



Linjebuss Göteborg

Kollektivtrafikens emissioner

Utsläpp Jan - Dec 1997

Sammanställd av Ecotraffic R&D AB

Peter Muld
Peter Ahlvik

Juni 1998

1.1 Arbetsgången – en kort sammanfattning

Informationsunderlag har inhämtats från Linjebuss Göteborg (f n 2 st trafikutövare, Göteborgsregionens Lokaltrafik och Stadstrafiken) per enskilt fordon (totalt 113 st).

Ecotraffic's arbete har skett i följande steg:

- 1) Indelning i fordonsgrupper (60 st)
- 2) Beräkning av emissionsvärden med avseende på:
 - Certifieringsvärden
 - Tjänstevikt
 - Ålder
 - Bränsleförbrukning
 - Körsträcka
- 3) Presentation av resultat

I denna studie har varje årsmo­dell fått representera en åldersklass. På så sätt ökar precisionen i beräkningarna. Modellen kan ta hänsyn till effekterna av utrustning för efterbehandling av avgaser av typen katalysator och partikelfilter. Även nya typer av drivmedel (som t ex etanol) kan hanteras i beräkningsmodellen.

1.2 Viktiga resultat

Emissionerna på årsbasis som härrör från Linjebuss kollektivtrafik i Göteborg:

Tabell 1: Emissioner på årsbasis

	GT	ST	Totalt
NO _x	82,2 ton/år	38,5 ton/år	120,7 ton/år
HC	1,9 ton/år	1,3 ton/år	3,2 ton/år
CO	4,3 ton/år	3,1 ton/år	7,4 ton/år
PM	2,6 ton/år	1,3 ton/år	3,9 ton/år
CO ₂	6 085 ton/år	3 766 ton/år	9 851 ton/år

Tabell 2 utvisar hur emissionerna på årsbasis fördelar sig per fordonskategori samt relationen till årskörsträckorna för respektive fordonskategori.

Tabell 2: Emissioner från Linjebuss kollektivtrafik i Göteborg¹

		NO _x ton/år (%)	HC ton/år (%)	CO ton/år (%)	PM ton/år (%)	CO ₂ ton/år (%)	Körsträcka km/år (%)
GT	Bussar i stadstrafik	82,3 (68%)	1,9 (59%)	4,3 (58%)	2,6 (67%)	6 085 (19%)	5 336 300 (62%)
ST	Bussar i stadstrafik	38,5 (32%)	1,3 (41%)	3,1 (42%)	1,3 (33%)	3 766 (38%)	3 230 370 (38%)
Totalt	Bussar i stadstrafik	120,8 (100%)	3,2 (100%)	7,4 (100%)	3,9 (100%)	9 851 (100%)	8 566 670 (100%)

Alla bussar ligger i årsmodellsintervallet 1980-1998 och är körda i stadstrafik.

För att belysa potentialen till minskning av emissionerna kan man beräkningsmässigt skatta konsekvensen av att byta samtliga bussar av årsmodellerna -1991 till nya motsvarigheter av årsmodell 1996 – 1998. I stället för att välja årsmodell 1998 som jämförelse valdes intervallet 1996 – 1998. Att detta förfaringssätt valdes beror på i huvudsak 3 orsaker.

- Få fordon av 1998 års modell har tillsvidare satts i trafik vilket minskar det statistiska underlaget.
- De emissionsvärden som finns för nya motorfamiljer ännu är något osäkra (enbart certifieringsvärden enligt ECE R 49).
- För alla årsmodellerna i intervallet 1996 – 1998 är emissionsgränserna lika (Euro 2).

Tabell 3: Potential till minskning av emissionerna

	Nuläge	Potential	Reduktion
NO _x	120,7 ton/år	112,2 ton/år	7,1 %
HC	3,2 ton/år	2,5 ton/år	21,9 %
CO	7,4 ton/år	5,7 ton/år	23,0 %
PM	3,9 ton/år	3,1 ton/år	20,5 %

I jämförelse med tidigare gjorda studier åt andra uppdragsgivare är reduktionsvinsterna i detta fall tämligen låga.

¹ Avrundningar förekommer

1.3 Faktorer bakom emissionerna

Bakom de relativt låga reduktionsvinsterna i samband med utbyte av alla fordon från 1991 och äldre till nya ligger en rad faktorer. Vi har identifierat följande huvudskäl:

- Bussflottan består till huvudsak av fordon från 1992. Deras utsläpp utgör en stor del av de totala utsläppen. Merparten av dessa fordon är utrustade med en motor (Volvo THD 102 KB) som i jämförelse med nyare motorer har högre utsläppsmängd. Resultatet blir att dessa fordon till stor del styr resultatet.
- Bland de äldre fordonen (innan 1991) finns två ^{Renault Master} ~~typer~~ ^{typer} av stadsbussar vilka är små och på grund av deras storlek släpper de ut väldigt lite. Dessa fordon drar ned snittet, men tar dock bara en mindre mängd passagerare.
- De flesta äldre fordon är utrustade med antingen katalysator eller partikelfilter. Andelen fordon med sådan utrustning är klart lägre i den yngre gruppen.
- Snittvikten per fordon är ungefär 2 ton högre i den yngre kategorin än i den äldre, vilket resulterar i att dessa släpper ut mer. Hör bör dock antalet passagerare vägas in då de nyare fordon rimligtvis transporterar fler passagerare då de är större.

1.4 Hur går man vidare

Tabellen ovan utgör endast en första grov indikation av effekterna av fordons- respektive motorutbyte. För en mer övergripande strategi kan man överväga och prioritera följande åtgärder för emissionssänkningar.

- Montering av efterbehandlingsutrustning (typ katalysator eller partikelfilter) på en större andel av de yngre fordonen
- Ökad utbytestakt av fordonen, då även av fordon ur kategorin 1992. Man kan även tänka sig att byta fordon mellan stads- och landsvägstrafik.
- Övergång till alternativa drivmedel (fossila eller biobaserade)

En värdering av den tredje möjligheten har emellertid legat utanför ramen av denna sammanställning.

Den föreliggande nulägesbeskrivningen utgör en detaljerad plattform att utgå från för att redovisa nuvarande emissioner samt för att fastställa strategi och prioriteringar för att framöver minska emissionerna.

Linjebuss Göteborg – Kollektivtrafikens emissioner
Utsläpp Jan – Dec 1997

BILAGA 1 – Detaljerad redovisning av emissionsvärdena

Linjebuss GBG - Kollektivtrafiken - Emissioner
Utsläpp Jan - Dec 1997

Göteborgsregionens Lokaltrafik

	kg NO _x /år	g NO _x /km	kg HC/år	g HC/km	kg CO/år	g CO/km	kg PM/år	g PM/km	ton CO ₂ /år	kg CO ₂ /km	km/år	antal bussar
1986	4 285	21,66	27	0,14	63	0,32	114	0,58	272	1,37	197 830	3
1987	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1988	4 883	15,03	105	0,32	139	0,43	222	0,68	357	1,10	324 880	5
1989	939	12,66	78	1,05	148	1,99	36	0,49	70	0,95	74 150	1
1990	7 804	11,87	246	0,37	429	0,65	280	0,43	721	1,10	657 560	13
1991	2 268	12,42	85	0,46	146	0,80	80	0,44	212	1,16	182 590	3
1992	43 367	18,43	750	0,32	1 703	0,72	1 274	0,54	2 671	1,14	2 352 460	27
1993	5 755	13,37	132	0,31	289	0,67	168	0,39	531	1,23	430 340	6
1994	1 010	10,28	68	0,69	124	1,26	31	0,31	118	1,20	98 280	1
1995	2 240	10,08	133	0,60	253	1,14	59	0,26	258	1,16	222 160	2
1996	2 740	9,93	145	0,52	288	1,04	62	0,23	327	1,18	276 050	3
1997	1 644	13,70	89	0,74	480	4,00	72	0,60	102	0,85	120 000	2
1998	5 356	13,39	59	0,15	237	0,59	216	0,54	448	1,12	400 000	4
Totalt	82 293	15,42	1 916	0,36	4 298	0,81	2 614	0,49	6 085	1,14	5 336 300	70

Stadstrafiken

	kg NO _x /år	g NO _x /km	kg HC/år	g HC/km	kg CO/år	g CO/km	kg PM/år	g PM/km	ton CO ₂ /år	kg CO ₂ /km	km/år	antal bussar
1986	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1987	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1988	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1989	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1990	2 036	14,40	238	1,68	864	6,11	101	0,72	112	0,79	141 350	3
1991	1 045	20,89	3	0,07	6	0,12	3	0,07	66	1,32	50 000	1
1992	13 472	10,67	446	0,35	756	0,60	374	0,30	1 377	1,09	1 262 900	19
1993	2 908	10,82	197	0,73	360	1,34	91	0,34	365	1,36	268 690	4
1994	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
1995	2 759	10,77	185	0,72	334	1,30	82	0,32	353	1,38	256 210	3
1996	1 501	9,93	79	0,52	158	1,04	34	0,23	209	1,38	151 220	2
1997	14 769	13,43	163	0,15	660	0,60	611	0,56	1 284	1,17	1 100 000	11
1998	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0
Totalt	38 489	11,91	1 312	0,41	3 138	0,97	1 296	0,40	3 766	1,17	3 230 370	43

Totalt GBG

GL	82 293	15,42	1 916	0,36	4 298	0,81	2 614	0,49	6 085	1,14	5 336 300	70
% av total	68%		59%		58%		67%		62%		62%	62%
ST	38 489	11,91	1 312	0,41	3 138	0,97	1 296	0,40	3 766	1,17	3 230 370	43
% av total	32%		41%		42%		33%		38%		38%	38%
Totalt	120 781	14,10	3 228	0,38	7 437	0,87	3 910	0,46	9 851	1,15	8 566 670	113