

**OKTOBER 1989**

**ESC-50**

**ECONOMISCHE- EN MILIEU-EFFECTEN VAN ELEKTRISCHE AUTO'S**

**Studie uitgevoerd in opdracht van de NOVEM**

**Projectnr.: 13.30-159.10**

**G.F. BAKEMA**

ABSTRACT

On behalf of the Committee of the European Community an economic evaluation of the use of electric vehicles for several European countries, called COST 302, has been carried out in 1985. The Netherlands did not participate in this study. In this report the environmental and economic impacts of the large scale introduction of electric vehicles, according to the COST 302 methodology, is presented for the Netherlands.

For three types of vehicles (passenger cars, light vans and vans) the emission reduction due to replacement by electric cars has been calculated. The environmental benefits, in terms of money, are also quantified. The results are comparable with the results for the other European countries, described in COST 302.

In the second place the financial advantages or disadvantages for seven types of available electric vehicles, from a macro-economic as well as from a micro-economic point of view, are calculated. It appears that small electric passenger cars could be cheaper than their counterparts with internal combustion engines.

Finally the environmental impact of some introduction scenarios for passenger cars and vans in Amsterdam, Rotterdam and Utrecht are calculated. A maximum emission reduction of about 25% can be achieved in the inner-cities.

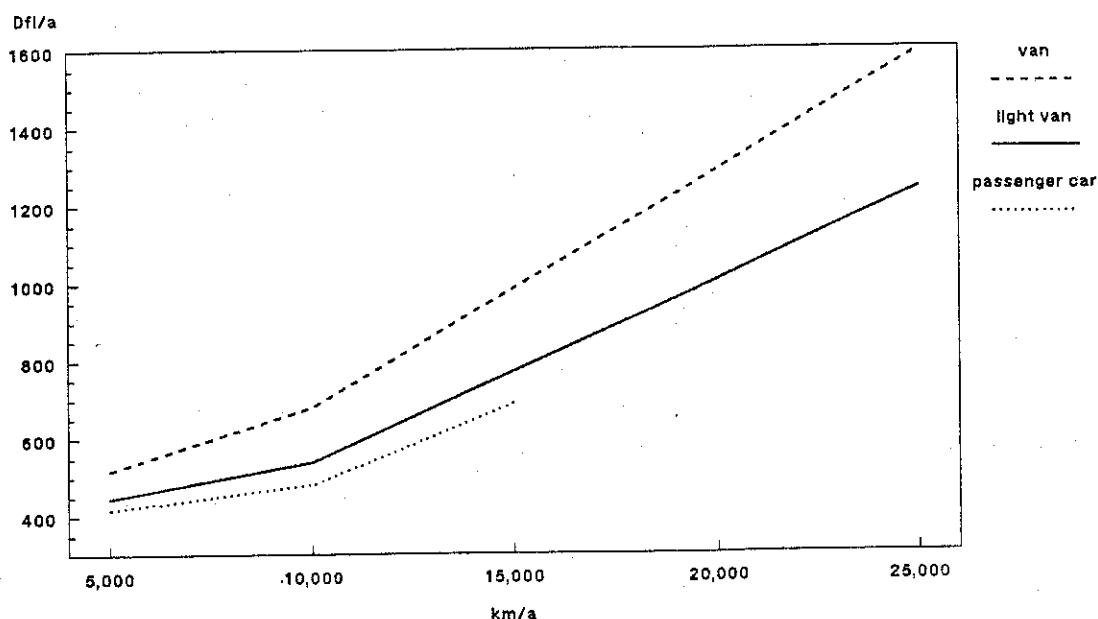
KEYWORDS

AIR POLLUTION ABATEMENT	ECN	FORECASTING
AUTOMOBILES	ECONOMIC IMPACT	MARKETING RESEARCH
CALCULATION METHODS	ELECTRIC-POWERED VEHICLES	NETHERLANDS
CATALYTIC CONVERTERS	ENVIRONMENTAL IMPACTS	URBAN AREAS
COMPARATIVE EVALUATIONS	EXHAUST GASES	VANS

## SAMENVATTING

In het kader van het EG-project COST 302 is voor 10 Europese landen een economische evaluatie van het gebruik van elektrische auto's uitgevoerd. Nederland maakte geen deel uit van de bij deze studie betrokken landen. In opdracht van de NOVEM heeft het ESC volgens de methodiek, die in COST 302 is gehanteerd het gebruik van elektrische voertuigen voor Nederland geëvalueerd.

1. Allereerst is de emissiereductie berekend, die in de stad ontstaat, indien personenauto's en bestelauto's met verbrandingsmotor (zonder driewegkatalysator) worden vervangen door elektrische voertuigen. Vervolgens is nagegaan, hoe dezelfde emissiereductie kan worden bereikt door het toepassen van driewegkatalysatoren. De in COST 302 gehanteerde verdeelsleutel voor de onderlinge weging van de verschillende luchtverontreinigende componenten is ook in deze studie gehanteerd. Gegeven de kosten van driewegkatalysatoren resulteert de methodiek in een economische waardering van de milieu-effecten. Bovendien is rekening gehouden met de kosten van milieuverontreiniging buiten de stad (extra elektriciteitsproductie t.b.v. elektrische voertuigen, minder verontreiniging door produktie, transport en distributie van benzine en diesel). De berekeningen resulteren in een jaarlijks milieuvoordeel van elektrische voertuigen vergeleken met het alternatief op benzine c.q. diesel. In figuur S.1 is dit voordeel als functie van het jaarkilometrage uitgezet voor 3 typen voertuigen. De resultaten voor de Nederlandse situatie blijken in goede overeenstemming met die van de overige Europese landen.



Figuur S.1.: Jaarlijks milieuvoordeel van elektrische voertuigen als functie van het jaarkilometrage

2. In COST 302 zijn voor 7 verschillende voertuigen de kosten van de versie met elektrische aandrijving vergeleken met de kosten van het alternatief op benzine of diesel. Daarbij is verondersteld, dat de beschouwde elektrische voertuigen op grote schaal in Europa penetreren in de komende 10 jaar (6 miljoen personenvoertuigen en 1 miljoen bestelauto's). De berekeningen zijn op 2 manieren uitgevoerd. Bij de eerste methode blijven heffingen en accijnzen buiten beschouwing, maar worden de milieuvoordelen verdisconteerd. De resultaten (resource-costs) weerspiegelen de voor- of nadelen van elektrische auto's vanuit een macro-economisch perspectief. Vooral dankzij het eerder beschreven milieuvoordeel blijken 3 van de 8 vergelijkingen in het voordeel van het elektrische voertuig uit te vallen: De resource-costs van de Zagato-250-car, de Fiat-Daily-E2 en de Fiat-900E/E2 zijn lager dan die van het vergelijkbare voertuig op benzine/diesel. Een gevoeligheidsanalyse, waarbij achtereenvolgens een aantal parameters t.o.v. hun basiswaarde worden gevarieerd laat zien, dat in alle gevallen de Zagato-250-car goedkoper blijft dan de vergelijkbare Fiat-Panda.

Bij de tweede berekeningswijze worden de werkelijke kosten voor de eigenaar beschouwd (commercial-costs). Heffingen en accijnzen worden verrekend, de milieuvoordelen blijven daarentegen buiten beschouwing. Voor de eigenaar blijken de Zagato-250-car en de Fiat-900-E/E2 goedkoper dan het vergelijkbare benzinevoertuig. De commercial-costs van de Zagato zijn zelfs lager dan de resource-costs.

3. In aansluiting op de vertaling van de COST 302 resultaten naar de Nederlandse situatie is eveneens nagegaan welk milieu-effect in de drie grote steden Amsterdam, Rotterdam en Utrecht mag worden verwacht van de grootschalige introductie van elektrische voertuigen in de binnenstad. In het meest vergaande scenario, waarbij 25% van de daarvoor in aanmerking komende personenauto's en 50% van de bestelauto's worden vervangen door elektrische exemplaren neemt de emissie door het verkeer ongeveer 25% af. De onderlinge verschillen tussen de drie steden zijn gering. Door de hogere emissiefactoren van met name de zwaardere bestelauto's en het hogere jaarkilometrage van bestelauto's in de binnensteden heeft de vervanging van bestelauto's door elektrische voertuigen een grotere reductie van de luchtverontreiniging tot gevolg dan de vervanging van een zelfde aantal personenauto's door elektrische voertuigen.



<u>INHOUDSOPGAVE</u>	<u>Blz.</u>
ABSTRACT	2
SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	9
2. FINANCIËLE EVALUATIE VAN DE INVLOED VAN ELEKTRISCHE AUTO'S OP DE LUCHTVERONTREINIGING	11
2.1. Inleiding	11
2.2. Berekeningsmethodiek	11
2.3. De berekeningsresultaten	16
3. KOSTEN VAN ELEKTRISCHE EN CONVENTIONELE AUTO'S	19
3.1. Inleiding	19
3.2. Berekeningsmethodiek	19
3.3. Resultaten voor de resource kosten	22
3.4. Resultaten voor de commercial kosten	26
3.5. Conclusies	27
4. MILIEU-EFFECTEN VAN ELEKTRISCHE AUTO'S IN DE GROTE STEDEN	29
4.1. Inleiding	29
4.2. Methodiek en uitgangspunten	29
4.3. Resultaten	32
4.4. Conclusies en kanttekeningen	34
5. LITERATUUR	37
BIJLAGEN	39





## 1. INLEIDING

De kwaliteit van het stedelijk milieu wordt bepaald door een groot aantal factoren. Eén van deze factoren is de mate van luchtverontreiniging, waarvoor voor een belangrijk deel het gemotoriseerd verkeer verantwoordelijk is. Door de verbranding van fossiele brandstoffen in motorvoertuigen te reduceren, kan de luchtkwaliteit in de binnensteden worden verbeterd. Deze reductie kan onder andere worden bereikt door in de toekomst op grote schaal het gebruik van elektrische voertuigen in de grote steden te bevorderen.

In opdracht van de Europese Commissie is in 1985 een studie uitgevoerd naar de financiële consequenties van de grootschalige introductie van elektrische voertuigen in een aantal Europese landen (COST 302, [1,2]). Volgens een vaste methodiek zijn voor de deelnemende landen de voor- of nadelen bepaald van het gebruik van elektrische personen- en bestelauto's, waarbij de gevolgen voor het milieu in financiële termen zijn vertaald. Bovendien leverde de studie een overzicht van de kosten van een achttal elektrische voertuigen in vergelijking tot hun conventionele alternatief voor de deelnemende landen.

Aan COST 302 heeft Nederland niet deelgenomen. In opdracht van de NOVEM is door het Energie Studie Centrum (ESC) van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) alsnog een overeenkomstige studie uitgevoerd voor de Nederlandse situatie. Dit rapport presenteert in de hoofdstukken 2 en 3 de resultaten van deze studie. De berekeningen zijn geheel volgens de COST 302 systematiek voor Nederland uitgevoerd. Om de resultaten volledig vergelijkbaar te houden met de uitkomsten van COST 302 voor de andere landen, zijn de uitgangspunten van COST 302 overgenomen, ook als inmiddels andere inzichten bestaan.

In hoofdstuk 4 wordt een raming gegeven van de milieu-effecten in de binnensteden van Amsterdam, Rotterdam en Utrecht voor een viertal

verschillende scenario's van introductie van elektrische voertuigen in deze steden. De uitkomsten, die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd geven een indicatie van de emissievermindering, die kan worden gerealiseerd, wanneer op grote schaal personenauto's en bestelauto's, die elektrisch worden aangedreven in de binnenstad worden gebruikt.

## 2. FINANCIËLE EVALUATIE VAN DE INVLOED VAN ELEKTRISCHE AUTO'S OP DE LUCHTVERONTREINIGING

### 2.1. Inleiding

In het kader van het EG-project COST 302 ([1], [2]) is voor 10 Europese landen een economische evaluatie van het gebruik van elektrische auto's (EV's) uitgevoerd. Daarbij zijn volgens een vaste methodiek de voor- en nadelen m.b.t de luchtverontreiniging in de stad en in het buitengebied van elektrische auto's en niet-elektrisch aangedreven voertuigen met elkaar vergeleken en financieel gewaardeerd. Nederland maakte geen deel uit van de 10 in de berekeningen betrokken landen. In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van dezelfde berekeningsmethodiek toegepast voor Nederland.

### 2.2. Berekeningsmethodiek

De berekeningen zijn voor 3 typen voertuigen uitgevoerd: personenauto's (passenger cars), lichte bestelauto's (light vans) en bestelauto's (vans).

#### 1. Emissiereductie elektrische voertuigen in de stad

Allereerst is de emissiereductie in de binnenstad voor CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, koolwaterstoffen (HC) en stof berekend voor diverse jaarkilometrages, indien het vervoer met elektrische voertuigen (EV's) in plaats van voertuigen met conventionele verbrandingsmotoren (ICEV's) wordt uitgevoerd. Voor het berekenen van de emissiereductie zijn de emissiefactoren voor ICEV's uit [1] gehanteerd. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in de tabellen van bijlage 1 onder 2a).

#### 2. Equivalent aantal katalysatoren en katalysatorkosten

Vervolgens is nagegaan hoeveel vergelijkbare auto's met katalysatoren moeten worden uitgerust, om een zelfde emissiereductie in de

binnenstad te bewerkstelligen. Om een zo goed mogelijke vergelijking van de emissiereducties door het gebruik van elektrische auto's versus katalysatoren mogelijk te maken is de schadelijkheid van de emissies in elk van de situaties bepaald door de emissie van elke stof te vermenigvuldigen met een relatieve toxiciteitsfactor conform [1]. Het equivalente aantal auto's met katalysator is weergegeven in de tabel onder 2b). De jaarlijkse kosten van deze katalysatoren zijn aangegeven onder 2c). Daarbij is gerekend met f 1.750,- per katalysator (COST 302: DM 1600).

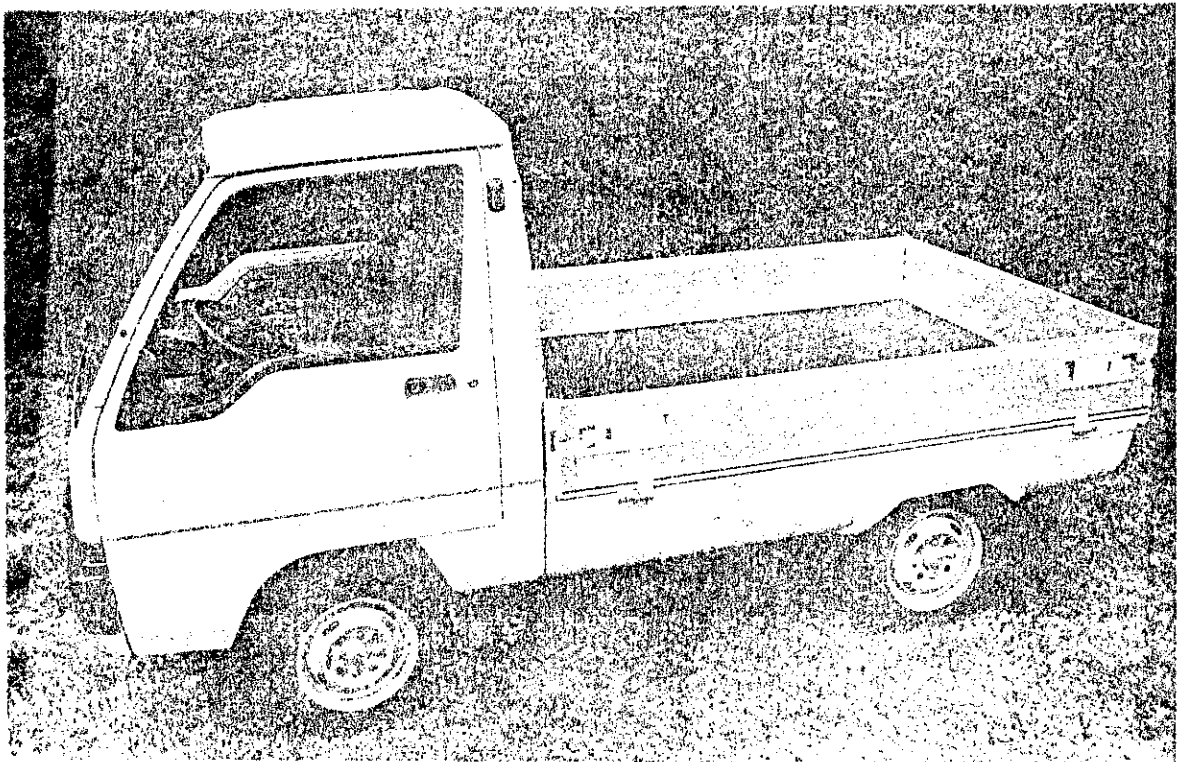


Foto 1.: Voorbeeld van een lichte bestelauto (Colenta Minivan)

### 3. Emissie-effect buiten de stad

In de volgende stap (2d)) is berekend welk effect het gebruik van elektrische auto's heeft op de luchtverontreiniging buiten de bebouwde kom. Een aantal elkaar gedeeltelijk compenserende effecten

spelen hierbij een rol:

- a. In de eerste plaats is er de toename van emissies door elektriciteitscentrales ten gevolge van de extra geproduceerde elektriciteit voor de EV's. Voor de 3 verschillende parkvarianten (Nuclear, Coal en Gas) van het middenscenario in het jaar 2000 uit de NEV ([3]) zijn deze berekend, rekening houdend met de voor de Nederlandse situatie geldende emissiefactoren ([4]). Daarbij zijn de volgende cijfers gehanteerd.

	Opbouw elektriciteitspark		
	NUCLEAR	COAL	GAS
Kolen	48,4%	73,0%	42,8%
Over. vast	0,8%	0,8%	0,9%
Gas	21,9%	19,2%	48,9%
Overig	28,9%	7,0%	7,4%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%

Tabel 2.1.: Opbouw elektriciteitspark NEV-2000-Midden

De berekeningsresultaten worden slechts marginaal beïnvloed door van een ander economisch groei-scenario (Laag of Hoog) uit te gaan, omdat de procentuele opbouw van het park sterk overeenkomt met die uit het middenscenario.

De emissiefactoren voor de verschillende brandstoffen volgens de gemiddelde situatie in het jaar 2000 zijn weergegeven in tabel 2.2.

2. De luchtverontreiniging buiten de bebouwde kom neemt bij het toepassen van elektrische voertuigen af, omdat de raffinage, het transport en de distributie van fossiele brandstoffen voor ICEV's wordt gereduceerd. Bij het bepalen van de emissievermindering, die hiervan het gevolg is zijn de volgende emissiefactoren voor de Nederlandse situatie gehanteerd.

	Emissiefactoren el-park (g/kWh)				
	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HC	Stof
Kolen	0,090	1,346	1,784	0,009	0,093
Over. vast	0,900	0,927	1,782	0,120	0,436
Gas	0,024	0,138	0,950	0,024	0,000
Overig	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabel 2.2.: Emissiefactoren elektriciteitsproductie

	Emissie Raffinage	Transport	Distributie
CO	0,052	0,028	-
SO <sub>2</sub>	1,220	0,008	-
NO	0,439	0,081	-
HC <sup>x</sup>	0,163	0,011	2,020
Stof	0,091	0,012	-

Tabel 2.3.: Emissiefactoren raffinage, transport en distributie benzine en diesel (g/l)

3. Uit de tabel blijkt, dat het aantal auto's dat met een katalysator moet worden uitgerust groter is dan het aantal elektrische auto's om een zelfde emissievermindering in de binnenstad te verkrijgen. Met een katalysator uitgeruste personenauto's worden ook buiten de bebouwde kom gebruikt voor 15% van de jaarlijks afgelegde afstand. Daardoor ontstaat een extra emissievermindering buiten de bebouwde kom. In COST 302 is eveneens met deze emissievermindering rekening gehouden. Het is onjuist deze emissievermindering mee te nemen, indien in de uitgangssituatie auto's al van katalysatoren zijn voorzien. Aangezien in de Nederlandse situatie nu reeds een groot aantal auto's met een katalysator wordt uitgerust, is dit effect in de gepresenteerde resultaten niet meegenomen. Overigens is het effect gering vergeleken met de overige emissiereductie. De verandering in de luchtverontreiniging buiten de bebouwde kom wordt derhalve verkregen door de effecten sub 1 en sub 2 te sommeren. Het resultaat is opgenomen in de tabellen van bijlage 1 onder 2d).

4. Emissiereductie buiten bebouwde kom t.g.v. katalysatoren

Voor personenauto's is in de berekeningen verondersteld, dat 85% van het aantal vervoerskilometers binnen de bebouwde kom met EV voertuigen plaatsvindt. De overige 15% buiten de bebouwde kom wordt niet met het elektrische voertuig afgelegd, maar met een voertuig met verbrandingsmotor zonder katalysator. Bij deze veronderstelling heeft het gebruik van katalysatorauto's als alternatief voor elektrische voertuigen dus ook een emissiereductie buiten de stad tot gevolg. Deze emissiereductie is berekend en weergegeven in de tabel onder 2e).

5. Kosten emissiebestrijding elektriciteitscentrales

Het emissie-effect van elektrische voertuigen versus katalysatorauto's buiten de bebouwde kom kan ook worden gerealiseerd door zodanige bestrijdingsmaatregelen bij elektriciteitscentrales toe te passen, dat een equivalente emissievermindering, rekening houdend met de schadelijkheid van de verschillende stoffen, wordt gerealiseerd. Daartoe is verondersteld, dat alleen  $\text{SO}_2$ - en  $\text{NO}_x$ -bestrijdingsmaatregelen kunnen worden getroffen. De kosten van deze bestrijdingsmaatregelen in de Nederlandse omstandigheden zijn voor  $\text{SO}_2$  op 2200 gld/ton en voor  $\text{NO}_x$  op 4500 gld/ton gesteld. De kosten van equivalente emissiereductie bij elektriciteitscentrales zijn berekend en weergegeven in 2f).

6. Kostenvoordeel elektrische voertuigen

De kosten van katalysatoren voor het bereiken van een equivalente emissiereductie in de stad verminderd met de kosten van bestrijdingsmaatregelen bij centrales voor het equivalent terugdringen van de emissie buiten de stad levert het maatschappelijke kostenvoordeel van elektrische voertuigen op volgens de COST 302-methode. Dit resultaat is per elektrisch voertuig weergegeven in de tabellen onder 2g).

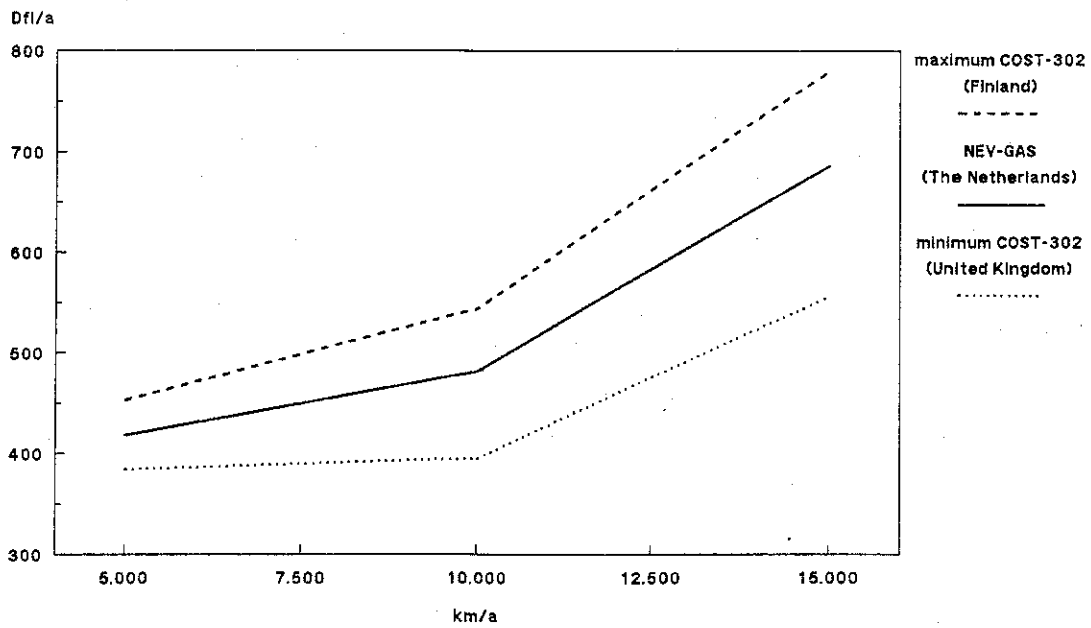
### 2.3. De berekeningsresultaten

De berekeningen zijn conform COST 302 (met uitzondering van de correctie voor het boventallig aantal katalysatorvoertuigen; zie boven) voor de Nederlandse situatie uitgevoerd. De resultaten zijn in de tabellen van bijlage 1 weergegeven voor de 3 typen voertuigen en voor 3 elektriciteitsparkvarianten. Uit de resultaten blijkt, dat de verschillen tussen de parkvarianten marginaal zijn. Het macro-economische voordeel van elektrische voertuigen moet - zoals de tabellen ook laten zien - voor het grootste gedeelte worden toegeschreven aan de besparing op katalysatorkosten om een equivalente emissiereductie in de binnenstad te behalen.

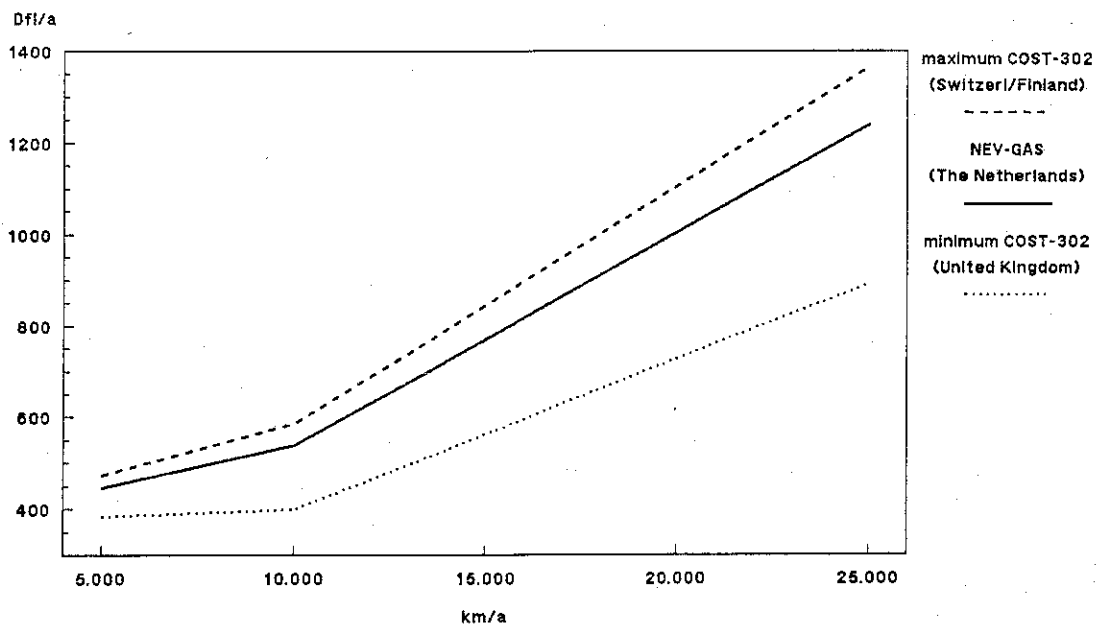
De uitkomsten zijn het resultaat van één berekeningsmethodiek, en moeten niet als te absoluut worden gezien. Zo is het de vraag of de "uitgespaarde" katalysatorkosten een juiste vertaling in geld van de emissiereductie door EV's in steden zijn. Indien het overgrote deel van de voertuigen reeds met een katalysator is uitgerust is de emissiereductie die met de introductie van elektrische voertuigen kan worden bereikt veel geringer dan deze berekeningen aangeven. Aan de andere kant is een verdere emissiereductie door maatregelen bij voertuigen met verbrandingsmotoren dan niet meer mogelijk of zeer kostbaar.

In de figuren 2.1 tot en met 2.3 zijn de resultaten van de berekeningen voor de Gas-variant grafisch uitgezet. Tevens zijn de hoogste en laagste waarde van de COST 302 berekeningen voor de overige 10 landen (uitgedrukt in guldens) weergegeven. Uit de grafieken blijkt, dat Nederland een middenpositie inneemt in de waaier van resultaten.

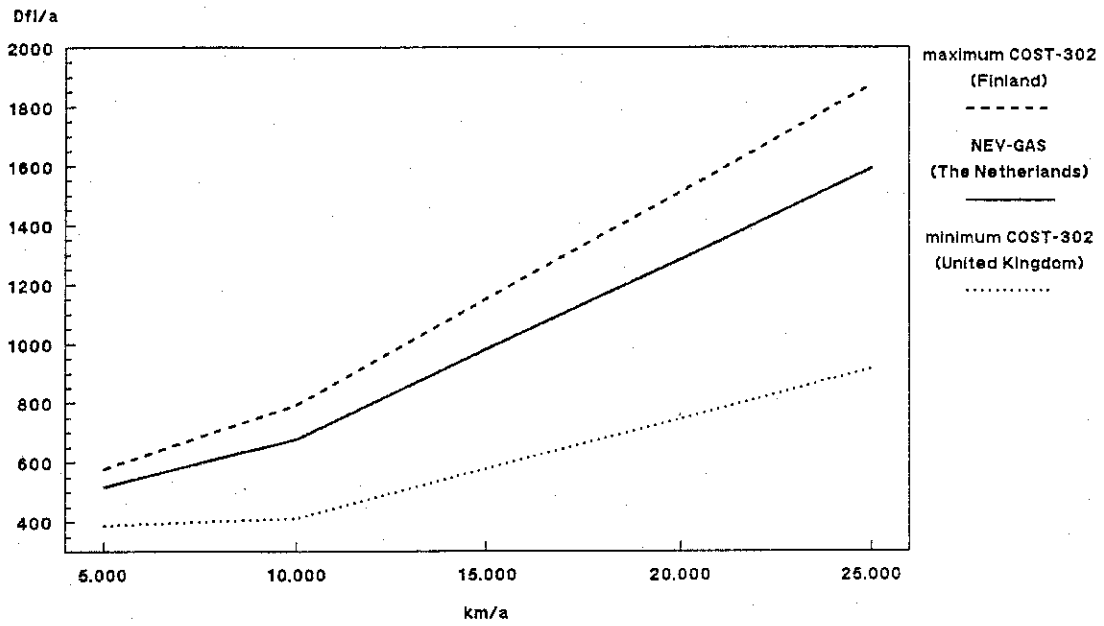




Figuur 2.1.: Jaarlijks milieuvoordeel van één elektrische personenauto



Figuur 2.2.: Jaarlijks milieuvoordeel van één elektrische lichte bestelauto



Figuur 2.3.: Jaarlijks milieuvoordeel van één elektrische (zware) bestelauto

gb071.rap

### 3. KOSTEN VAN ELEKTRISCHE EN CONVENTIONELE AUTO'S

#### 3.1. Inleiding

In COST 302 zijn voor 7 verschillende verkrijgbare voertuigen de kosten van de versie met elektrische aandrijving vergeleken met de kosten van het alternatief op benzine of diesel voor de 10 landen, die aan het project hebben deelgenomen. Voor één voertuig (de Bedford CP) is zowel een vergelijking met een vergelijkbare benzine- als dieseluitvoering uitgevoerd. In totaal levert dit dus acht vergelijkingen op. In dit hoofdstuk worden de resultaten van deze berekeningen gepresenteerd voor de Nederlandse situatie.

#### 3.2. Berekeningsmethodiek

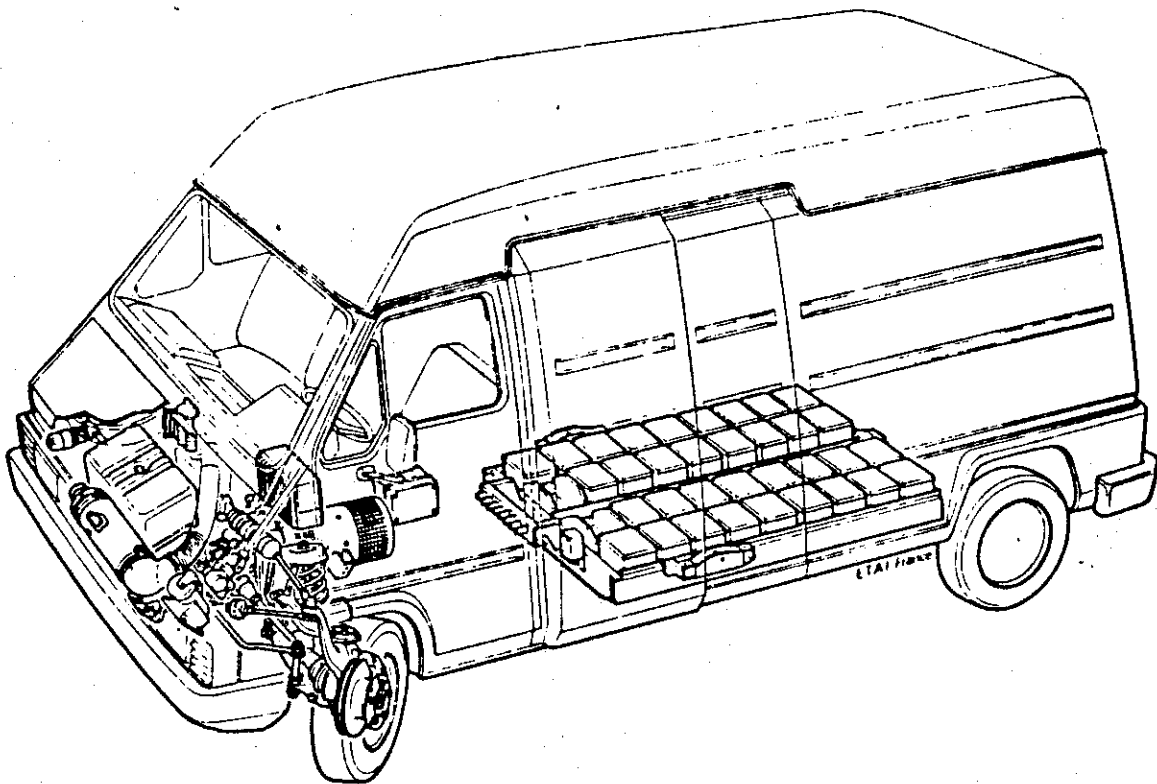
In COST 302 zijn de volgende elektrische voertuigen (EV) vergeleken met een vergelijkbare auto op benzine of diesel (ICEV).

Type	EV	ICEV	Brandstof
Pers	Zagato 250	Fiat Panda 30 L	Benzine
L Van	Fiat 900 E/E2	Fiat Auto 900 E	Benzine
Van	Fiat Daily E2	Iveco Daily 30.8	Diesel
Pers	VW Cityströmer	VW Golf	Benzine
Van	VW Electrotransporter 2	VW Transporter Kombi	Diesel
Van	Daimler Electrotransporter	Daimler Transporter 207	Diesel
Van	Bedford CF Electric	Bedford CF	Benzine/ diesel

Tabel 3.1.: Elektrische voertuigen en alternatief op benzine of diesel

De berekeningen zijn op 2 manieren uitgevoerd. Bij de eerste manier blijven heffingen en accijnzen buiten beschouwing, en worden de milieukosten, zoals bepaald in het vorige hoofdstuk als indirecte kos-

ten in rekening gebracht. De resultaten (resource-costs) weerspiegelen de voor- of nadelen van elektrische auto's vanuit een macro-economisch perspectief. In de tweede berekeningswijze worden de kosten inclusief accijnzen, heffingen en belastingen, die een bezitter/gebruiker dient te betalen, in rekening gebracht (commercial costs). Voor elk van de acht vergelijkingen resulteert de berekening in een voordeel of nadeel van de elektrische auto ten opzichte van het alternatief op benzine of diesel.



Figuur 3.1.: Tekening van een elektrische bestelauto (Renault Master Electric)

Het volgende cijfersmateriaal is in de berekeningen gebruikt:

1. Investerings- en Onderhoudskosten

De netto kostencijfers (exclusief accijns en heffingen) voor het voertuig en de batterijen zijn rechtstreeks overgenomen uit COST 302. Voor het bepalen van de commercial costs zijn voor de twee

personenauto's (Zagato resp. Fiat Panda en VW Cityströmer resp. Golf) de Bijzondere Verbruiksbelasting (BVB) en de BTW (18,5%) verdisconteerd. Daarbij is voor het EV verondersteld, dat de BVB alleen over de auto en niet over de batterij wordt geheven. Over bedrijfsvoertuigen wordt geen BVB geheven. Bovendien kan voor deze voertuigen de BTW in het algemeen worden verrekend. Voor de bestelauto's zijn deze belastingen daarom buiten beschouwing gelaten.

## 2. Technische kenmerken

De technische kenmerken (levensduur, maximale afstand voor auto en batterij en energieverbruik) zijn overgenomen uit COST 302.

## 3. Energiekosten

Voor de energiekosten (per kWh voor EV's respectievelijk per liter voor de ICEV's) zijn de waarden aangehouden volgens tabel 3.2. Deze komen overeen met een gemiddelde waarde voor Nederland per 1 januari 1989.

Energie- drager	Resource kosten	Accijns+ heffing	BTW (18,5%)	Commercial kosten
<b>Personenauto's</b>				
Elektriciteit	9,2	-	1,7	10,9 ct/kWh
Euro-1.vrij	48,2	78,4	23,4	150,0 ct/l
<b>Bestelauto's</b>				
Elektriciteit	9,2	-	-	9,2 ct/kWh
Benzine	48,2	78,4	-	126,6 ct/l
Diesel	43,5	28,6	-	72,1 ct/l

Tabel 3.2.: Energie- en brandstofkosten

## 4. Indirecte kosten

De indirecte kosten bij het berekenen van de resource-costs worden gevormd door de kosten voor het milieu. Aangezien het bij de berekeningen gaat om een onderlinge vergelijking van het elektrische

voertuig met het alternatief op benzine of diesel is alleen het verschil voor beide typen voertuigen van belang. In de tabellen van bijlage 2 zijn de milieuvoordelen van EV's, zoals deze in het vorige hoofdstuk zijn bepaald (zie figuur 2.1 t/m 2.3) als indirecte kosten bij de ICEV's in rekening gebracht.

#### 5. Overige kosten

Bij het berekenen van de commercial costs zijn als overige kosten voor de gebruiker/eigenaar van het voertuig de kosten van de motorrijtuigenbelasting opgenomen. Volgens mededeling van het Ministerie van Financiën wordt een elektrisch voertuig daarbij aangeslagen, alsof het een voertuig op benzine betreft. In de huidige Nederlandse situatie treedt een aanzienlijk kostennadeel op door het grotere ledige gewicht van een elektrische auto in vergelijking met het conventionele alternatief. In de naaste toekomst zal dit nadeel gedeeltelijk worden weggenomen, omdat in het kader van de Europese eenwording in 1991/1992 niet het ledige gewicht van het voertuig maar het maximale totaalgewicht inclusief lading als grondslag voor de motorrijtuigenbelasting zal gaan gelden.

#### 3.3. Resultaten voor de resource-kosten

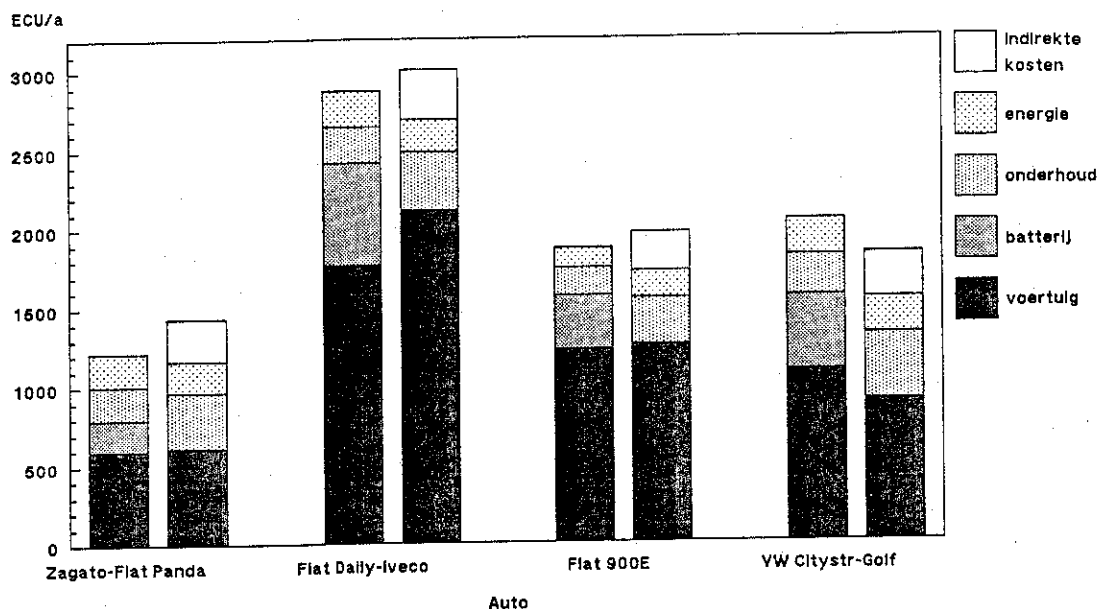
De berekeningen zijn opgenomen in de tabellen van bijlage 2 (resource-costs) en 3 (commercial costs). Het gewogen gemiddelde kostenvoor- of nadeel voor elk van de vergelijkingen is opgenomen in tabel 3.2, aangevuld met de resultaten voor de overige 10 landen volgens [1]. Uit tabel 3.3 blijkt, dat de resultaten voor Nederland het meest overeenkomen met die van België. Hierbij moet wel worden aangetekend, dat bij de berekeningen voor Nederland het prijspeil van 1 januari 1989 is aangehouden, terwijl voor de overige landen het prijspeil van oktober 1985 geldt. Met name door de daling van de oliepreizen in de periode 1986-1989, waardoor de energiekosten voor voertuigen op fossiele brandstoffen sterker zijn gedaald dan voor elektrische voertuigen, valt een vergelijking in 1989 ongunstiger uit voor elektrische voertuigen dan in 1985.

	ZvP	FvI	FvF	CvG	BvP	BvD	EvK	DvD
Nederland	220	130	100	-220	-990	-970	-1370	-1520
Finland	530	430	360	150	-370	-660	-1160	-1280
Zweden	430	480	280	40	-570	-600	-1110	-1230
Zwitserland	360	300	230	-40	-680	-800	-1250	-1370
Denemarken	330	240	200	-60	-750	-860	-1300	-1390
Groot-Britt	300	230	160	-100	-840	-870	-1300	-1400
Oostenrijk	280	220	180	-130	-770	-880	-1310	-1410
Frankrijk	280	170	150	-120	-880	-930	-1350	-1490
België	250	140	150	-150	-850	-970	-1370	-1490
W-Duitsland	110	40	60	-300	-1080	-1100	-1460	-1550
Italië	20	-90	40	-400	-1140	-1250	-1560	-1640

ZvP = Zagato 250 car	v. Fiat Panda 30L
FvI = Fiat Daily E2	v. Iveco Daily 30.8
FvF = Fiat 900E/E2	v. Fiat Auto 900E
CvG = VW Cityströmer	v. VW Golf
BvP = Bedford CF Electric	v. Bedford CF Benzine
BvD = Bedford CF Electric	v. Bedford CF Diesel
EvK = VW Electrotransporter 2	v. VW Transporter Kombi
DvD = Daimler Electrotransporter	v. Daimler Transporter 207

Tabel 3.3.: Gewogen gemiddeld kostenvoordeel (resource-costs) van elektrische voertuigen (ECU/jaar)

Net als in vrijwel alle andere landen blijken de eerste 3 typen EV een macro-economisch voordeel op te leveren ten opzichte van het meest vergelijkbare alternatief op benzine of diesel, terwijl het nadeel van het vierde type (de VW Cityströmer) beperkt is. Figuur 3.1 geeft voor deze vier combinaties de omvang van de resource-kosten aan voor voertuig, batterij, onderhoud, energie en indirecte kosten (milieukosten). Het voordeel blijkt geheel te danken te zijn aan het op basis van het vorige hoofdstuk aan het EV toegerekende milieuvoordeel. Alleen voor de Zagata 250 geldt, dat ook zonder het milieuvoordeel de kosten vrijwel gelijk zijn aan die van de daarmee vergelijkbare Fiat Panda.



Figuur 3.2.: Opbouw van de resource-costs voor 4 EV's en het vergelijkbare voertuig op benzine

	ZvP	FvI	FvF	CvG	BvP	BvD	EvK	DvD
Referentie	220	130	100	-220	-990	-970	-1370	-1520
a	250	200	170	-100	-720	-750	-1030	-1120
b	170	50	-10	-360	-1290	-1230	-1750	-1980
c	260	120	110	-240	-1090	-1110	-1460	-1600
d	380	290	240	-40	-630	-820	-1260	-1380
e	70	-20	-20	-390	-1160	-1140	-1470	-1630
f	250	170	130	-180	-930	-920	-1340	-1480
g	120	-220	-60	-430	-1300	-1280	-1830	-2140
h	280	330	200	-80	-600	-580	-1120	-1270
i	80	-30	-30	-360	-1150	-1130	-1500	-1640
j	480	450	340	70	-670	-660	-1100	-1270

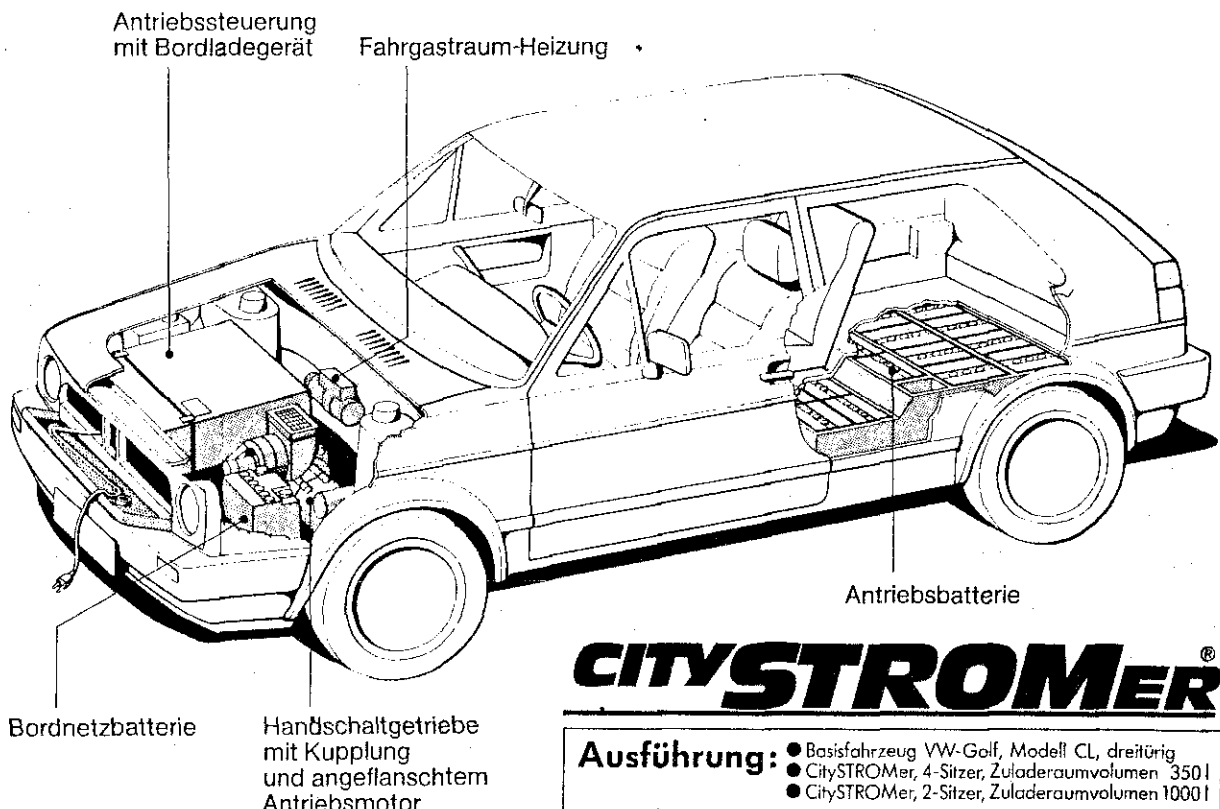
- a. Reële rente 0% i.p.v. 5%
- b. Reële rente 10% i.p.v. 5%
- c. Aantal werkdagen 300 i.p.v. 250
- d. Verdubbeling van de kosten van vloeibare brandstoffen en toename van de kosten van elektriciteit met 20%
- e. Onderhoudskosten EV gelijk aan ICEV i.p.v. ca 60%
- f. Onderhoudskosten EV 50% van kosten ICEV
- g. Levensduur EV gelijk aan ICEV
- h. Toename levensduur batterijen met 50%
- i. Milieuvoordeel EV neemt af met 50%
- j. Milieuvoordeel EV neemt toe met 100%

Tabel 3.4.: Resultaten gevoeligheidsanalyse resource-costs (ECU/jaar)



Met behulp van het rekenmodel is het eenvoudig mogelijk een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. In navolging van COST 302 zijn de berekeningen opnieuw uitgevoerd, waarbij achtereenvolgens een aantal parameters t.o.v. de Ausgangssituatie zijn gewijzigd. De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in tabel 3.4.

Uit deze tabel blijkt dat bij gewijzigde uitgangspunten het omslagpunt in het algemeen niet verandert. Het voordeel voor de 3 eerstgenoemde typen voertuigen blijft in de meeste gevallen bestaan. Alleen als de onderhoudskosten van EV's sterk toenemen, de levensduur afneemt in de richting van die van ICEV's, of de indirecte kosten (milieukosten) met 50% of meer afnemen, verdwijnt het maatschappelijke



Figuur 3.3.:

lijke voordeel van alle EV's met uitzondering van de Zagato 250. Indien de indirecte kosten voor de VW Golf verdubbelen, slaat ook voor dit type voertuig de balans in het voordeel van de Cityströmer om.

### 3.4. Resultaten voor de commercial kosten

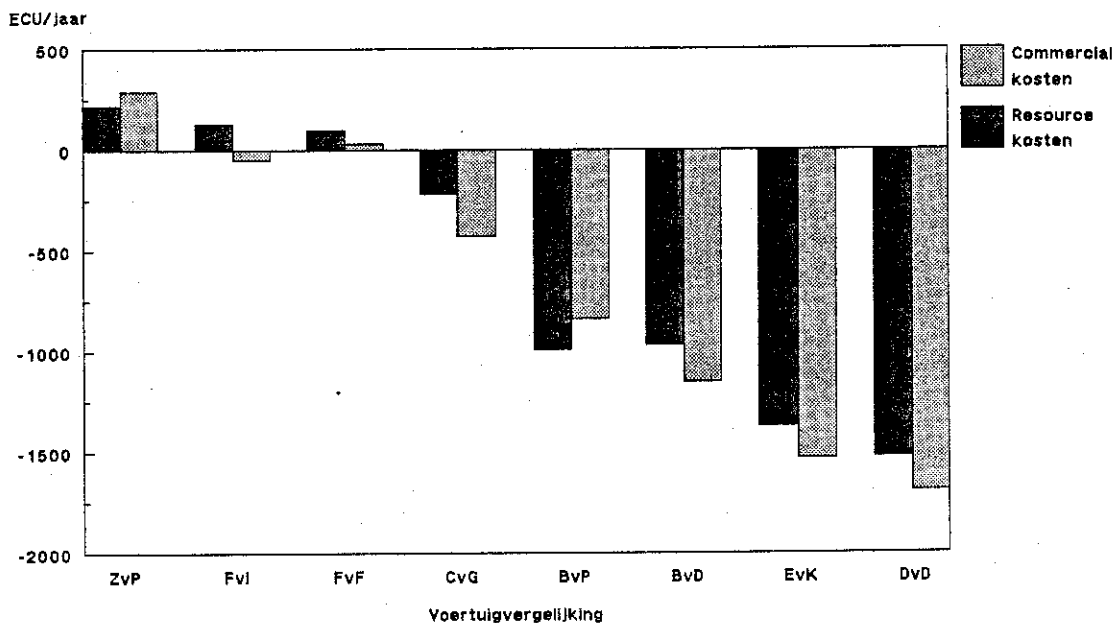
De commercial kosten reflecteren de kosten van een voertuig vanuit het gezichtspunt van de eigenaar/gebruiker. Dat wil zeggen, dat accijnzen, heffingen en belastingen in de berekeningen worden betrokken, en de indirecte kosten (de kosten voor het milieu) buiten beschouwing blijven. Het resultaat van de kostenvergelijking tussen een EV en de daarmee vergelijkbare conventionele auto is het resultaat van de berekening, zoals een koper bij de afweging tussen EV en ICEV behoort uit te voeren. De berekening van de commercial costs is voor elk van de acht vergelijkingen opgenomen in bijlage 3. In tabel 3.5 is het eindresultaat opgenomen samen met de overeenkomstige cijfers voor 8 andere Europese landen.

	ZvP	FvI	FvF	CvG	BvP	BvD	EvK	DvD
Nederland	290	-50	30	-430	-840	-1150	-1530	-1690
Finland	260	170	230	-560	-400	-930	-1380	-1470
Zweden	480	660	260	-90	-170	-510	-1050	-1070
Zwitserland	430	250	200	-30	-490	-930	-1440	-1570
Groot-Britt	720	650	440	300	-230	-570	-1080	-990
Frankrijk	280	80	100	-250	-760	-1180	-1560	-1670
België	360	70	180	-100	-660	-1020	-1440	-1500
W-Duitsland	360	420	190	-180	-590	-850	-1400	-1260
Italië	320	-200	210	-150	-450	-1350	-1640	-1690

Tabel 3.5.: Gewogen gemiddeld kostenvoordeel (commercial costs) van elektrische voertuigen (ECU/jaar)

Het kostenvoordeel van een EV blijft in Nederland achter bij het voordeel in de meeste andere landen. Dit komt overeen met de tendens welke voor de resource kosten reeds was gevonden.

In figuur 3.4 worden de resource en commercial kosten voor de acht voertuigcombinaties vergeleken. Uit deze figuur blijkt dat - met uitzondering van de Zagato 250-Fiat Panda en de Bedford CP-benzine - het maatschappelijke voordeel (weergegeven door de resource kosten) groter is dan het individuele voordeel voor de bezitter (de commercial kosten). Voor de meeste EV's bedraagt dit verschil tussen 150 en 200 ECU/jaar (Dfl. 350-470). In de toekomst kan hierin een lichte verbetering optreden als de motorrijtuigenbelasting afhankelijk wordt gesteld van het gewicht van het voertuig in geladen toestand. Door belastingmaatregelen in het voordeel van EV's kan dit verschil tussen maatschappelijk en individueel voordeel verder worden verkleind of weggenomen.



Figuur 3.4.: Verschil resource en commercial costs van EV's en het alternatief op benzine/diesel

### 3.5. Conclusies

Indien op grote schaal elektrische voertuigen penetreren in het stedelijk milieu (in de COST 302 studie wordt uitgegaan van een poten-

tieel van 6 miljoen passagiersvoertuigen en 1 miljoen bestelauto's in 10 jaar in Europa) kunnen de kosten van de Zagato 250 personenwagen en de Fiat 900 bestelauto zover dalen, dat deze zowel vanuit een macro-economisch perspectief als vanuit het gezichtspunt van een koper lager uitvallen dan van het vergelijkbare alternatief op benzine c.q. diesel. Voor de Fiat Daily bestelauto geldt, dat deze macro-economisch gunstiger is dan de vergelijkbare diesel-Iveco, maar voor de koper een licht nadeel in de orde van f 100,-/jaar te zien geeft. Het macro-economische nadeel voor de VW-Cityströmer kan in sommige situaties in een voordeel omslaan. De commercial kosten liggen echter 430 ECU (ca. f 1.000) per jaar hoger dan die van de VW-Golf. Indien een Europese industrie van EV's van voldoende omvang op gang komt is de intrede in het stedelijk milieu van kleine elektrische personenauto's en kleine bestelauto's niet alleen vanuit maatschappelijk oogpunt aantrekkelijk, maar ook commercieel in principe haalbaar.

#### 4. MILIEU-EFFECTEN VAN ELEKTRISCHE AUTO'S IN DE GROTE STEDEN

##### 4.1. Inleiding

Voor de grote steden Amsterdam, Rotterdam en Utrecht is getracht na te gaan welk effect de grootschalige vervanging van conventionele auto's door elektrische auto's heeft voor de uitstoot van schadelijke stoffen. Aangezien statistisch materiaal maar zeer beperkt aanwezig is, moesten een groot aantal aannamen worden gedaan. De nauwkeurigheid van de resultaten is daardoor beperkt. De gepresenteerde cijfers moeten worden gezien als een indicatie van het effect van elektrische auto's voor het milieu in de binnenstad. Alle berekeningen hebben betrekking op de centrale stad binnen de agglomeratie.

##### 4.2. Methodiek en uitgangspunten

Omdat het beschikbare statistische materiaal niet allemaal voor hetzelfde jaar voorhanden was, kan geen exact jaar worden aangegeven, waarvoor de berekeningsresultaten gelden. Aangenomen mag worden dat de resultaten een redelijk beeld geven voor de periode omstreeks 1985. Voor het uitvoeren van de berekeningen is onderscheid gemaakt tussen bestelauto's en personenauto's. De aantallen zijn ontleend aan [5]. Zie tabel 4.1.

	Personenauto's	Bestelauto's
Amsterdam	208.526	17.307
Rotterdam	168.362	12.133
Utrecht	70.914	6.907

Bron: [5]

Tabel 4.1.: Het bezit van personen- en bestelauto's per 1 augustus 1986 door ingezetenen

### Bestelauto's

Bij de berekeningen zijn de bestelauto's onderverdeeld in lichte- en overige bestelauto's. Volgens [5] bedroeg het aantal lichte bestelauto's (leeggewicht < 1250 kg) in 1986 49% van het totaal. Bij de berekeningen is uitgegaan van 50% lichte- en 50% overige bestelautokilometers in de grote steden. Aangezien geen cijfers bekend zijn over het jaarlijkse kilometrage van deze auto's in de betreffende steden, is uitgegaan van het landelijke gemiddelde. Dit bedroeg voor bestelauto's in 1985 16.700 km per jaar. Om een schatting te maken van het totale aantal bestelautokilometers in de grote steden is het aantal auto's in de betreffende stad met het gemiddeld jaarkilometrage vermenigvuldigd. Met deze berekeningswijze is impliciet aangenomen, dat het aantal kilometers van deze bestelauto's buiten de stad juist wordt gecompenseerd door verplaatsingen in de stad van bestelauto's, waarvan de eigenaar niet in de stad woont. Het resultaat is opgenomen in de tabellen van bijlage 4.

### Personenauto's

Voor de autokilometers van personenauto's in de grote steden is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- a. De afstand die inwoners van de stad in de stad afleggen; de verrekenen kilometers voor woon/werk-verkeer blijven hierbij buiten beschouwing; deze worden meegenomen onder b-;
- b. De afstand, die inwoners in de stad rijden voor woon/werkverkeer (woonforencisme of uitgaande pendel). Nadrukkelijk moet worden vermeld, dat het hier alleen gaat om dat gedeelte van de afstand woon/werk, dat binnen de stad wordt afgelegd;
- c. De afstand, die forensen voor woon/werk-verkeer in de stad rijden (werkforencisme of inkomende pendel). Ook hier is weer alleen het gedeelte binnen de centrale stad gerekend;
- d. De afstand die bezoekers aan de stad in de centrale stad afleggen;
- e. Het aandeel van transito-verkeer.

De berekeningen voor elk van deze categorieën zijn als volgt uitgevoerd:

- a. Voor het aantal personenautokilometers van inwoners is uitgegaan van het aantal personenauto's. Dit is vermenigvuldigd met het landelijk gemiddelde jaarkilometrage van 15.220 km/jaar. Dit is vervolgens verminderd met 12%, omdat uit [6] kon worden afgeleid, dat bij een hoge urbanisatiegraad het gebruik van de personenauto circa 12% achterblijft bij het landelijk gemiddelde. Van het zo bepaalde jaarkilometrage is verondersteld, dat voor Amsterdam en Rotterdam 30% en voor Utrecht 25% met de auto in de centrale binnenstad wordt afgelegd (niet voor woon/werk-verkeer). De juistheid van deze percentages kon niet worden getoetst.
- b. Voor het bepalen van de afgelegde afstanden in de centrale stad van de uitgaande pendel (woonforencisme) en ingaande pendel (werkforencisme) is uitgegaan van het aantal forensen, dat regelmatig met de auto reist ([7], [8]). Dit aantal is vermenigvuldigd met het aantal kilometers in de centrale stad. Deze afstand is gerelateerd aan de straal van het gebied van de centrale stad. Gerekend is met 200 reisdagen per jaar.
- c. Omdat over het aantal bezoekers aan de stad en de omvang van het transitoverkeer geen cijfermateriaal kon worden gevonden zijn hiervoor schattingen gemaakt. Voor Utrecht is het transitoverkeer 0 verondersteld. Vanwege het stelsel van rondwegen rond Utrecht is er geen aanleiding voor passanten een route door de centrale stad te kiezen. Voor Amsterdam en Rotterdam zal wel een gedeelte van het transitoverkeer een route kiezen, die gedeeltelijk door de stad loopt (bijvoorbeeld voor Amsterdam: doorgaand verkeer van een gedeelte van de kop van Noord-Holland via de Coen-tunnel of de IJ-tunnel).

Gebaseerd op bovengenoemde veronderstellingen kon een schatting worden gemaakt van de vervoersprestatie van bestel- en personenauto's. Vermenigvuldiging van de vervoersprestatie met de emissiefactoren voor de verschillende typen voertuigen levert een jaarlijkse emissie

op. Als emissiefactoren zijn de waarden volgens COST 302 gebruikt [1]. Deze waarden gelden voor voertuigen zonder katalysator in het jaar 1985. Daarnaast is een variant doorgerekend met emissiecijfers, die behoren bij een autopark met geregelde driewegkatalysatoren rond het jaar 2000. Deze cijfers zijn gebruikt in de Nationale Energie Verkenningen 1987 en ontleend aan [4]. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de gehanteerde cijfers.

	COST-302			NEV-87		
	Perso- nen	Licht bestel	Overig bestel	Perso- nen	Licht bestel	Overig bestel
CO	25,65	27,25	45,80	5,50	5,50	6,90
SO <sub>2</sub>	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,08
NO <sub>x</sub>	1,68	1,79	2,12	0,88	0,88	1,10
HC	2,51	2,67	5,24	1,20	1,20	1,50

Tabel 4.2.: Emissiefactoren conform COST 302 en NEV-87 voor stadsverkeer (g/km)

De reductie van de emissies door het grootschalig gebruik van elektrische voertuigen is voor een aantal varianten bepaald. Er is verondersteld dat 25% of 50% van de bestelauto's respectievelijk 10% of 25% van de daarvoor in aanmerking komende personenauto's wordt vervangen door een EV. Voor de personenauto's is ervan uitgegaan dat bezoekend en transitoverkeer niet voor vervanging in aanmerking komt.

#### 4.3. Resultaten

De berekeningen voor alle varianten met zowel de emissiefactoren volgens COST 302 als NEV-87 zijn gedetailleerd opgenomen in de tabellen van bijlage 4 respectievelijk 5. De totale vervoersprestatie voor de beschouwde 3 steden komt uit op de waarden volgens tabel 4.3.

Een indicatie omtrent de juistheid van de cijfers kon worden verkregen door de eindresultaten te vergelijken met de uitkomsten van [9].



	Amsterdam	Rotterdam	Utrecht
Bestel	289	202	115
Personen	1456	1436	427
Totaal	1744	1638	543

Tabel 4.3.: Jaarlijkse vervoersprestatie 1985 (mln km)

In [9] wordt o.a. een raming gegeven van de vervoersprestatie per werkdag met motorvoertuigen met uitzondering van transitoverkeer in 1982 voor de vier grote steden Amsterdam, Rotterdam, den Haag en Utrecht. Voor Amsterdam en Rotterdam blijkt de in deze studie berekende schatting minder dan 10% af te wijken van de vervoersprestatie, die uit [7] en [8] kan worden afgeleid. Voor Utrecht ligt de raming volgens [9] zo'n 40% hoger. Dit verschil kan niet worden verklaard.

	COST-302			NEV-87		
	Perso- nen	Bestel	Totaal	Perso- nen	Bestel	Totaal
Amsterdam:						
CO	37,33	10,55	47,89	8,01	1,79	9,80
SO <sub>2</sub>	0,07	0,02	0,09	0,07	0,02	0,09
NO	2,45	0,56	3,01	1,28	0,29	1,57
HC <sup>x</sup>	3,65	1,14	4,80	1,75	0,39	2,14
Rotterdam:						
CO	36,82	7,38	44,20	7,90	1,25	9,15
SO <sub>2</sub>	0,07	0,01	0,08	0,07	0,01	0,08
NO	2,41	0,40	2,81	1,26	0,20	1,46
HC <sup>x</sup>	3,60	0,80	4,40	1,72	0,27	2,00
Utrecht:						
CO	10,96	4,21	15,17	2,35	0,71	3,07
SO <sub>2</sub>	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03
NO	0,72	0,23	0,94	0,38	0,11	0,49
HC <sup>x</sup>	1,07	0,46	1,53	0,51	0,16	0,67

Tabel 4.4.: Emissie personen- en bestelauto's (mln kg)

De emissie van CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en HC is bepaald uit de vervoersprestatie door gebruik te maken van de emissiecijfers volgens COST-302 en NEV-87. Deze zijn samengevat in tabel 4.4.

Uit tabel 4.4 kan worden afgeleid, dat een forse emissievermindering in de binnensteden (bijna 80% voor CO en ruim 50% voor NO<sub>x</sub> en HC) bij gelijkblijvende vervoersprestatie kan worden bereikt door alle voertuigen met een geregelde driewegkatalysator uit te rusten. Door een vervanging van een gedeelte van het voertuigenpark door elektrische voertuigen treedt een verdere emissievermindering op. In de tabellen van bijlage 4 en 5 zijn de gedetailleerde berekeningen weergegeven. Tabel 4.5 geeft een overzicht van de procentuele emissievermindering, die mag worden verwacht bij een aantal scenario's m.b.t. vervanging door EV's van personen- en bestelauto's in Amsterdam. De afwijkingen tussen de vier beschouwde stoffen zijn gering. Deze waarden gelden vanzelfsprekend zowel bij de emissiefactoren volgens COST 302 als bij de lagere emissiefactoren volgens NEV-87. Bij een overeenkomstige inzet van EV's in de andere steden verschillen de effecten voor de vier beschouwde stoffen nauwelijks.

Vervanging door EV's	Vervoers-	Emissie-
Personen	prest. EV's	reductie
10%	10%	11%
10%	15%	17%
25%	20%	20%
25%	24%	26%

Tabel 4.5.: Procentuele vervoersprestatie en emissiereductie voor 4 introductiescenario's van EV's in Amsterdam

#### 4.4. Conclusies en kanttekeningen

1. Uit de berekeningen kan worden afgeleid, dat met een vervanging van 50% van de bestelauto's en 25% van de daarvoor in aanmerking komende personenauto's door EV's een emissiereductie van circa 25%

in de centrale steden voor elk van de vier beschouwde schadelijke stoffen kan worden bereikt.

2. In de studie is niet nagegaan of een dergelijk percentage vervanging ook realistisch is. Het laat zich aanzien dat deze percentages een vrij optimistisch beeld schetsen van de mogelijkheden van vervanging van conventionele door elektrische voertuigen. Dit wordt ook onderbouwd door [9], waarin wordt vastgesteld, dat "circa driekwart van de lokale vervoersprestatie voor rekening komt van de externe relaties, tegenover slechts een kwart voor de interne verplaatsingen".
3. Gemiddeld bestaat ruim 20% van het aantal verplaatsingen per auto uit verplaatsingen over meer dan 20 km. In totaal wordt in deze verplaatsingen ca. 65% van de totale vervoersprestatie afgelegd. Indien de aanschaf van EV's wordt gestimuleerd, moet dus een goed alternatief worden geboden voor de lange-afstandsverplaatsingen. Indien een EV als tweede auto wordt aangeschaft bestaat de kans, dat het totale gebruik van de auto(s) alleen maar toeneemt, en dat dus het beoogde doel niet wordt bereikt.
4. Door de hogere emissiefactoren van met name de zwaardere bestelauto's en het hogere gemiddelde jaarkilometrage van bestelauto's in de centrale steden kan met de vervanging van een relatief gering aantal bestelauto's door een elektrisch voertuig toch een substantiële reductie van de emissies in de centrale steden worden verwezenlijkt.
5. Door het stimuleren van het gebruik van EV's wordt niet alleen in de centrale stad, maar ook daarbuiten een vermindering van de emissies door de transportsector bereikt. Deze is bij de berekeningen buiten beschouwing gebleven.
6. Door het produceren van de noodzakelijke elektrische energie voor de EV's zal de uitstoot van elektriciteitscentrales toenemen. Deze emissie vindt echter buiten de centrale stad plaats. In tabel 4.6. zijn de emissiereductie in de stad ten gevolge van het gebruik van EV's en de toename, die het gevolg is van de extra produktie van elektriciteit per kilometer vervoersprestatie van de EV naast

elkaar gezet. Inmiddels zijn er overigens concrete plannen om de uitstoot van elektriciteitscentrales verder te verminderen. Ten opzichte van de in tabel 4.6 gepresenteerde cijfers zal na uitvoering van deze plannen de NO<sub>x</sub>-emissie met 37% en de SO<sub>2</sub>-emissie met 31% dalen.

	Reductie in de stad		Toename t.g.v. el-prod (GAS-variant)	
	COST-302	NEV-87		
Personenauto:				
CO	25,65	5,50	0,02	g/km
SO <sub>2</sub>	0,05	0,05	0,20	g/km
NO	1,68	0,88	0,37	g/km
HC <sup>x</sup>	2,51	1,20	0,01	g/km
Stof	0,00	0,00	0,01	g/km
Lichte bestelauto:				
CO	27,25	5,50	0,02	g/km
SO <sub>2</sub>	0,05	0,05	0,21	g/km
NO	1,79	0,88	0,40	g/km
HC <sup>x</sup>	2,67	1,20	0,01	g/km
Stof	0,00	0,00	0,01	g/km
Overige bestelauto:				
CO	45,80	6,90	0,04	g/km
SO <sub>2</sub>	0,08	0,08	0,40	g/km
NO	2,12	1,10	0,77	g/km
HC <sup>x</sup>	5,24	1,50	0,01	g/km
Stof	0,00	0,00	0,03	g/km

Tabel 4.6.: Emissiereductie en -toename t.g.v. EV's in gram per km vervoersprestatie

In hoofdstuk 2 is aangegeven hoe volgens de COST 302 methodiek dit effect financieel kan worden vertaald.

5. LITERATUUR

- [1] COST 302, Technical and economic conditions for the use of electric road vehicles. Edited by: F. Fabre, A. Klose, G. Somer  
Commission of the European Communities; Brussel, 1987, EUR 11115 en.
- [2] COST 302, Prospects for electric vehicles in Europe, European seminar. Commission of the European Communities; Brussels, 15 and 16 October 1987. EUR 11919 en.
- [3] Nationale Energie Verkenningen 1987  
Energie Studie Centrum  
Petten, september 1987, ESC-42
- [4] Bakema, G.F.; P. Kroon  
Vermijden of Bestrijden, Emissies en kosten van emissiebeperking van SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en stof tot 2010, behorend bij de NEV 1987  
Energie Studie Centrum  
Petten, mei 1988, ESC-44
- [5] Centraal Bureau voor de Statistiek  
Statistiek van de motorvoertuigen,  
1 augustus 1986 's Gravenhage 1986
- [6] Centraal Bureau voor de Statistiek  
De mobiliteit van de Nederlandse bevolking in 1986  
's Gravenhage 1987
- [7] Centraal Bureau voor de Statistiek  
Het bezit en gebruik van personenauto's 1985  
's Gravenhage 1986
- [8] Centraal Bureau voor de Statistiek, afd. Verkeers- en vervoers-  
statistieken.  
Mededelingen omtrent ingaande en uitgaande pendel  
Heerlen, juli 1989
- [9] Jansen, G.R.M.; T. van Vuren  
De externe vervoersrelaties van de vier grote steden in Neder-  
land: een empirische studie  
TH Delft, Instituut voor Stedebouwkundig Onderzoek  
Delft, maart 1985, Rapport nr. 47



BIJLAGE 1

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 1 passenger car date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 5 NEV-NUCLEAR

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	85%	15%				
	EV's:	85%	0% (EV's) + 15% (IECV's)				
energy consumption	ICEV's:	.080	.065	l/km			
	EV's:	.300	.276	kWh/km			
emission factors ICEV's:				relative toxicity:	catal. conv. rate:		(80.000 km avrge)
	urban	rural		urban	rural	urban	rural
CO	25.65	11.22	g/km	1	0	69%	77%
SO2	.05	.03	g/km	75	100	0%	0%
NOx	1.68	3.66	g/km	100	100	67%	76%
HC	2.51	1.07	g/km	30	200	64%	72%
dust	.00	.00	g/km	100	0	0%	0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
 5000 7500 10000 12500 15000

a) reduction of	CO	109.01	163.52	218.03	272.53	327.04
emissions in	SO2	.21	.32	.43	.53	.64
urban traffic	NOx	7.14	10.71	14.28	17.85	21.42
by 1000 EV's	HC	10.67	16.00	21.34	26.67	32.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

b) equivalent number of						
ICEV's with catalysts		1434	1481	1530	1530	1530

c) cost of these						
catalysts (fl/a)		432790	470165	509367	618026	726971

d) increase of	CO	-.04	-.05	-.07	-.09	-.11
energy supply	SO2	.61	.91	1.21	1.52	1.82
emissions by	NOx	1.29	1.94	2.58	3.23	3.87
1000 EV's	HC	-1.87	-2.81	-3.74	-4.68	-5.61
(tons/a)	dust	.05	.07	.09	.11	.14

e) emiss. reduction	CO	9.79	14.78	19.85	24.81	29.78
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalysts in	NOx	3.20	4.78	6.35	7.93	9.52
rural traffic	HC	.85	1.30	1.77	2.22	2.66
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		12382	18707	25140	31425	37710

g) benefit of one EV						
(fl/a)		420	451	484	587	689

-----



-----  
CALCULATIONS CONFORM  
COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
type of vehicle: 1 passenger car date: Aug 30, 1989  
-----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
Electr. struct: 6 NEV-COAL

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	85%	15%				
	EV's:	85%	0% (EV's) +				
			15% (IECV's)				
energy consumption	ICEV's:	.080	.065	l/km			
	EV's:	.300	.276	kWh/km			
emission factors	ICEV's:			relative toxicity:	(80.000 km avрге)		
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
CO		25.65	11.22	g/km	1	0	69% 77%
SO2		.05	.03	g/km	75	100	0% 0%
NOx		1.68	3.66	g/km	100	100	67% 76%
HC		2.51	1.07	g/km	30	200	64% 72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0% 0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
5000 7500 10000 12500 15000

a) reduction of	CO	109.01	163.52	218.03	272.53	327.04
emissions in	SO2	.21	.32	.43	.53	.64
urban traffic	NOx	7.14	10.71	14.28	17.85	21.42
by 1000 EV's	HC	10.67	16.00	21.34	26.67	32.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

b) equivalent number of						
ICEV's with catalyts		1434	1481	1530	1530	1530

c) cost of these						
catalyts (fl/a)		432790	470165	509367	618026	726971

d) increase of	CO	-.04	-.05	-.07	-.09	-.11
energy supply	SO2	1.05	1.57	2.09	2.62	3.14
emissions by	NOx	1.85	2.77	3.69	4.61	5.54
1000 EV's	HC	-1.87	-2.80	-3.74	-4.67	-5.60
(tons/a)	dust	.08	.11	.15	.19	.23

e) emiss. reduction	CO	9.79	14.78	19.85	24.81	29.78
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalyts in	NOx	3.20	4.78	6.35	7.93	9.52
rural traffic	HC	.85	1.30	1.77	2.22	2.66
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		15863	23929	32102	40127	48153

g) benefit of one EV						
(fl/a)		417	446	477	578	679

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 1 passenger car date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 7 NEV-GAS

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	85%	15%				
	EV's:	85%	0% (EV's) + 15% (IECV's)				
energy consumption	ICEV's:	.080	.065	l/km			
	EV's:	.300	.276	kWh/km			
emission factors	ICEV's:			relative toxicity:	catal.conv.rate:		(80.000 km avрге)
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
CO		25.65	11.22	g/km	1	0	69% 77%
SO2		.05	.03	g/km	75	100	0% 0%
NOx		1.68	3.66	g/km	100	100	67% 76%
HC		2.51	1.07	g/km	30	200	64% 72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0% 0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
 5000 7500 10000 12500 15000

a) reduction of	CO	109.01	163.52	218.03	272.53	327.04
emissions in	SO2	.21	.32	.43	.53	.64
urban traffic	NOx	7.14	10.71	14.28	17.85	21.42
by 1000 EV's	HC	10.67	16.00	21.34	26.67	32.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

b) equivalent number of						
ICEV's with catalyts		1434	1481	1530	1530	1530

c) cost of these						
catalyts (fl/a)		432790	470165	509367	618026	726971

d) increase of	CO	-.04	-.05	-.07	-.09	-.11
energy supply	SO2	.56	.84	1.11	1.39	1.67
emissions by	NOx	1.50	2.25	3.00	3.76	4.51
1000 EV's	HC	-1.86	-2.79	-3.72	-4.65	-5.59
(tons/a)	dust	.04	.06	.08	.10	.12

e) emiss. reduction	CO	9.79	14.78	19.85	24.81	29.78
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalyts in	NOx	3.20	4.78	6.35	7.93	9.52
rural traffic	HC	.85	1.30	1.77	2.22	2.66
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		13296	20078	26967	33709	40451

g) benefit of one EV						
(fl/a)		419	450	482	584	687

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 2 light van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 5 NEV-NUCLEAR

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	100%	0%				
	EV's:	100%	0% (EV's) +				
			0% (IECV's)				
energy consumption	ICEV's:	.085	.000	l/km			
	EV's:	.320	.000	kWh/km			
					catal.conv.rate:		
emission factors	ICEV's:			relative toxicity:	(80.000 km avrge)		
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
CO		27.25	.00	g/km	1	0	69% 77%
SO2		.05	.00	g/km	75	100	0% 0%
NOx		1.79	.00	g/km	100	100	67% 76%
HC		2.67	.00	g/km	30	200	64% 72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0% 0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
 5000 10000 15000 20000 25000  
 -----

a) reduction of	CO	136.25	272.50	408.75	545.00	681.25
emissions in	SO2	.25	.50	.75	1.00	1.25
urban traffic	NOx	8.95	17.90	26.85	35.80	44.75
by 1000 EV's	HC	13.35	26.70	40.05	53.40	66.75
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

b) equivalent number of						
ICEV's with catalysts		1432	1529	1529	1529	1529

c) cost of these						
catalysts (fl/a)		436573	517805	739659	962233	1185095

d) increase of	CO	-.05	-.09	-.14	-.18	-.23
energy supply	SO2	.76	1.53	2.29	3.06	3.82
emissions by	NOx	1.62	3.24	4.86	6.48	8.10
1000 EV's	HC	-2.34	-4.68	-7.01	-9.35	-11.69
(tons/a)	dust	.06	.11	.17	.23	.29

e) emiss. reduction	CO	.00	.00	.00	.00	.00
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalysts in	NOx	.00	.00	.00	.00	.00
rural traffic	HC	.00	.00	.00	.00	.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		-12065	-24130	-36196	-48261	-60326

g) benefit of one EV						
(fl/a)		449	542	776	1010	1245

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 2 light van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 6 NEV-COAL

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	100%	0%				
	EV's:	100%	0% (EV's) +				0% (IECV's)
energy consumption	ICEV's:	.085	.000	l/km			
	EV's:	.320	.000	kWh/km			
emission factors ICEV's:				relative toxicity:	catal.conv.rate: (80.000 km avrg)		
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
CO		27.25	.00	g/km	1	0	69% 77%
SO2		.05	.00	g/km	75	100	0% 0%
NOx		1.79	.00	g/km	100	100	67% 76%
HC		2.67	.00	g/km	30	200	64% 72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0% 0%

-----

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)

		5000	10000	15000	20000	25000
a) reduction of emissions in urban traffic by 1000 EV's (tons/a)	CO	136.25	272.50	408.75	545.00	681.25
	SO2	.25	.50	.75	1.00	1.25
	NOx	8.95	17.90	26.85	35.80	44.75
	HC	13.35	26.70	40.05	53.40	66.75
	dust	.00	.00	.00	.00	.00
b) equivalent number of ICEV's with catalysts		1432	1529	1529	1529	1529
c) cost of these catalysts (fl/a)		436573	517805	739659	962233	1185095
d) increase of energy supply emissions by 1000 EV's (tons/a)	CO	-.05	-.09	-.14	-.18	-.23
	SO2	1.31	2.63	3.94	5.26	6.57
	NOx	2.32	4.63	6.95	9.27	11.58
	HC	-2.33	-4.67	-7.00	-9.34	-11.67
	dust	.10	.19	.29	.38	.48
e) emiss. reduction by ICEV's with catalysts in rural traffic (tons/a)	CO	.00	.00	.00	.00	.00
	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
	NOx	.00	.00	.00	.00	.00
	HC	.00	.00	.00	.00	.00
	dust	.00	.00	.00	.00	.00
f) cost of equiv. emiss. red. power plants (fl/a)		-7697	-15394	-23091	-30788	-38485
g) benefit of one EV (fl/a)		444	533	763	993	1224

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 2 light van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 7 NEV-GAS

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	100%	0%				
	EV's:	100%	0% (EV's) +				0% (IECV's)
energy consumption	ICEV's:	.085	.000	l/km			
	EV's:	.320	.000	kWh/km			
				catal.conv.rate:			
emission factors ICEV's:			relative toxicity:		(80.000 km avrg)		
	urban	rural	urban	rural	urban	rural	
CO	27.25	.00	g/km	1	0	69%	77%
SO2	.05	.00	g/km	75	100	0%	0%
NOx	1.79	.00	g/km	100	100	67%	76%
HC	2.67	.00	g/km	30	200	64%	72%
dust	.00	.00	g/km	100	0	0%	0%

-----

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)

		5000	10000	15000	20000	25000
a) reduction of	CO	136.25	272.50	408.75	545.00	681.25
emissions in	SO2	.25	.50	.75	1.00	1.25
urban traffic	NOx	8.95	17.90	26.85	35.80	44.75
by 1000 EV's	HC	13.35	26.70	40.05	53.40	66.75
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00
b) equivalent number of						
ICEV's with catalysts		1432	1529	1529	1529	1529
c) cost of these						
catalysts (fl/a)		436573	517805	739659	962233	1185095
d) increase of	CO	-.05	-.09	-.14	-.18	-.23
energy supply	SO2	.70	1.40	2.10	2.80	3.50
emissions by	NOx	1.89	3.77	5.66	7.54	9.43
1000 EV's	HC	-2.33	-4.65	-6.98	-9.31	-11.64
(tons/a)	dust	.05	.10	.15	.20	.24
e) emiss. reduction	CO	.00	.00	.00	.00	.00
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalysts in	NOx	.00	.00	.00	.00	.00
rural traffic	HC	.00	.00	.00	.00	.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00
f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		-10919	-21837	-32756	-43674	-54593
g) benefit of one EV						
(fl/a)		447	540	772	1006	1240

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 3 van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
Electr. struct: 5 NEV-NUCLEAR

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	100%	0%				
	EV's:	100%	0% (EV's) +				0% (ICEV's)
energy consumption	ICEV's:	.176	.000	l/km			
	EV's:	.620	.000	kWh/km			
					catal.conv.rate:		
emission factors ICEV's:			relative toxicity:		(80.000 km avrge)		
	urban	rural	urban	rural	urban	rural	
CO	45.80	.00	g/km	1	0	69%	77%
SO2	.08	.00	g/km	75	100	0%	0%
NOx	2.12	.00	g/km	100	100	67%	76%
HC	5.24	.00	g/km	30	200	64%	72%
dust	.00	.00	g/km	100	0	0%	0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
5000 10000 15000 20000 25000

			5000	10000	15000	20000	25000
a) reduction of emissions in urban traffic by 1000 EV's (tons/a)	CO	229.00	458.00	687.00	916.00	1145.00	
	SO2	.40	.80	1.20	1.60	2.00	
	NOx	10.60	21.20	31.80	42.40	53.00	
	HC	26.20	52.40	78.60	104.80	131.00	
	dust	.00	.00	.00	.00	.00	

b) equivalent number of ICEV's with catalyts 1448 1537 1537 1537 1537

c) cost of these catalyts (fl/a) 493924 632380 911327 1190998 1470958

			5000	10000	15000	20000	25000
d) increase of energy supply emissions by 1000 EV's (tons/a)	CO	-.09	-.19	-.28	-.38	-.47	
	SO2	1.43	2.85	4.28	5.71	7.14	
	NOx	3.11	6.22	9.34	12.45	15.56	
	HC	-4.84	-9.68	-14.53	-19.37	-24.21	
	dust	.11	.21	.32	.43	.54	

			5000	10000	15000	20000	25000
e) emiss. reduction by ICEV's with catalyts in rural traffic (tons/a)	CO	.00	.00	.00	.00	.00	
	SO2	.00	.00	.00	.00	.00	
	NOx	.00	.00	.00	.00	.00	
	HC	.00	.00	.00	.00	.00	
	dust	.00	.00	.00	.00	.00	

f) cost of equiv. emiss. red. power plants (fl/a) -26439 -52878 -79318 -105757 -132196

g) benefit of one EV (fl/a) 520 685 991 1297 1603

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 3 van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 6 NEV-COAL

		urban	rural					
annual mileage	ICEV's:	100%	0%					
	EV's:	100%	0% (EV's) + 0% (IECV's)					
energy consumption	ICEV's:	.176	.000	l/km				
	EV's:	.620	.000	kWh/km				
emission factors	ICEV's:			relative toxicity: (80.000 km avrge)				
		urban	rural	urban	rural	urban	rural	
CO		45.80	.00	g/km	1	0	69%	77%
SO2		.08	.00	g/km	75	100	0%	0%
NOx		2.12	.00	g/km	100	100	67%	76%
HC		5.24	.00	g/km	30	200	64%	72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0%	0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)

		5000	10000	15000	20000	25000
a) reduction of emissions in urban traffic by 1000 EV's (tons/a)	CO	229.00	458.00	687.00	916.00	1145.00
	SO2	.40	.80	1.20	1.60	2.00
	NOx	10.60	21.20	31.80	42.40	53.00
	HC	26.20	52.40	78.60	104.80	131.00
	dust	.00	.00	.00	.00	.00
b) equivalent number of ICEV's with catalysts		1448	1537	1537	1537	1537
c) cost of these catalysts (fl/a)		493924	632380	911327	1190998	1470958
d) increase of energy supply emissions by 1000 EV's (tons/a)	CO	-.09	-.19	-.28	-.38	-.47
	SO2	2.49	4.99	7.48	9.98	12.47
	NOx	4.46	8.92	13.38	17.84	22.30
	HC	-4.84	-9.67	-14.51	-19.35	-24.19
	dust	.18	.36	.55	.73	.91
e) emiss. reduction by ICEV's with catalysts in rural traffic (tons/a)	CO	.00	.00	.00	.00	.00
	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
	NOx	.00	.00	.00	.00	.00
	HC	.00	.00	.00	.00	.00
	dust	.00	.00	.00	.00	.00
f) cost of equiv. emiss. red. power plants (fl/a)		-17976	-35951	-53927	-71903	-89878
g) benefit of one EV (fl/a)		512	668	965	1263	1561

-----

-----  
 CALCULATIONS CONFORM  
 COST 302 - SUBCOMMITTEE ENVIRONMENT  
 evaluation of the environmental benefit of electric vehicles  
 type of vehicle: 3 van date: Aug 30, 1989  
 -----

1. SUPPOSITIONS Country: The Netherlands  
 Electr. struct: 7 NEV-GAS

		urban	rural				
annual mileage	ICEV's:	100%	0%				
	EV's:	100%	0% (EV's) +				
			0% (IECV's)				
energy consumption	ICEV's:	.176	.000	l/km			
	EV's:	.620	.000	kWh/km			
							catal.conv.rate:
emission factors	ICEV's:			relative toxicity:	(80.000 km avrge)		
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
CO		45.80	.00	g/km	1	0	69% 77%
SO2		.08	.00	g/km	75	100	0% 0%
NOx		2.12	.00	g/km	100	100	67% 76%
HC		5.24	.00	g/km	30	200	64% 72%
dust		.00	.00	g/km	100	0	0% 0%

2. RESULTS annual mileage per vehicle (km/a)  
 5000 10000 15000 20000 25000

a) reduction of	CO	229.00	458.00	687.00	916.00	1145.00
emissions in	SO2	.40	.80	1.20	1.60	2.00
urban traffic	NOx	10.60	21.20	31.80	42.40	53.00
by 1000 EV's	HC	26.20	52.40	78.60	104.80	131.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

b) equivalent number of						
ICEV's with catalysts		1448	1537	1537	1537	1537

c) cost of these						
catalysts (fl/a)		493924	632380	911327	1190998	1470958

d) increase of	CO	-.09	-.19	-.28	-.38	-.47
energy supply	SO2	1.30	2.61	3.91	5.22	6.52
emissions by	NOx	3.63	7.25	10.88	14.50	18.13
1000 EV's	HC	-4.82	-9.65	-14.47	-19.29	-24.11
(tons/a)	dust	.09	.18	.27	.37	.46

e) emiss. reduction	CO	.00	.00	.00	.00	.00
by ICEV's with	SO2	.00	.00	.00	.00	.00
catalysts in	NOx	.00	.00	.00	.00	.00
rural traffic	HC	.00	.00	.00	.00	.00
(tons/a)	dust	.00	.00	.00	.00	.00

f) cost of equiv. emiss. red.						
power plants (fl/a)		-24218	-48435	-72653	-96870	-121088

g) benefit of one EV						
(fl/a)		518	681	984	1288	1592

-----



BIJLAGE 2

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES

R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 1 Zagato 250 car versus: Fiat Panda 30L

(Data for direct costs)		ELECTRIC	PETROL
Vehicle:	annual production.....	100000	- vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	4700	4120 ECU
	max. useful life.....	12	10 years
	max. cumulative mileage.	150000	120000 km
Battery of EV:	investment cost.....	670	- ECU
	full range.....	55	- km
	max. useful life.....	5	- years
	life at 50% of range....	1275	- working days
	life at full range.....	950	- working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.300	.076 kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039	.206 ECU
Maintenance etc.	per km.....	.016	.027 ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0	205 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Indirect	Total
mileage	vehicle	battery	vehicle	battery	energy	mntnce	cost	EAC	
km	years	years	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	

ELECTRIC VEHICLE

2290	12.00	5.00	530	155	27	37	0	749
6880	12.00	5.00	530	155	114	110	0	909
11460	12.00	4.23	530	180	189	183	0	1082
16050	9.35	3.37	642	221	265	257	0	1385
20630	7.27	2.50	787	292	341	330	0	1749
Weighted average (02331)			596	200	215	208	0	1219

PETROL VEHICLE

2290	10.00	-	534	-	36	62	166	797
6880	10.00	-	534	-	108	186	189	1016
11460	10.00	-	534	-	179	309	231	1253
16050	7.48	-	674	-	251	433	311	1670
20630	5.82	-	834	-	323	557	391	2105
Weighted average.....			614	-	203	351	266	1434

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2290		3	-155	9	25	166	48
6880		3	-155	-6	76	189	107
11460		3	-180	-10	126	231	171
16050		32	-221	-14	177	311	285
20630		47	-292	-18	227	391	356
Weighted average of EV		18	-200	-11	143	266	215

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 2 Fiat Daily E2 versus: Iveco Daily 30.8  
 (Data for direct costs)

	ELECTRIC	DIESEL
Vehicle: annual production.....	10000	- vehicles
(ex EV battery) investment cost.....	13420	13420 ECU
max. useful life.....	10	8 years
max. cumulative mileage.	150000	120000 km
Battery of EV: investment cost.....	2280	- ECU
full range.....	80	- km
max. useful life.....	5	- years
life at 50% of range....	1100	- working days
life at full range.....	600	- working days
Energy or fuel: avge. consumption per km	.520	.096 kWh or litres
price per kWh or litre..	.039	.186 ECU
Maintenance etc. per km.....	.020	.033 ECU
Indirect cost at 10000 km.....	0	291 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC): Indirect Total  
 mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce cost EAC  
 km years years ECU ECU ECU ECU ECU ECU

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1738	527	41	40	0	2345
6000	10.00	5.00	1738	527	123	120	0	2507
10000	10.00	4.40	1738	590	204	200	0	2732
14000	10.00	3.60	1738	708	286	280	0	3012
18000	8.33	2.80	2009	893	368	360	0	3629
Weighted average (02331)			1768	649	232	227	0	2875

DIESEL VEHICLE

2000	8.00	-	2076	-	36	66	178	2356
6000	8.00	-	2076	-	107	198	234	2616
10000	8.00	-	2076	-	178	330	291	2875
14000	8.00	-	2076	-	250	462	361	3149
18000	6.67	-	2417	-	321	594	431	3763
Weighted average.....			2114	-	202	374	317	3007

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000	338	-527	-5	26	178	10
6000	338	-527	-16	78	234	108
10000	338	-590	-26	130	291	143
14000	338	-708	-36	182	361	137
18000	408	-893	-47	234	431	133
Weighted average of EV	346	-649	-29	147	317	132

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		3	Fiat 900E/E2	versus:	Fiat Auto 900 E
(Data for direct costs)			ELECTRIC		PETROL
Vehicle:	annual production.....	10000		-	vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	9400		8050	ECU
	max. useful life.....	10		8	years
	max. cumulative mileage.	150000		120000	km
Battery of EV:	investment cost.....	1210		-	ECU
	full range.....	70		-	km
	max. useful life.....	5		-	years
	life at 50% of range....	1100		-	working days
	life at full range.....	600		-	working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.320		.085	kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039		.206	ECU
Maintenance etc. per km.....		.018		.030	ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0		231	ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Indirect	Total
mileage	vehicle	battery	vehicle	battery	energy	mntnce	cost	EAC	
km	years	years	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	

ELECTRIC VEHICLE

1750	10.00	5.00	1217	279	22	32	0	1550
5250	10.00	5.00	1217	279	66	95	0	1657
8750	10.00	4.40	1217	313	110	158	0	1798
12250	10.00	3.60	1217	376	154	221	0	1968
15750	9.52	2.80	1265	474	198	284	0	2220
Weighted average (02331)			1223	344	125	179	0	1870

PETROL VEHICLE

1750	8.00	-	1246	-	31	53	164	1492
5250	8.00	-	1246	-	92	158	192	1687
8750	8.00	-	1246	-	153	263	221	1882
12250	8.00	-	1246	-	214	368	270	2098
15750	7.62	-	1296	-	276	473	332	2376
Weighted average.....			1251	-	174	298	243	1965

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1750		28	-279	9	21	164	-58
5250		28	-279	26	63	192	30
8750		28	-313	43	105	221	84
12250		28	-376	60	147	270	130
15750		32	-474	78	189	332	156
Weighted average of EV		29	-344	49	119	243	95

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES

R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 4 VW Citystromer versus: VW Golf

(Data for direct costs)		ELECTRIC	PETROL
Vehicle:	annual production.....	100000	- vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	8280	5700 ECU
	max. useful life.....	12	10 years
	max. cumulative mileage.	150000	120000 km
Battery of EV:	investment cost.....	1580	- ECU
	full range.....	60	- km
	max. useful life.....	5	- years
	life at 50% of range....	1275	- working days
	life at full range.....	950	- working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.300	.079 kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039	.206 ECU
Maintenance etc. per km.....		.018	.030 ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0	205 ECU

Annual mileage km	Useful life vehicle years	life of battery years	Equivalent annual costs (EAC): vehicle ECU	Equivalent annual costs (EAC): battery ECU	energy ECU	mntnce ECU	Indirect cost ECU	Total EAC ECU
-------------------	---------------------------	-----------------------	---	---	------------	------------	-------------------	---------------

ELECTRIC VEHICLE

2500	12.00	5.00	934	365	29	45	0	1374
7500	12.00	5.00	934	365	124	135	0	1558
12500	12.00	4.23	934	423	206	225	0	1789
17500	8.57	3.37	1211	522	289	315	0	2337
22500	6.67	2.50	1491	688	372	405	0	2956
Weighted average (02331)			1088	472	234	255	0	2050

PETROL VEHICLE

2500	10.00	-	738	-	41	75	167	1021
7500	10.00	-	738	-	122	225	192	1278
12500	9.60	-	762	-	203	375	249	1589
17500	6.86	-	1002	-	285	525	337	2149
22500	5.33	-	1244	-	366	675	424	2709
Weighted average.....			890	-	231	425	285	1831

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2500		-196	-365	11	30	167	-353
7500		-196	-365	-2	90	192	-280
12500		-172	-423	-3	150	249	-200
17500		-209	-522	-4	210	337	-188
22500		-247	-688	-5	270	424	-246
Weighted average of EV		-198	-472	-3	170	285	-219

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		5	Bedford CF Elec versus: Bedford CF Petrol	
(Data for direct costs)			ELECTRIC	PETROL
Vehicle:	annual production.....	2000		- vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	12330		8500 ECU
	max. useful life.....	10		8 years
	max. cumulative mileage.	150000		120000 km
Battery of EV:	investment cost.....	5020		- ECU
	full range.....	80		- km
	max. useful life.....	5		- years
	life at 50% of range....	1200		- working days
	life at full range.....	700		- working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.620		.176 kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039		.206 ECU
Maintenance etc. per km.....		.025		.040 ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0		291 ECU

Annual mileage	Useful life of vehicle	life of battery	Equivalent annual costs (EAC):	Indirect cost	Total EAC
km	years	years	vehicle battery energy mntnce	cost	EAC
			ECU ECU ECU ECU	ECU	ECU

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1597	1159	49	50	0	2855
6000	10.00	5.00	1597	1159	146	150	0	3053
10000	10.00	4.80	1597	1202	244	250	0	3293
14000	10.00	4.00	1597	1416	341	350	0	3704
18000	8.33	3.20	1845	1736	439	450	0	4471
Weighted average (02331)			1624	1323	276	283	0	3507

PETROL VEHICLE

2000	8.00	-	1315	-	73	80	178	1645
6000	8.00	-	1315	-	218	240	234	2007
10000	8.00	-	1315	-	363	400	291	2368
14000	8.00	-	1315	-	508	560	361	2743
18000	6.67	-	1531	-	653	720	431	3334
Weighted average.....			1339	-	411	453	317	2520

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000		-282	-1159	24	30	178	-1210
6000		-282	-1159	71	90	234	-1046
10000		-282	-1202	119	150	291	-924
14000		-282	-1416	166	210	361	-960
18000		-315	-1736	214	270	431	-1137
Weighted average of EV		-285	-1323	135	170	317	-987

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES

R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		6	Bedford CF Elec versus: Bedford CF Diesel	
(Data for direct costs)		ELECTRIC		DIESEL
Vehicle:	annual production.....	2000	- vehicles	
(ex EV battery)	investment cost.....	12330	9850 ECU	
	max. useful life.....	10	8 years	
	max. cumulative mileage.	150000	120000 km	
Battery of EV:	investment cost.....	5020	- ECU	
	full range.....	80	- km	
	max. useful life.....	5	- years	
	life at 50% of range....	1200	- working days	
	life at full range.....	700	- working days	
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.620	.100 kWh or litres	
	price per kWh or litre..	.039	.186 ECU	
Maintenance etc. per km.....		.025	.040 ECU	
Indirect cost at 10000 km.....		0	291 ECU	

Annual mileage	Useful life of vehicle	life of battery	Equivalent annual costs (EAC):	Indirect cost	Total EAC
km	years	years	vehicle energy ECU	battery mntnce ECU	ECU

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1597	1159	49	50	0	2855
6000	10.00	5.00	1597	1159	146	150	0	3053
10000	10.00	4.80	1597	1202	244	250	0	3293
14000	10.00	4.00	1597	1416	341	350	0	3704
18000	8.33	3.20	1845	1736	439	450	0	4471
Weighted average (02331)			1624	1323	276	283	0	3507

DIESEL VEHICLE

2000	8.00	-	1524	-	37	80	178	1819
6000	8.00	-	1524	-	112	240	234	2110
10000	8.00	-	1524	-	186	400	291	2401
14000	8.00	-	1524	-	260	560	361	2705
18000	6.67	-	1774	-	335	720	431	3259
Weighted average.....			1552	-	211	453	317	2533

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000	-73	-1159	-12	30	178	-1036
6000	-73	-1159	-35	90	234	-943
10000	-73	-1202	-58	150	291	-892
14000	-73	-1416	-81	210	361	-999
18000	-72	-1736	-104	270	431	-1211
Weighted average of EV	-73	-1323	-66	170	317	-974

COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES				R	
Country	THE NETHERLANDS	NL	Base Date	January 1989	1 ECU = Dfl 2.34
Working days/yr	250		Real rate of interest		5%

COMPARISON:		7	VW Electrotrp 2 versus: VW Transprt Kombi	
(Data for direct costs)			ELECTRIC	DIESEL
Vehicle:	annual production.....	19000		- vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	18080		9590 ECU
	max. useful life.....	10		8 years
	max. cumulative mileage.	150000		120000 km
Battery of EV:	investment cost.....	2960		- ECU
	full range.....	60		- km
	max. useful life.....	5		- years
	life at 50% of range....	1100		- working days
	life at full range.....	600		- working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.557		.092 kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039		.186 ECU
Maintenance etc. per km.....		.019		.031 ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0		291 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Indirect	Total
mileage	vehicle	battery	vehicle	battery	energy	mntnce	cost	EAC	
km	years	years	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	

ELECTRIC VEHICLE

1500	10.00	5.00	2341	684	33	29	0	3086
4500	10.00	5.00	2341	684	99	86	0	3209
7500	10.00	4.40	2341	766	164	143	0	3414
10500	10.00	3.60	2341	919	230	200	0	3690
13500	10.00	2.80	2341	1159	296	257	0	4053
Weighted average (02331)			2341	842	186	162	0	3531

DIESEL VEHICLE

1500	8.00	-	1484	-	26	47	171	1727
4500	8.00	-	1484	-	77	140	213	1913
7500	8.00	-	1484	-	128	233	255	2100
10500	8.00	-	1484	-	180	326	299	2288
13500	8.00	-	1484	-	231	419	352	2485
Weighted average.....			1484	-	145	264	271	2164

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1500		-858	-684	-7	18	171	-1360
4500		-858	-684	-22	54	213	-1296
7500		-858	-766	-36	90	255	-1314
10500		-858	-919	-50	126	299	-1401
13500		-858	-1159	-65	162	352	-1568
Weighted average of EV		-858	-842	-41	102	271	-1367



COMPARISON OF TOTAL RESOURCE COSTS OF VEHICLES

R

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 8 Daimler Electrp versus: Daimler Trp 207  
 (Data for direct costs) ELECTRIC DIESEL

Vehicle:	annual production.....	10000	-	vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	24350	13630	ECU
	max. useful life.....	10	8	years
	max. cumulative mileage.	150000	120000	km
Battery of EV:	investment cost.....	2960	-	ECU
	full range.....	50	-	km
	max. useful life.....	5	-	years
	life at 50% of range....	1100	-	working days
	life at full range.....	600	-	working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.610	.133	kWh or litres
	price per kWh or litre..	.047	.372	ECU
Maintenance etc. per km.....		.026	.042	ECU
Indirect cost at 10000 km.....		0	291	ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC): Indirect Total  
 mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce cost EAC  
 km years years ECU ECU ECU ECU ECU ECU

ELECTRIC VEHICLE

1250	10.00	5.00	3153	684	36	33	0	3906
3750	10.00	5.00	3153	684	108	98	0	4043
6250	10.00	4.40	3153	766	180	163	0	4262
8750	10.00	3.60	3153	919	252	228	0	4552
11250	10.00	2.80	3153	1159	324	293	0	4929
Weighted average (02331)			3153	842	204	184	0	4384

DIESEL VEHICLE

1250	8.00	-	2109	-	62	53	167	2390
3750	8.00	-	2109	-	185	158	202	2654
6250	8.00	-	2109	-	309	263	238	2918
8750	8.00	-	2109	-	433	368	273	3182
11250	8.00	-	2109	-	556	473	313	3450
Weighted average.....			2109	-	350	298	250	3007

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1250	-1045	-684	26	20	167	-1515
3750	-1045	-684	78	60	202	-1388
6250	-1045	-766	129	100	238	-1344
8750	-1045	-919	181	140	273	-1370
11250	-1045	-1159	233	180	313	-1479
Weighted average of EV	-1045	-842	146	113	250	-1377



BIJLAGE 3

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 1 Zagato 250 car versus: Fiat Panda 30L  
 (Data excluding VAT)

	ELECTRIC	PETROL
Vehicle: annual production.....	100000	- vehicles
(ex EV battery) investment cost.....	6610	5740 ECU
max. useful life.....	12	10 years
max. cumulative mileage.....	150000	120000 km
Battery of EV: investment cost.....	790	- ECU
full range.....	55	- km
max. useful life.....	5	- years
life at 50% of range....	1275	- working days
life at full range.....	950	- working days
Energy or fuel: avge. consumption per km	.300	.076 kWh or litres
price per kWh or litre..	.047	.641 ECU
Maintenance etc. per km.....	.019	.032 ECU
Other commercial annual costs.....	136	99 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC): Total  
 mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce other EAC  
 km years years ECU ECU ECU ECU ECU ECU

ELECTRIC VEHICLE

2290	12.00	5.00	746	182	32	43	136	1140
6880	12.00	5.00	746	182	135	130	136	1329
11460	12.00	4.23	746	212	224	217	136	1535
16050	9.35	3.37	903	261	314	304	136	1918
20630	7.27	2.50	1107	344	404	391	136	2381
Weighted average (02331)			838	236	254	246	136	1711

PETROL VEHICLE

2290	10.00	-	743	-	112	73	99	1027
6880	10.00	-	743	-	335	220	99	1397
11460	10.00	-	743	-	558	367	99	1767
16050	7.48	-	939	-	782	514	99	2333
20630	5.82	-	1162	-	1005	660	99	2925
Weighted average.....			855	-	633	416	99	2002

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2290			-2	-182	80	30	-37	-113
6880			-2	-182	201	90	-37	68
11460			-2	-212	334	149	-37	232
16050			36	-261	468	209	-37	415
20630			55	-344	601	269	-37	544
Weighted average of EV			17	-236	379	169	-37	291

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		2	Fiat Daily E2	versus: Iveco Daily 30.8
(Data excluding VAT)			ELECTRIC	DIESEL
Vehicle:	annual production.....	10000	-	vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	13420	13420	ECU
	max. useful life.....	10	8	years
	max. cumulative mileage.	150000	120000	km
Battery of EV:	investment cost.....	2280	-	ECU
	full range.....	80	-	km
	max. useful life.....	5	-	years
	life at 50% of range....	1100	-	working days
	life at full range.....	600	-	working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.520	.096	kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039	.308	ECU
Maintenance etc.	per km.....	.020	.033	ECU
Other commercial	annual costs.....	574	575	ECU

Annual mileage	Useful life of vehicle	life of battery	Equivalent annual costs (EAC):	Equivalent annual costs (EAC):			Total	
km	years	years	vehicle ECU	battery ECU	energy ECU	mntnce ECU	other ECU	EAC ECU

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1738	527	41	40	574	2920
6000	10.00	5.00	1738	527	123	120	574	3082
10000	10.00	4.40	1738	590	204	200	574	3307
14000	10.00	3.60	1738	708	286	280	574	3586
18000	8.33	2.80	2009	893	368	360	574	4204
Weighted average (02331)			1768	649	232	227	574	3450

DIESEL VEHICLE

2000	8.00	-	2076	-	59	66	575	2776
6000	8.00	-	2076	-	177	198	575	3027
10000	8.00	-	2076	-	296	330	575	3277
14000	8.00	-	2076	-	414	462	575	3527
18000	6.67	-	2417	-	532	594	575	4118
Weighted average.....			2114	-	335	374	575	3398

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000		338	-527	18	26	0	-144
6000		338	-527	55	78	0	-55
10000		338	-590	91	130	0	-30
14000		338	-708	128	182	0	-59
18000		408	-893	164	234	0	-86
Weighted average of EV		346	-649	104	147	0	-51

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:	3	Fiat 900E/E2	versus:	Fiat Auto 900 E
(Data excluding VAT)		ELECTRIC		PETROL
Vehicle:	annual production.....	10000	-	vehicles
(ex EV battery) investment cost.....	9400		8050	ECU
max. useful life.....	10		8	years
max. cumulative mileage.	150000		120000	km
Battery of EV: investment cost.....	1210		-	ECU
full range.....	70		-	km
max. useful life.....	5		-	years
life at 50% of range....	1100		-	working days
life at full range.....	600		-	working days
Energy or fuel: avge. consumption per km	.320		.085	kWh or litres
price per kWh or litre..	.039		.541	ECU
Maintenance etc. per km.....	.018		.030	ECU
Other commercial annual costs.....	265		161	ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Total
mileage	vehicle	battery	vehicle	battery	energy	mntnce	other	EAC
km	years	years	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU

ELECTRIC VEHICLE

1750	10.00	5.00	1217	279	22	32	265	1815
5250	10.00	5.00	1217	279	66	95	265	1922
8750	10.00	4.40	1217	313	110	158	265	2063
12250	10.00	3.60	1217	376	154	221	265	2232
15750	9.52	2.80	1265	474	198	284	265	2485
Weighted average (02331)			1223	344	125	179	265	2135

PETROL VEHICLE

1750	8.00	-	1246	-	80	53	161	1540
5250	8.00	-	1246	-	241	158	161	1806
8750	8.00	-	1246	-	402	263	161	2072
12250	8.00	-	1246	-	563	368	161	2337
15750	7.62	-	1296	-	724	473	161	2654
Weighted average.....			1251	-	456	298	161	2166

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1750		28	-279	58	21	-103	-275
5250		28	-279	175	63	-103	-116
8750		28	-313	292	105	-103	9
12250		28	-376	409	147	-103	105
15750		32	-474	526	189	-103	170
Weighted average of EV		29	-344	331	119	-103	31

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 4 VW Citystromer versus: VW Golf  
 (Data excluding VAT)

	ELECTRIC	PETROL
Vehicle: annual production.....	100000	- vehicles
(ex EV battery) investment cost.....	11980	8110 ECU
max. useful life.....	12	10 years
max. cumulative mileage.	150000	120000 km
Battery of EV: investment cost.....	1870	- ECU
full range.....	60	- km
max. useful life.....	5	- years
life at 50% of range....	1275	- working days
life at full range.....	1950	- working days
Energy or fuel: avge. consumption per km	.300	.079 kWh or litres
price per kWh or litre..	.047	.641 ECU
Maintenance etc. per km.....	.021	.036 ECU
Other commercial annual costs.....	364	164 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC): Total  
 mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce other EAC  
 km years years ECU ECU ECU ECU ECU ECU

ELECTRIC VEHICLE

2500	12.00	5.00	1352	432	35	53	364	2236
7500	12.00	5.00	1352	432	147	160	364	2454
12500	12.00	4.23	1352	501	245	267	364	2728
17500	8.57	3.37	1753	617	342	373	364	3449
22500	6.67	2.50	2157	814	440	480	364	4255
Weighted average (02331)			1575	559	277	302	364	3077

PETROL VEHICLE

2500	10.00	-	1050	-	127	89	164	1430
7500	10.00	-	1050	-	380	267	164	1861
12500	9.60	-	1084	-	633	444	164	2326
17500	6.86	-	1426	-	886	622	164	3099
22500	5.33	-	1770	-	1139	800	164	3873
Weighted average.....			1267	-	717	504	164	2652

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2500		-301	-432	92	36	-200	-806
7500		-301	-432	233	107	-200	-593
12500		-267	-501	388	178	-200	-402
17500		-327	-617	544	249	-200	-351
22500		-387	-814	699	320	-200	-382
Weighted average of EV		-308	-559	440	201	-200	-425

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:	5	Bedford CF Elec versus: Bedford CF Petrol	
(Data excluding VAT)		ELECTRIC	PETROL
Vehicle:	annual production.....	2000	- vehicles
(ex EV battery) investment cost.....		12330	8500 ECU
max. useful life.....		10	8 years
max. cumulative mileage.	150000		120000 km
Battery of EV: investment cost.....		5020	- ECU
full range.....		80	- km
max. useful life.....		5	- years
life at 50% of range....	1200		- working days
life at full range.....	700		- working days
Energy or fuel: avge. consumption per km	.620		.176 kWh or litres
price per kWh or litre..	.039		.541 ECU
Maintenance etc. per km.....	.025		.040 ECU
Other commercial annual costs.....	535		329 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Total
mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce other								EAC
km years years ECU ECU ECU ECU ECU								ECU

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1597	1159	49	50	535	3390
6000	10.00	5.00	1597	1159	146	150	535	3587
10000	10.00	4.80	1597	1202	244	250	535	3827
14000	10.00	4.00	1597	1416	341	350	535	4238
18000	8.33	3.20	1845	1736	439	450	535	5005
Weighted average (02331)			1624	1323	276	283	535	4042

PETROL VEHICLE

2000	8.00	-	1315	-	190	80	329	1915
6000	8.00	-	1315	-	571	240	329	2456
10000	8.00	-	1315	-	952	400	329	2997
14000	8.00	-	1315	-	1333	560	329	3538
18000	6.67	-	1531	-	1714	720	329	4294
Weighted average.....			1339	-	1079	453	329	3201

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000		-282	-1159	142	30	-205	-1475
6000		-282	-1159	425	90	-205	-1131
10000		-282	-1202	708	150	-205	-831
14000		-282	-1416	992	210	-205	-701
18000		-315	-1736	1275	270	-205	-711
Weighted average of EV		-285	-1323	803	170	-205	-841



COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		6	Bedford CF Elec versus: Bedford CF Diesel	
(Data excluding VAT)			ELECTRIC	DIESEL
Vehicle:	annual production.....	2000	-	vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	12330	9850	ECU
	max. useful life.....	10	8	years
	max. cumulative mileage.	150000	120000	km
Battery of EV:	investment cost.....	5020	-	ECU
	full range.....	80	-	km
	max. useful life.....	5	-	years
	life at 50% of range....	1200	-	working days
	life at full range.....	700	-	working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.620	.100	kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039	.308	ECU
Maintenance etc. per km.....		.025	.040	ECU
Other commercial annual costs.....		535	539	ECU

Annual mileage km	Useful life vehicle years	life of battery years	Equivalent vehicle ECU	Equivalent battery ECU	annual costs (EAC): energy ECU	mntnce ECU	other ECU	Total EAC ECU
-------------------	---------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------------	------------	-----------	---------------

ELECTRIC VEHICLE

2000	10.00	5.00	1597	1159	49	50	535	3390
6000	10.00	5.00	1597	1159	146	150	535	3587
10000	10.00	4.80	1597	1202	244	250	535	3827
14000	10.00	4.00	1597	1416	341	350	535	4238
18000	8.33	3.20	1845	1736	439	450	535	5005
Weighted average (02331)			1624	1323	276	283	535	4042

DIESEL VEHICLE

2000	8.00	-	1524	-	62	80	539	2205
6000	8.00	-	1524	-	185	240	539	2488
10000	8.00	-	1524	-	308	400	539	2771
14000	8.00	-	1524	-	431	560	539	3055
18000	6.67	-	1774	-	555	720	539	3588
Weighted average.....			1552	-	349	453	539	2894

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

2000		-73	-1159	13	30	5	-1185
6000		-73	-1159	39	90	5	-1099
10000		-73	-1202	64	150	5	-1056
14000		-73	-1416	90	210	5	-1184
18000		-72	-1736	116	270	5	-1418
Weighted average of EV		-73	-1323	73	170	5	-1148

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON:		7	VW Electrotrp 2 versus: VW Transprt Kombi	
(Data excluding VAT)			ELECTRIC	DIESEL
Vehicle:	annual production.....	10000		- vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	18080		9590 ECU
	max. useful life.....	10		8 years
	max. cumulative mileage.	150000		120000 km
Battery of EV:	investment cost.....	2960		- ECU
	full range.....	60		- km
	max. useful life.....	5		- years
	life at 50% of range....	1100		- working days
	life at full range.....	600		- working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.557		.092 kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039		.308 ECU
Maintenance etc.	per km.....	.019		.031 ECU
Other commercial	annual costs.....	487		504 ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):								Total
mileage	vehicle	battery	vehicle	battery	energy	mntnce	other	EAC
km	years	years	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU	ECU

ELECTRIC VEHICLE

1500	10.00	5.00	2341	684	33	29	487	3574
4500	10.00	5.00	2341	684	99	86	487	3696
7500	10.00	4.40	2341	766	164	143	487	3901
10500	10.00	3.60	2341	919	230	200	487	4177
13500	10.00	2.80	2341	1159	296	257	487	4540
Weighted average (02331)			2341	842	186	162	487	4019

DIESEL VEHICLE

1500	8.00	-	1484	-	43	47	504	2077
4500	8.00	-	1484	-	128	140	504	2255
7500	8.00	-	1484	-	213	233	504	2433
10500	8.00	-	1484	-	298	326	504	2611
13500	8.00	-	1484	-	383	419	504	2789
Weighted average.....			1484	-	241	264	504	2492

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1500		-858	-684	10	18	17	-1497
4500		-858	-684	29	54	17	-1442
7500		-858	-766	48	90	17	-1469
10500		-858	-919	68	126	17	-1566
13500		-858	-1159	87	162	17	-1751
Weighted average of EV		-858	-842	55	102	17	-1527

COMPARISON OF COMMERCIAL COSTS OF VEHICLES

C

Country THE NETHERLANDS NL Base Date January 1989 1 ECU = Dfl 2.34  
 Working days/yr 250 Real rate of interest 5%

COMPARISON: 8 Daimler Electrp versus: Daimler Trp 207  
 (Data excluding VAT) ELECTRIC DIESEL

Vehicle:	annual production.....	10000	-	vehicles
(ex EV battery)	investment cost.....	24350	13630	ECU
	max. useful life.....	10	8	years
	max. cumulative mileage.	150000	120000	km
Battery of EV:	investment cost.....	2960	-	ECU
	full range.....	50	-	km
	max. useful life.....	5	-	years
	life at 50% of range....	1100	-	working days
	life at full range.....	600	-	working days
Energy or fuel:	avge. consumption per km	.610	.133	kWh or litres
	price per kWh or litre..	.039	.308	ECU
Maintenance etc. per km.....		.026	.042	ECU
Other commercial annual costs.....		614	575	ECU

Annual Useful life of Equivalent annual costs (EAC):									Total
mileage vehicle battery vehicle battery energy mntnce other									EAC
km years years ECU ECU ECU ECU ECU									ECU

ELECTRIC VEHICLE

1250	10.00	5.00	3153	684	30	33	614	4513
3750	10.00	5.00	3153	684	90	98	614	4638
6250	10.00	4.40	3153	766	150	163	614	4846
8750	10.00	3.60	3153	919	210	228	614	5123
11250	10.00	2.80	3153	1159	270	293	614	5488
Weighted average (02331)			3153	842	170	184	614	4963

DIESEL VEHICLE

1250	8.00	-	2109	-	51	53	575	2787
3750	8.00	-	2109	-	154	158	575	2995
6250	8.00	-	2109	-	256	263	575	3202
8750	8.00	-	2109	-	359	368	575	3410
11250	8.00	-	2109	-	461	473	575	3617
Weighted average.....			2109	-	290	298	575	3271

COST ADVANTAGE OF EV (- = DISADVANTAGE)

1250		-1045	-684	21	20	-39	-1726
3750		-1045	-684	64	60	-39	-1643
6250		-1045	-766	106	100	-39	-1643
8750		-1045	-919	149	140	-39	-1714
11250		-1045	-1159	191	180	-39	-1871
Weighted average of EV		-1045	-842	120	113	-39	-1692



BIJLAGE 4

AMSTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal	
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400					
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
-----												
Emissiefactor COST-302												
CO g/km		27.25	45.80		25.65							
SO2 g/km		.05	.08		.05							
NOx g/km		1.79	2.12		1.68							
HC g/km		2.67	5.24		2.51							
Emissie												
CO mln kg		3.94	6.62	10.55	21.49	1.60	5.01	7.70	1.54	37.33	47.89	
SO2 mln kg		.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09	
NOx mln kg		.26	.31	.56	1.41	.10	.33	.50	.10	2.45	3.01	
HC mln kg		.39	.76	1.14	2.10	.16	.49	.75	.15	3.65	4.80	
-----												
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		2.2	2.2	4.3	20.9	2.6	8.1	0	0	31.6	35.9	
aantal overig x 1000		6.5	6.5	13.0	187.7	23.4	73.3	15000	2000			
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
km EV's mln km		36	36	72	84	6	20	0	0	110	182 10%	
km overig mln km		108	108	217	754	56	176	300	60	1346	1563 90%	
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
-----												
Emissie											Afname	
CO mln kg		2.95	4.96	7.91	19.34	1.44	4.51	7.70	1.54	34.52	42.44 11%	
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.08 11%	
NOx mln kg		.19	.23	.42	1.27	.09	.30	.50	.10	2.26	2.68 11%	
HC mln kg		.29	.57	.86	1.89	.14	.44	.75	.15	3.38	4.24 12%	

AMSTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in- Pendel -uit	Pendel -in	Bezoekers	Tran- sito	Totaal	Totaal	
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400					
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
<hr/>												
Emissiefactor	COST-302											
CO	g/km	27.25	45.80		25.65							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68							
HC	g/km	2.67	5.24		2.51							
<hr/>												
Emissie												
CO	mln kg	3.94	6.62	10.55	21.49	1.60	5.01	7.70	1.54	37.33	47.89	
SO2	mln kg	.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09	
NOx	mln kg	.26	.31	.56	1.41	.10	.33	.50	.10	2.45	3.01	
HC	mln kg	.39	.76	1.14	2.10	.16	.49	.75	.15	3.65	4.80	
<hr/>												
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		4.3	4.3	8.7	20.9	2.6	8.1	0	0	31.6	40.2	
aantal overig x 1000		4.3	4.3	8.7	187.7	23.4	73.3	15000	2000			
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
km EV's mln km		72	72	144	84	6	20	0	0	110	254	15%
km overig mln km		72	72	144	754	56	176	300	60	1346	1490	85%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
<hr/>												
Emissie												Afname
CO	mln kg	1.97	3.31	5.28	19.34	1.44	4.51	7.70	1.54	34.52	39.80	17%
SO2	mln kg	.00	.01	.01	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.08	16%
NOx	mln kg	.13	.15	.28	1.27	.09	.30	.50	.10	2.26	2.54	15%
HC	mln kg	.19	.38	.57	1.89	.14	.44	.75	.15	3.38	3.95	18%

AMSTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400				
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
-----											
Emissiefactor COST-302											
CO g/km		27.25	45.80		25.65						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		1.79	2.12		1.68						
HC g/km		2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO mln kg		3.94	6.62	10.55	21.49	1.60	5.01	7.70	1.54	37.33	47.89
SO2 mln kg		.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09
NOx mln kg		.26	.31	.56	1.41	.10	.33	.50	.10	2.45	3.01
HC mln kg		.39	.76	1.14	2.10	.16	.49	.75	.15	3.65	4.80
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		2.2	2.2	4.3	52.1	6.5	20.4	0	0	79.0	83.3
aantal overig x 1000		6.5	6.5	13.0	156.4	19.5	61.1	15000	2000		
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
km EV's mln km		36	36	72	209	16	49	0	0	274	346 20%
km overig mln km		108	108	217	628	47	147	300	60	1182	1398 80%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		2.95	4.96	7.91	16.12	1.20	3.76	7.70	1.54	30.31	38.22 20%
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.03	.00	.01	.02	.00	.06	.07 20%
NOx mln kg		.19	.23	.42	1.06	.08	.25	.50	.10	1.99	2.41 20%
HC mln kg		.29	.57	.86	1.58	.12	.37	.75	.15	2.97	3.82 20%



AMSTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30		
jaarkilometr stad		<u>16700</u>	<u>16700</u>		<u>4018</u>	<u>2400</u>	<u>2400</u>				
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
<hr/>											
Emissiefactor	COST-302										
CO	g/km	27.25	45.80		25.65						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68						
HC	g/km	2.67	5.24		2.51						
<hr/>											
Emissie											
CO	mln kg	3.94	6.62	10.55	21.49	1.60	5.01	7.70	1.54	37.33	47.89
SO2	mln kg	.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09
NOx	mln kg	.26	.31	.56	1.41	.10	.33	.50	.10	2.45	3.01
HC	mln kg	.39	.76	1.14	2.10	.16	.49	.75	.15	3.65	4.80
<hr/>											
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		4.3	4.3	8.7	52.1	6.5	20.4	0	0	79.0	87.6
aantal overig x 1000		<u>4.3</u>	<u>4.3</u>	<u>8.7</u>	<u>156.4</u>	<u>19.5</u>	<u>61.1</u>	<u>15000</u>	<u>2000</u>		
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
km EV's mln km		72	72	144	209	16	49	0	0	274	418 24%
km overig mln km		<u>72</u>	<u>72</u>	<u>144</u>	<u>628</u>	<u>47</u>	<u>147</u>	<u>300</u>	<u>60</u>	<u>1182</u>	<u>1326</u> 76%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
<hr/>											
Emissie											Afname
CO	mln kg	1.97	3.31	5.28	16.12	1.20	3.76	7.70	1.54	30.31	35.59 26%
SO2	mln kg	.00	.01	.01	.03	.00	.01	.02	.00	.06	.07 25%
NOx	mln kg	.13	.15	.28	1.06	.08	.25	.50	.10	1.99	2.27 25%
HC	mln kg	.19	.38	.57	1.58	.12	.37	.75	.15	2.97	3.54 26%

ROTTERDAM	1	BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	Totaal
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoekers		
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600				
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissiefactor COST-302											
CO g/km		27.25	45.80		25.65						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		1.79	2.12		1.68						
HC g/km		2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO mln kg		2.75	4.63	7.38	17.36	3.53	9.27	5.13	1.54	36.82	44.20
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08
NOx mln kg		.18	.21	.40	1.14	.23	.61	.34	.10	2.41	2.81
HC mln kg		.27	.53	.80	1.70	.35	.91	.50	.15	3.60	4.40
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		1.5	1.5	3.0	16.8	5.3	13.9	0	0	36.0	39.1
aantal overig x 1000		4.5	4.5	9.1	151.6	47.6	125.1	10000	2000		
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
km EV's mln km		25	25	51	68	14	36	0	0	118	168 10%
km overig mln km		76	76	152	609	124	325	200	60	1318	1470 90%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		2.06	3.47	5.54	15.62	3.18	8.34	5.13	1.54	33.81	39.34 11%
SO2 mln kg		.00	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08 11%
NOx mln kg		.14	.16	.30	1.02	.21	.55	.34	.10	2.21	2.51 11%
HC mln kg		.20	.40	.60	1.53	.31	.82	.50	.15	3.31	3.91 11%

ROTTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoekers	Tran- sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600					
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
-----												
Emissiefactor	COST-302											
CO	g/km	27.25	45.80		25.65							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68							
HC	g/km	2.67	5.24		2.51							
Emissie												
CO	mln kg	2.75	4.63	7.38	17.36	3.53	9.27	5.13	1.54	36.82	44.20	
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08	
NOx	mln kg	.18	.21	.40	1.14	.23	.61	.34	.10	2.41	2.81	
HC	mln kg	.27	.53	.80	1.70	.35	.91	.50	.15	3.60	4.40	
-----												
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		3.0	3.0	6.1	16.8	5.3	13.9	0	0	36.0	42.1	
aantal overig x 1000		3.0	3.0	6.1	151.6	47.6	125.1	10000	2000			
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
km EV's mln km		51	51	101	68	14	36	0	0	118	219	13%
km overig mln km		51	51	101	609	124	325	200	60	1318	1419	87%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
Emissie												
CO	mln kg	1.38	2.31	3.69	15.62	3.18	8.34	5.13	1.54	33.81	37.50	15%
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.07	15%
NOx	mln kg	.09	.11	.20	1.02	.21	.55	.34	.10	2.21	2.41	14%
HC	mln kg	.13	.26	.40	1.53	.31	.82	.50	.15	3.31	3.71	16%

ROTTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito		
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600				
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissiefactor COST-302											
CO g/km		27.25	45.80		25.65						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		1.79	2.12		1.68						
HC g/km		2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO mln kg		2.75	4.63	7.38	17.36	3.53	9.27	5.13	1.54	36.82	44.20
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08
NOx mln kg		.18	.21	.40	1.14	.23	.61	.34	.10	2.41	2.81
HC mln kg		.27	.53	.80	1.70	.35	.91	.50	.15	3.60	4.40
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		1.5	1.5	3.0	42.1	13.2	34.8	0	0	90.1	93.1
aantal overig x 1000		4.5	4.5	9.1	126.3	39.7	104.3	10000	2000		
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
km EV's mln km		25	25	51	169	34	90	0	0	294	344 21%
km overig mln km		76	76	152	507	103	271	200	60	1142	1293 79%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		2.06	3.47	5.54	13.02	2.65	6.95	5.13	1.54	29.28	34.82 21%
SO2 mln kg		.00	.01	.01	.03	.01	.01	.01	.00	.06	.07 21%
NOx mln kg		.14	.16	.30	.85	.17	.46	.34	.10	1.92	2.21 21%
HC mln kg		.20	.40	.60	1.27	.26	.68	.50	.15	2.87	3.47 21%

ROTTERDAM		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600				
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissiefactor	COST-302										
CO	g/km	27.25	45.80		25.65						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68						
HC	g/km	2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO	mln kg	2.75	4.63	7.38	17.36	3.53	9.27	5.13	1.54	36.82	44.20
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08
NOx	mln kg	.18	.21	.40	1.14	.23	.61	.34	.10	2.41	2.81
HC	mln kg	.27	.53	.80	1.70	.35	.91	.50	.15	3.60	4.40
-----											
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		3.0	3.0	6.1	42.1	13.2	34.8	0	0	90.1	96.1
aantal overig x 1000		3.0	3.0	6.1	126.3	39.7	104.3	10000	2000		
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
km EV's mln km		51	51	101	169	34	90	0	0	294	395 24%
km overig mln km		51	51	101	507	103	271	200	60	1142	1243 76%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissie											Afname
CO	mln kg	1.38	2.31	3.69	13.02	2.65	6.95	5.13	1.54	29.28	32.97 25%
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.03	.01	.01	.01	.00	.06	.06 25%
NOx	mln kg	.09	.11	.20	.85	.17	.46	.34	.10	1.92	2.12 25%
HC	mln kg	.13	.26	.40	1.27	.26	.68	.50	.15	2.87	3.27 26%

UTRECHT	1	BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	Totaal
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito		
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10			
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000				
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissiefactor COST-302											
CO g/km		27.25	45.80		25.65						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		1.79	2.12		1.68						
HC g/km		2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO mln kg		1.57	2.64	4.21	6.09	.67	1.64	2.57	.00	10.96	15.17
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03
NOx mln kg		.10	.12	.23	.40	.04	.11	.17	.00	.72	.94
HC mln kg		.15	.30	.46	.60	.07	.16	.25	.00	1.07	1.53
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		.9	.9	1.7	7.1	1.3	3.2	0	0	11.6	13.3
aantal overig x 1000		2.6	2.6	5.2	63.8	11.7	28.8	10000	0		
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
km EV's mln km		14	14	29	24	3	6	0	0	33	62 11%
km overig mln km		43	43	86	214	23	58	100	0	395	481 89%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		1.18	1.98	3.16	5.48	.60	1.48	2.57	.00	10.12	13.28 12%
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03 12%
NOx mln kg		.08	.09	.17	.36	.04	.10	.17	.00	.66	.83 12%
HC mln kg		.12	.23	.34	.54	.06	.14	.25	.00	.99	1.33 13%

UTRECHT		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10			
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000				
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissiefactor	COST-302										
CO	g/km	27.25	45.80		25.65						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68						
HC	g/km	2.67	5.24		2.51						
Emissie											
CO	mln kg	1.57	2.64	4.21	6.09	.67	1.64	2.57	.00	10.96	15.17
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03
NOx	mln kg	.10	.12	.23	.40	.04	.11	.17	.00	.72	.94
HC	mln kg	.15	.30	.46	.60	.07	.16	.25	.00	1.07	1.53
-----											
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		1.7	1.7	3.5	7.1	1.3	3.2	0	0	11.6	15.0
aantal overig x 1000		1.7	1.7	3.5	63.8	11.7	28.8	10000	0		
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
km EV's mln km		29	29	58	24	3	6	0	0	33	90 17%
km overig mln km		29	29	58	214	23	58	100	0	395	452 83%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissie											Afname
CO	mln kg	.79	1.32	2.10	5.48	.60	1.48	2.57	.00	10.12	12.23 19%
SO2	mln kg	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02 19%
NOx	mln kg	.05	.06	.11	.36	.04	.10	.17	.00	.66	.78 18%
HC	mln kg	.08	.15	.23	.54	.06	.14	.25	.00	.99	1.22 20%

UTRECHT	1	BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	Totaal	
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoekers			Tran-sito
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10				
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000					
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543	
-----												
Emissiefactor COST-302												
CO g/km		27.25	45.80		25.65							
SO2 g/km		.05	.08		.05							
NOx g/km		1.79	2.12		1.68							
HC g/km		2.67	5.24		2.51							
Emissie												
CO mln kg		1.57	2.64	4.21	6.09	.67	1.64	2.57	.00	10.96	15.17	
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03	
NOx mln kg		.10	.12	.23	.40	.04	.11	.17	.00	.72	.94	
HC mln kg		.15	.30	.46	.60	.07	.16	.25	.00	1.07	1.53	
-----												
Vervanging door EV's		25%	25%		25%	25%	25%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		.9	.9	1.7	17.7	3.3	8.0	0	0	29.0	30.7	
aantal overig x 1000		2.6	2.6	5.2	53.2	9.8	24.0	10000	0			
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0			
km EV's mln km		14	14	29	59	7	16	0	0	82	111	20%
km overig mln km		43	43	86	178	20	48	100	0	346	432	80%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543	
-----												
Emissie												Afname
CO mln kg		1.18	1.98	3.16	4.57	.50	1.23	2.57	.00	8.86	12.02	21%
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02	21%
NOx mln kg		.08	.09	.17	.30	.03	.08	.17	.00	.58	.75	21%
HC mln kg		.12	.23	.34	.45	.05	.12	.25	.00	.87	1.21	21%



UTRECHT		1 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel	Bezoekers	Tran- sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000		0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10				
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000					
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100		0	427	543
<hr/>												
Emissiefactor	COST-302											
CO	g/km	27.25	45.80		25.65							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	1.79	2.12		1.68							
HC	g/km	2.67	5.24		2.51							
<hr/>												
Emissie												
CO	mln kg	1.57	2.64	4.21	6.09	.67	1.64	2.57	.00	10.96	15.17	
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03	
NOx	mln kg	.10	.12	.23	.40	.04	.11	.17	.00	.72	.94	
HC	mln kg	.15	.30	.46	.60	.07	.16	.25	.00	1.07	1.53	
<hr/>												
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		1.7	1.7	3.5	17.7	3.3	8.0	0	0	29.0	32.4	
aantal overig x 1000		1.7	1.7	3.5	53.2	9.8	24.0	10000	0			
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0			
km EV's mln km		29	29	58	59	7	16	0	0	82	139	26%
km overig mln km		29	29	58	178	20	48	100	0	346	403	74%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543	
<hr/>												
Emissie												Afname
CO	mln kg	.79	1.32	2.10	4.57	.50	1.23	2.57	.00	8.86	10.97	28%
SO2	mln kg	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02	27%
NOx	mln kg	.05	.06	.11	.30	.03	.08	.17	.00	.58	.69	27%
HC	mln kg	.08	.15	.23	.45	.05	.12	.25	.00	.87	1.10	28%



BIJLAGE 5

AMSTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoeker- sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400				
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
-----											
Emissiefactor NEV-87											
CO g/km		5.50	6.90		5.50						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		.88	1.10		.88						
HC g/km		1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO mln kg		.79	1.00	1.79	4.61	.34	1.07	1.65	.33	8.01	9.80
SO2 mln kg		.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09
NOx mln kg		.13	.16	.29	.74	.05	.17	.26	.05	1.28	1.57
HC mln kg		.17	.22	.39	1.01	.07	.23	.36	.07	1.75	2.14
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		2.2	2.2	4.3	20.9	2.6	8.1	0	0	31.6	35.9
aantal overig x 1000		6.5	6.5	13.0	187.7	23.4	73.3	15000	2000		
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
km EV's mln km		36	36	72	84	6	20	0	0	110	182 10%
km overig mln km		108	108	217	754	56	176	300	60	1346	1563 90%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		.60	.75	1.34	4.15	.31	.97	1.65	.33	7.40	8.75 11%
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.08 11%
NOx mln kg		.10	.12	.21	.66	.05	.15	.26	.05	1.18	1.40 11%
HC mln kg		.13	.16	.29	.90	.07	.21	.36	.07	1.62	1.91 11%

AMSTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel	Bezoekers	Tran-sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400					
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
<hr/>												
Emissiefactor	NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	.88	1.10		.88							
HC	g/km	1.20	1.50		1.20							
Emissie												
CO	mln kg	.79	1.00	1.79	4.61	.34	1.07	1.65	.33	8.01	9.80	
SO2	mln kg	.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09	
NOx	mln kg	.13	.16	.29	.74	.05	.17	.26	.05	1.28	1.57	
HC	mln kg	.17	.22	.39	1.01	.07	.23	.36	.07	1.75	2.14	
<hr/>												
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		4.3	4.3	8.7	20.9	2.6	8.1	0	0	31.6	40.2	
aantal overig x 1000		4.3	4.3	8.7	187.7	23.4	73.3	15000	2000			
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000			
km EV's mln km		72	72	144	84	6	20	0	0	110	254	15%
km overig mln km		72	72	144	754	56	176	300	60	1346	1490	85%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744	
Emissie												Afname
CO	mln kg	.40	.50	.90	4.15	.31	.97	1.65	.33	7.40	8.30	15%
SO2	mln kg	.00	.01	.01	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.08	16%
NOx	mln kg	.06	.08	.14	.66	.05	.15	.25	.05	1.18	1.33	15%
HC	mln kg	.09	.11	.20	.90	.07	.21	.36	.07	1.62	1.81	15%

AMSTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoeker- sito		
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2400	2400				
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
<hr/>											
Emissiefactor	NEV-87										
CO	g/km	5.50	6.90		5.50						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	.88	1.10		.88						
HC	g/km	1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO	mln kg	.79	1.00	1.79	4.61	.34	1.07	1.65	.33	8.01	9.80
SO2	mln kg	.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09
NOx	mln kg	.13	.16	.29	.74	.05	.17	.26	.05	1.28	1.57
HC	mln kg	.17	.22	.39	1.01	.07	.23	.36	.07	1.75	2.14
<hr/>											
Vervanging door EV's		25%	25%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		2.2	2.2	4.3	52.1	6.5	20.4	0	0	79.0	83.3
aantal overig x 1000		6.5	6.5	13.0	156.4	19.5	61.1	15000	2000		
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
km EV's mln km		36	36	72	209	16	49	0	0	274	346 20%
km overig mln km		108	108	217	628	47	147	300	60	1182	1398 80%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
Emissie											Afname
CO	mln kg	.60	.75	1.34	3.46	.26	.81	1.65	.33	6.50	7.84 20%
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.00	.01	.02	.00	.06	.07 20%
NOx	mln kg	.10	.12	.21	.55	.04	.13	.26	.05	1.04	1.25 20%
HC	mln kg	.13	.16	.29	.75	.06	.18	.36	.07	1.42	1.71 20%

AMSTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in AMSTERDAM		100%	100%		30%	12	12	20	30		
jaarkilometr stad		<u>16700</u>	<u>16700</u>		<u>4018</u>	<u>2400</u>	<u>2400</u>				
totaal km stad mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
<hr/>											
Emissiefactor	NEV-87										
CO	g/km	5.50	6.90		5.50						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	.88	1.10		.88						
HC	g/km	1.20	1.50		1.20						
<hr/>											
Emissie											
CO	mln kg	.79	1.00	1.79	4.61	.34	1.07	1.65	.33	8.01	9.80
SO2	mln kg	.01	.01	.02	.04	.00	.01	.02	.00	.07	.09
NOx	mln kg	.13	.16	.29	.74	.05	.17	.26	.05	1.28	1.57
HC	mln kg	.17	.22	.39	1.01	.07	.23	.36	.07	1.75	2.14
<hr/>											
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		4.3	4.3	8.7	52.1	6.5	20.4	0	0	79.0	87.6
aantal overig x 1000		<u>4.3</u>	<u>4.3</u>	<u>8.7</u>	<u>156.4</u>	<u>19.5</u>	<u>61.1</u>	<u>15000</u>	<u>2000</u>		
totaal x 1000		8.7	8.7	17.3	208.5	26.0	81.4	15000	2000		
km EV's mln km		72	72	144	209	16	49	0	0	274	418 24%
km overig mln km		<u>72</u>	<u>72</u>	<u>144</u>	<u>628</u>	<u>47</u>	<u>147</u>	<u>300</u>	<u>60</u>	<u>1182</u>	<u>1326</u> 76%
totaal mln km		144	144	289	838	62	195	300	60	1456	1744
<hr/>											
Emissie											Afname
CO	mln kg	.40	.50	.90	3.46	.26	.81	1.65	.33	6.50	7.39 25%
SO2	mln kg	.00	.01	.01	.03	.00	.01	.02	.00	.06	.07 25%
NOx	mln kg	.06	.08	.14	.55	.04	.13	.26	.05	1.04	1.18 25%
HC	mln kg	.09	.11	.20	.75	.06	.18	.36	.07	1.42	1.61 25%

ROTTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS						
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Tran- Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600				
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissiefactor NEV-87											
CO g/km		5.50	6.90		5.50						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		.88	1.10		.88						
HC g/km		1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO mln kg		.56	.70	1.25	3.72	.76	1.99	1.10	.33	7.90	9.15
SO2 mln kg		.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08
NOx mln kg		.09	.11	.20	.60	.12	.32	.18	.05	1.26	1.46
HC mln kg		.12	.15	.27	.81	.17	.43	.24	.07	1.72	2.00
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		1.5	1.5	3.0	16.8	5.3	13.9	0	0	36.0	39.1
aantal overig x 1000		4.5	4.5	9.1	151.6	47.6	125.1	10000	2000		
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
km EV's mln km		25	25	51	68	14	36	0	0	118	168 10%
km overig mln km		76	76	152	609	124	325	200	60	1318	1470 90%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		.42	.52	.94	3.35	.68	1.79	1.10	.33	7.25	8.19 10%
SO2 mln kg		.00	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08 11%
NOx mln kg		.07	.08	.15	.54	.11	.29	.18	.05	1.16	1.31 10%
HC mln kg		.09	.11	.20	.73	.15	.39	.24	.07	1.58	1.79 10%



ROTTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito	Totaal	Totaal	
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600					
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
-----												
Emissiefactor	NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	.88	1.10		.88							
HC	g/km	1.20	1.50		1.20							
Emissie												
CO	mln kg	.56	.70	1.25	3.72	.76	1.99	1.10	.33	7.90	9.15	
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08	
NOx	mln kg	.09	.11	.20	.60	.12	.32	.18	.05	1.26	1.46	
HC	mln kg	.12	.15	.27	.81	.17	.43	.24	.07	1.72	2.00	
-----												
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		3.0	3.0	6.1	16.8	5.3	13.9	0	0	36.0	42.1	
aantal overig x 1000		3.0	3.0	6.1	151.6	47.6	125.1	10000	2000			
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
km EV's mln km		51	51	101	68	14	36	0	0	118	219	13%
km overig mln km		51	51	101	609	124	325	200	60	1318	1419	87%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
Emissie												
CO	mln kg	.28	.35	.63	3.35	.68	1.79	1.10	.33	7.25	7.88	14%
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.07	15%
NOx	mln kg	.04	.06	.10	.54	.11	.29	.18	.05	1.16	1.26	14%
HC	mln kg	.06	.08	.14	.73	.15	.39	.24	.07	1.58	1.72	14%

ROTTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito		
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30		
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600				
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
Emissiefactor NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	.88	1.10		.88						
HC	g/km	1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO	mln kg	.56	.70	1.25	3.72	.76	1.99	1.10	.33	7.90	9.15
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08
NOx	mln kg	.09	.11	.20	.60	.12	.32	.18	.05	1.26	1.46
HC	mln kg	.12	.15	.27	.81	.17	.43	.24	.07	1.72	2.00
Vervanging door EV's											
aantal EV's x 1000		1.5	1.5	3.0	42.1	13.2	34.8	0	0	90.1	93.1
aantal overig x 1000		4.5	4.5	9.1	126.3	39.7	104.3	10000	2000		
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000		
km EV's mln km		25	25	51	169	34	90	0	0	294	344 21%
km overig mln km		76	76	152	507	103	271	200	60	1142	1293 79%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638
Emissie											
CO	mln kg	.42	.52	.94	2.79	.57	1.49	1.10	.33	6.28	7.22 21%
SO2	mln kg	.00	.01	.01	.03	.01	.01	.01	.00	.06	.07 21%
NOx	mln kg	.07	.08	.15	.45	.09	.24	.18	.05	1.00	1.15 21%
HC	mln kg	.09	.11	.20	.61	.12	.33	.24	.07	1.37	1.57 21%

ROTTERDAM		2 BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel	Bezoekers	Tran- sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in ROTTERDAM		100%	100%		30%	13	13	20	30			
jaarkilometr stad		16700	16700		4018	2600	2600					
totaal km stad mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
-----												
Emissiefactor	NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	.88	1.10		.88							
HC	g/km	1.20	1.50		1.20							
-----												
Emissie												
CO	mln kg	.56	.70	1.25	3.72	.76	1.99	1.10	.33	7.90	9.15	
SO2	mln kg	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.01	.00	.07	.08	
NOx	mln kg	.09	.11	.20	.60	.12	.32	.18	.05	1.26	1.46	
HC	mln kg	.12	.15	.27	.81	.17	.43	.24	.07	1.72	2.00	
-----												
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		3.0	3.0	6.1	42.1	13.2	34.8	0	0	90.1	96.1	
aantal overig x 1000		3.0	3.0	6.1	126.3	39.7	104.3	10000	2000			
totaal x 1000		6.1	6.1	12.1	168.4	52.9	139.0	10000	2000			
km EV's mln km		51	51	101	169	34	90	0	0	294	395	24%
km overig mln km		51	51	101	507	103	271	200	60	1142	1243	76%
totaal mln km		101	101	202	677	138	361	200	60	1436	1638	
-----												
Emissie												Afname
CO	mln kg	.28	.35	.63	2.79	.57	1.49	1.10	.33	6.28	6.91	25%
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.03	.01	.01	.01	.00	.06	.06	25%
NOx	mln kg	.04	.06	.10	.45	.09	.24	.18	.05	1.00	1.10	25%
HC	mln kg	.06	.08	.14	.61	.12	.33	.24	.07	1.37	1.51	25%

UTRECHT	2	BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	Totaal
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito		
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10			
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000				
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
<hr/>											
Emissiefactor NEV-87											
CO g/km		5.50	6.90		5.50						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		.88	1.10		.88						
HC g/km		1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO mln kg		.32	.40	.71	1.31	.14	.35	.55	.00	2.35	3.07
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03
NOx mln kg		.05	.06	.11	.21	.02	.06	.09	.00	.38	.49
HC mln kg		.07	.09	.16	.28	.03	.08	.12	.00	.51	.67
<hr/>											
Vervanging door EV's		25%	25%		10%	10%	10%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		.9	.9	1.7	7.1	1.3	3.2	0	0	11.6	13.3
aantal overig x 1000		2.6	2.6	5.2	63.8	11.7	28.8	10000	0		
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
km EV's mln km		14	14	29	24	3	6	0	0	33	62 11%
km overig mln km		43	43	86	214	23	58	100	0	395	481 89%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
Emissie											Afname
CO mln kg		.24	.30	.54	1.18	.13	.32	.55	.00	2.17	2.71 12%
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03 12%
NOx mln kg		.04	.05	.09	.19	.02	.05	.09	.00	.35	.43 12%
HC mln kg		.05	.06	.12	.26	.03	.07	.12	.00	.47	.59 12%

UTRECHT		2   BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS							
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoekers	Tran- sito	Totaal	Totaal
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0			
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220							
correctiefactor		1.00	1.00		.88							
aantal dagen p jr						200	200					
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10				
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000					
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543	
<hr/>												
Emissiefactor	NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50							
SO2	g/km	.05	.08		.05							
NOx	g/km	.88	1.10		.88							
HC	g/km	1.20	1.50		1.20							
<hr/>												
Emissie												
CO	mln kg	.32	.40	.71	1.31	.14	.35	.55	.00	2.35	3.07	
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03	
NOx	mln kg	.05	.06	.11	.21	.02	.06	.09	.00	.38	.49	
HC	mln kg	.07	.09	.16	.28	.03	.08	.12	.00	.51	.67	
<hr/>												
Vervanging door EV's		50%	50%		10%	10%	10%	0%	0%			
aantal EV's x 1000		1.7	1.7	3.5	7.1	1.3	3.2	0	0	11.6	15.0	
aantal overig x 1000		1.7	1.7	3.5	63.8	11.7	28.8	10000	0			
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0			
km EV's mln km		29	29	58	24	3	6	0	0	33	90	17%
km overig mln km		29	29	58	214	23	58	100	0	395	452	83%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543	
<hr/>												
Emissie												Afname
CO	mln kg	.16	.20	.36	1.18	.13	.32	.55	.00	2.17	2.53	18%
SO2	mln kg	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02	19%
NOx	mln kg	.03	.03	.06	.19	.02	.05	.09	.00	.35	.40	18%
HC	mln kg	.03	.04	.08	.26	.03	.07	.12	.00	.47	.55	18%

UTRECHT	2	BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	Totaal
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel kers	Bezoe- sito		
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10			
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000				
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissiefactor NEV-87											
CO g/km		5.50	6.90		5.50						
SO2 g/km		.05	.08		.05						
NOx g/km		.88	1.10		.88						
HC g/km		1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO mln kg		.32	.40	.71	1.31	.14	.35	.55	.00	2.35	3.07
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03
NOx mln kg		.05	.06	.11	.21	.02	.06	.09	.00	.38	.49
HC mln kg		.07	.09	.16	.28	.03	.08	.12	.00	.51	.67
-----											
Vervanging door EV's		25%	25%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		.9	.9	1.7	17.7	3.3	8.0	0	0	29.0	30.7
aantal overig x 1000		2.6	2.6	5.2	53.2	9.8	24.0	10000	0		
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
km EV's mln km		14	14	29	59	7	16	0	0	82	111 20%
km overig mln km		43	43	86	178	20	48	100	0	346	432 80%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
-----											
Emissie											Afname
CO mln kg		.24	.30	.54	.98	.11	.26	.55	.00	1.90	2.44 21%
SO2 mln kg		.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02 21%
NOx mln kg		.04	.05	.09	.16	.02	.04	.09	.00	.30	.39 21%
HC mln kg		.05	.06	.12	.21	.02	.06	.12	.00	.41	.53 21%

UTRECHT		2   BESTELAUTOS			PERSONENAUTOS					Totaal	
		Lichte	Overig	Totaal	van woners	in-uit	Pendel -in	Pendel	Bezoekers		
aantal voertuigen x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
jaarkilometrage Nederland		16700	16700		15220						
correctiefactor		1.00	1.00		.88						
aantal dagen p jr						200	200				
kilometers in UTRECHT		100%	100%		25%	10	10	10			
jaarkilometr stad		16700	16700		3348	2000	2000				
totaal km stad mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
<hr/>											
Emissiefactor NEV-87											
CO	g/km	5.50	6.90		5.50						
SO2	g/km	.05	.08		.05						
NOx	g/km	.88	1.10		.88						
HC	g/km	1.20	1.50		1.20						
Emissie											
CO	mln kg	.32	.40	.71	1.31	.14	.35	.55	.00	2.35	3.07
SO2	mln kg	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03
NOx	mln kg	.05	.06	.11	.21	.02	.06	.09	.00	.38	.49
HC	mln kg	.07	.09	.16	.28	.03	.08	.12	.00	.51	.67
<hr/>											
Vervanging door EV's		50%	50%		25%	25%	25%	0%	0%		
aantal EV's x 1000		1.7	1.7	3.5	17.7	3.3	8.0	0	0	29.0	32.4
aantal overig x 1000		1.7	1.7	3.5	53.2	9.8	24.0	10000	0		
totaal x 1000		3.5	3.5	6.9	70.9	13.0	32.0	10000	0		
km EV's mln km		29	29	58	59	7	16	0	0	82	139 26%
km overig mln km		29	29	58	178	20	48	100	0	346	403 74%
totaal mln km		58	58	115	237	26	64	100	0	427	543
Emissie											Afname
CO	mln kg	.16	.20	.36	.98	.11	.26	.55	.00	1.90	2.26 26%
SO2	mln kg	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02 27%
NOx	mln kg	.03	.03	.06	.16	.02	.04	.09	.00	.30	.36 26%
HC	mln kg	.03	.04	.08	.21	.02	.06	.12	.00	.41	.49 26%

Overzicht van verschenen ESC-rapporten

Onderstaande publikaties zijn, voorzover in voorraad, verkrijgbaar  
bij: Secretariaat ESC  
Postbus 1, 1755 ZG PETTEN (tel. 02246-4347)

- ESC- 1 Voorstel gecoördineerd onderzoekprogramma energie-opslag in vliegwielen  
Projectvoorbereidingsgroep "Vliegwielen"
- ESC- 2 Rookgasontzwaveling\*
- ESC- 3 Introductie scenario's zonneboilers  
Energetische en economische gevolgen van de introductie van zonneboilers en andere verbeterde warmwaterapparatuur in Nederland
- ESC- 4 Oil substitution in the Netherlands  
A case of "negative oil substitution"
- ESC- 5 Energiebesparing, hoe is het mogelijk?  
Een sociaal-psychologisch onderzoek naar de bevordering van energiebesparing door gedragsbeïnvloeding bij gezinshuishoudingen\*
- ESC- 5 Energiebesparing, hoe is het mogelijk?  
SAM Een samenvatting van rapport ESC-5
- ESC- 6 Huidige en toekomstige stoomketelcapaciteit in Nederland
- ESC- 7 Energiegebruik van industriële sectoren in relatie tot economische karakteristieken peiljaar 1977
- ESC- 8 De lasten en baten van de openbare elektriciteitsvoorziening in Nederland - waarin opgenomen de historische kosten van kernenergie
- ESC- 9 Kolen als industriële brandstof
- ESC-10 Bestrijding van SO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissie bij steenkoolverbruik
- ESC-11 Kolengestookte ketelinstallaties
- ESC-12 Steenkoolas
- ESC-13 Chemie en Kolen
- ESC-14 Optimale capaciteit van warmtepompsystemen voor kollektieve ruimteverwarming
- ESC-15 De werkgelegenheidseffecten van het Nationaal Isolatie Programma\*
- ESC-16 Energiebesparing Gebouwde Omgeving;  
Een technische en economische vergelijking van besparingsmogelijkheden in de gebouwde omgeving
- ESC-17 Beschrijving van SELPE, een model van de Nederlandse Energievoorziening (herziene versie: ESC-WR-85-01)
- ESC-18 Energie uit Maas en Rijn; een systematische analyse
- ESC-19 Stoomketelvervanging in Rijnmond
- ESC-20 Energiebesparing in gezinshuishoudingen: Attitudes, normen en gedragingen, een landelijk onderzoek
- ESC-21 Industrieel proceswarmtegebruik in relatie tot het temperatuurniveau
- ESC-22 Integrale Energiescenario's en Modellen voor Nederland door de Werkgroep Integrale Energie Scenario's
- ESC-23 De energievoorziening in de vier MDE-scenario's gebaseerd op berekeningen met het energiemodel SELPE
- ESC-24 Warmte/kracht koppeling en energiecentra
- ESC-25 Brandstofverbruikende installaties bij de Nederlandse industrie; Een kwantitatief overzicht



- ESC-26 De beleving van risico's  
Een landelijk onderzoek naar veronderstellingen, attitudes, normen en gedragingen met betrekking tot het opwekken van elektriciteit met kolen, uraan en wind
- ESC-27 Kostprijs van enige energietechnieken
- ESC-28 De mogelijkheden van in-situ vergassing van steenkool in Nederland
- ESC-29 Het EZ-Referentiescenario 1984 - Enige berekeningen met het energiemodel SELPE
- ESC-30 Optimale strategieën voor de bestrijding van zure regen veroorzakende SO<sub>2</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissies; Gebaseerd op berekeningen met SELPE<sup>x</sup>
- ESC-31 Nieuwe energiebronnen in Japan - Opzet en uitvoering van energieonderzoekprogramma's
- ESC-32 Na-isolatie, werkgelegenheid en besparingen in het Noorden des Lands - Analyse en evaluatie
- ESC-33 Symposiumverslag  
"Nutsbedrijven - nieuwe stijl: Meer innovatie?"
- ESC-34 Individuele oordelen over technologische vernieuwingen  
Voorstudies t.b.v. het project "Publiek en technologische innovaties"
- ESC-35 Grootschalige energieopwekking in de industrie  
Opties voor stoomproductie 1990 tot 2000  
Gevoeligheid van de rentabiliteit
- ESC-36 Investeren in energiekostenbesparing  
Een onderzoek naar de leverantie door het Nederlandse bedrijfsleven
- ESC-37 Buurtgerichte voorlichting over energiebesparing  
Een evaluatie-onderzoek naar de invloed van sociale netwerken op het voorlichtingsproces
- ESC-38 Energy consumption for steel production - An example of energy accounting
- ESC-39 De modellering in GAMS van het model SELPE
- ESC-40 Energie en het broeikas-effect  
't Kan vriezen, 't kan dooien
- ESC-41 Kleinschalige (Niet-industriële) energieopwekking  
Gevoeligheid van de rentabiliteit van warmteproductie-opties
- ESC-42 Nationale Energie Verkenningen 1987
- ESC-43 Een wereld van verschil, de normatieve EOS-scenario's
- ESC-44 Vermijden of bestrijden?  
Emissies en kosten van emissiebeperking van SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en stof tot 2010, behorend bij de Nationale Energie Verkenningen 1987
- ESC-45 Effecten van lagere brandstofprijzen op de resultaten van de NEV-scenario's
- ESC-46 Industriële WKK en kolenketels op langere termijn bij het nieuwe stimuleringsbeleid
- ESC-47 Economische rentabiliteit windenergiesystemen - Rekenmodel voor de rentabiliteit onder variërende uitgangspunten
- ESC-48 Toekomstige produktiekosten van basislasteenheden  
Opgesteld op verzoek van de AER
- ESC-49 SERUM: Een model van de Nederlandse Raffinage-industrie
- ESC-50 Economische en milieu-effecten van elektrische auto's  
Studie uitgevoerd in opdracht van de NOVEM

\*) Niet meer voorradig, bij bibliotheek ECN beschikbaar

