

Relatie luchtkwaliteit en het Energie- en Klimaatprogramma Apeldoorn

Rapport

Delft, juni 2008

Opgesteld door: C.E.P. (Ewout) Dönszelmann
L.M.L. (Lonneke) Wielders



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

C.E.P. (Ewout) Dönszelmann, L.M.L. (Lonneke) Wielders

Relatie luchtkwaliteit en het Energie- en Klimaatprogramma Apeldoorn

Delft, CE, 2008

Gemeenten / Duurzaamheid / Regionaal / Beleid / Energiebeleid / Luchtkwaliteit / Effecten

Publicatienummer: 08.8596.18

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

Opdrachtgever: gemeente Apeldoorn.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Ewout Dönszelmann.

© copyright, CE, Delft

CE Delft

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

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

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

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding onderzoek	3
1.2 Opzet onderzoek	3
2 Resultaten	5
2.1 Onderverdeling resultaten	5
2.2 Gemeentelijke gebouwen	5
2.3 Woningbouw	6
2.4 Bedrijven en utiliteitsbouw	7
2.5 Duurzame energie	8
2.6 Bijstook in houtkachels en open haard	9
2.7 Herstructurering bedrijventerrein Kanaal Noord	9
2.8 Biomassacentrales	10
A Thema's uit prestatiekaart	15

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

De gemeente Apeldoorn voert een ambitieus duurzaamheidsbeleid. Onderdelen van dit beleid liggen op het gebied van energie en van luchtkwaliteit. De gemeente Apeldoorn wilde weten of het energiebeleid dat zij voert, effecten heeft op de luchtkwaliteit en zo dit effecten heeft, wat die effecten zijn.

De onderzoeksvraag luidde 'bepaal aan de hand van een kwalitatief onderzoek of maatregelen ten behoeve van de CO₂-reductie tevens een gunstig effect hebben op lokale NO₂- en PM₁₀-concentraties'.

Voor de beantwoording van de vraag zijn wij voor de energiebesparing en duurzame energie in bestaande bouw, de energiebesparing en duurzame energie in de nieuwbouw en bijstook in houtkachels en open haard uitgegaan van de maatregelen uit het Energie- en Klimaatprogramma en de daarin gehanteerde indeling. De effecten op de luchtkwaliteit daarvan zijn globaal ingedeeld in twee groepen; effecten op lokale en nationale schaal. Van de effecten die wij als lokaal beoordelen, is een verdere indicatie gegeven voor de mate waarin het effect heeft op de luchtkwaliteit.

Voor de herstructurering van Kanaal Noord hebben wij gebruik gemaakt van de Structuurschets Kanaalzone Apeldoorn en het Uitvoeringsprogramma Kanaalzone 2007-2012, aangevuld met de gegevens die hierover op de website van Apeldoorn zijn vermeld.

Voor de biomassacentrales heeft de Strategische Milieubeoordeling van het bestemmingsplan Ecofactorij als basis gediend. Onlangs is voor dit bestemmingsplan een plan milieueffectrapport¹ opgesteld. Deze mer is niet meegenomen in dit onderzoek.

De beoordeelde maatregelen hebben veelal betrekking op energiebesparing en op het inzetten van duurzame energie. Dit heeft beide een gunstig effect op de emissies van stikstofoxiden en daarmee op de concentraties van NO₂. Dit gebeurt zowel op lokale als op landelijke schaal. De omvang van de daling in de concentraties zal echter gering zijn omdat de belangrijkste bronnen voor NO₂ het verkeer en de industrie zijn. Voor fijn stof hebben deze maatregelen geen effect. Het (bij)stoken van hout in met name houtkachels en open haarden zal een verhoging van de emissies van fijn stof en daaraan gerelateerde schadelijke stoffen zoals Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen. Een groter gebruik van houtkachels of open haarden zal daarom nadelig zijn voor de luchtkwaliteit en de gezondheid van de mens.

De herstructurering van het bedrijventerrein Kanaal Noord zal vanwege de toename van het wegverkeer een nadelig effect hebben op de luchtkwaliteit. Gelet op de uitgestrektheid van het gebied betekent dit overigens niet dat er grote problemen zijn te verwachten. In de bij de verandering behorende onderzoeken zal hier nader naar gekeken moeten worden. De opname van de

¹ Arcadis, 1-4-2008.

herstructurering in het Regionaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit Gelderland is hierbij ook van belang. Daarmee worden toekomstige ontwikkelingen op een evenwichtige wijze mogelijk gemaakt.

Naar de gevolgen voor de luchtkwaliteit van de vestiging en in gebruik name van biomassacentrales is door Arcadis onderzoek verricht. Uit dit onderzoek blijkt dat de luchtkwaliteit zal worden beïnvloed door de toekomstige centrales, maar dat er van grenswaarde overschrijding geen sprake zal zijn.

Op grond van dit indicatieve onderzoek kan worden geconcludeerd dat de meeste maatregelen zoals die zijn opgenomen in het energie en klimaatprogramma licht positieve effecten hebben op de luchtkwaliteit.

De herstructurering van de bedrijventerreinen Kanaal Noord zal enig effect hebben op de lokale luchtkwaliteit, maar dit zal naar verwachting binnen de perken gehouden kunnen worden. De gevolgen van het oprichten en inzetten van biomassacentrales zal tot een beperkte toename van de concentraties luchtverontreinigende stoffen leiden. Dit blijft echter binnen de grenswaarden.

Gelet op het gunstige effect van de inzet van energiebesparing en duurzame energie verdient het de aanbeveling hiermee door te gaan. Daarbij moet worden bedacht dat het inzetten van biomassa of hout als duurzame energie er wel nadelige effecten kunnen optreden voor de luchtkwaliteit en dat daar dus extra emissiebeperkende maatregelen nodig zijn.

Voor de verdere herstructurering van bedrijventerreinen zal steeds een gunstige inpassing van de toename van de verkeersstromen gezocht moeten worden. Dit kan door voldoende ontsluitingswegen en door goed openbaar vervoer in de startfase van de plannen al te realiseren.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

De gemeente Apeldoorn voert een actief milieubeleid. Dit uit zich onder andere in de nota 'Apeldoorn Duurzaam' waarin de wijze waarop Apeldoorn duurzame ontwikkeling vorm wil geven. Voor de concrete uitvoering heeft de gemeente uitvoeringsnota's of programma's opgesteld. Met name de uitvoeringsnota Lucht² en het Energie- en Klimaatprogramma Apeldoorn staan centraal in de aanpak. De gemeente Apeldoorn wil graag weten welke effecten de maatregelen die worden getroffen op grond van het Energie- en Klimaatprogramma hebben op de luchtkwaliteit in de gemeente. Het vermoeden is dat meerdere klimaatmaatregelen tevens een gunstig effect hebben op de luchtkwaliteit. Een belangrijk voorbeeld daarvan is energiebesparing. Daarbij is het wel de vraag of deze effecten lokaal of elders plaatsvinden. Verder is het niet ondenkbaar dat bepaalde klimaatmaatregelen ongunstig zijn voor de luchtkwaliteit. Sprekend voorbeeld daarbij is de kleinschalige biomassacentrale. De vraagstelling van de gemeente is daarom als volgt in het offerteverzoek verwoord:

'Bepaal aan de hand van een kwalitatief onderzoek of maatregelen ten behoeve van de CO₂-reductie tevens een gunstig effect hebben op lokale NO₂-en PM₁₀-concentraties. Dit moet op basis van een eerste inschatting van het verwachte effect op basis van expert judgement gebeuren.'

1.2 Opzet onderzoek

Bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag zijn de volgende thema's betrokken:

- energiebesparing en duurzame energie in bestaande bouw;
- energiebesparing en duurzame energie in de nieuwbouw;
- bijstook in houtkachels en open haard;
- herstructurering bedrijventerreinen (in het bijzonder Kanaal Noord);
- biomassa centrales (vergasser, vergister c.q. verbrander).

Voor de beantwoording van de vraag zijn wij voor de eerste drie punten uitgegaan van de maatregelen uit het Energie- en Klimaatprogramma en de daarin gehanteerde indeling. De effecten op de luchtkwaliteit daarvan zijn globaal ingedeeld in twee groepen; effecten op lokale en nationale schaal. Van de effecten die wij als lokaal beoordelen, is een verdere indicatie gegeven voor de mate waarin het effect heeft op de luchtkwaliteit.

² Gemeente Apeldoorn, 2007.

Voor de herstructurering van Kanaal Noord hebben wij gebruik gemaakt van de Structuurschets Kanaalzone Apeldoorn en het Uitvoeringsprogramma Kanaalzone 2007-2012, aangevuld met de gegevens die hierover op de website van Apeldoorn en van het kenniscentrum stedelijke vernieuwing (KEI) zijn vermeld. Voor de biomassacentrales heeft de Strategische milieubeoordeling³ van bestemmingsplan Ecofactorij als basis gediend.

³ Arcadis 2007. In april 2008 is het plan mer voor Ecofactorij gereed gekomen. Deze mer is in dit onderzoek niet meegenomen.



2 Resultaten

2.1 Onderverdeling resultaten

In dit hoofdstuk presenteren wij de resultaten van de beoordeling van de effecten op luchtkwaliteit. Voor de verschillende activiteiten zoals die zijn opgesomd in hoofdstuk 3 van het Energie- en klimaatprogramma Apeldoorn zijn de paragrafen 2.2 tot en met 2.6 van toepassing. De herstructurering van Kanaal Noord is in paragraaf 2.7 opgenomen en de biomassacentrales zijn in 2.8 behandeld.

In de tabellen is aangegeven of de activiteit een positief effect heeft op de luchtkwaliteit (+); een neutraal effect (0) of een negatief effect (-). Indien er tekens dubbel zijn gebruikt dan is het effect sterker.

2.2 Gemeentelijke gebouwen

In het thema gemeentelijke gebouwen zijn negen activiteiten opgenomen. Per activiteit is in Tabel 1 aangegeven welke effecten op de luchtkwaliteit kunnen optreden.

Tabel 1 Activiteiten gemeentelijke gebouwen en hun effect op de luchtkwaliteit

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Energiemaatregelen in gemeentelijke gebouwen en accommodaties (in beheer bij gemeente)	Energie besparing	+	0	x	
Energiemaatregelen in gemeentelijke gebouwen en accommodaties ACCRES	Energie besparing	+	0	x	
Gemeentelijk energiebeheersysteem	Energie besparing	+	0	x	
Energiebeheerssysteem ACCRES	Energie besparing	+	0	x	
Duurzaam renoveren gemeentelijke en utiliteitsbouw	Energie besparing	+	0	x	
Kwalitatief hoogwaardige nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en overige utiliteitsbouw	Energie besparing	+	0	x	
Drie gemeentelijke voorbeeldprojecten utiliteitsbouw	Energie besparing	+	0	x	
Nieuw milieueducatiecentrum als voorbeeldproject en bezoekerscentrum	Energie besparing	+	0	x	
Inkoop duurzame elektriciteit gemeentelijke gebouwen, accommodaties, infrastructurele voorzieningen en installaties	Duurzame energie	+	+		X

Samen met de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en het Interprovinciaal Overleg (IPO) heeft SenterNovem voor het klimaatconvenant de menukaart⁴ gemeentelijk klimaatbeleid en de provinciale menukaart duurzame energie en energiebesparing opgesteld. Deze kaarten zijn nuttige instrumenten voor gemeenten en provincies die met hun klimaatbeleid aan de slag willen. In deze menukaarten zitten de elementen van de prestatiekaart op basis waarvan een gemeente aanspraak kan maken op subsidie uit het BANS-klimaatconvenant.

Voor de verschillende activiteiten wordt gebruik gemaakt van de taakstellingen van de prestatiekaart. Een aantal van de taakstellingen grijpt aan op het Nationaal Pakket Duurzame Utiliteitsbouw. Dit pakket is dan ook gebruikt om de specifieke maatregelen te definiëren. In de bijlage is voor deze specifieke maatregelen aangegeven wat hun effecten op de luchtkwaliteit zijn. In Tabel 1 is deze informatie geaggregeerd opgenomen. De maatregelen zijn onderverdeeld in:

1 *Energiebesparingsmaatregelen:*

- isolatiemaatregelen;
- installatietechnische gebouwgebonden maatregelen;
- verliesbeperking en beter afstemming;
- vochtbeperking en waterbesparende maatregelen.

2 *Energieopwekkingmaatregelen:*

- duurzame energie lokale installaties;
- duurzame energie inkoop (nationale installaties).

2.3 Woningbouw

In het thema woningbouw zijn vier activiteiten opgenomen. Per activiteit is in Tabel 2 aangegeven welke effecten op de luchtkwaliteit kunnen optreden.

Tabel 2 Activiteiten woningbouw effect op de luchtkwaliteit

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Energieprestatieadviezen bij koopwoningen	Energiebesparing	+	0	X	
EPA aanpak huursector	Energiebesparing	+	0	X	
Realiseren energiezuinige wijken	Energiebesparing	+	0	X	
Energiezuinige nieuwbouwwoningen	Energiebesparing	+	0	X	

Voor de verschillende activiteiten wordt gebruik gemaakt van de taakstellingen van de prestatiekaart. Hoewel de taakstellingen hier niet direct aangrijpen op het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Woningbouw is dit pakket hier gebruikt om de specifieke maatregelen te definiëren. In de bijlage is voor deze specifieke maatregelen aangegeven wat hun effecten op de luchtkwaliteit zijn. In Tabel 2 is

⁴ http://www.senternovem.nl/gemeenten/uitvoering_klimaatbeleid/menukaart_klimaatbeleid.asp.



deze informatie geaggregeerd opgenomen. De maatregelen voor de woningbouw zijn onderverdeeld in:

1 *Energiebesparingsmaatregelen:*

- isolatiemaatregelen;
- installatietechnische gebouwgebonden maatregelen;
- verliesbeperking en beter afstemming;
- vochtbeperking en waterbesparende maatregelen.

2 *Energieopwekkingmaatregelen:*

- duurzame energie lokale installaties;
- duurzame energie inkoop (nationale installaties).

2.4 Bedrijven en utiliteitsbouw

In het thema bedrijven en utiliteitsbouw zijn vijf activiteiten opgenomen. Per activiteit is in Tabel 3 aangegeven welke effecten op de luchtkwaliteit kunnen optreden.

Tabel 3 Activiteiten bij bedrijven en utiliteitsbouw effect op luchtkwaliteit

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Energie potentieel scan bedrijven Apeldoorn	Energiebesparing	+	0	X	X
Actieplan parkmanagement	Energiebesparing	+	0	X	X
Energie in planontwikkeling bedrijventerreinen	Energiebesparing	+	0	X	X
Stimulering Energiescans bedrijven	Energiebesparing	+	0	X	X
Kwalitatief hoogwaardige nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en overige utiliteitsbouw	Energiebesparing	+	0	X	X

Voor de verschillende activiteiten is hier ook weer gebruik gemaakt van de taakstellingen van de prestatiekaart. Een aantal van de taakstellingen grijpt net als bij de gemeentelijke gebouwen ook direct aan op het Nationaal Pakket Duurzame Utiliteitsbouw. Dit pakket is dan ook gebruikt om de specifieke maatregelen te definiëren. In de bijlage is voor deze specifieke maatregelen aangegeven wat hun effecten op de luchtkwaliteit zijn. In Tabel 3 is deze informatie geaggregeerd opgenomen. De maatregelen zijn ook hier weer onderverdeeld in:

1 *Energiebesparingsmaatregelen:*

- isolatiemaatregelen;
- installatietechnische gebouwgebonden maatregelen;
- verliesbeperking en beter afstemming;
- vochtbeperking en waterbesparende maatregelen.

2 Energieopwekkingmaatregelen:

- duurzame energie lokale installaties;
- duurzame energie inkoop (nationale installaties).

2.5 Duurzame energie

In het thema duurzame energie zijn tien activiteiten opgenomen. Per activiteit is in Tabel 4 aangegeven welke effecten op de luchtkwaliteit kunnen optreden.

Tabel 4 Effect activiteiten duurzame energie op luchtkwaliteit

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Verankering zongerichte verkaveling	Energiebesparing	+			
Wijziging bestemmingsplannen Ecofactorij en Broekland-Woudhuis t.b.v. toepassing windenergie	Duurzame elektriciteit				
Kleinschalige windenergie	Duurzame elektriciteit	++	++	x	
Onderzoek naar haalbaarheid benutting secundaire brand- en reststoffen (waaronder biomassa)	Duurzame elektriciteit	-	-	x	
Integratie warmte- en koudeopslag (WKO) in aquifers met grondwater-sanering	Energiebesparing	+	0	x	
DE-project particuliere woningeigenaren	Duurzame energie	+	0	x	
DE-project woningcorporaties	Duurzame energie	+	0	x	
Marketingconcept inkoop en productie groene stroom door energiegebruikers	Duurzame elektriciteit	+	+		x
Transitie opzet voor bestaande woningvoorraad	Duurzame energie	+	+	x	

Voor de verschillende activiteiten is hier ook weer gebruik gemaakt van de taakstellingen van de prestatiekaart. In de bijlage is voor deze specifieke maatregelen aangegeven wat hun effecten op de luchtkwaliteit zijn. In Tabel 4 is deze informatie geaggregeerd opgenomen. De maatregelen zijn onderverdeeld in:

- energiebesparing;
- duurzame energie lokale installaties;
- duurzame energie inkoop (nationale installaties).



2.6 Bijstook in houtkachels en open haard

Huishoudens leveren ook een aanzienlijke bijdrage⁵ aan de emissies van fijn stof door onder meer het stoken van allesbranders en open haarden. Hoewel de bijdrage van open haarden landelijk naar schatting slechts 4% van de totale uitstoot bedraagt, is deze toch belangrijk. De roetdeeltjes die vrijkomen bij het stoken van bijvoorbeeld een open haard hebben namelijk een relatief hoog gehalte aan schadelijke stoffen als gevolg van onvolledige verbranding. Bovendien vindt deze vorm van uitstoot plaats in de directe leefomgeving en op leefhoogte. In gebieden waar veel open haarden en houtkachels voorkomen, denk aan bosrijke omgeving, zal de bijdrage aan de emissies hiervan groter zijn. Een toename in het gebruik van open haarden en houtkachels, met als uitgangspunt dat het verstoken van biomassa een duurzaam etiket heeft, zal leiden tot een toename van de emissies van fijn stof.

Tabel 5 Houtkachels en open haarden

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Stoken van hout in houtkachels	Inzet biomassa	--	--	X	

2.7 Herstructurering bedrijventerrein Kanaal Noord⁶

De gemeente Apeldoorn wil het kanaal weer een belangrijke functie geven voor de stad, voor wonen, werken en recreatie. De gehele kanaalzone beslaat zo'n 100 hectare. Langs de oevers zijn nu voornamelijk verouderde bedrijven gevestigd, die de grond inefficiënt gebruiken en voor een aanzienlijke milieubelasting zorgen. De gemeente wil deze bedrijventerreinen saneren om ruimte te bieden aan 3.500 woningen en bedrijven in een groene stedelijke omgeving. Het streven is een combinatie van wonen en werken te realiseren, met behoud van het kleinschalige karakter en de cultuurhistorische en natuurlijke waarden.

De grootste verandering in de Kanaalzone is de omzetting van bedrijventerrein naar een gebied met een woonfunctie en/of een combinatie van wonen en werken. Het gebied telt momenteel 180 bedrijven met samen 1.500 personeelsleden. Voor de verplaatsing van de bedrijven die de meeste hinder veroorzaken is een bedrijvenregeling opgesteld waardoor deze bedrijven met voorrang in aanmerking komen voor een nieuwe locatie in Apeldoorn. In Noord komt de nadruk op wonen, maar in Zuid meer op werken.

Het noordoostelijk deel van de Kanaalzone is het gebied tussen de Deventerstraat en de Ring, en tussen het kanaal en de wijk Zevenhuizen. In 2007 is gestart met het uitwerken van de structuurschets. Het is de bedoeling dat in het gebied zo'n 1.100 nieuwe woningen komen. Er is circa 28.000 m² bruto vloeroppervlak voor bedrijven en voorzieningen. Bestaande bedrijven worden zoveel mogelijk ingepast.

⁵ MNP 2006:
<http://www.milieuennatuurcompendium.nl/indicatoren/nl0138-Emissies-naar-lucht-door-huishoudens.html?i=9-20>.

⁶ Informatie verkregen via http://www.kei-centrum.nl/view.cfm?page_id=1897&item_type=project&item_id=5.

Het noordwestelijk deel van de Kanaalzone is het gebied tussen de Deventerstraat, Vlijtseweg, Laan van Kerschoten, Boerhavestraat, Edisonlaan en het kanaal. In dit gebied worden via verschillende projecten de gewenste veranderingen doorgevoerd.

Welke consequenties heeft deze herstructurering voor met name het gebied Kanaal Noord?

In de structuurschets Kanaalzone Apeldoorn, december 2005, is hierover het volgende aangegeven. De capaciteit van de ontwikkelvlekken van het gebied bedraagt aan woningen circa 2.500 en overige functies circa 66.500 m² bruto vloeroppervlak (bvo). Het aantal woningen, het beschikbare bruto vloeroppervlak en daarmee samenhangende verkeersbewegingen is van een dusdanige omvang dat er in principe sprake is van een in betekenende mate bijdrage aan de luchtkwaliteit⁷. Een nadere beschouwing van het gebied, de ontsluitingswegen en werkelijke bebouwing is noodzakelijk om een exacte uitspraak te doen.

In ieder geval kan worden gesteld dat het veranderen van het gebied Kanaalzone Noord, vanwege de verwachte toename van het aantal verkeersbewegingen, een negatieve verandering in de luchtkwaliteit tot gevolg heeft. Het uitplaatsen van bedrijven kan leiden tot minder vrachtverkeer, daar staat tegenover dat er ook nog veel bedrijvigheid binnen het gebied zal blijven en zelfs een toename van bedrijven en voorzieningen kan plaatsvinden.

Gelet op de uitgestrektheid van het gebied betekent dit overigens niet dat er grote problemen zijn te verwachten. In de bij de verandering behorende onderzoeken zal hier nader naar gekeken moeten worden. De opname van de herstructurering in het Regionaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit Gelderland is hierbij ook van belang. Daarmee worden toekomstige ontwikkelingen op een evenwichtige wijze mogelijk gemaakt.

2.8 Biomassacentrales

Binnen Apeldoorn ligt het bedrijventerrein Ecofactorij. Dit terrein is mede bestemd voor de huisvesting van een bio-energiecentrale. Op dit moment zijn er plannen voor Fibroned, een mestverbrandingsinstallatie. Daarnaast komt er een op biobrandstoffen gestookte Warmte Kracht Koppelingsinstallatie (WKK), Bioshape.

Naar de gevolgen voor de luchtkwaliteit van de vestiging en in gebruik name van deze bedrijven is door Arcadis onderzoek⁸ verricht. Uit dit onderzoek blijkt dat de luchtkwaliteit op de plangrens niet of nauwelijks zal worden beïnvloed door deze bedrijven; van grenswaarde overschrijding zal geen sprake zal zijn.

⁷ Gerekend met bijlage 3 van de Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen).

⁸ Arcadis 2007; Luchtkwaliteitsonderzoek SMB Bestemmingsplan Ecofactorij, 30 november 2007.



Tabel 6 Inzet biomassa

Activiteit	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Inzameling biomassa reststromen voor energieopwekking	Elektriciteit	Ligt eraan waar je het inzet			
Inkoop Groene energie; Biomassa verbranding met stoomturbine/motor	Elektriciteit	-	(-)	X	



CE Delft

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Relatie luchtkwaliteit en het Energie- en Klimaatprogramma Apeldoorn

Bijlagen

Rapport

Delft, juni 2008

Opgesteld door: C.E.P. (Ewout) Dönszelmann
L.M.L. (Lonneke) Wielders





A Thema's uit prestatiekaart

Groepering

Tabel 7 Groepering

	Gemeentelijke gebouwen	Woningbouw	Bedrijven en utiliteitsbouw	Verkeer en vervoer	Duurzame energie
Energiebesparing					
– Isolatiemaatregelen	X	X	X		
– Installatietechnische gebouwgebonden maatregelen	X	X	X		
– Verliesbeperking en beter afstemming	X	X	X		
– Vochtbeperking en waterbesparende maatregelen	X	X	X		
Energieopwekking					
– Duurzame energie lokale installaties	X (m.n. nieuwbouw)	X (m.n. nieuwbouw)	X (m.n. nieuwbouw)		X
– Duurzame energie inkoop (nationale installaties)	X	X	X		X
Transport					
– Verkeer en vervoer				X	X

Isolatiemaatregelen

Tabel 8 Isolatiemaatregelen; uitgaande van de wetenschap dat een HR-ketel niet echt een significante bijdrage aan de lokale NO_x-concentraties levert, kortom, elke maatregel relatief weinig bijdraagt aan reductie van lokale NO_x-concentraties

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Maak warmteweerstand begane grondvloer $R_c > 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand hellend dak $R_c \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand plat dak $R_c \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Isoleer kruipruiken en zorg voor een goede afdichting	Gas	(+)	0	X	
Hef koudebruggen op	Gas	(+)	0	X	
Isoleer scheidingsconstructie tussen verwarmd/onverwarmd gebied op $R_c \geq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Neem een tochtportaal op	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand gesloten geveldelen $R_c \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
HR++-glas met $U \leq 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ in alle verwarmde ruimten	Gas	(+)	0	X	
Pas verbeterde naad- en kierdichting toe	Gas	(+)	0	X	
Circulatieleidingen voor warm tapwater isoleren	Gas	(+)	0	X	
CV- en distributieleidingen isoleren	Gas	(+)	0	X	
Als naaddichting: PE-rolband of EPDM-rubber	Gas	(+)	0	X	
Als kierdichting bij raam- en deuraansluitingen: EPDM- of EPT-rubber	Gas	(+)	0	X	
Achter aftimmerlatten: PE-band	Gas	(+)	0	X	
Warmteweerstand begane grondvloer $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Warmteweerstand gesloten geveldelen $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Warmteweerstand hellend dak $R_c \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Warmteweerstand plat dak $R_c \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Isolatie scheidingsconstructie tussen vertrekken met een groot temperatuurverschil	Gas	(+)	0	X	
Warmteschilden achter radiatoren	Gas	(+)	0	X	
Pas translucente isolatiematerialen toe	Gas	(+)	0	X	
Benut een berging of garage als onverwarmde thermische bufferruimte	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand hellend dak $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand plat dak $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand begane grondvloer $R_c \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Maak warmteweerstand gesloten geveldelen $R_c \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Gas	(+)	0	X	
Zet galerij, loggia of balkon dicht met (enkel) glas	Gas	(+)	0	X	
Breng een brievenbus met verbeterde tochtwerendheid aan	Gas	(+)	0	X	
Isoleer kruipruik en zorg voor een goede afdichting	Gas	(+)	0	X	
Laat overbodige tuindeuren vervallen	Gas	(+)	0	X	

Installatietechnische maatregelen (gebouw gebonden)

Tabel 9 Installatietechnische maatregelen (gebouw gebonden)

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Pas buitenluchtfilters met een filterkwaliteit van minimaal F7 (EU7) toe	Binnenmilieu	0	0		
Gebruik een cv/warmwatertoestel met lage NO _x -emissie	Gas	(+) tot +	0	X	
Gebruik een ketel met een zeer hoog rendement	Gas	(+)	0	X	
Pas energiezuinige ventilatoren toe	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Pas energiezuinige verlichting toe	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Voorzie in een warmwateraansluiting voor een vaatwasmachine	Gas	-	0	X	X
Pas een lage-temperatuurverwarmingssysteem toe	Gas	(+) tot +	0	X	
Indien een lift wordt toegepast, een energiezuinige lift	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Voor ventilatoren en pompen gebruikmaken van een (elektronische) toerenregeling	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Het gebruiksrendement van koel- en verwarmingstoestellen optimaliseren	Gas/Elektriciteit	(+)	(+)	X	X
Meerdere kleine ketels toepassen in plaats van één grote	Gas	(+)	0	X	
Alternatieve koelsystemen	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Bij luchtbevochtiging toepassingen: ultrasone of infrasone luchtbevochtiging	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Warmtekrachtkoppeling (WKK)	Gas/Elektriciteit	+	(+)	X	X
Warmteterugwinning bij mechanische ventilatie	Gas	(+)	0	X	
Afzuiging van warmte afkomstig van verlichting	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Aansluiting op een warmtedistributienet	Gas	+	0	X	
Absorptiekoelmachine	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Breng ventilatie op niveau Bouwbesluit (nieuwbouw)	Binnenmilieu	(+)	0	X	
Pas stralingsverwarming toe	Gas	+	0	X	
Pas stralingskoeling toe	Elektriciteit	0	(+)		X
Ontwerp de ventilatie- en verwarmingsinstallatie op een rookvrij gebouw	Gas/Elektriciteit	(+)	(+)	X	X
Efficiencyverbeteringen van gasmotoren buiten de gebouwen	Gas	+	0	X	
Pas een gesloten warmwatertoestel toe	Gas	(+)	0	X	

Verliesbeperking en betere afstemming

Tabel 10 Verliesbeperking en betere afstemming

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Verbeter de luchtverdeling door beter inregelen	Gas	(+)	0	X	
Zorg voor een goede inregeling van de verwarmingsinstallatie	Gas	(+)	0	X	
Maak gebruik van een weersafhankelijke regeling	Gas	(+)	0	X	
Voorkom gelijktijdig koelen en verwarmen	Gas/Elektriciteit	?	0	X	
Transmissieverlies/oververhitting door groot glasoppervlak in de gevel beperken	Gas/Elektriciteit	(+) tot +	0	X	
Optimaliseer het ontwerp op leidinglengtes	Gas	((+))	0	X	
Zelfregelende ventilatieroosters	Gas	(+)	0	X	
Permanente verliezen van warm tapwater beperken	Gas/Water	(+) tot ((+))	0	X	
Natuurlijke ventilatie	Gas	(+) tot +	0	X	
Optimaliseringsregelingen voor verlichting, verwarming en ventilatie	Gas/Elektriciteit	(+)	0	X	
Individuele regelbaarheid van het klimaat en de verlichting in de werkomgeving	Gas/Elektriciteit	(+)	0	X	
Opdelen van ventilatiesysteem, de verlichting en de verwarming in gebouwdelen	Gas/Elektriciteit	(+)	0	X	
Gebouwbeheersysteem (GBS)	-	0	0		
Daglichtfactor op de werkplek van tenminste 3%	Elektriciteit	(+)	0	X	
Afstemmen ventilatiehoeveelheid op het gebruik	Gas	(+)	0	X	
Afstemmen ruimtetemperatuur op de aanwezigheid van personen	Gas	(+)	0	X	
Deurdranger	Gas	((+))	0	X	
Pas ruimtezoning en ruimtetemperatuurzoning toe	Gas	(+)	0	X	
Aanleg van netten met lagere netverliezen	Gas/Elektriciteit	(+)	0	X	
Pas beheer op afstand toe (telebeheer) bij blokverwarming	Gas	(+)	0	X	
Pas individuele registratie van het energiegebruik toe	Elektriciteit	(+)	(+)		X
Beperk transmissieverlies/oververhitting door onevenredig groot glasopp. in gevel	Gas	(+)	0	X	
Pas warmteregeling op ruimteniveau toe	Gas	(+)	0	X	

Vochtbeperking en waterbesparing

Tabel 11 Vochtbeperking en waterbesparing

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Vochtwering vanuit de kruipruimte verbeteren	Gas	(+)	0	X	
Vochtwering van massieve steenachtige gevels verbeteren	Gas	(+)	0	X	
Breng individuele watermeters aan bij meerdere gebruikers in één gebouw	Water	0	0		
Waterbesparende maatregelen	Water	0	0		
Koppel de hemelwaterafvoer af van het rioleringsstelsel	Water	0	0		
Gebruik een closet met een watergebruik van maximaal 4 liter per spoeling	Water	0	0		
Installeer een systeem voor het gebruik van hemelwater	Water	0	0		
Realiseer korte wachttijden voor warm tapwater	Water	0	0		
Tref verdergaande waterbesparende voorzieningen	Water	0	0		
Gebruik een thermostatische mengkraan voor de douche	Water	0	0		
Behandel bouwdelen die optrekkend vocht vertonen	Gas	(+)	0		
Pas een klokthermostaat en radiatorthermostaatkranen toe	Gas/Water	(+)	0	X	
Beperk permanente verliezen van warm tapwater	Gas/Water	(+)	0	X	

Duurzame energiebronnen (lokale installaties)

Tabel 12 Duurzame energiebronnen (lokale installaties)

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Zongerichte verkaveling	Gas/Elektriciteit	+	0	X	(X)
Lokale windenergie	Elektriciteit	+	(+)		X
Inzameling biomassa reststromen voor energieopwekking	Elektriciteit	Ligt eraan waar je het inzet			
Collectieve elektrische warmtepomp (niet gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Collectieve gaswarmtepomp (niet gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Lokale opwekking windenergie (niet gebouwgebonden)	Elektriciteit	+	(+)		X
Lokale opwekking zonne-energie (niet gebouwgebonden)	Elektriciteit	+	(+)		X
Lokale seizoensopslag (niet gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Plaats een zonneboilerinstallatie (gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Plaats een zonnecelinstallatie (met extra vermogen) (gebouwgebonden)	Elektriciteit	+	(+)		X
Pas een elektrische warmtepomp toe (gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Pas een gaswarmtepomp toe (gebouwgebonden)	Gas	(+)	0	X	
Benut passieve zonne-energie (gebouwgebonden)	Gas	+	0	X	
Maak het ontwerp geschikt voor het gebruik van actieve zonne-energie	Elektriciteit	+	(+)		X
Geïntegreerde buitenzonwering bij intensief gebruik passieve zonne-energie	Elektriciteit	+	(+)		X
Maak een serre aan de woning buiten de thermische schil	Gas	(+)	0	X	
Terreinverlichting op zonne-energie	Elektriciteit	+	(+)		X
Stoken van hout in houtkachels	Gas	--	--	X	

Duurzame energiebronnen (inkoop)

Tabel 13 Duurzame energiebronnen (inkoop)

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Inkoop Groene energie; Wind	Elektriciteit	+	(+)		X
Inkoop Groene energie; Waterkracht	Elektriciteit	+	(+)		X
Inkoop Groene energie; Getijden	Elektriciteit	+	(+)		X
Inkoop Groene energie; Golf	Elektriciteit	+	(+)		X
Inkoop Groene energie; Zon	Elektriciteit	+	(+)		X
Inkoop Groene energie; Biomassa verbranding met stoomturbine	Elektriciteit	-	(-)	X	
Inkoop Groene energie; Biomassa verbranding met stoommotor	Elektriciteit	-	(-)	X	
Inkoop Groene energie; Biomassa vergassing met gasmotor	Elektriciteit	--	-	X	
Inkoop Groene energie; Biomassa pyrolyse	Elektriciteit	--	-	X	
Inkoop Groene energie; Biomassa anaerobe vergisting met gasmotor	Elektriciteit	--	-	X	

Verkeer en vervoer

Tabel 14 Verkeer en vervoer

Maatregel	Type maatregel	Effect NO ₂	Effect PM ₁₀	Lokaal	Nationaal
Bijdragen aan ontwikkeling en/of toepassing innovatieve vervoerssystemen (Whisperer)	Brandstof	++	++	X	

