

31. ATMOSFERISCHE EMISSIES TENGEVOLGE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE INDUSTRIESECTOR

1. Inleiding

De industriesector omvat alle bedrijven aangesloten op het hoogspanningsnet die een echte productieactiviteit uitoefenen, met een NACE-code tussen 10 en 50 :

- De voedingssector (bakkerij, rookwaren, voeding)
- Drukwerk en papier
- Metaalfabricage (elektrische constructie, transportmateriaal, andere)
- Andere industriële sectoren (bouw, energie en water, metalen en niet-metalen mineralen, chemie, andere)

Het verbruik van de kantoorgebouwen van industriële bedrijven wordt opgenomen in de balans van de tertiaire sector hoogspanning.

2. Het berekeningsprincipe

Het berekeningsprincipe volgens de CORINAIR-methode voor de atmosferische emissies tengevolge van het energieverbruik in de huisvestingssector steunt op de hypothese dat de emissies van een specifieke activiteit op een welbepaald moment en een gegeven ruimtelijke eenheid recht evenredig zijn met de intensiteit van deze activiteit.

In de praktijk zijn de emissies van een pollutent het resultaat van een vermenigvuldiging van de activiteitsgraad (AG) met een emissiefactor kenmerkend voor de betrokken pollutent (EF) :

Formule 1

$$\text{Emissie (polluent Y, activiteit X)} = \text{TA(activiteit X)} * \text{FE (polluent Y, activiteit X)}$$

De parameter "activiteitsgraad" is bijgevolg een kenmerkende factor van de activiteit. Hij varieert naargelang het type activiteit : voor de emissies van een verbrandingsoven bestaat hij uit de hoeveelheid verbrand afval, voor de emissies van het verkeer bestaat hij uit het aantal afgelegde kilometers, ... Hij staat voor de "productiemaat" van de activiteit en verschilt dus afhankelijk van het betrokken jaar.

De emissiefactor is dan weer kenmerkend voor de uitgestoten substantie en voor de technologie die gebruikt wordt voor de beschreven activiteit. De emissiefactor kan dus van jaar tot jaar verschillen.

3. De bepaling van de activiteitsgraad

De activiteitsgraad die gebruikt wordt voor de industriesector is het eindverbruik per toegepaste brandstof. De jaarcijfers van dit verbruik komen uit de jaarlijkse energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Voor de opmaak van deze energiebalans wordt ieder jaar een enquête gehouden bij de grootste energieverbruikers van het Brussels Gewest (5 400 bedrijven). Van deze bedrijven hebben er 1 300 - de grootste verbruikers - deelgenomen aan de enquête. Ze gaven informatie over hun energieverbruik per aangewende brandstof. Voor de bedrijven die niet meewerkten aan de enquête en waarvan we dus geen informatie kregen, werd een energieverbruik evenredig met hun verbruik van hoogspanningelektriciteit berekend op grond van de informatie die gegeven werd door de bedrijven die wel aan de enquête meewerkten.

Tabel 31.1 : Evolutie van het energieverbruik in de industriesector sedert 1990 (in GJ)

GJ	Steenkool	Lichte stookolie	Butaan / propaan	Aardgas	Totaal
1990	4 186	548 366	62 790	1 519 518	2 134 860
1991	0	477 204	83 720	1 812 538	2 373 462
1992	0	452 088	83 720	1 766 492	2 302 300
1993	0	502 320	87 906	1 565 564	2 155 790
1994	0	506 506	83 720	1 410 682	2 000 908
1995	0	380 926	104 650	1 515 332	2 000 908
1996	0	414 414	87 906	1 854 398	2 356 718
1997	0	326 508	79 534	1 640 912	2 046 954
1998	0	334 880	79 534	1 590 680	2 005 094
1999	0	305 578	75 348	1 640 912	2 021 838

De inventarissen werden opgesteld van 1990 tot 1999 ; de gegevens van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor 2000 worden momenteel verwerkt, de energiebalans voor 2001 is nog niet beschikbaar.

4. De bepaling van de emissiefactoren

De emissiefactoren voor iedere pollutant en iedere brandstof zijn afkomstig van een studie uitgevoerd voor rekening van het BIM. De bijzondere kenmerken van de Brusselse energievoorziening worden hierin gelinkt aan de referentiewaarden afkomstig van ofwel de referentiegids CORINAIR, ofwel meer specifieke studies zoals uitgevoerd door PARCOM, TNO, EPA enz.

Men gaat ervan uit dat tussen 1990 en 1999 de emissiefactoren voor de tertiaire sector constant bleven, daar de kwaliteit van de brandstoffen niet veranderde tijdens deze periode :

Tabel 31.2 : Industrie - emissiefactoren per type brandstof (1990 - 1999)

Polluenten	Eenheid	Kolen	Lichte stookolie	Zware stookolie	Aardgas
SO ₂	g/GJ	600	95	467	
NO _x	g/GJ	180	180	180	100
NM ₁₀	g/GJ	2	2	3,00	2,50
CH ₄	g/GJ	2	1	3,00	2,50
CO	g/GJ	12	12	15	20
CO ₂	g/GJ	94 000	74 000	78 000	56 000
N ₂ O	g/GJ	3,00	12,00	14,00	1,50
As	mg/GJ	3,20	1,19	14,10	
Cd	mg/GJ	0,10	1,19	13,60	
Cr	mg/GJ	2,30	0,48	33,40	
Cu	mg/GJ	3,10	1,19	12,40	
Hg	mg/GJ	1,70		4,20	0,15
Ni	mg/GJ	4	1	644	
Pb	mg/GJ	6	1,19	24	
Se	mg/GJ	0,50	0	12	
Zn	mg/GJ	10,50	0	3	
Dioxines	NgTEQ/GJ	25	5	5	
PAK	mg/GJ	15,00	35	35,00	5
stofdeeltjes PM ₁₀	g/GJ	95	5	20	

5. De globale atmosferische emissies in 1998

Tabel 31.3 : Atmosferische emissies van de industrie in 1998

Polluenten	Eenheid	Kolen	Lichte stookolie	Zware stookolie	Aardgas	TOTAAL
SO ₂	ton	0	31,8	37,1	0	69,0
NO _x	ton	0	60,3	14,3	159,1	233,7
NM ₁₀	ton	0	0,5	0,2	4,0	4,7
CH ₄	ton	0	0,3	0,2	4,0	4,6
CO	ton	0	4,0	1,2	31,8	37,0
CO ₂	ton	0	24781,1	6204	89078	120063
N ₂ O	ton	0	4,0	1,1	2,4	7,5
As	kg	0	0,4	1,1	0	1,5
Cd	kg	0	0,4	1,1	0	1,5
Cr	kg	0	0,2	2,7	0	2,8
Cu	kg	0	0,4	1,0	0	1,4
Hg	kg	0	0,0	0,3	0,2	0,6
Ni	kg	0	0,4	51,2	0	51,6
Pb	kg	0	0,4	1,9	0	2,3
Se	kg	0	0,0	1,0	0	1,0
Zn	kg	0	0,1	0,2	0	0,3
Dioxines	mg TEQ	0	1,7	0	0	2,1
PAK	kg	0	11,7	3	8,0	22,5
stofdeeltjes PM ₁₀	ton	0	1,7	1,6	0	3,3

In de industriesector overheersen, naast de CO₂-emissies, NO_x-emissies, goed voor bijna 240 ton. SO₂ en CO worden in mindere mate uitgestoten, ten belope van respectievelijk 85 en 36 ton. In deze sector is ook de emissie van nikkel belangrijk, met meer dan 67 kilo, tegenover slechts een paar kilo voor de andere zware metalen.

Opvallend is het belangrijk aandeel van de zware stookolie bij de uitstoot van zware metalen.

6. De opdeling in ruimte en tijd van het globale energieverbruik

6.1. De opdeling van het energieverbruik in de tijd

6.1.1. Inleiding

Bedoeling van een opdeling in de tijd is het evalueren van de atmosferische emissies voor kleinere tijdseenheden dan een jaar (bijvoorbeeld voor één dag of voor één uur van de dag). Met andere woorden men evalueert het energieverbruik van de industriesector voor ieder van deze kleinere tijdseenheden. De emissiefactoren zijn onafhankelijk van de tijdsdimensie. De evolutie in de tijd van een emissie volgt in principe de evolutie in de tijd van de activiteitsgraad van de energiebron. Deze laatste kan bekomen worden door gebruik te maken van de statistische informatie over de afhankelijkheid van de activiteit in functie van de tijd.

De industriesector telt meer dan 700 bedrijven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

6.1.2. De bepaling van het energieverbruik voor verwarming en andere doeleinden

De energiebalans geeft per brandstof het jaarlijks verbruik van het Gewest en maakt hierbij geen onderscheid tussen het aandeel "voor verwarmingsdoeleinden" en het aandeel "niet voor verwarmingsdoeleinden". Bij een raming van de atmosferische emissies is het nochtans belangrijk het energieverbruik van de industriesector in deze twee gebruiksdoeleinden uit te splitsen. Het verbruik voor verwarmingsdoeleinden is immers sterk afhankelijk van de buitentemperatuur, terwijl dit bij het verbruik voor andere doeleinden niet het geval is.

Het aandeel van de verwarming binnen het energieverbruik werd geëvalueerd voor de industriector in functie van de gebruikte brandstof.

Tabel 31.4 : Aandeel van de verwarming in het energieverbruik van de industrie

	Aandeel van de verwarming in het verbruik
Lichte stookolie	0.9
Zware stookolie	0.9
Butaan-propaan	1
Gas	0.9
Hout-kolen	1
Elektriciteit	1

6.1.3. De opdeling van het verbruik op dagbasis

De profielen van de dagelijkse en wekelijkse afname van de finaal verbruikte energie werden opgesteld aan de hand van de registraties van het aardgasverbruik van bedrijven die deel uitmaken van de industriector.

Deze modelprofielen worden toegepast voor iedere brandstof in iedere statistische sector. Er is immers geen doorslaggevende reden waarom deze standaardafnamemodellen afgeleid van het aardgasverbruik beduidend zouden verschillen van die van de andere brandstoffen.

1.1.1.1. Verbruik voor andere doeleinden dan verwarming

Men gaat ervan uit dat de verdeling in de tijd van de brandstoffen voor andere dan verwarmingsdoeleinden gedurende het volledige jaar constant blijft. Het dagelijks verbruik bedraagt zo 1/365ste van het jaarverbruik (of 366 ste in geval van een schrikkeljaar) :

1.1.1.2. Verbruik voor verwarmingsdoeleinden

De verdeling van het jaarlijks brandstofverbruik voor verwarmingsdoeleinden hangt in hoofdzaak af van de buitentemperatuur.

De sleutel voor de tijdsverdeling op dagbasis wordt voor iedere dag in een verwarmingsseizoen voorgesteld door de verhouding van het aantal daggraden van een dag ten aanzien van het totaal aantal daggraden van het jaar. Buiten het verwarmingsseizoen wordt het energieverbruik als onbestaande beschouwd.

Men gaat er overigens van uit dat het energieverbruik voor verwarming voor 100% te maken heeft met de klimaatcijfers wat industriector I1 betreft en voor 90% wat sector I2 betreft (de overige 10% worden op gelijke wijze verdeeld over de 263 jours van het verwarmingsseizoen).

Het bruto dagverbruik wordt voor sector I2 dus als volgt berekend :

1.1.1.3. Bijsturingen van de profielen van het dagelijks verbruik

De profielen van het dagelijks verbruik voor verwarming en andere doeleinden worden verder verfijnd : zo houdt men ook rekening met de schommelingen in de vraag naar warmte naargelang de dag van de week :

Tabel 31.5 : Profiel van het dagelijks energieverbruik voor verwarmingsdoeleinden

	I1 en I2	
	% dagelijksverbruik	Dagverdeling
Maandag	18.48	1.29
Dinsdag	18.48	1.29
Woensdag	18.48	1.29
Donderdag	18.48	1.29
Vrijdag	18.48	1.29
Zaterdag	3.79	0.27
Zondag	3.79	0.27
Gemiddelde	14,3	1

1.1.1.4. Opdeling van het verbruik per uur

Om de uurwaarden van het dagelijks energieverbruik te bepalen werd ook een profiel van dagelijkse afname gedefinieerd voor de industriesector.

6.2. De opdeling van het energieverbruik in de ruimte

6.3. De bedoeling van deze opdeling in de ruimte is het evalueren van de atmosferische emissies voor geografische eenheden kleiner dan het Gewest (zoals de gemeenten en de statistische sectoren). Met andere woorden, het energieverbruik van de industriesector wordt geëvalueerd voor ieder van deze kleinere geografische eenheden. De emissiefactoren staan immers los van de ruimtelijke dimensie.

Van de bedrijven die aan de energie-enquête hebben meegewerkt is bekend waar zij zich bevinden. Een aantal bedrijven konden echter niet gelokaliseerd worden in een bepaalde statistische sector. Deze niet-gelokaliseerde bedrijven worden verdeeld volgens dezelfde ruimtelijke verdeelsleutel als de gelokaliseerde bedrijven van het overeenstemmende type.

De ruimtelijke verdeelsleutel wordt berekend op basis van de verhouding van het verbruik van de bedrijven die aangesloten zijn op het hoogspanningsnet en die in een statistische sector ingeplant zijn tot het totaalverbruik van het type activiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Tabel 31.6 : Ruimtelijke verdeelsleutel voor stookolie en aardgas

	% Oppervlakte	Industrie I1	
		Stookolie	Aardgas
Anderlecht	11,1	16.7%	16.7%
Oudergem	5,6	0.2%	0.3%
Sint-Agatha-Berchem	1,8	0.7%	0.7%
Brussel	20,3	31.1%	17.4%
Etterbeek	1,3	2.7%	0.6%
Evere	3,1	5.5%	4.1%
Vorst	3,9	13.8%	38.3%
Ganshoren	1,5	3.7%	0.6%
Elsene	4	1.2%	1.4%
Jette	3,1	0.6%	1.9%
Koekelberg	0,7	0.9%	0.1%
Sint-Jans-Molenbeek	3,7	7.3%	9.0%
Sint-Gillis	1,6	2.8%	0.1%
Sint-Joost-Ten-Noode	0,7	0.2%	0.1%
Schaarbeek	5,1	8.2%	3.1%
Ukkel	14,3	2.1%	4.8%
Watermaal-Bosvoorde	8,1	0.7%	0.0%
Sint-Lambrechts-Woluwe	4,5	0.7%	0.4%
Sint-Pieters-Woluwe	5,5	1.0%	0.1%
Totaal BHG	100	100	100

Bronnen

1. *Energiebalansen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1990-1999, eindrapport ; Institut wallon ; april 2001*
2. *Collecte des données sur les émissions atmosphériques liées à des consommations énergétiques en Région de Bruxelles-Capitale, eindrapport ; Institut wallon ; december 1997*

Andere fiches in verband hiermee

Schriftje Lucht - basisgegevens voor het plan

- 1. Het DPSIR-model : voor een geïntegreerde aanpak van de bescherming van de luchtkwaliteit
- 2. Vaststellingen
- 28. Inventarisatie van de atmosferische emissies - het CorinAir model toegepast op Brussel
- 43. Synthese van de atmosferische emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 55. Synthese van de atmosferische emissies tengevolge van het energieverbruik
- 59. De bescherming van de luchtkwaliteit

Auteur(s) van de fiche

SQUILBIN Marianne