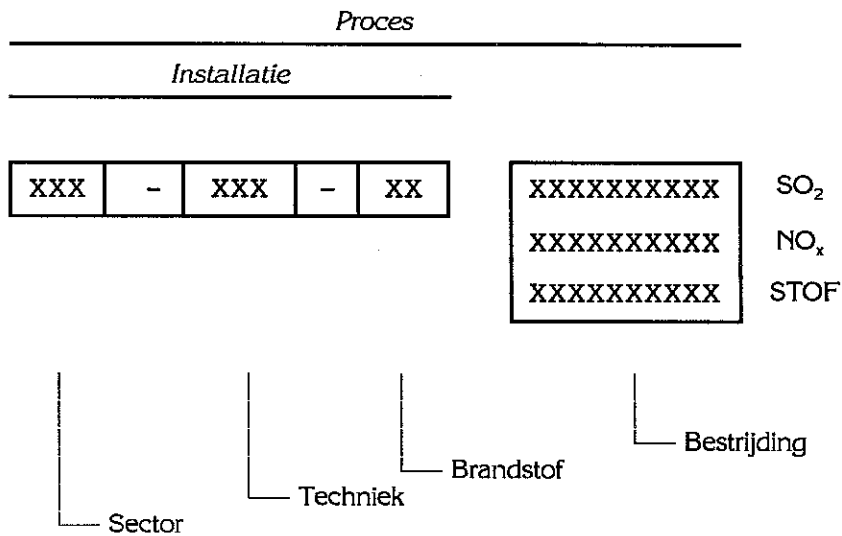
1. INLEIDING

Modelberekeningen in het kader van de scenariostudie National Energie Verkenningen 1990-2015 worden uitgevoerd met het energiemodel SELPE. Dit model beschrijft de totale Nederlandse energiehuishouding in een groot aantal vergelijkingen. Met behulp van de methode van lineair programmeren wordt het systeem dan geoptimaliseerd. Als doelfunctie wordt meestal de minimalisatie van kosten genomen. Daarnaast is voor sommige onderdelen van het systeem een apart model gemaakt, voorbeelden hiervan zijn de modellen voor respectievelijk de raffinaderijsector, de elektriciteitsproductie en de gecombineerde productie van warmte en elektriciteit. Voor een volledig overzicht wordt verwezen naar de literatuurlijst. In alle onderdelen spelen de karakteristieken van processen voor energieconversie een belangrijke rol. Deze karakteristieken worden samengesteld uit gegevens over conversietechnieken en bestrijdingsopties; de gegevens hiervan zijn vastgelegd in een database. Met behulp van interactieve programma's worden de proceskarakteristieken in het juiste formaat aan het model aangeleverd. Voor de NEV worden ruim 360 processen onderscheiden. Hierbij dient te worden bedacht dat met een proces een systeem van een energietechnische installatie wordt bedoeld voorzien van de benodigde opties voor de bestrijding van luchtvervuilende stoffen. Een voorbeeld hiervan is een STEG, een proces voor de productie van warmte en kracht (elektriciteit), bestaande uit een gasturbine, afgassenketel, stoomturbine en generator waaraan, afhankelijk van het gewenste emissieniveau, de benodigde opties voor bestrijding zijn toegevoegd. Het is duidelijk dat voor het bepalen van de benodigde investeringen of de toe te passen bestrijdingstechnieken de grenzen van het proces voldoende bekend moeten zijn.

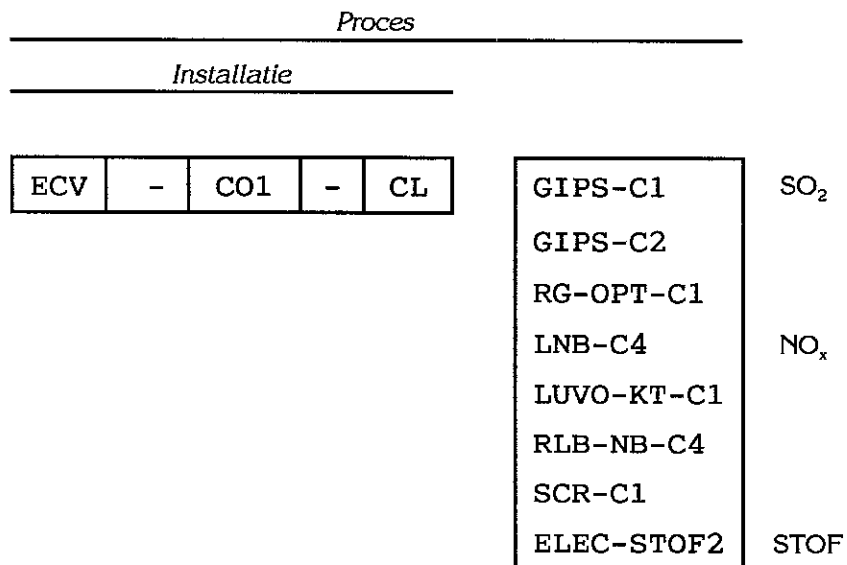
De karakteristieken zijn afgeleid uit de resultaten van diverse specifieke studies en uit werkzaamheden die in het kader van de NEV 1990-2015 zijn uitgevoerd. Om de direct geïnteresseerden beter duidelijk te kunnen maken over welke processen het gaat en hoe de karakteristieken hiervan zijn opgebouwd is van ieder proces een sheet gemaakt met relevante gegevens. Samen met een toelichting en een uitgebreid register zijn de 360 sheets in één map samengebracht. In verband met de scenariostudie Nationale Energie Verkenningen 1990-2015 is het gewenst dat er over het bestaan van de map met beschrijvingen van de SELPE-processen wordt gerapporteerd. De map moet dan ook worden gezien als naslagwerk c.q. discussiestuk voor de direct betrokkenen. In dit rapport wordt de inhoud van de map beschreven die in januari 1992 is samengesteld.

In het kader van de ontwikkeling van het NEV-InformatieSysteem is software ontwikkeld waarmee o.a. deze karakteristieke procesgegevens op geautomatiseerde wijze kunnen worden benaderd en doorzocht. Deze software komt half 1992 beschikbaar.

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de verschillende processen die binnen het SELPE-model worden onderscheiden op grond van de verschillende conversietechnieken, de mogelijke brandstoffen alsmede de sector waarin het proces wordt ingezet. Tevens wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de opties voor het vermijden c.q. bestrijden van luchtvervuilende emissies die kunnen worden ingezet. In hoofdstuk 3 wordt de inhoud van de sheet nader toegelicht.



Figuur 1. Algemene aanduiding van de onderdelen van een proces met de formele opbouw van de code van de installatie



Figuur 2. Voorbeeld van de code van een bestaande kolengestookte centrale met de "ingezette" opties voor bestrijding van emissies

2. PROCESSEN

2.1. Algemeen

Het SELPE-model is een aanbodmodel waarmee binnen de onderscheiden sectoren via de verschillende technieken aan de betreffende vraag naar energiediensten moet worden voldaan. Dit houdt in dat bepaalde technieken voor de omzetting van energie in meerdere sectoren worden ingezet. Het gevolg hiervan is dat bijvoorbeeld stoomopwekking met behulp van een stoomketel een groot aantal malen voorkomt, omdat er in bijna alle sectoren een vraag naar stoom bestaat. Bovendien kunnen verschillende brandstoffen worden verbruikt. Daarnaast is de capaciteit van de veronderstelde installatie mede afhankelijk van de sector waarin deze wordt ingezet. Dit heeft dan weer gevolgen voor de mate van emissiebestrijding die moet worden toegepast. Voor de installaties waarbij het relevant is worden, afhankelijk van de veronderstelde inzet van bestrijdingsopties, de karakteristieke grootheden aangepast. Dit kunnen opties zijn voor zowel SO₂- als NO_x-bestrijding alsmede voor de bestrijding van de uitstoot van STOF. Onverschillig of er al of niet uitstootbestrijding nodig is of verondersteld is, wordt er nu gesproken over een proces voor energieconversie.

2.2. Installaties

Een energietechniek toegepast in een bepaalde sector met gebruik van een bepaalde brandstof wordt installatie genoemd. Om tijdens het uitvoeren van de modelwerkzaamheden snel te kunnen zien over welke installatie het gaat, is een codering ontwikkeld waaruit blijkt welke sector het betreft, over welke techniek het gaat en welke energiedrager de invoer vormt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het model slechts een code van 10 karakters accepteert. In figuur 1 is aangegeven hoe de code van een installatie is opgebouwd en welke relatie er bestaat met de in dit verslag gebruikte benamingen zoals (energie)techniek, installatie en proces. Het SELPE-model kent ruim 360 verschillende combinaties, die zijn gevormd uitgaande van:

- 9 hoofdsectoren voor economische activiteiten, verdeeld in 49 subsectoren;
- 84 technieken voor de conversie van energie;
- 42 energiedragers die invoer voor een techniek kunnen zijn.

Deze codering wordt in de volgende paragrafen toegelicht. Als voorbeeld is in figuur 2 de code weergegeven voor een bestaande kolengestookte centrale. Daarbij is tevens aangegeven welke bestrijdingsopties zijn ingezet (zie voor verklaring paragraaf 2.3.).

2.2.1. Sectoren

In het SELPE-model worden twee groepen sectoren onderscheiden namelijk eindverbruikers en energiebedrijven. Binnen deze groepen is weer een verdeling gemaakt in respectievelijk 4 en 5 hoofdsectoren. In tabel 1 is een korte omschrijving van de hoofdsector gegeven waaruit de eerste letter van de code van een installatie is afgeleid.

Tabel 1. Verdeling SELPE-sectoren in groepen en hoofdsectoren

Groep	Hoofdsector	Code
Eindverbruikers	Private / Public	P
	Industry	I
	Transport	T
	(other) Business	B
Energiebedrijven	Coal/cokes: production, transport etc.	C
	Oil: extraction and refinery	O
	Gas: extraction, production etc.	G
	Electricity: production, transport etc.	E
	Heat: production, transport etc.	H

In appendix 1 is een opsomming gegeven van alle onderscheiden sectoren met vermelding van de SBI-codes zoals deze voor de NEV gelden. Tevens is aangegeven van welke trefwoorden de mnemonics voor de resterende twee letters van de sectorcode zijn afgeleid.

2.2.2. Energietechnieken

Binnen het model worden installaties om modeltechnische redenen gegroepeerd in zogenaamde plants. Dat wil zeggen dat alle installaties van een bepaald type per sector functioneel worden ingedeeld. Alle kolenvermogen binnen de openbare elektriciteitsopwekking vormen de plant CO. Iedere plant kent dan weer één of meerdere units waarin het kolenvermogen naar type is opgedeeld, namelijk in bestaande eenheden (CO1), nieuwe eenheden (CO2) en twee units voor kolenvergasser/STEG (COG en COV). Bij de opbouw van de code van de techniek is er van uitgegaan dat de eerste twee letters verwijzen naar de plant (in dit geval CO) en de laatste letter naar de unit. Daarmee is uit de code snel te zien over welke groep van installaties het gaat. Zoals uit tabel 2 blijkt, is dit principe in verreweg de meeste gevallen consequent toegepast. Er zijn echter een aantal uitzonderingen. Zo geldt voor de technieken voor het gelijktijdig produceren van warmte en elektriciteit (cogeneration) dat alleen de eerste letter is gebruikt, het systeem is hierdoor verstoord. Reeds bij het definiëren van het model heeft de herkenbaarheid van de techniek in dit geval geprevalleerd boven de systematiek. Ook tijdens de diverse aanpassingen van het model zijn er codes ingevoerd die in strijd zijn met de vermelde uitgangspunten. Uiteindelijk zijn er vier uitzonderingen en wel:

- Cogeneration;
- production of Electricity (niet openbaar);
- production of Steam (niet openbaar);
- Stag powerplant.

Bovendien is er een aantal keren EL gebruikt, waarbij inhoudelijk niet hetzelfde wordt bedoeld. De code zou daarom op sommige plaatsen zodanig moeten worden herzien, dat vooral de benodigde programmatuur voor geautomatiseerde rapportages meer efficiënt kan worden opgezet. In appendix 2 zijn de technieken kort in het Engels beschreven waarbij via de gebruikte hoofdletters de mnemonic is af te lezen. Soms is in de code de laatste letter vervangen door een kleine letter x, in de code is dan een nummer gebruikt om aan te geven dat het in principe over dezelfde techniek gaat, alleen in een iets andere uitvoering.

Tabel 2. Overzicht van eerste (twee) letter(s) gebruikt in de code voor energietechnieken

Sector	Gebruikte letters	Omschrijving
Gezinnen + Overheid	C ES, EW FH SH SB, SH WH	Cogeneration production of Electricity FoodHeating SpaceHeating production of Steam WaterHeating
Industrie + Raffinaderijen + Diensten	C ES, EW HE ME OI PL SB, SH, SS	Cogeneration production of Electricity production of HEat Mobile Equipment OIlgasification/stag conversion PLant production of Steam
Openbare elektriciteit	C CO EL FU GA HY IN NU OG OI PA PG SC, ST SO WI	Cogeneration COal powerplant import ELECTricity FUell cell powerplant import GAS (sep) HYdro powerplant INCinneration powerplant NUclear powerplant Oil/Gas powerplant OIlgasification/stag PumpAccumulation PeakGasturbine powerplant Stag powerplant SOlar powerplant WInd turbine(s)
Openbare warmte	BO GH HP	BOiler GeoThermal Heat HeatPump
Winning en productie van olie en gas	EL EX GC PL TR	hydrogen by ELECTrolysis EXtraction of oil and gas Gastransport by Compression conversion PLant TeRminal liquid natural gas
Vervoer	AI OR PC RA VE	AIrtraffic Other Roadvehicles PassengerCars RAiltraffic VEssels

2.2.3. Energiedragers

In totaal zijn er 42 energiedragers gedefinieerd die als invoer bij een installatie kunnen worden ingezet. Aan de eerste letter van de code van de energiedrager is te zien tot welke groep ze behoort. De indeling van de groepen is in Tabel 3 gegeven.

Tabel 3. Groepsindeling energiedragers

Groep	Code
Gas	G
Oil	O
Coal	C
Uranium	U
Waste	W
Renewables	R

In appendix 3 zijn alle energiedragers genoemd, die binnen het SELPE-model als invoer van een proces mogelijk zijn. Het model kent in totaal meer energiedragers. Dit zijn echter producten van de installaties zoals stoom, warmte, warm water en elektriciteit. Voor de processen in de vervoersector is een prestatie gedefinieerd afhankelijk van het type vervoer.

2.3. Bestrijdingsopties

Bij het verbruik van brandstoffen komen stoffen als SO_2 , NO_x en CO_2 vrij. Daarnaast worden vaste deeltjes uitgestoten die verder zullen worden aangeduid met STOF. Processen in het SELPE-model zijn, indien relevant, "uitgerust" met één of meerdere opties voor de bestrijding van deze emissies. De onderscheiden opties zijn weergegeven in appendix 5 en ingedeeld naar verschillende wettelijke maatregelen, zoals:

- Wetgeving volgens AMvB Emissie-Eisen Stookinstallaties 1987;
- Bestrijdingsplan Verzuring en Concept wijziging AMvB;
- Extra Maatregelen, aanvullend op Bestrijdingsplan Verzuring.

Afhankelijk van het milieuscenario kan een installatie worden voorzien van verschillende opties voor het bestrijden van emissies. Hiervan is in figuur 2 een voorbeeld gegeven. Het gaat in dit geval om een bestaande kolengestookte centrale die is voorzien van respectievelijk:

- Rookgasontzwaveling met een rendement van 85%;
- Optimalisatie ontzwaveling volgens convenant;
- Vuurhaard- en branderaanpassingen;
- Beperkte rookgasreiniging met LULO-SCR;
- Retrofit lage NO_x -branders bij vuurhaarden;
- Rookgasreiniging met SCR;
- Electrostatisch stoffilter.

Opgemerkt dient te worden dat niet alle centrales van dit type met deze bestrijdingsopties zijn uitgerust. Via een penetratiegraad kan worden aangegeven welk percentage van het opgestelde vermogen van een bepaalde optie is voorzien.

Bij de keuze welke bestrijdingsoptie moet worden ingezet speelt naast het type van de energietechniek en de brandstof ook de capaciteit van de installatie een rol. Daarom zijn voor de bestrijdingsopties ook meerdere varianten onderscheiden. Bij de codering van de opties heeft vooral de herkenbaarheid van de bestrijdingstechniek een rol gespeeld. Verder is in die gevallen waarin het relevant is één of meerdere beginletters van de brandstof ingebracht. De bestrijdingsopties zijn niet direct gebonden aan één van

de installaties en hebben dan ook geen code waaruit een koppeling blijkt. Om voor een scenariostudie het model te voorzien van processen met de gewenste bestrijdingsopties is interactieve programmatuur beschikbaar waarmee de gewenste combinaties van installaties en bestrijding aan het model kunnen worden aangeleverd.

Een bestrijdingsoptie heeft eveneens karakteristieke grootheden zoals de mate waarin de uitstoot wordt bestreden, de hoogte van de benodigde investering en kosten van onderhoud en bediening. Voor de levensduur is verondersteld dat deze gelijk is aan die van de betreffende energieinstallatie. Afhankelijk van het zichtjaar kan in sommige scenario's worden aangenomen, dat een bepaalde optie nog niet op alle plaatsen zal zijn ingezet. Dit houdt in dat een zekere graad van penetratie moet worden verondersteld. Bij de berekening van de investering, de proceskosten en de emissies wordt met deze penetratiegraad gerekend. Op deze manier wordt de karakterisering verkregen van een representatief proces.

Code: BAG-SHP-GN

Figuur 3. Linkerhelft processheet:
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw

SELPE		BALANCED GROWTH	
TECHNISCH - ECONOMISCH			
	2000	2015	
Benpeldsgröote	2.6000	2.6000	MWh:
Rendement	100	100	%:
W/K - verhouding	0.00	0.00	[-]:
Levensduur	15.0	15.0	jaar:
Beschikbaarheid	16.1	16.1	%:
t.g.v.	1410	1410	uur:
Spec. Investering	0.272	0.286	mln. f/MW:
w.v. energieproces	0.272	0.272	mln. f/MW:
Infrastructuur	-	-	mln. f/MW:
milieu	0.014	0.014	mln. f/MW:
Proceeskosten	1.256	1.267	mln. f/pJo:
w.v. energie	1.256	1.256	mln. f/pJo:
Infrastructuur	-	-	mln. f/pJo:
milieu	0.014	0.014	mln. f/pJo:

De installatie bestaat uit een gasmotorwarmtepomp met piekarmateketel. Voor de gasmotor is uitgegaan van een mechanisch rendement van 34%. Het thermisch rendement van de combinatie is verondersteld 160% te zijn. Het rendement van de ketel is 90%. Het vermogen van de installatie bedraagt 2.60 MWh. Het vermogen van de gasmotor-wp bedraagt 0.52 MWh, terwijl 1.36k van het gas door de motor gaat.

Proceesinvoer 87% gas en 13% omgevingswarme

BRONNEN
 1. Investeren in energiekostenbesparing, SSC-36, warmtepompen Case 1, oktober 1986
 2. Modelleboek warmte/kracht in de glasruinbouw, Projekt Bureau W/K, januari 1991
 3.

3. KARAKTERISERING PROCESSEN

3.1. Algemeen

In het SELPE-model zijn op dit moment ruim 360 processen gedefinieerd. Voor ieder van deze processen is in het kader van de scenario-studie NEV 1990-2015 een karakterisering gemaakt. In appendix 6 zijn alle processen vermeld inclusief hun code, daarbij ingedeeld naar de sector waarin ze worden "ingezet". De gegevens zijn vermeld voor twee zichtjaren (2000 en 2015), alsmede voor een zogenaamd basisjaar waarin de processen zijn ontdaan van bestrijdingsopties die in de twee zichtjaren wel zijn verondersteld. Het betreft het scenario Balanced Growth, maar verschillen met andere scenario's zijn gering en betreffen hoofdzakelijk de beschikbaarheid. Uitgaande van de getoonde gegevens kan worden nagegaan wat het aandeel is van een bestrijdingsoptie in de vermindering van de uitstoot en wat de kosten hiervan zijn.

De sheet bevat de procescode zoals beschreven, alsmede een titel. Deze bevinden zich op het rechterdeel van de sheet daarom is zowel deze code als de titel opgenomen in de omschrijving van figuur 3 en 4.

3.2. Specifiek energie

In figuur 3 is als voorbeeld het linkerdeel van de sheet weergegeven waarin o.a de technisch- economische gegevens van een warmtepomp voor ruimteverwarming in de sector land- en tuinbouw. De onderdelen worden in de volgende paragrafen nader toegelicht. In de titel van de figuur is ook de code van het proces opgenomen (BAG-SHP-GN).

TECHNISCH ECONOMISCH

Eenheidsgrootte

Voor alle sectoren is de eenheidsgrootte gedefinieerd op basis van output met in principe MW als dimensie. Alleen bij kleinere installaties is kW gebruikt. Indien een proces elektriciteit produceert, eventueel in combinatie met stoom of warmte, is MWe gebruikt. In alle andere gevallen is MWth (kWth) gehanteerd. In het geval van steenkoolvergassing is de eenheidsgrootte gegeven in PJ/jaar. Voor het bepalen van de grootte is o.a. gebruik gemaakt van de gegevens uit Emissie Registratie zoals deze bij ESC zijn vastgelegd [8].

Rendement

Voor alle processen is het totale rendement gegeven. Voor de meeste processen is het rendement voor de gehele zichtperiode hetzelfde gehouden. In ca. 10% van de gevallen wordt in de loop van de tijd een verandering verondersteld. Met name voor brandstofcellen wordt een verbetering van het rendement aangenomen van ca. 5% relatief. Bij de elektriciteitsproductie is een iets hogere efficiency verondersteld bij centrales met kolenvergassing (0,01), terwijl voor de STEG-centrale een aanzienlijke verbetering (0,04) is aangenomen. Het rendement van de met afval gestookte centrale neemt toe van 0,44 tot 0,55. Het rendement van de gaswinning is wat lager gesteld evenals dat van de raffinaderijen.

W/K-verhouding

Processen voor de produktie van zowel warmte als kracht (elektriciteit) doen dit in een bepaalde verhouding afhankelijk van het type proces. In zo'n geval is de W/K-verhouding gegeven.

Levensduur

Met de levensduur wordt hier de economische levensduur in jaren bedoeld. Voor de modelberekeningen is het niet nodig de technische levensduur te kennen, bovendien blijkt deze vaak moeilijk te achterhalen i.v.m. vernieuwing e.d. Voor de opties voor het vermijden c.q. bestrijden van emissies wordt een levensduur verondersteld gelijk aan de energieinstallatie.

Beschikbaarheid

De beschikbaarheid wordt uitgedrukt als fractie vollasturen van het maximale aantal mogelijke uren per jaar (8760). Het absolute aantal vollasturen is ook gegeven. Tijdens de scenariostudie wordt soms een afwijkende fractie gebruikt, dit hangt o.a. samen met het te realiseren productiepark voor elektriciteitsopwekking. Voorafgaand aan de optimalisatie wordt het elektriciteitspark apart bestudeerd, hiertoe behoren ook de W/K-installaties. Daarbij kan het nodig zijn dat de beschikbaarheid van de elektriciteit producerende processen wordt veranderd, zodat de opgegeven beschikbaarheid moet worden gezien als een referentiewaarde.

Specifieke investering

De totale specifieke investering in miljoenen gulden van 1990 per MW wordt waar mogelijk opgedeeld naar aandeel voor het eigenlijke energieproces en de benodigde voorzieningen voor het beperken van de uitstoot aan emissies. De bedoeling is om in de toekomst ook gegevens over de kosten van de infrastructuur op te nemen, maar deze gegevens zijn nog niet beschikbaar. De gegevens van de bestrijdingsopties zijn weergegeven in dezelfde eenheden zodat de investeringen optelbaar zijn.

Proceskosten

De opsplitsing zoals hierboven genoemd geldt ook voor de kosten van bediening en onderhoud. Deze zijn gegeven in miljoenen gulden van 1990 per PJo (output). Ook hierbij geldt dat de kosten voor het vermijden c.q. bestrijden zodanig zijn gegeven dat zij kunnen worden toegevoegd aan de proceskosten voor de energieinstallatie.

OMSCHRIJVING

Onder dit hoofdstuk worden in het kort de achtergrondgegevens vermeld, die een rol spelen bij het bepalen van de waarden van de karakteristieke grootheden. Hierin kan bijvoorbeeld worden vermeld welke onderdelen tot het proces moeten worden gerekend. Het is soms noodzakelijk gebleken aan te geven hoe een proces is opgebouwd en op welke wijze bepaalde grootheden zijn berekend. Voor ca. de helft van de processen is nog geen of nagenoeg geen toelichtende tekst aanwezig. In de meeste van deze gevallen geeft de titel van het proces echter voldoende informatie over het betreffende proces. Het ligt in de bedoeling alle processen t.z.t. van een passende omschrijving te voorzien.

BRONNEN

Naast de omschrijvingen is er een begin gemaakt met het aangeven van de bronnen waaruit de gegevens zoals weergegeven zijn afgeleid. Doorgaans is het openbare literatuur, maar in sommige gevallen wordt verwezen naar medewerkers van het ESC, die de betreffende kennis in de vorm van persoonlijke of interne notities hebben vastgelegd. De bronvermelding zal op termijn t.a.v. dit aspect worden verbeterd.

SELPE		BALANCED GROWTH		
BESTRIJDINGSTECHNIEK		Effect: ton/PJ1	Spec. inv. min. f/MW	Proc. Kosten min. f/PJc
SO ₂	1.			
	2.			
	3.			
NO _x	1. M-RGR-G3	155	0.002	0
	2. M-LEANB-G3	343	0.002	0
	3. M-LEANS-G3	28	0.001	0.005
	4. M-LEANE-G3	46	0.004	0.014
	5. VTB-RGR-G6	18	0.013	0
STOP	1.			
	2.			
CO ₂	1.			
EMISSIE		BASIS	2000	2015
SO ₂ -emissie	ton/PJ1	-	-	-
NO _x -emissie	ton/PJ1	466	71	59
STOP-emissie	ton/PJ1	-	-	-
CO ₂ -emissie	kton/PJ1	49	49	49
PENETRATIEGRAAD		BASIS	2000	2015
SO ₂	1.			
	2.			
	3.			
NO _x	1. M-RGR-G3		0.00	0.00
	2. M-LEANB-G3		1.00	1.00
	3. M-LEANS-G3		0.33	0.00
	4. M-LEANE-G3		0.67	1.00
	5. VTB-RGR-G6		0.67	1.00
STOP	1.			
	2.			
CO ₂	1.			
TITEL: Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw				
CODE: BAG-SHP-GN Blad : 14				

Figuur 4. Rechterhelft processheet:
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw

Code: BAG-SHP-GN

3.3. Specifiek milieu

BESTRIJDINGSTECHNIEKEN

In het opgenomen voorbeeld van een installatie voor ruimteverwarming met behulp van een warmtepomp voorzien van een hulpketel in de land- en tuinbouw zijn er vier mogelijkheden om de uitstoot van NO_x te voorkomen, de optie M-RGR-G3 (rookgasrecirculatie) wordt, hoewel genoemd, niet toegepast. Dit blijkt uit de tabel met penetratiegraden. Per type emissie is aangegeven welke optie kan worden gebruikt en wat het effect is in ton vermeden emissie per PJ ingezette brandstof [ton/PJ]. Verder zijn de specifieke investering en de proceskosten vermeld. De eenheden waarin de kosten zijn opgegeven hebben betrekking op de capaciteit van de energieinstallatie zodat de specifieke investeringen direct bij die van de energieinstallatie kunnen worden opgeteld. Hetzelfde geldt voor de proceskosten. Het betreft hier respectievelijk de volgende bestrijdingsopties (exclusief rookgasrecirculatie):

- Beperkte toepassing leanburntechniek bij gasmotoren;
- Effect stimuleringsbeleid schone stationaire gasmotoren;
- Extra leanburn afstelling stationaire gasmotoren;
- Lage NO_x-branders bij kleine ketels op gas.

EMISSIE

In dit deel van de sheet is te zien wat de resulterende emissies zijn in de zichtjaren. Als referentie geldt dan het basisjaar met een proces dat als "vuil" kan worden betiteld. De emissie van de zichtjaren wordt verkregen door de emissie van de basis te verminderen met de effecten van de vermelde bestrijdingstechnieken. Hierbij wordt rekening gehouden met de penetratiegraad van een bepaalde optie zoals vermeld in het volgende onderdeel. De specifieke investering en de proceskosten van het proces worden daardoor naar verhouding hoger.

PENETRATIEGRAAD

Van de genoemde bestrijdingstechnieken zijn veronderstellingen gemaakt over de mate waarin zij in een bepaald zichtjaar zijn ingezet. De mate van inzet wordt bepaald door de wetgeving zoals deze thans is voorzien. Daarbij is rekening gehouden met de praktische uitvoering van deze wetgeving. Er wordt hier geen rookgasrecirculatie toegepast, maar wel zijn alle gasmotoren in beide zichtjaren uitgerust met een (beperkte) leanburn techniek en voorzien van lage NO_x-branders. In de technische en economische gegevens die voor de zichtjaren 2000 en 2015 zijn weergegeven, zijn de gevolgen verwerkt van de inzet van bestrijdingsopties in het betreffende jaar.

LITERATUUR

- [1] P.G.M. Boonekamp
Beschrijving van SELPE, een model van de Nederlandse energievoorziening
ESC-17, april 1982
- [2] F. van Oostvoorn, W.G. van Arkel, A.V.M. de Lange
De modellering in GAMS van het model SELPE
ESC-39, december 1986
- [3] F. van Oostvoorn, P. Kroon, A.V.M. de Lange
SERUM: Een model van de Nederlandse raffinage-industrie
ESC-49, oktober 1989
- [4] P.G.M. Boonekamp
Industriële WKK en kolenketels:
Beschrijving penetratiemodel en berekeningen voor diverse cases
ESC-WR-88-28
- [5] L. Verhagen
Tarief Basis Calculatie: Een programma voor de berekening van het LBT
ESC-WR-88-32
- [6] L. Verhagen
Opzet en werking van het elektriciteitsmodel LEMS
ESC-WR-88-33
- [7] L. Verhagen
Het TE-POT-model: De effecten van het stimuleringsbeleid en
lagere brandstofprijzen op het kleinschalige WK
ESC-WR-89-14
- [8] F.G.H. van Wees, C.H. Volkers
Brandstofverbruikende installaties bij de Nederlandse industrie
ECN-I--90-042; november 1990
- [9] F.G.H. van Wees
Bedrijfseconomische rekenprogramma's energietechnologieën
ECN-I--91-014, februari 1991
- [10] Nationale Energie Verkenningen 1987
ESC-42, september 1987
- [11] Nationale Energie Verkenningen 1990-2015
ECN/ESC-Energiestudies, verschijnt mei 1992
- [12] M. v.d. Broek, F. v. Oostvoorn, W.G. v. Arkel, T. v. Harmelen
The EC energy and environmental model EFOM-ENV specified in GAMS
ECN-C--92-003, februari 1992

- [13] D. Hill
The MARKAL model: Chapter 3
Edit: Rowe, M.D. and Hill, D. (eds.)
Estimating national costs of controlling emissions from the energy system:
A report of the energy technology systems analysis project,
International Energy Agency, September 1989
Report no. BNL 52253 UC-630, p. 3-1 - 3-15

APPENDIX 1: SECTOREN IN HET SELPE-MODEL

Hoofdsector	Subsector	Code	SBI-code	
Private	HouseHolds	PHH		
	GOovernment	PGO	90, 92.1-92.8, 97.1	
Industry	FOod	IFO	20, 21	
	TExtile	ITE	22	
	PAper	IPA	26	
	CHemical	ICH	29.3-29.8 (excl. 29.49), 30	
	PEtrochemical	IPE	29.2, 29.49	
	Chemical Gas (prod.)	ICG	29.2, 29.49	
	FErtilizer	IFE	29.1	
	Iron and Steel	IIS	33	
	BLast furnace gas (pr.)	IBL	33	
	Other Metal	IOM	34-37	
	Other Industry	IOI	23-25, 27, 31, 32, 38, 39, 28.22-28.29	
	Business	AGriculture	BAG	0.1, 0.2
		ConStruction	BCS	51, 52
CoMmercial		BCM	40, 60, 80, 90 (excl. government)	
TRansport	Private cars	TRP		
	other Road traffic	TRR		
	Other traffic	TRO		
Coal	ConVersion	CCV	28.21	
	SStorage	CST	61.46	
	TRansport	CTR	71.0, 72.3, 74.1	
Oil	PRoduction	OPR	1.2	
	ConVersion	OCV	28.1	
	DIistribution	ODI	61.45 (ged.), 66.3	
	UTilities	OUT	28.1	
Gas	PRoduction	GPR	1.2	
	IMport	GIM		
	ConVersion	GCV	1.2	
	TRansport	GTR	1.2	
	DIistribution	GDI	40.2	
	gasific. (gasunie)	GTX	1.2	
	Underground Gasification	GUG	1.2	
	gasification (vegin)	GDX	40.2	
	Hydrogen Production	GHP	1.2	
Methanol Production	GMP	1.2		

Hoofdsector	Subsector	Code	SBI-code
Electricity	Production from Renewables	EPR	40.1
	IMported	EIM	40.1
	public ConVersion	ECV	40.1
	TRansport	ETR	40.1
	DIstribution	EDI	40.1
	STorage	EST	40.1
	StoRage (dummy)	ESR	40.1
	public Heat and Power	EHP	40.1
	Power and Heat (sep)	EPH	40.1
	Heat Distribution	EHD	40.1
Heat	PRod. geothermal heat	HPR	40.1
	public ConVersion	HCV	40.1
	TRansport	HTR	40.1
	DIstribution	HDI	40.1

APPENDIX 2: TECHNIEKEN IN HET SELPE-MODEL

Sectoren	Code	Beschrijving energietechnieken
Gezinnen en overheid	ESC	Electricity by Solar Cells
	FHE	FoodHEating
	CFS	Cogeneration by Fuelcells
	SHA	SpaceHeating by Absorption heatpump
	SHC	SpaceHeating by Central heating or el. resistor
	SHE	SpaceHeating by Electrical heatpump
	SHK	SpaceHeating by stove (Kachel)
	SHP	SpaceHeating by heatPump
	SHS	SpaceHeating by active Solarsystem
	WHE	WaterHEating by gaswaterheater
	WHx	WaterHeating by gaswaterheater, higher efficiency
	WHS	WaterHeating by Sunboiler and afterheater
	Industrie en raffinaderijen	CBP
CCO		Cogeneration by COndensation turbine
CFH		Cogeneration by Fuelcells before Heater
CFS		Cogeneration by Fuelcells
CGD		Cogeneration by Gasturbine before Dryer
CGF		Cogeneration by Gasturbine before Furnace
CGH		Cogeneration by Gasturbine before Heater
CGT		Cogeneration by GasTurbine
CMP		Cogeneration by backpr. turbine during caMPaign
CSG		Cogeneration by StaG
CTE		Cogeneration by Total Energy
EWx		Electricity by Windturbine (different type)
HET		HEat by heaTers
HEF		HEat by Furnace
MEQ		Mobile EQuipment
OIG		cogeneration by Oilgasification/staG
PLT		produktionPLanT for gas
SBO		Steam by BOiler
SHP		Steam by HeatPump
SSO	hot tapwater and/or Steam by SOlar system	
Diensten (incl. landbouw en bouwnijverh.)	CFS	Cogeneration by Fuelcells
	CTx	Cogeneration by Total energy (different types)
	ESC	Electricity by SolarCells
	EWx	Electricity by Windturbine (different type)
	MEQ	Mobile EQuipment
	SBx	Steam and hot water by high efficient Boiler
	SBO	Steam and hot water by BOiler
	SHA	Steam by Heatpump (Absorption)
	SHP	SpaceHeating by heatPump
SSx	Solar Systems (different type)	

Sectoren	Code	Beschrijving energietechnieken
Openbare electriciteit	NUC	NUclear powerplant Current
	NUS	NUclear powerplant passive Safety
	CBP	Cogeneration by BackPressure turbine
	CO1	COal powerplant (existing)
	CO2	COal powerplant (modern)
	COG	COalgasification/staG
	COV	COalgasif./stag with co ₂ -storage (Verwijdering)
	CSG	Cogeneration by StaG (sep)
	CTE	Cogeneration by Total Energy (gasoil)
	FUC	FUElCell powerplant
	HYD	HYDro powerplant
	INC	cogeneration by INCineration (backpr. turbine)
	OGA	Oil/GAs powerplants
	OIG	OIlgasification/staG
	OIV	OIlgasif./stag with co ₂ -storage (Verwijdering)
	PAU	Pump AccUmulation storage for electricity
	PGT	Peakpowerplant with GasTurbines
	SCO	Stag powerplant (COmbine-type)
	SOC	SOLarCells powerplant
	STG	STaG powerplant
STN	STag powerplant New (baseload, coalparity)	
STV	gasgasif./STag with co ₂ -storage (Verwijdering)	
WIX	WIndturbine powerplant	
Openbare warmte	BOI	steam and hot water by BOiler
	HPM	Heat by heatPuMp
	GHT	Geothermal HeaT
Winning en productie van olie en gas	ELL	hydrogenproduction by ELeCtroLYsis
	EXE	EXtraction of gas (Elec./gas-comp.)
	EXG	EXtraction of gas (Gascompression)
	EXT	EXtraction of oil/gas
	GCT	GasCompression for Transport of gas
	PLT	PLanTs for production gas c.q. methanol
TRL	TeRminal Liquid naturel gas	
Vervoer	AIR	inland AIRtraffic
	ORB	Other Road traffic (Big)
	ORP	Other Road traffic (Passengers)
	ORS	Other Road traffic (Small)
	ORT	Other Road Traffic
	PCR	Personal CaRs
	RAL	RAiL traffic
	VEI	VEssels Inland
	VEO	VEssels Outland

APPENDIX 3: ENERGIEDRAGERS IN HET SELPE-MODEL

Groep	Code	Omschrijving energiedrager
Gas	GB	Blastfurnace gas
	GC	Cokesgas
	GE	Ethanol
	GF	natural gas from oFF-shore
	GG	natural gas from Groningen
	GH	Hydrogen
	GI	Industrial chemical gas
	GL	Liquid natural gas
	GM	Methanol
	GN	Natural gas
	GO	natural gas from On-shore
	GP	Petrocokes-gas (fcc-gas)
	GR	Reffinerygas
	GT	natural gas for Transport
	Oil	OC
OF		crude oil from oFF-shore
OG		liquid oil Gas
OH		Heavy oil
OL		Light destillates (naftas)
OM		Medium destillates (gasoil)
OO		crude il from On-shore
OP		Petrol
OS		heavy oil, low Sulfur
Coal		CK
	CL	coaL
	CO	cOkeskolen
Uranium	UR	uRanium
Waste	WA	special cultivated biomAss
	WD	wood
	WH	Heat
	WI	for Incinneration
	WM	biogas from Manure
	WR	Refuse derived fuel
	WS	Stortgas / gas uit gft-afval
	WW	biogas from seWage (rioolwater)
Renewable	RG	Geothermal heat
	RH	Hydropower
	RS	Sun
	RW	Wind
rest	EL	ELelectricity
	FU	FUel, internal wasteheat

OPMERKING: Naast de hier vermelde energiedragers zijn er nog een aantal. Deze zijn alleen van belang bij de balansen tussen sectoren en niet in het kader van deze beschrijving.

APPENDIX 4: BESTRIJDINGSOPTIES IN NEV 1990-2015

Wetgeving/plannen

AMvB Emissie-Eisen Stookinstallaties 1987

SO ₂ -	emissiebeperking	A5 - 3
NO _x -	emissiebeperking	A5 - 3
Stof -	emissiebeperking	A5 - 4

Bestrijdingsplan Verzuring en Concept Wijziging AMvB

SO ₂ -	emissiebeperking	A5 - 5
NO _x -	emissiebeperking	A5 - 5
Stof -	emissiebeperking	A5 - 7

Extra Maatregelen, aanvullend op Bestrijdingsplan Verzuring

SO ₂ -	emissiebeperking	A5 - 8
NO _x -	emissiebeperking	A5 - 8
Stof -	emissiebeperking	A5 - 8

SO₂-emissiebepanking

GIPS-C	85% Rookgasontzwaveling kolencentrales
GIPS-O	85% Rookgasontzwaveling oliecentrales
KALK-INJ	Kalkinjectie fornuizen etc.
AFBC-S-C	Kalksteentoevoer wervelbedketels
FUELS-MID	Substitutie residuale olie door gas bij raffinaderijen
LS-1-OH	Zware stookolie van 1,8% naar 1% S
LS-2-OM	Dieselolie e.a. gasolie van 0,25% naar 0,2% S
CLAUS	Tailgasunit Clausfabriek van 95% naar 99% ontzwaveling

NO_x-emissiebepanking

LNB-TTV-C	Vuurhaard en branderaanpassingen bij kolenstook
LNB-C	idem
LBZB-C	idem
LNB-TTV-O	Vuurhaard en branderaanpassingen bij oliestook
LNB-O	idem
LBZB-O	idem
LNBTTV-G	Vuurhaard en branderaanpassingen bij gasstook
LNB-TTV-G	idem
LNB-G	idem
LBZB-G	idem
AFBC-C	Effect invoering AFBC (wervelbedketel) op kolen
DRY-TEC-	Lage-NO _x -verbrandingskamer bij gasturbines
H2O-INJ-	Waterinjectie bij gasturbines
M-LEANB	Beperkte toepassing leanburn techniek bij gasmotoren
M-RGR	Rookgasrecirculatie bij stationaire gasmotoren
M-SCR-0	Uitlaatgasreiniging met SCR stationaire dieselmotoren
TRW-KAT-01	Effect wetgeving anno 1989 bij benzine en LPG personenauto's
TRW-KAT010	idem
TRW-KAT011	idem
TRW-KAT012	idem
LB-OXKA-0	idem
A-NOOM-0	Autonome ontwikkeling bij kleine dieselauto
ENG-MOD-01	25% NO _x -reductie bij zware dieselloertulgen
ENG-MOD-03	idem

Stof-emissiebeperking

KAT-EFF-01	Neveneffect katalysator bij personenauto's op benzine en LPG
KAT-EFF010	idem
KAT-EFF011	idem
KAT-EFF012	idem
ELEC-ST	Stoffilter bij kolen installaties
FILTER-	idem
A-NM-ST-0	Neveneffect autonome ontwikkeling bij kleine dieselauto's

SO₂-emissiebeperring

LS-05-0M	Dieselolie e.a. gasolie van 0,2% naar 0,05% S
HFCL-EF-W	Neveneffect rookgasreiniging (HCL en HF) bij vuilverbrandingsinstallaties
RG-OPT-C	Optimalisatie ontzwaveling kolencentrales (volgens convenant)
RG-OPT-O	Optimalisatie ontzwaveling bij oliestook in kolencentrale (volgens convenant)
TFC-CC-G	Lager zwavelgehalte in FCC-gas door toepassing van transferkatalysator

NO_x-emissiebeperring

RGR-NN-C	Rookgasrecirculatie en lage NO _x -branders toekomstige vuurhaarden op kolen
RGR-NN-O	Rookgasrecirculatie en lage NO _x -branders toekomstige vuurhaarden op olie
RGR-NN-G	Rookgasrecirculatie en lage NO _x -branders toekomstige vuurhaarden op gas
RLB-NB-C	"Retrofit" lage NO _x -branders bij vuurhaarden op kolen
RLB-OB-C	idem
RLB-NB-O	"Retrofit" lage NO _x -branders bij vuurhaarden op olie
RLB-OB-O	idem
RLB-NB-G	"Retrofit" lage NO _x -branders bij vuurhaarden op gas
RLB-OB-G	idem
EB-OTH-W	Emissiebestrijding vuurhaarden op overige vaste brandstof
VTB-RGR-G	Lage NO _x -branders bij kleine ketels op gas
VTB-RGRG	idem
VTB-RGR-O	Lage NO _x -branders bij kleine ketels op olie
KERA-BU-G	Keramische lage NO _x -branders bij woningverwarming op gas
SCRI-BC	Rookgasreiniging met SCR bij kolenstook (excl. centrales)
SCRI-KC	idem
SCRI-MC	idem
SCRI-KW	Rookgasreiniging met SCR bij kleine installaties op overige vaste brandstof
SCR-KW	idem
SCRI-LO	Rookgasreiniging met SCR bij residuale oliestook (raffinaderijen)
SCRI-MO	idem
SCRI-MG	Rookgasreiniging met SCR bij FCC-gasstook (raffinaderijen)
SCR-C	Rookgasreiniging met SCR bij kolencentrales
LUVO-KT-C	Beperkte rookgasreiniging met LUVO-SCR bij kolencentrale
SCRI-MW	Rookgasreiniging met SCR bij vuilverbrandings installaties

 NO_x-emissiebeperving (vervolg)

DRY-TEE-	Verbrandingskamers met extra lage NO _x -emissie bij gasturbines
H2O-INE-	Extra waterinjectie bij gasturbines
DRY-TEM-	Lage NO _x -verbrandingskamers bij gasturbines in gasturbine-installatie
DRY-TEO-	idem
H2O-INM-	Waterinjectie bij gasturbines in gasturbine-installatie
H2O-INO-	idem
M-LEANS	Effect stimuleringsbeleid schone stationaire gasmotoren
M-LEANE	Extra Leanburn afstelling stationaire gasmotoren
ENG-MOD-0	Extra reductie bij zware dieselloertuigen (van 25% -> 50% reductie)
TRW-KAT-06	Driewegkatalysator bij bestelauto's, vrachtauto's en bussen
TRW-KAT-07	idem
TRW-KAT013	idem
TRW-KAT014	idem

Stof-emissiebeperving

DIE-EFF-04	Neveneffect schonere zware dieselloertuigen
DIE-EFF-03	idem
FILTER-W	Stoffilter bij het stoken van overige vaste brandstof
FILTEX	Effect van efficiency verhoging van filters bij kolenstook
KAT-EFF	Neveneffect driewegkatalysator bij bestelauto's, vrachtauto's en bussen
DIOX-EF-W	Neveneffect dioxine-reductie bij vuilverbrandingsinstallaties

SO₂-emissiebeperving

LSB-14-0H Bunkerolie zeeschepen in havengebied naar 1,4% S

NO_x-emissiebeperving

TRW-APK-07 Katalysator controle bij lichte bedrijfsauto's op benzine of LPG
TRW-APK013 idem
TRW-APK014 idem
TRW-APK-01 Katalysator controle bij personenauto's op benzine of LPG
TRW-APK012 idem

TRW-APP011 Strenge katalysator controle bij personenauto's op alternatieve brandstoffen
TRW-APP010 idem
TRW-APP-06 Strenge katalysator controle bij zware voertuigen op alternatieve brandstoffen

DIESEL-09 Hoge emissiereductie bij agrarische tractoren
DIESEL-02 Emissiereductie overige mobiele werktuigen op diesel
DIESEL-01 idem

TRAP-MQ-0 Driewegkatalysator bij overige mobiele werktuigen
DIESEL-010 Emissiereductie bij treinen

DIESEL-011 Emissiereductie bij binnenschepen
DIESEL-012 Emissiereductie bij zeeschepen

Stof-emissiebeperving

DIE-EFF Neveneffect schonere dieselmotoren bij overige mobiele bronnen

APPENDIX 5: SELPE-PROCESSEN NAAR SECTOR

INHOUD	BLAD
Land- en tuinbouw	A5 - 3
Dienstverlening	A5 - 4
Bouwbedrijven	A5 - 5
Openbare elektriciteit	A5 - 6
Winning en produktie van gas	A5 - 8
Openbare warmte	A5 - 9
Overige chemie	A5 - 10
Kunstmestindustrie	A5 - 11
Voedingsindustrie	A5 - 12
Basismetalaal	A5 - 13
Overige industrie	A5 - 14
Overige metaalindustrie	A5 - 15
Papierindustrie	A5 - 16
Petrochemische industrie	A5 - 17
Textielindustrie	A5 - 19
Oliewinning en raffinaderijen	A5 - 20
Overheid	A5 - 22
Woningen	A5 - 23
Transport	A5 - 25

W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw	BAG-CFS-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw	BAG-CTE-GN
W/K met dieselmotor en hulpketel in de land- en tuinbouw	BAG-CTE-OM
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas uit mest in de land- en tuinbouw	BAG-CTE-WM
Elektriciteit met windturbines in zeer windrijk gebied in de land- en tuinbouw	BAG-EW1-RW
Elektriciteit met windturbines in de land- en tuinbouw	BAG-EW2-RW
Mobiele werktuigen op dieselolie in de land- en tuinbouw	BAG-MEQ-OM
Stoom- en warmwater met ketel op steenkool in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-CL
Stoom- en warmwater met ketel op aardgas in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-GN
Stoom- en warmwater met ketel op LPG in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-OG
Stoom- en warmwater met ketel op lichte olie in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-OL
Stoom- en warmwater met ketel op dieselolie in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-OM
Stoom- en warmwater met ketel op stookolie in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-OS
Stoom- en warmwater met ketel op biomassa in de land- en tuinbouw	BAG-SBO-WA
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de land- en tuinbouw	BAG-SHP-GN
Warmtapwater met zonneboiler in de land- en tuinbouw	BAG-SS1-RS
Actief zonne-energiesysteem voor een droogproces met luchtcollectoren in de land- en tuinbouw	BAG-SS2-RS
Ruimteverwarming met een actief zonne-energiesysteem in de land- en tuinbouw	BAG-SS3-RS

W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CFS-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTE-GN
W/K met dieselmotor en hulpketel bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTE-OM
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas bij centrale mestvergisting bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTE-WM
W/K met aftapcondensatieturbine op RDF bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTE-WR
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas uit vast afval bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTE-WS
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas bij rioolzuivering (an. vergisting) bij dienstverl. bedrijven	BCM-CTE-WW
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-CTH-GN
Elektriciteit met zonnecellen geïntegreerd in daken bij dienstverlenende bedrijven	BCM-ESC-RS
Elektriciteit met windturbines in zeer windrijk gebied bij dienstverlenende bedrijven	BCM-EW1-RW
Elektriciteit met windturbines bij dienstverlenende bedrijven	BCM-EW2-RW
Mobiele werktuigen op dieselolie bij dienstverlenende bedrijven	BCM-MEQ-OM
Mobiele werktuigen op benzine met geregelde drieweg katalysator bij dienstverlenende bedrijven	BCM-MEQ-OP
Stoom- en warmwater met ketel op steenkool bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SBO-CL
Stoom- en warmwater met ketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SBO-GN
Stoom- en warmwater met ketel op huisbrandolie bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SBO-OM
Stoom- en warmwater met ketel op stookolie bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SBO-OS
Stoom- en warmwater met ketel op stortgas en GFT-afval bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SBO-WS
Stoom met absorptie warmtepomp met hulpketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SHA-GN
Ruimteverwarming met elektrische warmtepomp bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SHP-EL
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SHP-GN
Actief zonne-energiesysteem voor verwarming van een buiten-zwembad	BCM-SS1-RS
Warmtapwater met zonneboiler voor een ziekenhuis	BCM-SS2-RS
Warmtapwater met zonneboiler bij overige grootverbruikers bij dienstverlenende bedrijven	BCM-SS3-RS

Mobiele werktuigen op dieselolie bij bouwbedrijven

BCS-MEQ-OM

Mobiele werktuigen op benzine met geregelde drieweg katalysator bij bouwbedrijven

BCS-MEQ-OP

Stoom- en warmwater met ketel op aardgas bij bouwbedrijven

BCS-SBO-GN

Openbare elektriciteit met bestaande centrale op steenkool	ECV-CO1-CL
Openbare elektriciteit met bestaande centrale op steenkool met warmte-aftap	ECV-CO1-FU
Openbare elektriciteit met bestaande centrale op hoogzw. stookolie	ECV-CO1-OH
Openbare elektriciteit met moderne centrale op steenkool	ECV-CO2-CL
Openbare elektriciteit met moderne centrale op steenkool met warmte-aftap	ECV-CO2-FU
Openbare elektriciteit met moderne centrale op aardgas	ECV-CO2-GN
Openbare elektriciteit met kolenvergasser/STEG	ECV-COG-CL
Openbare elektriciteit met kolenvergasser/STEG met CO2-opslag in gasveld	ECV-COV-CL
Openbare elektriciteit met brandstofcellen op waterstof	ECV-FUC-GH
Openbare elektriciteit met brandstofcellen op aardgas	ECV-FUC-GN
Openbare elektriciteit met beveiligde kerncentrale	ECV-NUC-UR
Openbare elektriciteit met veilige kerncentrale	ECV-NUS-UR
Stoom als bijproduct tijdens de opwekking van openbare elektriciteit	ECV-OGA-FU
Openbare elektriciteit met conventionele centrale op hoogoven(meng)gas	ECV-OGA-GB
Openbare elektriciteit met conventionele centrale op aardgas	ECV-OGA-GN
Openbare elektriciteit met conventionele centrale op stookolie	ECV-OGA-OS
Openbare elektriciteit met olievergasser/STEG	ECV-OIG-OH
Openbare elektriciteit met olievergasser/STEG met CO2-opslag in gasveld	ECV-OIV-OH
Openbare elektriciteit met een gasturbine op aardgas	ECV-PGT-GN
Openbare elektriciteit met moderne centrale op aardgas met voorgeschakelde gasturbine	ECV-SCO-GN
Openbare elektriciteit met een STEG op aardgas	ECV-STG-GN
Openbare elektriciteit met een STEG op aardgas (basislast)	ECV-STN-GN
Openbare elektriciteit met gasvergasser/STEG met CO2-opslag in gasveld	ECV-STV-GN

Openbare W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool	EHP-CBP-CL
Openbare W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas	EHP-CBP-GN
Openbare W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie	EHP-CBP-OS
Openbare W/K met een STEG op aardgas	EHP-CSG-GN
Openbare W/K met dieselmotor en hulpketel	EHP-CTE-OM
Openbare W/K met tegendrukturbine en stoomketel op vuil	EHP-INC-WI
Import van elektriciteit geproduceerd met steenkool	EIM-ELC-CL
Import van elektriciteit geproduceerd met uranium	EIM-ELC-UR
Import van gas door SEP	EIM-GAS-GF
Openbare W/K met een STEG op aardgas (SEP)	EPH-CSG-GN
Openbare elektriciteit met een waterkrachtcentrale	EPR-HYD-RH
Openbare elektriciteit met zonnecellen	EPR-SOC-RS
Openbare elektriciteit met windturbinepark in zeer windrijke gebieden	EPR-WI1-RW
Openbare elektriciteit met windturbinepark in windrijke gebieden	EPR-WI2-RW
Openbare elektriciteit met windturbinepark in gebieden met obstakels	EPR-WI3-RW
Openbare elektriciteit met windturbinepark offshore	EPR-WI4-RW
Ondergrondse opslag van elektriciteit (pomp accumulatie centrale)	EST-PAU-EL

Gas uit steenkool bij de industrie	GCV-PLT-CL
Gas uit steenkool bij de Vegin als gas van netkwaliteit	GDX-PLT-CL
Productie van waterstof via elektrolyse	GHP-ELL-EL
Gas uit steenkool bij de Gasunie voor afmengen met H(oog) C(alorisch) -gas	GTX-PLT-CL
Ondergrondse vergassing van steenkool	GUG-PLT-CL
Aanlanding van LNG	GIM-TRL-GL
Methanol uit steenkool	GMP-PLT-CL
Methanol uit aardgas	GMP-PLT-GN
Gaswinning Slochteren m.b.v. elektro- en gascompressoren	GPR-EXE-GG
Gaswinning offshore m.b.v. gascompressoren	GPR-EXG-GF
Gaswinning Slochteren m.b.v. gascompressoren	GPR-EXG-GG
Gaswinning onshore (excl. Slochteren) m.b.v. gascompressoren	GPR-EXG-GO
Transport van aardgas m.b.v. compressoren	GTX-GCT-GT
Cokesfabriek	CCV-PLT-CO
Hoogoven-proces in de basismetiaal	IBL-PLT-CK
Chemisch restgas uit LPG in de petrochemie	ICG-PLT-OG
Chemisch restgas uit lichte destillaten in de petrochemie	ICG-PLT-OL
Chemisch restgas uit middendestillaten in de petrochemie	ICG-PLT-OM

Openbare warmte met zowel stoom- als warmwaterketel op steenkool	HCV-BOI-CL
Openbare warmte met zowel stoom- als warmwaterketel op aardgas	HCV-BOI-GN
Openbare warmte met zowel stoom- als warmwaterketel op lichte stookolie	HCV-BOI-OM
Openbare warmte met warmtepomp en hulpketel op aardgas	HCV-HPM-GN
Openbare warmte op basis van geothermische bronnen	HPR-GHT-RG

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de overige chemie	ICH-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de overige chemie	ICH-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de overige chemie	ICH-CBP-OS
W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas in de overige chemie	ICH-CFH-GN
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de overige chemie	ICH-CFS-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor een fornuis op aardgas in de overige chemie	ICH-CGH-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de overige chemie	ICH-CGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de overige chemie	ICH-CSG-GN
Warmte met oven/droger op cokes in de overige chemie	ICH-HET-CK
Warmte met oven/droger op aardgas in de overige chemie	ICH-HET-GN
Mobiele werktuigen op LPG in de overige chemie	ICH-MEQ-OG
Stoom met ketel op steenkool in de overige chemie	ICH-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de overige chemie	ICH-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de overige chemie	ICH-SBO-OS
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de overige chemie	ICH-SHP-GN

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de kunstmestindustrie	IFE-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de kunstmestindustrie	IFE-CBP-OS
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-CFS-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor oven/droger op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-OGD-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-CGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-CSG-GN
Warmte met oven/droger op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-HET-GN
Stoom met ketel op steenkool in de kunstmestindustrie	IFE-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de kunstmestindustrie	IFE-SBO-OS
Stoom met restwarmteketel uit afvalwarmte in de kunstmestindustrie	IFE-SBO-WH
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de kunstmestindustrie	IFE-SHP-GN

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de voedingsindustrie	IFO-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de voedingsindustrie	IFO-CBP-OS
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-CFS-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-CGT-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas (campagneperiode) in de voedingsindustrie	IFO-CMP-GN
W/K met STEG op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-CSG-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-CTE-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas uit afval in de voedingsindustrie	IFO-CTE-WW
Elektriciteit met "grote" windturbines in zeer windrijk gebied in de voedingsindustrie	IFO-EW1-RW
Elektriciteit met "kleine" windturbines in zeer windrijk gebied in de voedingsindustrie	IFO-EW2-RW
Warmte met oven/droger op steenkool in de voedingsindustrie	IFO-HET-CL
Warmte met oven/droger op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-HET-GN
Warmte met oven/droger op huisbrandolie in de voedingsindustrie	IFO-HET-OM
Mobiele werktuigen op dieselolie in de voedingsindustrie	IFO-MEQ-OM
Mobiele werktuigen op benzine met geregelde drieweg katalysator in de voedingsindustrie	IFO-MEQ-OP
Stoom met ketel op steenkool in de voedingsindustrie	IFO-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de voedingsindustrie	IFO-SBO-OS
Stoom met ketel op biomassa (speciaal gekweekt) in de voedingsindustrie	IFO-SBO-WA
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de voedingsindustrie	IFO-SHP-GN
Warm tapwater met zonneboiler in de voedingsindustrie	IFO-SSO-RS

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de basismetaal	IIS-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op hoogovengas in de basismetaal	IIS-CBP-GB
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op cokesovengas in de basismetaal	IIS-CBP-GC
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de basismetaal	IIS-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de basismetaal	IIS-CBP-OS
W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas in de basismetaal	IIS-CFH-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor een fornuis op aardgas in de basismetaal	IIS-CGH-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op hoogovengas in de basismetaal	IIS-CGT-GB
W/K met gasturbine en afgassenketel op cokes-gas in de basismetaal	IIS-CGT-GC
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de basismetaal	IIS-CGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de basismetaal	IIS-CSG-GN
Warmte met oven/droger op steenkool in de basismetaal	IIS-HET-CL
Warmte met oven/droger op hoogovengas in de basismetaal	IIS-HET-GB
Warmte met oven/droger op cokesgas in de basismetaal	IIS-HET-GC
Warmte met oven/droger op waterstofgas in de basismetaal	IIS-HET-GH
Warmte met oven/droger op aardgas in de basismetaal	IIS-HET-GN
Stoom met ketel op steenkool in de basismetaal	IIS-SBO-CL
Stoom met ketel op hoogovengas in de basismetaal	IIS-SBO-GB
Stoom met ketel op cokesovengas in de basismetaal	IIS-SBO-GC
Stoom met ketel op aardgas in de basismetaal	IIS-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de basismetaal	IIS-SBO-OS
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de basismetaal	IIS-SHP-GN

W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas in de overige industrie	IOI-CFH-GN
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de overige industrie	IOI-CFS-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor oven/droger op aardgas in de overige industrie	IOI-CGD-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de overige industrie	IOI-CGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de overige industrie	IOI-CSG-GN
W/K met total energy installatie op houtafval in de overige industrie	IOI-CIE-WD
Warmte met oven/droger op cokes in de overige industrie	IOI-HET-CK
Warmte met oven/droger op steenkool in de overige industrie	IOI-HET-CL
Warmte met oven/droger op waterstofgas in de overige industrie	IOI-HET-GH
Warmte met oven/droger op aardgas in de overige industrie	IOI-HET-GN
Warmte met oven/droger op lichte stookolie in de overige industrie	IOI-HET-OM
Mobiele werktuigen op dieselolie in de overige industrie	IOI-MEQ-OM
Mobiele werktuigen op benzine met geregelde drieweg katalysator in de overige industrie	IOI-MEQ-OP
Stoom met ketel op steenkool in de overige industrie	IOI-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de overige industrie	IOI-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de overige industrie	IOI-SBO-OS
Stoom met ketel op houtafval in de overige industrie	IOI-SBO-WD

W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas in de overige metaal	IOM-CFH-GN
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de overige metaal	IOM-CFS-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor een fornuis op aardgas in de overige metaal	IOM-OGH-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de overige metaal	IOM-OGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de overige metaal	IOM-CSG-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas in de overige metaal	IOM-CTE-GN
Warmte met oven/droger op aardgas in de overige metaal	IOM-HET-GN
Warmte met oven/droger op lichte stookolie in de overige metaal	IOM-HET-OM
Mobiele werktuigen op dieselolie in de overige metaal	IOM-MEQ-OM
Mobiele werktuigen op benzine met geregelde drieweg katalysator in de overige metaal	IOM-MEQ-OP
Stoom met ketel op steenkool in de overige metaal	IOM-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de overige metaal	IOM-SBO-GN
Stoom met ketel op LPG in de overige metaal	IOM-SBO-OG
Stoom met ketel op stookolie in de overige metaal	IOM-SBO-OS

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de papierindustrie	IPA-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de papierindustrie	IPA-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de papierindustrie	IPA-CBP-OS
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de papierindustrie	IPA-CFS-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de papierindustrie	IPA-CGT-GN
W/K met STEG op aardgas in de papierindustrie	IPA-CSG-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op biogas uit afval in de papierindustrie	IPA-CTE-WW
Warmte met oven/droger op steenkool in de papierindustrie	IPA-HET-CL
Warmte met oven/droger op aardgas in de papierindustrie	IPA-HET-GN
Warmte met oven/droger op stookolie in de papierindustrie	IPA-HET-OS
Stoom met ketel op steenkool in de papierindustrie	IPA-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de papierindustrie	IPA-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de papierindustrie	IPA-SBO-OS
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de papierindustrie	IPA-SHP-GN
Warmteproductie met een actief zonne-energiesysteem in de papierindustrie	IPA-SSO-RS

W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool in de petrochemie	IPE-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op chemisch restgas in de petrochemie	IPE-CBP-GI
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas in de petrochemie	IPE-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op raffinaderijgas in de petrochemie	IPE-CBP-GR
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie in de petrochemie	IPE-CBP-OS
Elektriciteit met condensatieturbine en stoomketel op chemisch restgas in de petrochemie	IPE-CCO-GI
Elektriciteit met condensatieturbine en stoomketel op aardgas in de petrochemie	IPE-CCO-GN
Elektriciteit met condensatieturbine en stoomketel op raffinaderijgas in de petrochemie	IPE-CCO-GR
W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas in de petrochemie	IPE-CFH-GN
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de petrochemie	IPE-CFS-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor oven/droger op aardgas in de petrochemie	IPE-CGD-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op chemisch restgas in de petrochemie	IPE-CGT-GI
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de petrochemie	IPE-CGT-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op raffinaderijgas in de petrochemie	IPE-CGT-GR
W/K met STEG op aardgas in de petrochemie	IPE-CSG-GN
Warmte met oven/droger op steenkool in de petrochemie	IPE-HET-CL
Warmte met oven/droger op chemisch restgas in de petrochemie	IPE-HET-GI
Warmte met oven/droger op aardgas in de petrochemie	IPE-HET-GN
Warmte met oven/droger op raffinaderijgas in de petrochemie	IPE-HET-GR
Warmte met oven/droger op stookolie in de petrochemie	IPE-HET-OS

Stoom met ketel op steenkool in de petrochemie	IPE-SBO-CL
Stoom met ketel op chemisch restgas in de petrochemie	IPE-SBO-GI
Stoom met ketel op aardgas in de petrochemie	IPE-SBO-GN
Stoom met ketel op raffinaderijgas in de petrochemie	IPE-SBO-GR
Stoom met ketel op stookolie in de petrochemie	IPE-SBO-OS
Stoom met restwarmteketel uit afvalwarmte in de petrochemie	IPE-SBO-WH
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de petrochemie	IPE-SHP-GN

W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas in de textielindustrie	ITE-CFS-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas in de textielindustrie	ITE-CGT-GN
Warmte met oven/droger op aardgas in de textielindustrie	ITE-HET-GN
Stoom met ketel op steenkool in de textielindustrie	ITE-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas in de textielindustrie	ITE-SBO-GN
Stoom met ketel op stookolie in de textielindustrie	ITE-SBO-OS
Stoom met warmtepomp en hulpketel op aardgas in de textielindustrie	ITE-SHP-GN
Warmteproductie met een zonne-energiesysteem in de textielindustrie	ITE-SSO-RS

Raffinage	OCV-PLT-OC
Oliewinning off-shore	OPR-EXT-OF
Oliewinning on-shore	OPR-EXT-OO
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op steenkool bij de raffinaderijen	OUT-CBP-CL
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CBP-GN
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CBP-GR
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op hoogzwavelige stookolie bij de raffinaderijen	OUT-CBP-OH
W/K met tegendrukturbine en stoomketel op stookolie bij de raffinaderijen	OUT-CBP-OS
W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CFH-GN
W/K met brandstofcellen geschakeld voor oven/droger op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CFH-GR
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CFS-GN
W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CFS-GR
W/K met gasturbine geschakeld voor een fornuis op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CGF-GN
W/K met gasturbine geschakeld voor een fornuis op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CGF-GR
W/K met gasturbine en afgassenketel op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CGT-GN
W/K met gasturbine en afgassenketel op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CGT-GR
W/K met STEG op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-CSG-GN
W/K met STEG op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-CSG-GR
W/K met olievergasser/STEG bij de raffinaderijen	OUT-OIG-OH
Warmte met fornuis op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-HEF-GN
Warmte met fornuis op FCC-gas bij de raffinaderijen	OUT-HEF-GP
Warmte met fornuis op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-HEF-GR
Warmte met fornuis op hoogzwavelige stookolie bij de raffinaderijen	OUT-HEF-OH
Warmte met fornuis op stookolie bij de raffinaderijen	OUT-HEF-OS

Stoom met ketel op steenkool bij de raffinaderijen	OUT-SBO-CL
Stoom met ketel op aardgas bij de raffinaderijen	OUT-SBO-GN
Stoom met ketel op FCC-gas bij de raffinaderijen	OUT-SBO-GP
Stoom met ketel op raffinaderijgas bij de raffinaderijen	OUT-SBO-GR
Stoom met ketel op stookolie bij de raffinaderijen	OUT-SBO-OS
Stoom met restwarmteketel uit afvalwarmte bij de raffinaderijen	OUT-SBO-WH

W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas bij de overheid	PGO-CFS-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas bij de overheid	PGO-CTE-GN
W/K met dieselmotor en hulpketel bij de overheid	PGO-CTE-OM
Stoom- en warmwater met ketel op aardgas bij de overheid	PGO-SB1-GN
Stoom- en warmwater met hr-ketel op aardgas bij de overheid	PGO-SB2-GN
Stoom- en warmwater met ketel op huisbrandolie bij de overheid	PGO-SBO-OM
Stoom- en warmwater met ketel op stookolie bij de overheid	PGO-SBO-OS
Stoom met absorptie warmtepomp met hulpketel op aardgas bij de overheid	PGO-SHA-GN
Ruimteverwarming met elektrische warmtepomp en hulpketel op aardgas bij de overheid	PGO-SHP-EL
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas bij de overheid	PGO-SHP-GN

W/K met brandstofcellen met bijstook van hulpketel op aardgas voor woningen	PHH-CFS-GN
W/K met gasmotor en hulpketel op aardgas voor woningen	PHH-CTE-GN
Elektriciteit met zonnecellen geïntegreerd in daken voor woningen	PHH-ESC-RS
Elektriciteit met windturbines in zeer windrijk gebied voor woningen	PHH-EW1-RW
Elektriciteit met windturbines voor woningen	PHH-EW2-RW
Koken op elektriciteit voor woningen	PHH-FHE-EL
Koken op aardgas voor woningen	PHH-FHE-GN
Ruimteverwarming met absorptie warmtepomp met hulpketel op aardgas voor woningen	PHH-SHA-GN
Ruimteverwarming met elektrische weerstandsverwarming voor woningen	PHH-SHC-EL
Ruimteverwarming met cv-ketel op aardgas voor woningen	PHH-SHC-GN
Ruimteverwarming met cv-ketel op huisbrandolie voor woningen	PHH-SHC-OM
Ruimteverwarming met elektrische warmtepomp met el. bijverwarming en buffervat	PHH-SHE-EL
Ruimteverwarming met kachel op steenkool voor woningen	PHH-SHK-CL
Ruimteverwarming met kachel op aardgas voor woningen	PHH-SHK-GN
Ruimteverwarming met kachel op petroleum voor woningen	PHH-SHK-OL
Ruimteverwarming met kachel op hulsbrandolie voor woningen	PHH-SHK-OM
Ruimteverwarming met kachel op hout voor woningen	PHH-SHK-WD
Ruimteverwarming met elektrische warmtepomp en hulpketel op aardgas voor flats c.q. woonwijken	PHH-SHP-EL
Ruimteverwarming met warmtepomp en hulpketel op aardgas voor woningen	PHH-SHP-GN
Ruimteverwarming met actief zonne-energiesysteem voor woningen	PHH-SHS-RS

Warmtapwater met een geiser of boiler op aardgas voor woningen	PHH-WH1-GN
Warmtapwater met een geiser of boiler op aardgas, type verbeterd rendement voor woningen	PHH-WH2-GN
Warmtapwater met een elektrische boiler voor woningen	PHH-WHE-EL
Warmtapwater met een geiser op LPG voor woningen	PHH-WHE-OG
Warmtapwater met zonneboiler met naverwarming door elektr. geiser/boiler voor woningen	PHH-WHS-EL
Warmtapwater met een zonneboiler met naverwarming op aardgas voor woningen	PHH-WHS-GN

Vliegtuig op waterstof	TRO-AIR-GH
Vliegtuig op kerosine	TRO-AIR-OP
Elektrische trein voor vervoer in binnenland	TRO-RAL-EL
Dieseltrein voor vervoer binnenland	TRO-RAL-OM
Binnenschepen op gasolie	TRO-VEI-OM
Zeescheepvaart met hoogzwavelige stookolie als brandstof	TRO-VEO-OH
Personenauto's op elektriciteit	TRP-PCR-EL
Personenauto's op waterstof	TRP-PCR-GH
Personenauto's op methanol	TRP-PCR-GM
Personenauto's op aardgas	TRP-PCR-GN
Personenauto's op LPG	TRP-PCR-OG
Personenauto's op dieselolie	TRP-PCR-OM
Personenauto's op benzine	TRP-PCR-OP
Vrachtauto's op (bio)ethanol	TRR-ORB-GE
Vrachtauto's op waterstofgas	TRR-ORB-GH
Vrachtauto's op methanol	TRR-ORB-GM
Vrachtauto's op aardgas	TRR-ORB-GN
Vrachtauto's op dieselolie	TRR-ORB-OM
Vrachtauto's op benzine	TRR-ORB-OP
Bussen op aardgas	TRR-ORP-GN
Bussen op dieselolie	TRR-ORP-OM
Motoren/bromfietsen op benzine	TRR-ORP-OP

Bestelauto's op elektriciteit	TRR-ORS-EL
Bestelauto's op LPG	TRR-ORS-OG
Bestelauto's op dieselolie	TRR-ORS-OM
Bestelauto's op benzine	TRR-ORS-OP
Bijzonder voertuig met dieselmotor	TRR-ORT-OM
Bijzonder voertuig met benzinemotor	TRR-ORT-OP