

# Veger til bedre bymiljø. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002

Marika Kolbenstvedt  
Aslak Fyhri

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

# Forord

Store samfunnsmessige ressurser og innsats over femten til tyve år har resultert i at hovedvegnettet i Oslo Øst er lagt om. Tre tunnelsystemer, Vålereng-, Ekeberg- og Svartdalstunnelene, er bygget og finansiert som en del av Oslopakke 1 og 2. Det er også gjennomført flere andre tiltak i vegnettet. Hensikten med innsatsen har vært å bedre trafikkavviklingen, men også å bedre miljøet i denne delen av byen.

De miljømessige effektene og virkningene er undersøkt ved hjelp av en serie miljøundersøkelser. Disse er gjennomført, før og etter de ulike tunneletappene, i årene 1987, 1990, 1994, 1996, 1999 og 2002. Ved å sammenholde intervjudata med registreringer og beregninger av trafikkmengde, støy- og luftforurensning belyses beboernes reaksjoner på endringene i miljøbelastninger.

Samarbeid mellom vegmyndighetene og de utførende forskningsmiljøer, og mellom forskningsmiljøer fra forskjellige disipliner og fagområder, har gitt kontinuitet og faglig bredde i undersøkelsene. Statens vegvesen har vært motor og finansieringskilde for arbeidet, men også forskningsråd og samferdsels- og miljømyndigheter har bidratt.

Denne rapporten oppsummerer utviklingen i perioden, med vekt på å dokumentere nye data fra den siste undersøkelsen i 2002. Fokus ligger på lokale miljøeffekter og konsekvenser for beboerne av de ulike vegprosjekter som er gjennomført, dvs vegtunneler, stengning av gater og ombygging av gater til miljøgater.

Miljøundersøkelsene i Oslo Øst er gjennomført i samarbeid mellom Transportøkonomisk institutt (TØI), Norsk institutt for luftforskning (NILU) og Kilde Akustikk AS, med Marika Kolbenstvedt TØI som prosjektleder. Ved 2002 undersøkelsene har Sam Walker hatt ansvaret for NILUs luftforurensningsberegninger og Sigurd Solberg, ved KILDE Akustikk AS for støyberegninger. Truls Nedregård fra Norsk Gallup AS har hatt ansvar for gjennomføring av intervjuundersøkelsene. Ved TØI har Aslak Fyhri håndtert intervjudata, Jan Usterud Hanssen har gjennomført trafikkberegninger og Arne Skogli har bidratt med å tilrettelegge data og å koble dem til TØIs miljødatabase.

Analyser og rapportering er utført av Marika Kolbenstvedt og Aslak Fyhri, mens Ronny Klæboe har stått for kvalitetssikring og Trude Rømme for tekstbehandling.

Arbeidet med 2002-undersøkelsene og denne rapporten er finansiert av Statens vegvesen. Anne Underthun Marstein og overingeniør Wenche Kirkeby har vært oppdragsgivers kontaktpersoner. De har fulgt arbeidet tett, og har sammen med Sidsel Kålås og Ellen Foslie bidratt med nyttige kommentarer til analyser og rapportering.

Oslo, desember 2004  
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

*Sønneve Ølnes*  
konstituert instituttsjef

*Ronny Klæboe*  
forskningsleder

# Innhold

## Sammendrag Summary

<b>1 Vegbygging, miljøforbedring og kunnskapsutvikling .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tiltak kombinert med evaluering.....	1
1.2 Hovedvegomlegging Oslo Øst – flere typer prosjekter.....	3
1.3 Miljøundersøkelser over mange år.....	3
1.4 Undersøkelser i 17 gatestrekninger .....	3
1.5 Anvendt forskning som grunnlag for generell kunnskapsutvikling .....	4
1.6 Rapportens oppbygning .....	4
<b>2 Gamle Oslo – Nytt miljø med hovedveg i tunnel .....</b>	<b>5</b>
2.1 Trafikken på E6 lagt i tunnel.....	5
2.2 Lokaltrafikken er redusert.....	6
2.3 Færre plages av trafikken.....	6
2.4 Beregnet støynivå er redusert .....	7
2.5 Andelen støyplagede er gått ned .....	7
2.6 Mindre luftforurensing i området.....	8
2.7 Færre plages av støv/skitt og eksos.....	8
2.8 Tryggheten har økt .....	9
2.9 Små endringer i flytteønsker.....	9
2.10 Flere kvaliteter i bomiljøet.....	10
<b>3 Svartdalstunnelen – Gjennomkjøring i tunnel - nye utbyggingsmuligheter .....</b>	<b>11</b>
3.1 Småhusområde med gjennomfartstrafikk.....	11
3.2 Trafikken og plagene redusert - mest i Svartdal.....	12
3.3 Færre med høye støynivåer - støyplagen varierer .....	12
3.4 Små endringer i forurensningsnivå - men plagene er redusert .....	13
3.5 Andel utrygge som i Gamle Oslo.....	14
3.6 Barnas miljø påvirkes av vegtrafikk.....	14
3.7 Omgivelsene er blitt penere.....	14
3.8 Trafikken et mindre bomiljøproblem .....	15
<b>4 Stengte gater – åpning til godt miljø .....</b>	<b>16</b>
4.1 Tiltak i eksisterende gatenett.....	16
4.2 Strømsveien – forbedringene kom når vegen ble stengt .....	17
4.3 Dalehaugen – forbedring når Enebakkveien ble stengt .....	18
4.4 I Oslogate - plagene ikke økt i takt med trafikken .....	19
4.5 Schweigaards gate – ombygging til miljøgate .....	20
4.6 Kjølberggata – fortsatt mye trafikk.....	21
4.7 Folk har fått et bedre trafikkmiljø .....	22
<b>5 Områder ved tunnelåpningene – miljømessige utfordringer.....</b>	<b>23</b>
5.1 Tunnelåpninger – mer trafikk.....	23
5.2 Ensjø - mer trafikk, dårligere miljø.....	23
5.3 Trafikkmiljøet i Lodalen – tunnelmøteplassen .....	24
5.4 Tilfartsvegene - Dyvekes vei og Konows gate .....	25
5.5 Ekebergskråningen – idyll i trafikken .....	26

<b>6 Konklusjoner og drøfting</b> .....	<b>27</b>
6.1 Tunnelene avlastet lokalvegnettet.....	27
6.2 Supplerende tiltak i det lokale vegnettet er nødvendig .....	27
6.3 Kan forbedringene tilskrives hovedvegomleggingen?.....	29
6.4 Hvilke kostnader har forbedringen? .....	29
6.5 Metodiske vurderinger .....	30
6.6 Miljøundersøkelser gir kunnskap.....	30

<b>7 Referanser</b> .....	<b>31</b>
---------------------------	-----------

### **Vedlegg**

Vedlegg 1 Studieområder Miljøundersøkelser Oslo Øst.....	33
Vedlegg 2 Trafikkutvikling i ÅDT og ÅDT <sub>kombi</sub> for delområdene.....	35
Vedlegg 3 Registreringer av miljøeffekter .....	37
Vedlegg 4 Beregning av støybelastning.....	41
Vedlegg 5 Endringer i luftforurensning .....	44
Vedlegg 6 Ulike skalaer for plagegrad .....	48
Vedlegg 7 Plage av støy og luftforurensning.....	49



## Sammendrag

Mange byer og tettsteder har miljøproblemer som følge av vegtrafikk. Å håndtere disse krever både kunnskap om hvilke miljø- og helsevirkninger trafikken har (hva er viktig å gjøre noe med?) og om hvilke effekter ulike tiltak og satsninger har (hvor får vi mest igjen for pengene?).

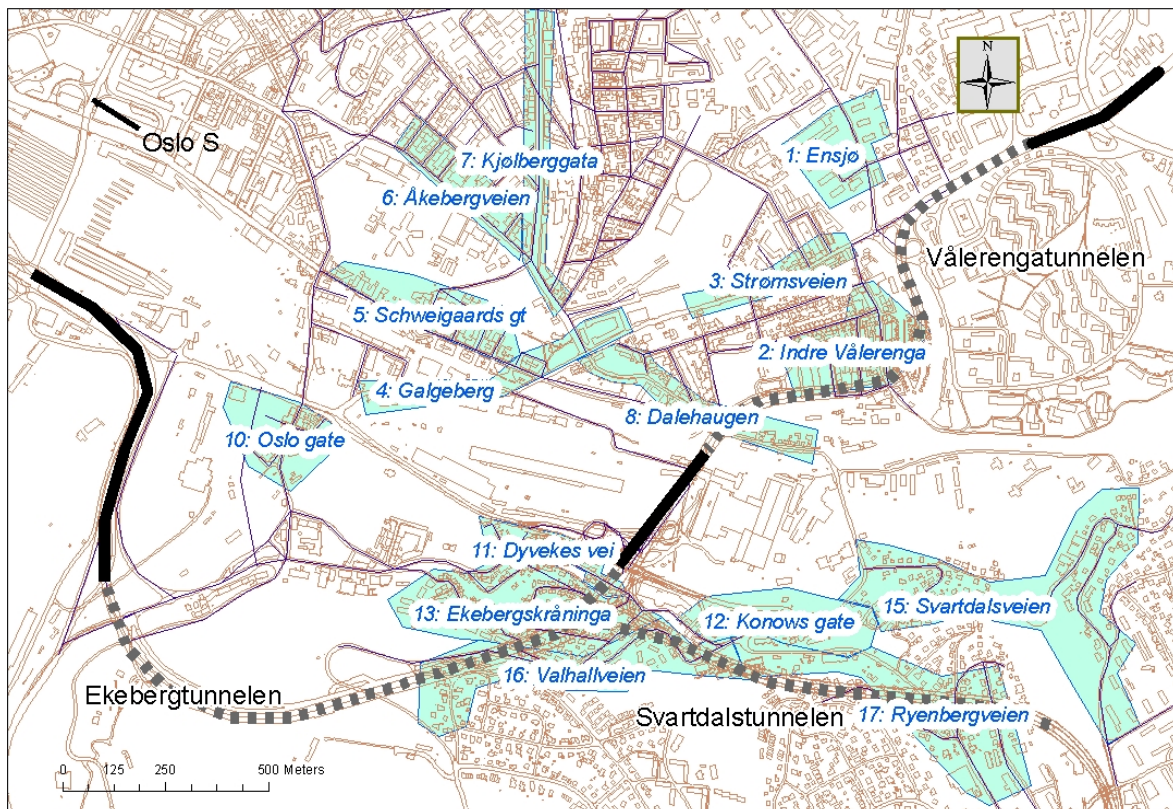
I Oslo Øst er det de siste tyve årene gjennomført en omfattende hovedvegomlegging finansiert av Oslopakke 1 og 2 (statlige midler og bompenger). Hensikten har vært å sikre en mer effektiv trafikkavvikling, og også et bedre miljø i denne trafikkbelastede bydelen. Vålereng-, Ekeberg- og Svartdals tunnelene er bygget og flere lokale gater er stengt. Miljøgater og andre tiltak for miljømessig oppgradering av det lokale vegnettet er også satt i verk.

Statens vegvesen har, sammen med flere norske forskningsmiljøer, fulgt opp satsningene i Oslo Øst med en serie lokale miljøundersøkelser foretatt i 1987, 1990, 1994, 1996, 1999 og 2002. En har her kombinert Statens vegvesens behov for kunnskap om effekter av bestemte prosjekter med

generell kunnskapsutvikling på temaet trafikk og miljø. I alt er 5 200 personer fra 17 delområder/gatestrekninger intervjuet. Trafikk-, støy- og luftforurensningsbelastninger ved de intervjuedes bolig er registrert/beregnet. Bredden i undersøkelsene og oppfølgingen av prosjektene over lang tid er unik i internasjonal sammenheng.

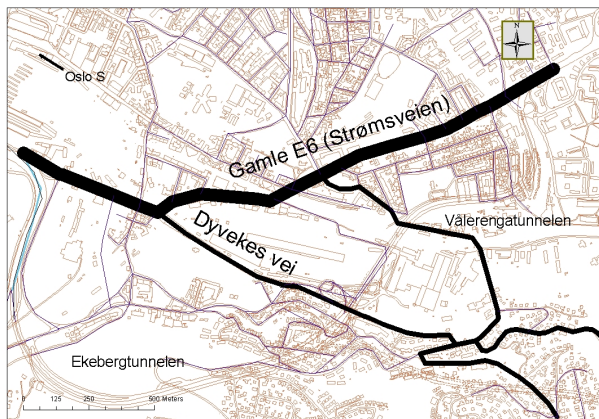
Rapporten dokumenterer at tunnelene sammen med supplerende tiltak i det lokale vegnettet har bedret trafikkmiljøet, redusert støy- og luftforurensningsnivået og også redusert befolkningens plager av ulike miljøtemper. Sett i forhold til den generelle utviklingen i Oslo, er nedgangen i Oslo Øst større enn forventet. Den kan derfor tilskrives trafikkomleggingen i området. Investeringskostnadene har imidlertid vært høye.

Utfordringer nå ligger i tendensen til lokal trafikkøkning i området, ny boligbygging nær trafikkerte veger og høye luftforurensningsnivået ved tunnelmunningene. Hvis utviklingen fortsetter vil gevinstene av hovedvegomleggingen kunne bli redusert.

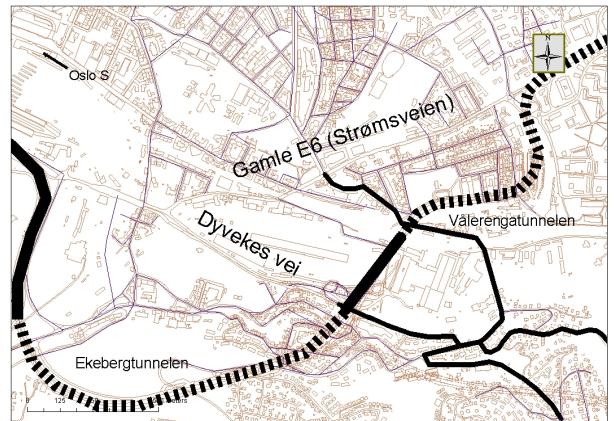


Figur S.1: Hovedvegomlegging i Oslo Øst. Trafikksystem og tunnelprosjekter. Gatestrekninger/delområder som inngår i Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. Delområde 4 Galgeberg er i andre rapporter kalt St. Halvards gate. © TØI rapport 743/2004

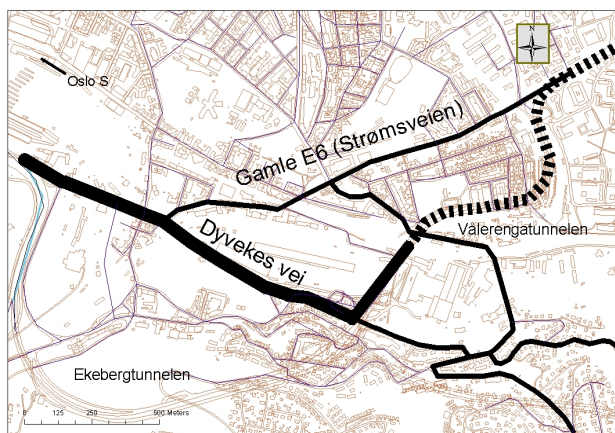




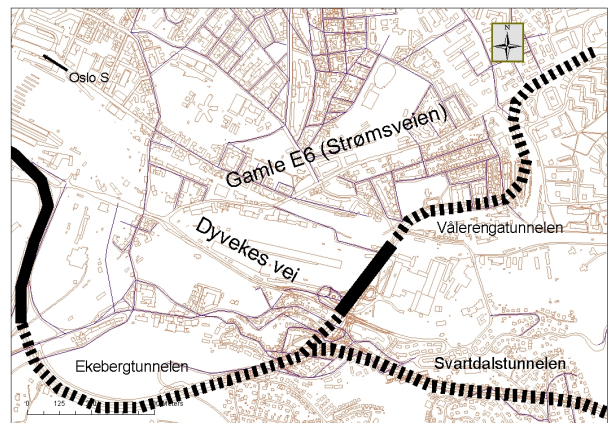
1987. E6 med ÅDT 37 000 går gjennom bybebyggelsen i Strømsveien/St Halvards gate.



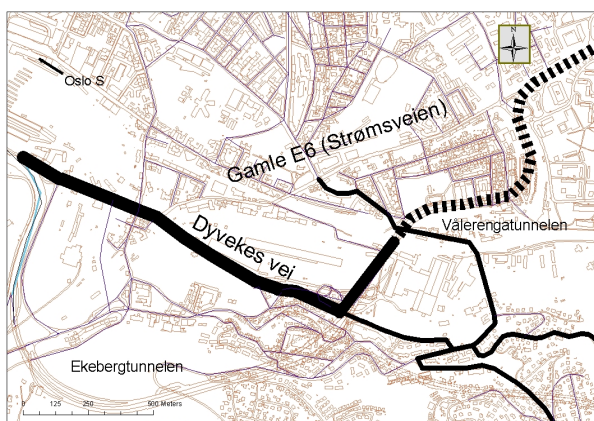
1995. E6 trafikken ledes inn i den nye Ekeberg tunnelen. Dyvekes vei avlastes. Loengbrua rives i 1996.



1989. E6 flyttet til den nyåpnede Vålereng tunnelen. Fra Lodalen går trafikken mot sentrum på Dyvekes vei.

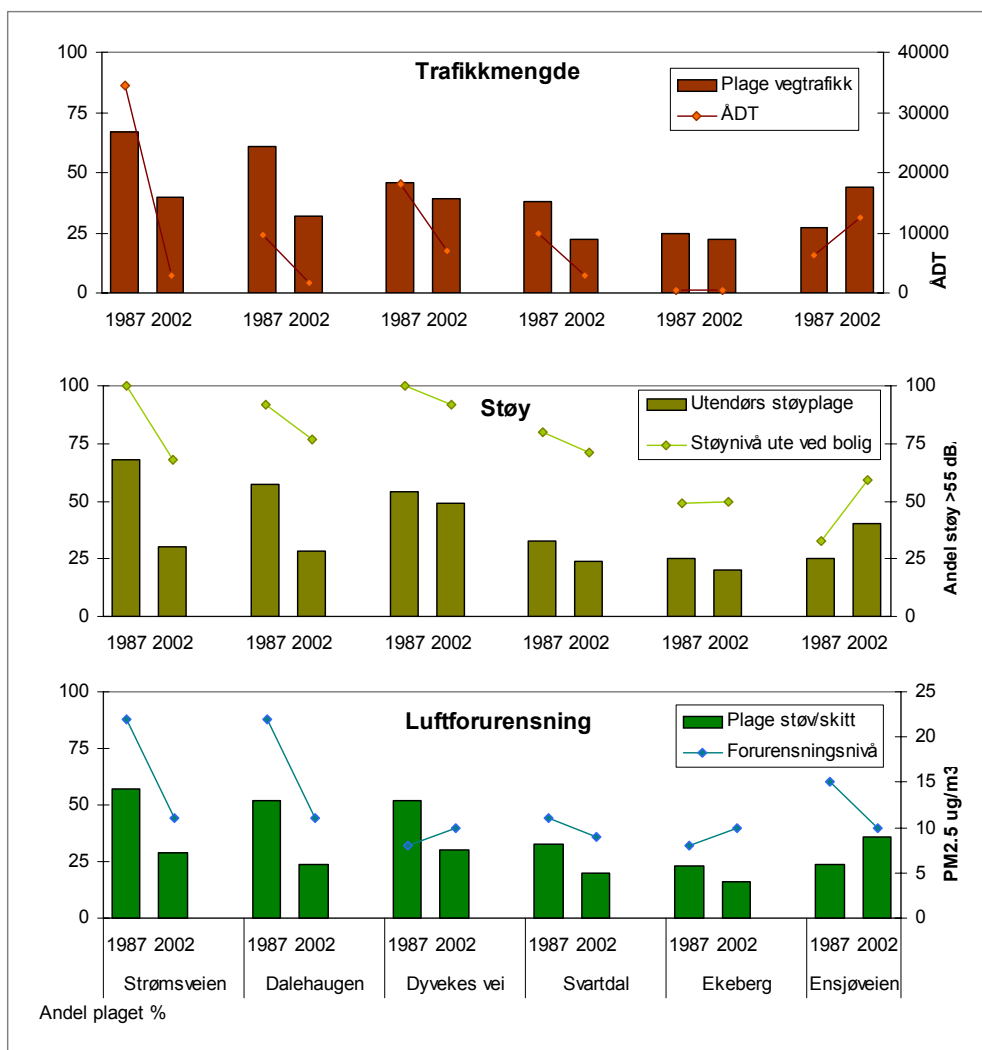


2000. Svartdal tunnelen åpnes og leder trafikk fra Ryen inn i tunnelsystemet. Flere veier på Ekebergskråningen avlastes for nord- og sentrumsrettet trafikk.



1992. Strømsveien stengt. All gjennomfartstrafikken ledes til Vålereng tunnelen. Trafikken i Ensjøveien øker.

Figur S.2: Ulike faser, trafikksystem og tunnelprosjekter i hovedvegomleggingen i Oslo Øst. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004



Figur S.3: Utvikling av trafikk-, støy- og luftforurensningsnivå og plager knyttet til dette i Oslo Øst fra 1987 – 2002. Trafikkmengde i ÅDT. Støy i dBA og luftforurensning indikert ved  $\text{PM}_{2.5}$  (døgnverdier) i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gjennomsnittlig plagegrad i prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002 © TØI rapport 743/2004

### Reduksjon i miljøbelastninger og plager

Trafikkbelastningen på lokalvegnettet og støy- og forurensningsnivået har gått ned i de fleste områdene som er undersøkt. 80 prosent av de spurte i området fikk en reduksjon i støynivå på minst 3 dBA. Støynivået i området er likevel fortsatt høyt. Nedgangen i luftforurensningsnivå følger den generelle trenden i Oslo, mens det lavere støynivå er direkte relatert til de lokale trafikktendene. Befolkningens plager er tilsvarende redusert, se figur S.3. Unntaket fra dette er Ensjøveien ved nordre tunnelåpning for Vålerengtunnelen der plagene har økt.

### Tunnelene ga Gamle Oslo nytt miljø

I 1987 gikk E6 i Strømsveien og St Halvardsgate (delområde 4, her kalt Galgeberg), dvs gjennom bebyggelsen i Gamle Oslo, se figur S2. Nærliggende gater ble også belastet av trafikken. Vålereng- og Ekeberg tunnelene åpnet i 1998 og 1995, og førte til at trafikken ble ledet gjennom disse, slik at flere gater i området ble avlastet. Dette åpnet for en rekke andre

miljøforbedringer, noe som har medført at hele området har endret karakter. Gamle Oslo er nå et sentralt beliggende byområde med mange miljøkvaliteter. I 1987 var dette Norges mest trafikkbelastede byområde, mens situasjonen i 2004 er på linje med den vi finner i andre sentrale byområder.

### Svartdalstunnelen flyttet gjennomkjøringen og gir nye utbyggingsmuligheter

Svartdalstunnelen ble åpnet i 2000 og kopler E6 trafikken fra Ryen til Ekeberg- og Vålerengtunnelene, se figur S2. Dermed ble boligområder i Ekeberg-skråningen og ved Lodalen avlastet for gjennomkjøringstrafikk mot byen eller nordover. Tunnelen reduserte trafikken på tilfartsveger som Svartdals- og Ryenbergveien, og andelen beboere som sier vegtrafikken er plagsom er redusert fra 68 til 30 prosent fra 1998 til 2002. De mange planene for rehabilitering og utbygging av nye boliger som nå foreligger i dette området, er også et uttrykk for at miljøforholdene er blitt bedre.

### Stengte gater åpner for godt miljø

I tillegg til å hindre at tidligere hovedvegtraseer fortsatt blir brukt til gjennomfartstrafikk, er det viktig å hindre at trafikken fra hovedvegssystemet får fordele seg ut over i hele vegsystemet. Statens vegvesen følger derfor opp avlastning av riksveger med andre tiltak.

Miljøundersøkelsene viser at flytting av trafikk vekk fra bebyggelsen og til tunneler åpner for mange ulike typer lokal miljøforbedring – ikke minst tiltak i det lokale vegnettet. I Strømsveien har man for eksempel rustet opp gata etter trafikkomleggingen. Dette har ført til at andelen som syns at gata de bor i er stygg er blitt redusert fra 47 til 27 prosent. Samtidig ser vi at utbygging av tunneler ikke er nok for å bedre miljøforholdene.

Gjennom tiltak i det lokale vegnettet kan en kan ta ut ekstra miljøgevinster av å legge om hovedveger. I enkelte tilfelle kan det være nødvendig å stenge av gater for å hindre fortsatt gjennomkjøringstrafikk. Miljøgater kan bidra til at trafikkavviklingen skjer på stedets og de myke trafikantenes premisser. Miljøundersøkelsene viser også at miljømessig oppgradering kan bidra til at trafikken oppleves som mindre plagsom enn det trafikkmengden i seg skulle tilsi.

### Miljømessige utfordringer ved tunnelåpninger

Hovedvegomleggingen i Oslo Øst har gitt store miljømessige forbedringer, men enkelte områder har fått større belastning enn tidligere. Dette gjelder områder i nærheten av tunnelåpninger og tilfartsveger. I hovedsak har en lagt tunnelmunningene slik at de berører få mennesker. Området i Lodalen har imidlertid et relativt høyt forurensningsnivå. Foreløpig har området få beboere. Det er viktig å lokalisere ny utbygging i dette området slik at nye beboere ikke får uakseptable miljøbelastninger.

Når det gjelder tilfartsveger har Ensjøveien, med relativt mange beboere, et særlig problem. Beboerne her er i dag de mest plagede i Oslo Øst, og det vil være rimelig å vurdere avbøtende tiltak.

### Myndighetenes innsats vurderes positivt

Befolkningen ble spurt om de hadde fått det bedre eller verre som følge av myndighetenes innsats i området de siste årene. Figur S.3 viser at de fleste er fornøyde. Andelen fornøyde er størst i områder der det nettopp har skjedd forbedringer de siste årene, det vil si etter at Svartdalstunnelen og Galgebergforbindelsen ble bygget. Sistnevnte gjorde at Enebakkveien kunne stenges og Dalehaugen dermed avlastes for trafikk.

### Hva kan vi lære av Oslo Øst?

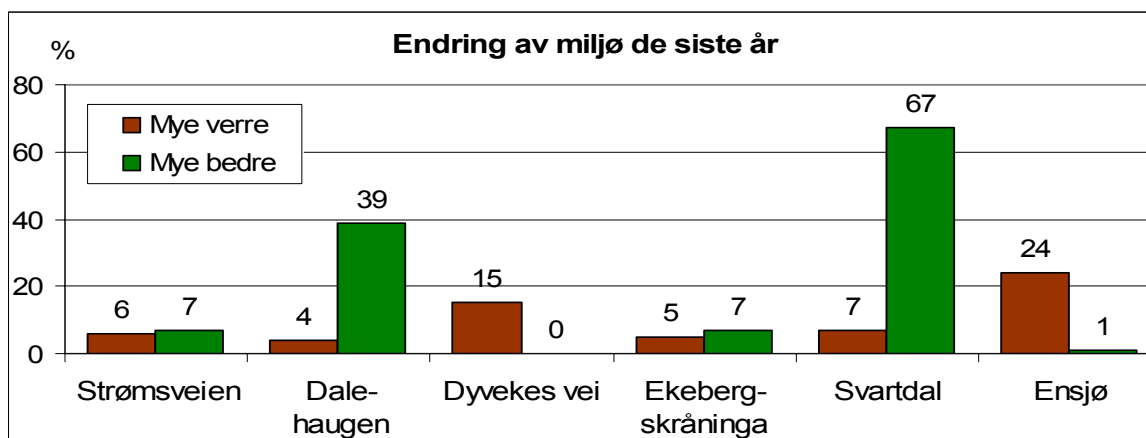
Miljøundersøkelsene dokumenterer at;

- Tunneler og andre vegomlegginger kan avlaste det lokale vegnettet.
- Tiltak i det lokale gatenettet er nødvendig for å ta ut gevinstene av slik avlastning.
- For å holde gjennomfartstrafikken borte, må enkelte gater stenges.
- Med generell trafikkvekst, trengs en kontinuerlig vurdering av tiltak for å holde lokaltrafikken i sjakk.

Det vil være naturlig å gi Statens vegvesen ansvar for denne type supplerende tiltak. Andre utfordringer i områder der store ressurser er lagt i vegutbygging og miljøforbedring, er å:

- Sette i verk avbøtende tiltak for de som har fått det verre.
- Sørge for at ny bebyggelse ikke blir lagt i områder med for stor trafikkbelastning.

Antallet som har fått bedre miljøforhold er langt større enn antallet som har fått det verre. Slik sett overstiger de positive miljøvirkningene av innsatsen i Oslo Øst de negative. Samtidig er det slik at hovedvegomlegging er et kostbart tiltak. Det er ikke mulig å gjennomføre det alle steder der det er miljøproblemer. Det er derfor behov for alternative strategier for lokal trafikkmiljøforbedring. Statens vegvesen og Oslo kommune har nettopp laget en tiltaksutredning for Oslo som beskriver slike strategier.



Figur S.4: Opplevelse av endringer i miljøsituasjonen som følge av myndighetenes innsats for å bedre trafikkmiljøet de siste år. Andel som mener at situasjonen er blitt mye bedre hhv mye verre i noen ulike delområder i Oslo Øst. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004



## Summary

Many cities and towns experience adverse local impacts associated with road traffic. To deal with these, knowledge about the environmental and health impacts of road traffic, and the efficacy of measures that deal with the different environmental impacts become increasingly important. What are the important impacts and which measures work?

Oslo East has for 20 years been the target area of an extensive road construction and rerouting programme. The programme has been financed through a financial package where the government, municipal authorities and car users all contribute. The purpose has been to remove bottlenecks and connect major transport corridors. An additional objective has been to reduce the adverse environmental impacts affecting the city area.

Environmental tunnel systems (Vålereng, Ekeberg and Svartdal) have been constructed, local streets closed, and environment friendly streets and other measures employed to upgrade the local road net.

In cooperation with several research institutes, the Public Roads Administration has assessed the environmental impacts of the programme through

a series of socio-environmental surveys undertaken in the years 1987, 1990, 1994, 1996, 1999 and 2002. Thereby the environmental auditing for the Public Roads Administration has been accomplished. In addition a research programme was founded that have furnished a knowledge base and competence on local impacts of road traffic. From 17 sub-areas 5 200 residents have been interviewed over the years. The scope of the research and the 20-year long study period are thus unique.

The report documents that the entire programme consisting of environmental tunnels, other road construction efforts and environmental measures has resulted in an improved city environment, and improved conditions as reported by the residents. The improvements in Oslo East are larger than expected and better than for Oslo in general. Local supplementary measures on the local road net are to be credited for this. However, the investments have been costly.

Increased traffic and new dwelling projects bordering onto main roads and tunnel openings possess new challenges to the environmental success of the programme.

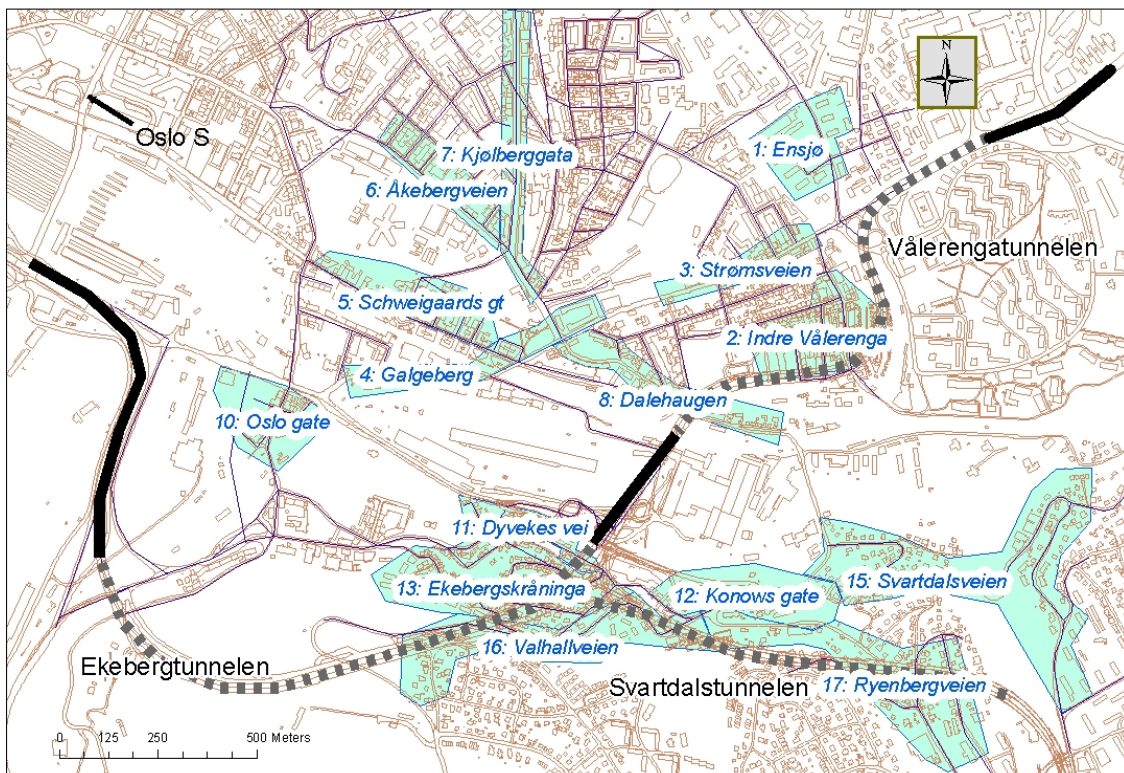
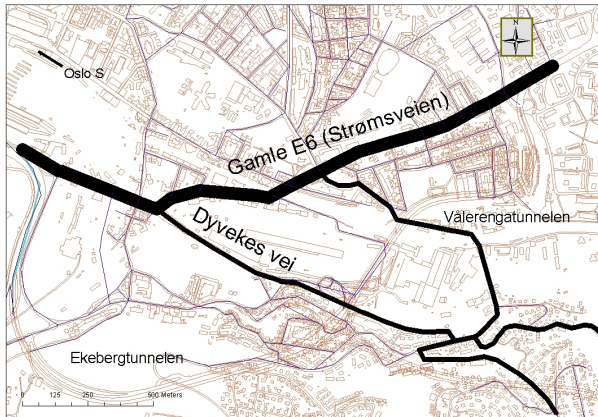
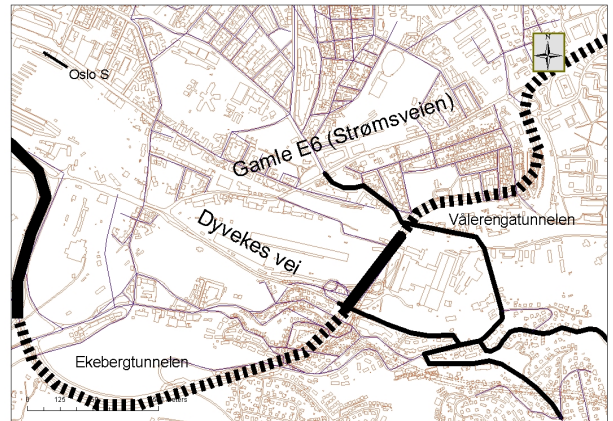


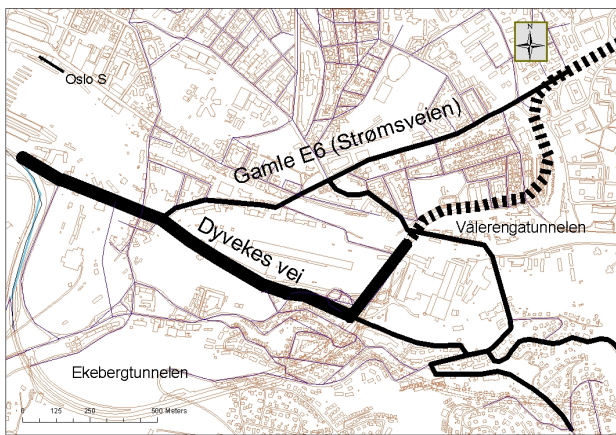
Figure S.1: Oslo East. Traffic system and tunnel projects. Roads and sub-areas in the study area of the Socio-Environmental surveys from 1987 to 2002. TØI report 743/2004



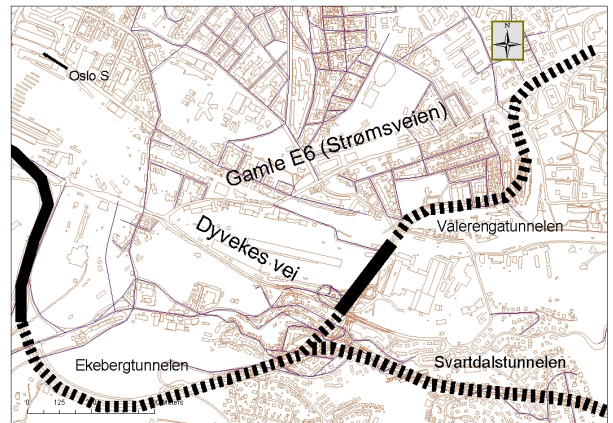
**1987.** E6 (ADT 37.000) cuts through the urban built up area along Strømsveien/St Halvards gate.



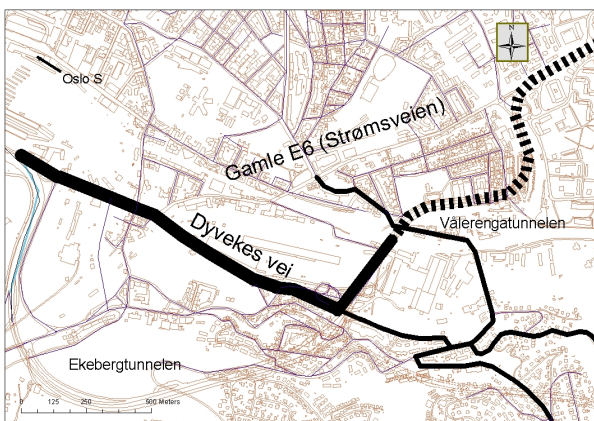
**1995.** E6 also channeled through Ekeberg tunnel. Dyvekes vei alleviated. Loengbrua demolished 1996.



**1989.** E6 rerouted through the new Vålereng tunnel. From Lodalen follows Dyvekes vei towards the city centre



**2000.** Svartdals tunnel guides traffic from Ryen into the tunnel system. Roads on the slopes of Ekeberg are alleviated of north bound traffic and traffic to the city centre



**1992.** Strømsveien closed. Through traffic channeled through Vålereng tunnels. Increased traffic Ensjøveien

Figure S.2: Different phases of the traffic re-routing in Oslo East. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987- 2002. © TØI rapport 743/2004. Environmental surveys from 1987 to 2002. TØI report 743/2004



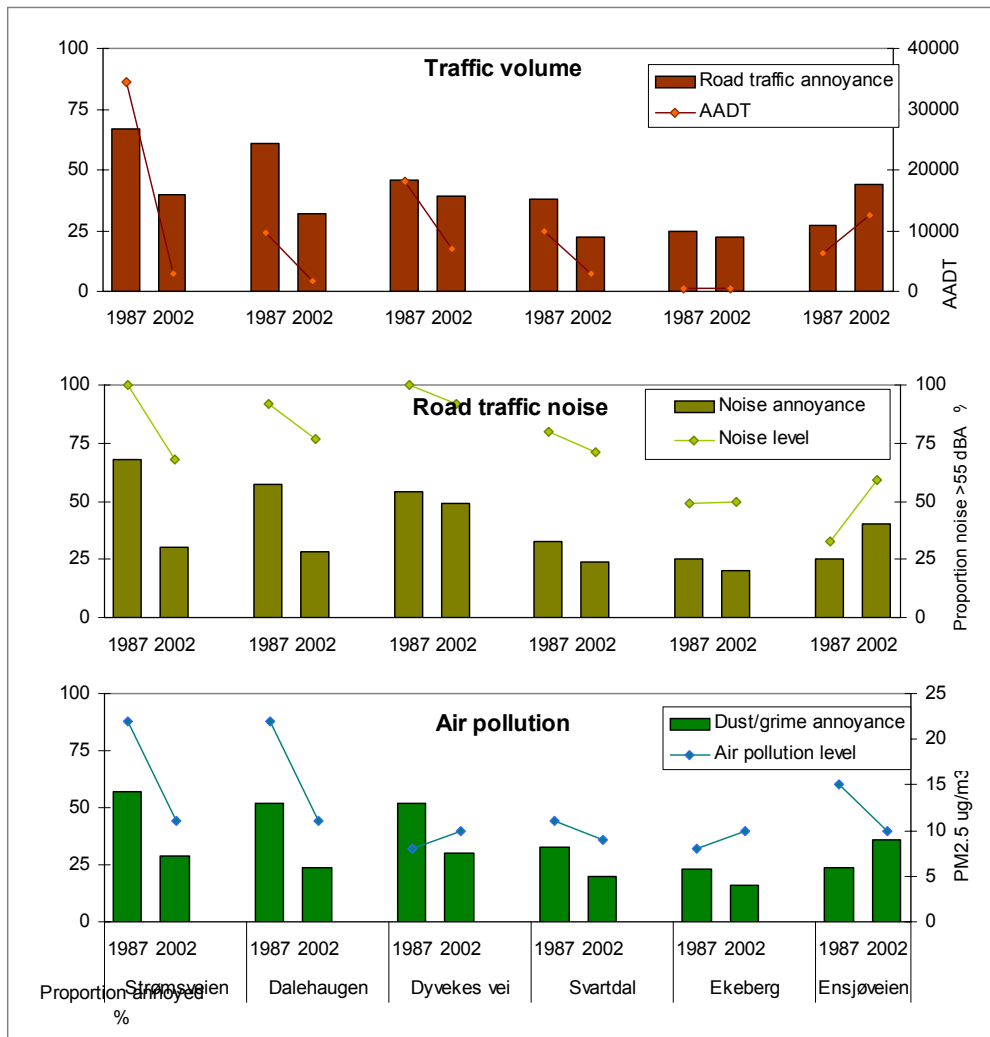


Figure S.3: Changes in environmental exposures, and human reactions 1987 – 2002. Traffic volume AADT. Equivalent Road Traffic noise in dBA og air pollution indicated by periodic means in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mean annoyance in percentages. Socio-environmental surveys Oslo East 1987-2002 © TØI report 743/2004

### Reductions in environmental load and reactions

The traffic volumes, equivalent noise levels and air pollution indicator values for most of the investigated sub-areas have been reduced. The reduction in air pollution indicators matches that seen for the rest of Oslo, while the noise level reductions are associated with local traffic volume changes. The noise levels are still high. With the exception of the Ensjøveien located at the north tunnel entrance the human reactions to the environmental exposures have been reduced – See figure S.3.

### Tunnels have given Oslo East new life

The E6 along Strømsveien og St Halvardsgate in 1987 cut through the built up areas in Oslo East - see Figure S.2. Connecting streets were also burdened by high traffic volumes. By means of the new tunnel systems (Vålereng and Ekeberg tunnels) that were opened to traffic in 1988 and 1995, traffic flows were channelled away from the built up areas. Several

connecting streets were also alleviated of traffic. The traffic flow reductions made additional environmental measures viable that have transformed the whole area. Oslo East is now a centrally located city area with many environmental qualities. While 1987 saw Oslo East as the area in Norway with the heaviest traffic load, the area is now no worse off than other comparable city areas.

### Svartdalstunnel reroutes traffic and provides new opportunities for urban development

The opening of the Svartdal tunnel in the year 2000 interconnects the E6 at Ryen and the Ekeberg and Vålereng tunnels. – See Figure S.2. Dwelling areas on the slopes of Ekeberg, and at Lodalen benefited from the reduction in through-traffic to and from the city centre and to the north. This is reflected in lower degrees of annoyance associated with traffic being reported. That the area is perceived as more attractive is also evident from the plans for rehabilitation and new developments in the area.

### Closed street – environmental openings

In addition to preventing road users from using the former main routes, it is also important to prevent the traffic from the E6 from exploiting the city area as a cut through to the city centre. It is therefore required that the Public Roads Administration supplement the main rerouting with other measures.

The socio-environmental survey show that rerouting the traffic through tunnels provides new opportunities for many different types of environmental improvements – not least through measures targeting the local road network. The also show that rerouting the traffic flows not by itself sufficient to improve the environmental quality of the city area.

Measures on the local road network capitalizes on the opportunities provided by the rerouting. In some cases it can be necessary to block streets for through traffic, and ensure that traffic increases don't erode the environmental benefits that have been achieved.

Environmental streets can contribute to traffic flows that to a greater extent conform to the premises laid down by residents, pedestrians and bicyclists. This improvement also makes the burden of traffic easier to bear, and less annoying.

### Environmental challenges at tunnel entrances

The rerouting and construction program for Oslo East has resulted in important environmental benefits overall, but for some areas the environmental load has increased. This is the case for areas near the tunnel entrances and connecting streets to the main road system. The rerouting channels traffic through sparsely populated city areas – however, the pollution levels are high, and it is thus important that new developments in the areas don't result in an increased number of residents becoming the victims of unacceptable environmental loads.

The connecting road of Ensjøveien affecting many residents is especially challenging. These residents are currently the most affected by road traffic in Oslo East, and it would be reasonable that they were next in line for remedial measures.

### Authorities' efforts favourably regarded

The residents were asked whether they had benefited or been adversely affected by the efforts undertaken by the authorities in the area. Most residents are satisfied – See Figure S.4. The proportion that is satisfied is highest in the areas where the improvements have happened recently. That is after the Svartdals and Galgebeg tunnels were opened for traffic, allowing Enebakkveien to be closed and alleviating Dalehaugen for traffic. Residents living close to the tunnel entrances are less satisfied. Here there clearly is a need for additional efforts.

### What is there to be learnt from Oslo East?

The socio-environmental surveys document that:

- Rerouting can alleviate a road network of traffic
- Supplementary measures are necessary to capitalize from the opportunities this provides
- To prevent through-traffic some streets must be closed down
- With ever increasing traffic sustained efforts are necessary to prevent local traffic increases

It is reasonable that the Public Roads Administration bear the responsibility for these types of supplementary measures. Other challenges for areas that have profited from the investment of large resources to improve the environment are to:

- Improve conditions for those adversely affected by the changes
- Ensure that new dwellings are not located in areas with high environmental loads.

The total number of people that have benefited from environmental improvements far outweigh those that have been adversely affected. In this respect the efforts have been a success. It should however be kept in mind that the rerouting is an extremely costly measure that is not viable for all city areas experiencing environmental problems. It is therefore necessary with additional and alternative strategies for improving the local environment.

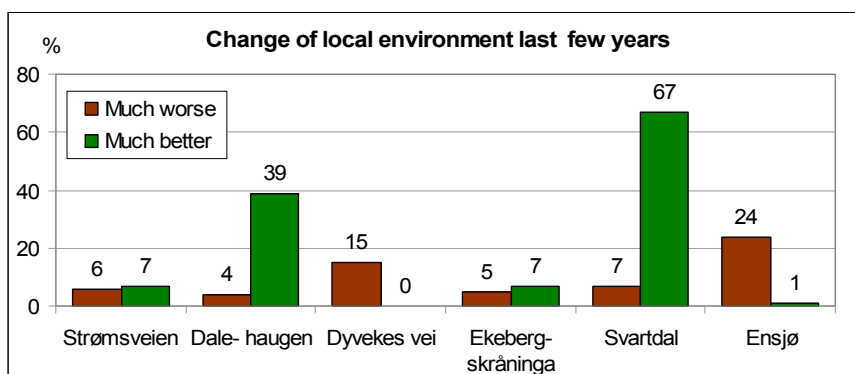


Figure S.4: Experience of changes in the local environment due to local authorities efforts in improving traffic conditions in the last few years. Proportion saying the situation has become much better or much worse, respectively, in some local areas. Percentage. Socio-environmental surveys Oslo East 1987-2002 © TØI report 743/2004



# 1 Vegbygging, miljøforbedring og kunnskapsutvikling

For å håndtere vegtrafikkens miljøproblemer trengs kunnskap om hvilke miljø- og helsevirkninger trafikken har - hva er viktig å gjøre noe med? Videre trengs kunnskap om hvilke effekter ulike tiltak og satsninger har – hvor får vi mest igjen for pengene? For å få svar på slike spørsmål har Statens vegvesen fulgt opp omleggingen av hovedvegsystemet i Oslo Øst fra 1987 til 2002. Opplegget er en god modell for evaluering av store infrastrukturetsatsinger og for bruk av anvendt forskning til generell kunnskapsutvikling.

Denne rapporten ser på lokale virkninger av ulike vegprosjekter gjennomført i området. Vi skiller mellom avlastning gjennom tunnelbygging og ulike miljøtiltak i det avlastede lokale gatenettet som for eksempel stenging av gater. Resultatene er basert på brede miljøundersøkelser. Data fra registrering og beregning av trafikkbelastning, støy og luftforurensning blir koplet med data om befolkningenes opplevelse eller plager av situasjonen.

## 1.1 Tiltak kombinert med evaluering

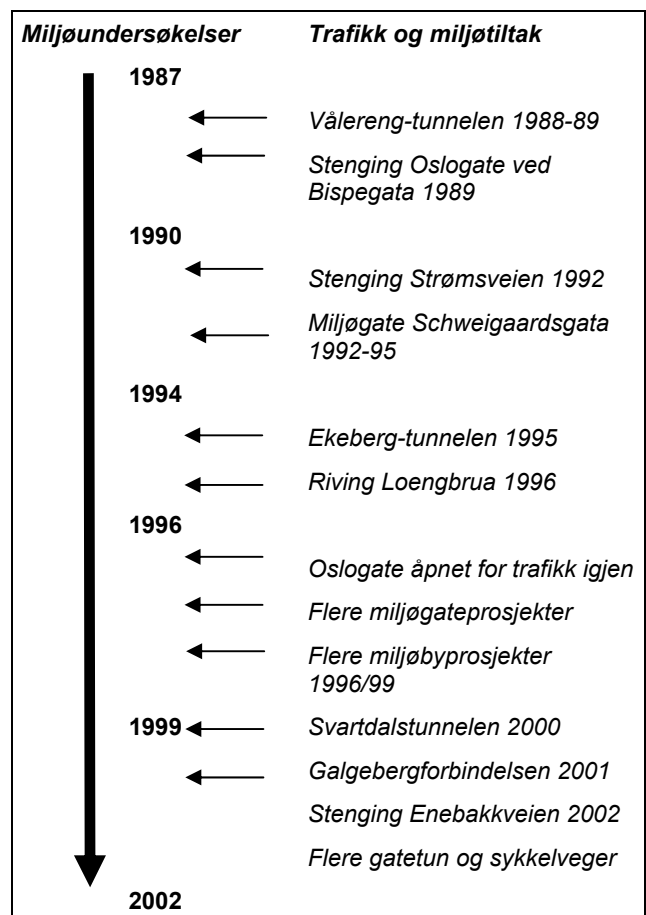
Vegtrafikken medfører miljøproblemer i byer og tettsteder. Den er kilde til støy og utslipp av stoffer som kan redusere helse og livskvalitet.

Vegtrafikken danner barrierer for aktivitet og kontakt mellom mennesker, legger beslag på arealer og kan være en trussel mot viktige kulturverdier i bylandskapet (se Miljøhåndboken 2000).

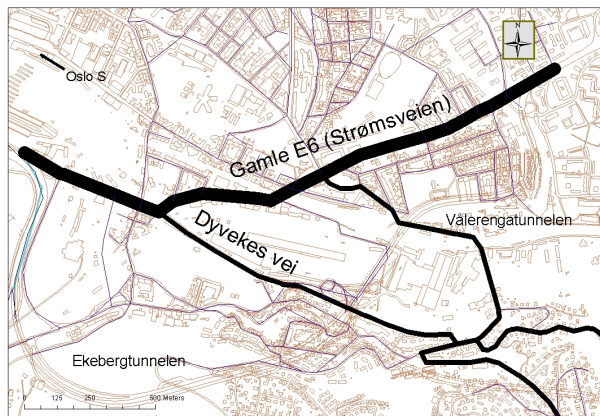
Å håndtere miljøproblemer krever en strategi med et bredt spekter av tiltak. En må både begrense transportbehov, overføre trafikk fra bil til kollektivtransport, utvikle mer miljøvennlige kjøretøy og legge om trafikken for å avlaste by- og boligområder. Gjennomføring av tiltak bør gå hånd i hånd med evaluering, som gir kunnskap om hvilke tiltak som virker, hvordan tiltak kan tilpasses lokale forhold og hvor en får mest igjen for pengene.

I siste Nasjonal Transportplan (NTP 2006 – 2015) etterlyses bedre rutiner for systematiske etterundersøkelser av de store investeringene som gjøres i sektoren (St meld nr 24 (2003-2004)). Statens vegvesens evalueringer av miljøsatsinger knyttet til store investeringer bør her kunne tjene som et forbilde.

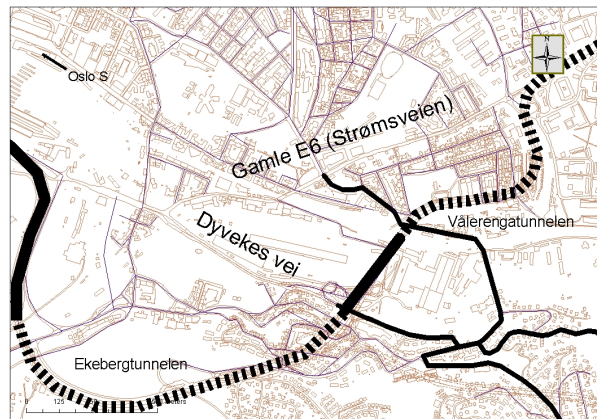
Denne rapporten presenterer noen resultater fra en slik evaluering; nemlig fra miljøundersøkelsene av hovedvegomleggingen i Oslo Øst fra 1987-2002. Andre eksempler er evaluering av Vegpakke Drammen (Fyhri 2001) og ny E18 gjennom Kristiansand (Fyhri 1998). Statens vegvesen (2003) har videre evaluert miljøgater i 16 byer og tettsteder.



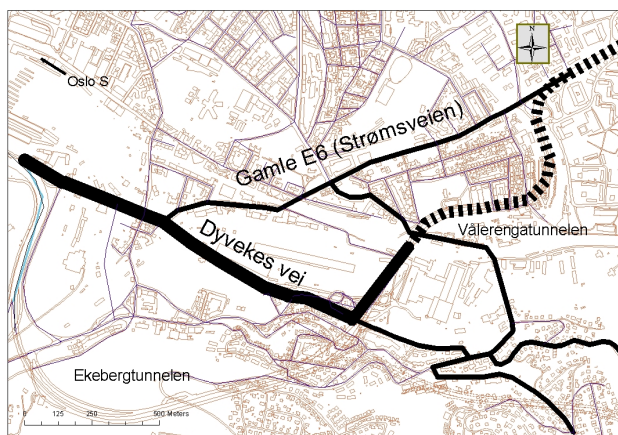
Figur 1.1: Endringer i vegsystemet og tidspunkt for miljøundersøkelser. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



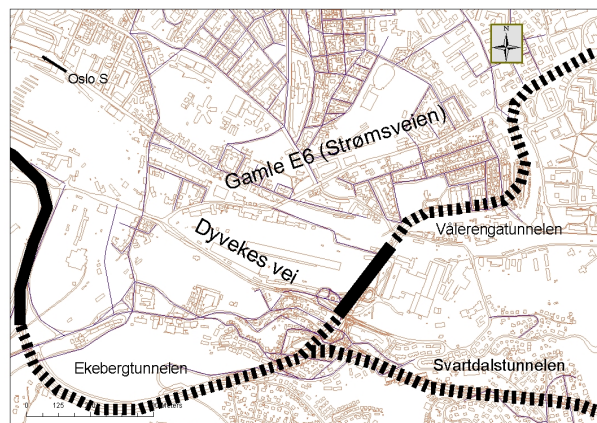
Figur 1.2: Hovedvegomlegging Oslo Øst. 1987. E6 med ÅDT 37 000 går gjennom bybebyggelsen i Strømsveien/St Halvards gate.  
© TØI rapport 743/2004



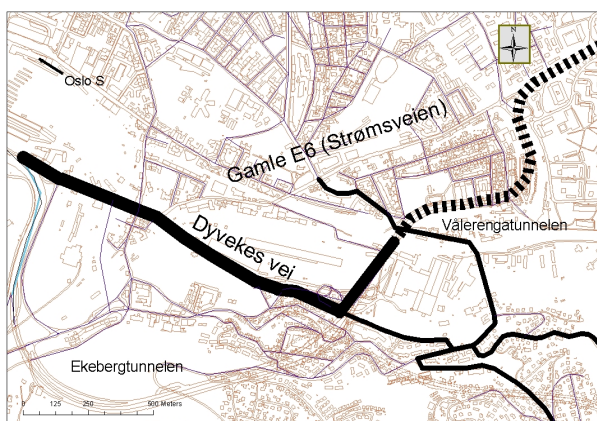
Figur 1.5: Hovedvegomlegging Oslo Øst. 1995. E6 trafikken ledes inn i den nye Ekeberg tunnelen. Dyvekes vei avlastes. Loengbrua rives i 1996.  
© TØI rapport 743/2004



Figur 1.3: Hovedvegomlegging Oslo Øst. 1989. E6 flyttet til den nyåpnede Vålereng tunnelen. Fra Lodalen går trafikken mot sentrum på Dyvekes vei.  
© TØI rapport 743/2004



Figur 1.6: Hovedvegomlegging Oslo Øst. 2000. Svartdal tunnelen åpnes og leder trafikk fra Ryen inn i tunnelsystemet. Flere veger på Ekebergskråningen avlastes for nord- og sentrumsrettet trafikk.  
© TØI rapport 743/2004



Figur 1.4: Hovedvegomlegging Oslo Øst. 1992. Strømsveien stengt. All gjennomfartstrafikken ledes til Vålereng tunnelen. Trafikken i Ensjøveien øker.  
© TØI rapport 743/2004

”Miljø- og sikkerhetsgevinster oppnås ved å lede trafikken i størst mulig grad over på hovedveger utenom de områdene hvor folk bor og oppholder seg. Dette legger også til rette for en god byutvikling og saneringstiltak på det lokale vegnettet. Bruk av tunneler vil videre redusere hovedveggenes barrierevirkning.”  
(St. prp nr 96 (1987-88) Om hovedvegnettet i Osloområdet)

## 1.2 Hovedvegomlegging Oslo Øst – flere typer prosjekter

Oslo Øst var tidligere Norges mest trafikkbelastede byområde. Fra 1987 – 2002 gjennomførte Statens vegvesen en omlegging av vegsystemet i området. Arbeidet ble finansiert av Oslopakke 1 og 2. Formålet var både å bedre framkommeligheten for biltrafikken og å lede gjennomgangstrafikk utenom bydelen for å bedre miljøforholdene.

Hovedelementer i vegomleggingen er;

- Bygging av tunneler for å kunne flytte trafikken og avlaste hovedvegnettet.
- Tiltak i det gamle trafikksystemet for å utnytte de mulighetene omleggingen gir, slik som stenging og omregulering av gater og opprustning av boliger og gater.

Figur 1.2 - 1.6 viser ulike faser i vegomleggingen, og hvordan trafikkstrømmene ble endret som følge av Vålerengtunnelen i 1989, Ekeberg-tunnelen i 1995 og Svartdalstunnelen i 2000. Tall for trafikkutviklingen fins i vedlegg 2. Stenging av gater som Strømsveien (1992) og Enebakkveien (2002) samt åpning av Galgeberg-forbindelsen (2001) er vist i kapittel 4.

Trafikkomleggingen har åpnet for en opprustning av lokalvegnettet. Schweigaards gate er etablert som miljøgate og Strømsveien har fått en miljømessig og estetisk oppgradering med fortau, beplantning og sykkelfelt. Eiriks gate, Gunhilds gate og Sigurds gate er blitt gatetun og Finnmarksgata og Kjølberggata er blitt tofelts veg med sykkelfelt. Det er planlagt sykkelfelt i St Halvards gate og i Dyvekes vei/ Konows gate og ombygging av Oslo gate med plass til sykkeltrafikk. Videre skal Arups gate bli miljøgate og flere gatetun og lekeplasser skal opparbeides. Mye av dette er finansiert av kommunen.

Miljøbyen Gamle Oslo (MGO) har rustet opp det fysiske miljøet i bydelen på andre måter. Eksempler er opprustning av grøntarealer, lekeplasser, skoler og kulturelle institusjoner. Byfornyelsen har skutt fart og flere nye boligprosjekter er bygget eller planlagt i området.

## 1.3 Miljøundersøkelser over mange år

For å kartlegge virkningene av tiltakene er det gjennomført en serie miljøundersøkelser i området, se figur 1.1. Denne oppfølgingen over lang tid er unik både i Norge og internasjonalt.

Miljøundersøkelsene gir kunnskap om virkninger av trafikkomleggingen. Statens vegvesens Håndbok 140 Konsekvensanalyser skiller mellom;

- *"Effekter*, som er de umiddelbare virkningene av et tiltak" (for eksempel endret trafikkmengde, kjørefart, støybelastning,

forurensningsnivå mv). Vi bruker gjerne miljøulemper som et samlebegrep for de effektene vi ser på.

- *Konsekvenser*, som er fordeler eller ulemper tiltaket fører til for mennesker og natur" (for eksempel hva trafikk- og miljøendringene her betyr for folks dagligliv og helse.) Vi har konsentrert oss om grad av plage av miljøulempene.

Miljøundersøkelsene omfatter intervjuer med befolkningen samt registrering og beregning av trafikkbelastning, beregning av utendørs støy- og forurensningsnivå og registrering av gaterommets karakter. I alt er ca 5 200 personer intervjuet, og miljøbelastninger ved intervjupersonenes bolig er beregnet. I analysene koples disse ulike datatypene. Omfang og type registreringer varierer mellom de forskjellige årene, se vedlegg 3.

Plagegrad måles gjennom intervju spørsmål. Fra 1987 til 1996 brukte vi tre svarkategorier; meget, litt eller ikke plaget. Fra 1999 ble også kategorien en del plaget tatt med. Dette gir en mer nyansert skala og et bedre grunnlag for å sammenlikne med internasjonale studier. For å se på utviklingen i Oslo Øst, har vi blant annet brukt den totale andelen som er plaget med en eller annen styrke. Vi har også vektet de ulike plagegradene, se vedlegg 6.

## 1.4 Undersøkelser i 17 gatestrekninger

Vi har valgt å undersøke miljøutviklingen i gatestrekninger som kunne forventes å bli påvirket av trafikkendringene. For å kontrollere for at andre forhold enn trafikken påvirker befolkningens opplevelse, har vi også hatt med områder uten store trafikkendringer. Undersøkelsene omfatter 17 gatestrekninger eller "delområder", se vedlegg 1.

I denne rapporten er delområde 4 kalt Galgeberg, mens det i andre rapporter fra miljøundersøkelsen er kalt St Halvards gate.

Delområdene er ikke representative for bydelen, men ble valgt for å fange effekter av ulike endringer i vegsystemet. Videre ønsket vi en stor nok variasjonsbredde i materialet for å kunne lage kurver som viser sammenhengen mellom belastning og virkning (dose-responskurver).

Delområdene ligger rundt en gatestrekning. De omfatter tverrgater som kan ha en annen belastning enn den gaten som definerer området. Alle som bor i et delområde har derfor ikke samme belastning.

Beregningene av støy- og luftforurensningsnivå gjøres for intervjupersonenes adresser. "Område"-nivået er derfor lik snittet av de intervjuedes belastning. Noe ulike intervjuadresser i ulike år kan forstyrre bildet av utviklingen i et delområde. Vi har

derfor gjort beregninger tilbake i tid, der vi ser på hvilket nivå et bestemt sett adresser ville hatt i de foregående undersøkelsesårene, se vedlegg 4 og 5.

## 1.5 Anvendt forskning som grunnlag for generell kunnskaputvikling

Miljøundersøkelsene i Oslo Øst har primært som formål å gi kunnskap om veg- og miljøtiltakenes effekter og konsekvenser. I tillegg har de gitt grunnlag for å;

- Utvikle og prøve ut registreringsmetoder til bruk i andre nasjonale og internasjonale studier.
- Utvikle generell kunnskap om befolkningens reaksjoner på miljøulemper.
- Ut fra dette å kunne vurdere nasjonale og internasjonale miljøkrav.
- Samle norske lokale miljøundersøkelser i en felles database (verdens nest største).
- Forstå samspillet mellom ulike ulemper og miljøproblemer, som i mange tidligere studier blir behandlet hver for seg.

Mye av dette er gjennomført og rapportert innenfor et femårig strategisk instituttprogram (se Klæboe 2003 og Klæboe m fl 2004).

Det er komplisert å studere opplevelse av miljøforhold og trafikks virkninger på dagligliv og helse. Det er ikke bare den faktiske belastningen på et gitt tidspunkt som påvirker befolkningens opplevelse. En rekke andre personlige og ytre forhold kan påvirke opplevelsen og de svarene som gis på intervju spørsmål. Både nåsituasjonen og tidligere erfaringer kan ha betydning.

I denne rapporten fokuserer vi på effekter av de ulike vegprosjektene og foretar kun enkle analyser av befolkningens reaksjoner på endringene. Som en bakgrunn er det derfor viktig å ha med noe av den kunnskapen det strategiske instituttprogrammet har gitt (se Klæboe 2003), Programmet viser blant annet at:

- Det er en klar sammenheng mellom belastningsnivå og befolkningens opplevelser, daglige ulemper og opplevde helseproblemer.
- Personlige kjennetegn, som for eksempel sensitivitet, også har betydning. Det er derfor viktig å ta hensyn til sårbare grupper.
- Når man utsettes for flere belastninger blir man mer plaget av hver enkelt belastning, enn hvis man bare er utsatt for en type belastning.
- Situasjonen i hele nabolaget spiller inn, ikke bare belastningen rett ved bolig. Ved omfattende trafikkreduksjoner i et område vil man få et nabolag med bedre miljø.

Analyser som ikke tar hensyn til samspillseffekter vil undervurdere de totale virkningene av omfattende trafikkendringer. Dette gjelder både når en ser på forbedringer og forverringer.

## 1.6 Rapportens oppbygning

Fremstillingen er strukturert etter hvilke typer veg- og miljøprosjekter som er satt i verk. I kapittel 2-5 presenteres resultater om virkninger av;

- *Vålereng- og Ekeberg tunnelene*, der vi fokuserer på områdene rundt tidligere E6 gjennom bydelen (delområde 2-8)
- *Svartdalstunnelen*, der vi tar for oss vegger som har fått mindre trafikk etter at tunnelen åpnet (delområde 15 og 17).
- *Stenging av gater og miljøgater* (delområde 3, 5, 7, 8 og 10).
- *Situasjonen ved tunnelåpninger og tilfarter*, der vi ser på Ensjøveien ved Vålerengtunnelens nordre åpning (delområde 1) og delområder i Lodalen ved søndre åpning (delområde 11-13).

Vedlegg 1 gir en oversikt over delområdene og vedlegg 2 over trafikkutviklingen. I vedlegg 3 beskrives de undersøkelsene og registreringene som er utført i perioden 1987-2003. For mer detaljerte data om endringer i trafikk-, støy- og luftforurensningsbelastning vises til egne rapporter, se referanseliste. Vedlegg 4-7 gir tall for ulike beregninger gjort for denne rapporten.



## 2 Gamle Oslo – nytt miljø med hovedveg i tunnel

Gamle Oslo var tidligere Norges mest trafikkbelastede område. E6 gikk rett gjennom bebyggelsen; i Strømsveien og St Halvardsgate. Når Vålereng- og Ekeberg-tunnelene åpnet kunne trafikken ledes til disse og flere gater i området avlastes. Med trafikken lagt i tunnel kunne gater stenges og en rekke andre miljøforbedringer gjennomføres. Hovedveomleggingen med tilhørende trafikk- og miljøendringer har medført at hele området har endret karakter. Gamle Oslo er blitt et byområde med mange miljøkvaliteter. Trafikken er fortsatt, slik som i andre sentrale byområder, det største bomiljøproblemet. Men beboerne er mindre plaget av støy og luftforurensning og er mindre utrygge i trafikken enn før vegomleggingen startet. Utfordringen framover er å forhindre at gevinstene blir spist opp av den generelle trafikkutviklingen.

### 2.1 Trafikken på E6 lagt i tunnel

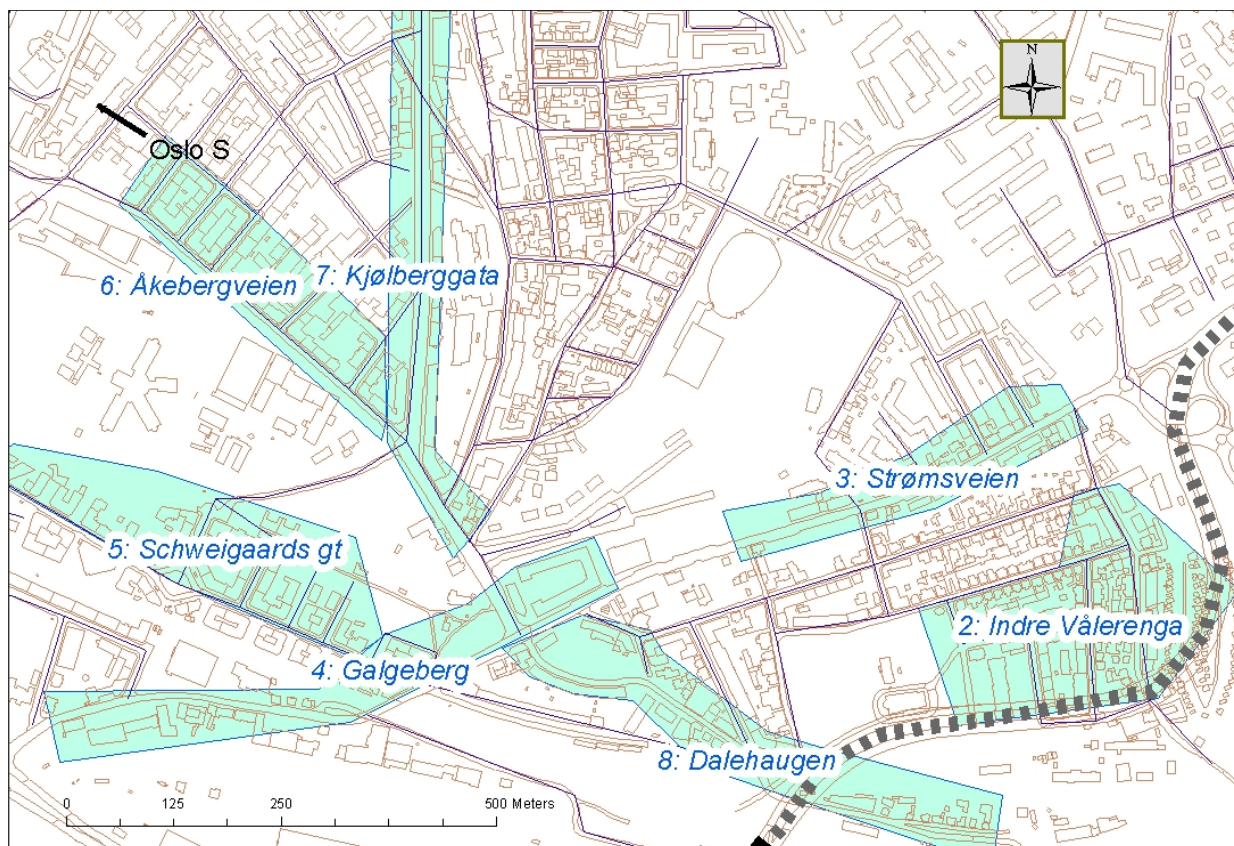
Med midler fra Oslopakke 1 og 2 (bompenger og statlig finansiering) er det bygget flere tunneler for å avlaste hovedvegnettet. Vålereng- og Ekeberg-tunnelene har hatt særlig betydning for trafikkmiljøet i Gamle Oslo.

I 1987 gikk E6 fra nord til sør rett gjennom bebyggelsen i Gamle Oslo, i Strømsveien og St Halvardsgate. Tilkoplingen til resten av hovedvegssystemet skjedde ved Bispegata, og også nærliggende gater ble belastet av trafikken, se figur 1.2.

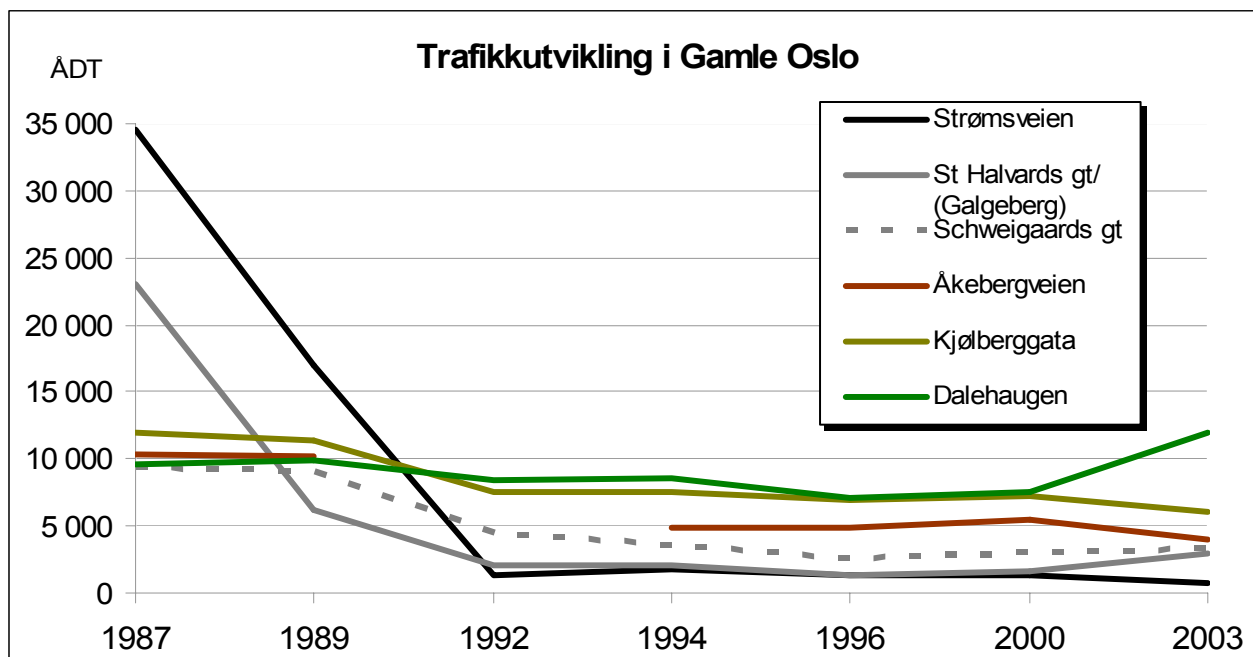
Vålerengtunnelen ble åpnet for trafikk i 1989.

Trafikken på E6 kunne dermed flyttes fra Strømsveien/St Halvardsgate og til tunnelen, se figur 1.3. Fra Lodalen ble trafikken ledet mot sentrum på Dyvekes vei. (Denne delen av E6 er seinere blitt RV190.) I 1995 åpnet Ekeberg-tunnelen og trafikken kunne nå flyttes fra Dyvekes vei og inn i den nye tunnelen, se figur 1.5.

Hva har tunnelene og trafikkendringene betydd for miljøutviklingen i Gamle Oslo? (Gamle Oslo er her definert som delområde 2-8, se figur 2.1.) Stenging av gater ser vi nærmere på i kapittel 4.



Figur 2.1: Gatestrekninger/delområder i Gamle Oslo (delområde 2-8) som inngår i Miljøundersøkelsene Oslo Øst 1987-2002. Delområde 4 er i denne rapporten kalt Galgeberg, mens det i andre rapporter er kalt St. Halvardsgate. © TØI rapport 743/2004



Figur 2.2: Trafikkutvikling i Gamle Oslo (delområde 2-8) i perioden 1987 – 2003. ADT. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

## 2.2 Lokaltrafikken er redusert

Fra 1987 til i dag er trafikken redusert i de fleste gatene i området, se figur 2.2. I gamle E6, Strømsveien og St Halvards gate, ble trafikken redusert med ca 17 000 kjøretøyer pr døgn etter at Vålerengtunnelen åpnet i 1989.

Tunnelen muliggjorde at gater kunne stenges. Med stengingen av Strømsveien i 1992 måtte all gjennomfartstrafikk bruke tunnelen. Dette medførte, som figur 2.2 viser, at trafikken ble redusert også i andre gater i Gamle Oslo.

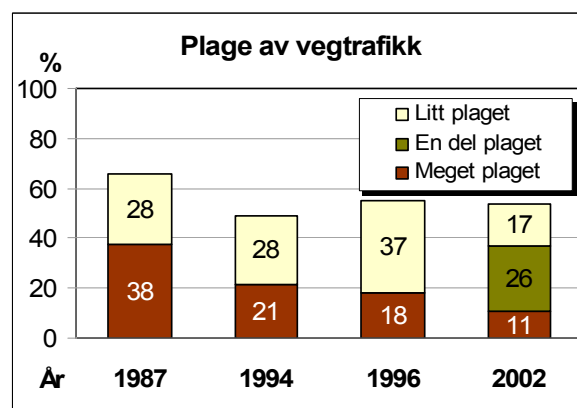
Åpningen av Ekeberg tunnelen i 1995 ga ikke direkte utslag på trafikkutviklingen i gatene i Gamle Oslo, men har bidratt til at gjennomfarts- trafikken er holdt utenfor gatenettet i bydelen. Dermed har det nye, lavere trafikknivået kunnet opprettholdes, selv om det i perioden har vært en generell trafikkvekst i Oslo (se Lian 2004).

Det er grunn til å være observant overfor det som vil skje videre. Fra 2000 har trafikken i området økt noe. Økningen i Kjøllberggata og St Halvards gate (delområde 4 Galgeberg) kan skyldes åpningen av Galgebergforbindelsen i 2001, men kan også være et utslag av den generelle trafikkutviklingen.

## 2.3 Færre plages av trafikken

Trafikkendringene i Gamle Oslo (område 2-8) har redusert folks plager av trafikken, se figur 2.3. I 1987, før hovedvegomleggingen startet, var 38 prosent av beboerne sterkt plaget av vegtrafikk. I

1994 var tallet redusert til 21 prosent og i 1996 til 18 prosent. Denne utviklingen er i tråd med de trafikale endringene i området. Den totale andelen plagede endret seg ikke fra 1996 til 2002.



Figur 2.3: Plage av vegtrafikk i Gamle Oslo (område 2-8). Andel som var meget eller litt plaget av vegtrafikk i 1987, 1994, 1996 og meget, en del eller litt plaget i 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 - 2002. © TØI rapport 743/2004

Det er først og fremst støyproblemene som trekkes fram som grunn til at trafikken er plagsom (60 prosent i 1996). Andre grunner er eksos/luft og støv/skitt (i 1996 nevnt av hhv 27 og 29 prosent). Utrygghet og framkommelighet for fotgjengere og syklister nevnes ikke av så mange.

## 2.4 Beregnet støynivå er redusert

Fra 1987 til 2002 ble det ekvivalente støynivået i Gamle Oslo i gjennomsnitt redusert fra 64 til 60 dBA (Solberg 1997). 80 prosent fikk en reduksjon i støynivå på minst 3 dBA, dvs en reduksjon som kan merkes. Ingen fikk en merkbar økning, og for 20 prosent var situasjonen uendret.

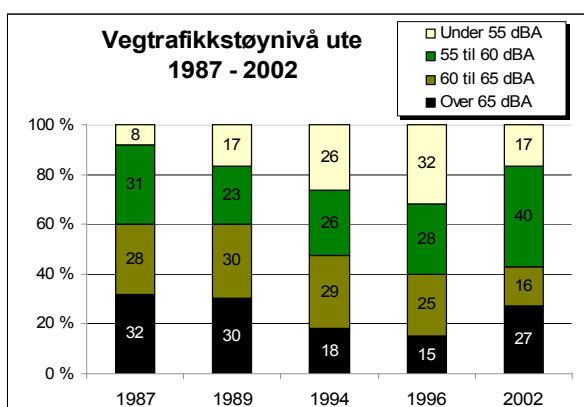
De største endringene skjedde etter åpningen av Vålerengtunnelen i 1987, og da i områdene langs gamle E6. Etter at trafikken ble lagt om til Vålerengtunnelen, gikk støynivået ned fra 71 til 62 dBA i St Halvards gate og fra 68 til 60 dBA i Strømsveien. I St Halvards gate ble støynivået ytterligere redusert fra 1994 til 1996.

Som en følge av den avlastningen tunnelene ga, ble andelen intervjupersoner som bor i boliger med støynivåer over 65 dBA redusert fram til 1996. Med økende lokaltrafikk har støynivået deretter økt igjen, se figur 2.4.

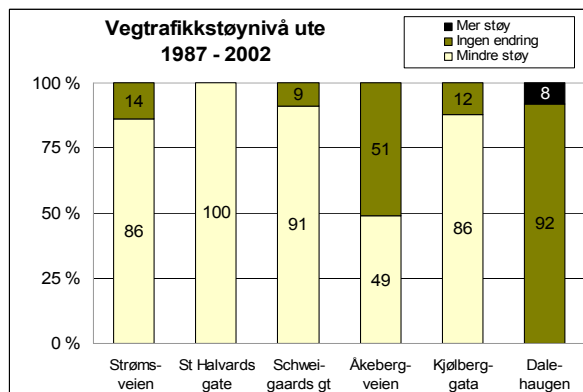
Hovedtendensen er likevel at de fleste har fått det bedre, se figur 2.5. Ufordringer framover ligger i at:

- Gamle Oslo på tross av forbedringene, fortsatt har et høyt trafikk- og støynivå. I 2002 hadde 30 prosent et støynivå utenfor boligen på over 65 dBA (Solberg 2004).
- Trafikkøkningen på lokalvegene de siste årene har gitt høyere støynivå, dvs at noe av effekten av hovedvegomleggingen blir spist opp.

Det beregnede støynivået i delområdene påvirkes av hvor i området de som blir intervjuet hvert år bor. Forskjeller mellom utvalgene kan forstyrre bildet av endringer over tid. For å kontrollere for dette, har vi gjort beregninger bakover i tid for et bestemt sett adresser, se vedlegg 4. Analysen viser at denne type skjevheter ikke gir utslag på resultatene.



Figur 2.4: Støynivå fra vegtrafikk utenfor boligen i Gamle Oslo (område 2-8) i 1987 – 2002. Andel personer med ulikt støynivå i 5 dBA intervaller. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002 © TØI rapport 743/2004.

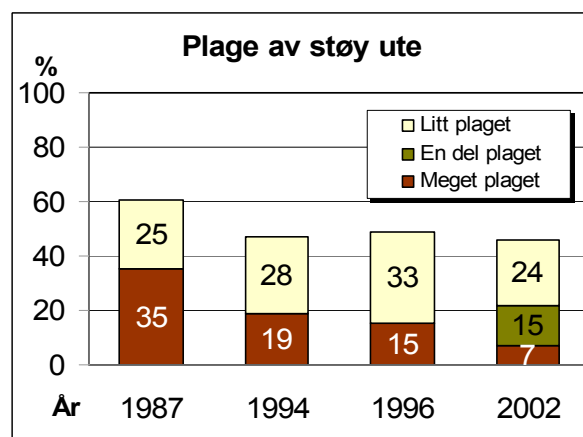


Figur 2.5: Støynivå fra vegtrafikk utenfor boligen i 1987 – 2002 i område 2-8. Andel personer (prosent) som har fått mer støy, mindre støy eller ingen endring. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002 © TØI rapport 743/2004.

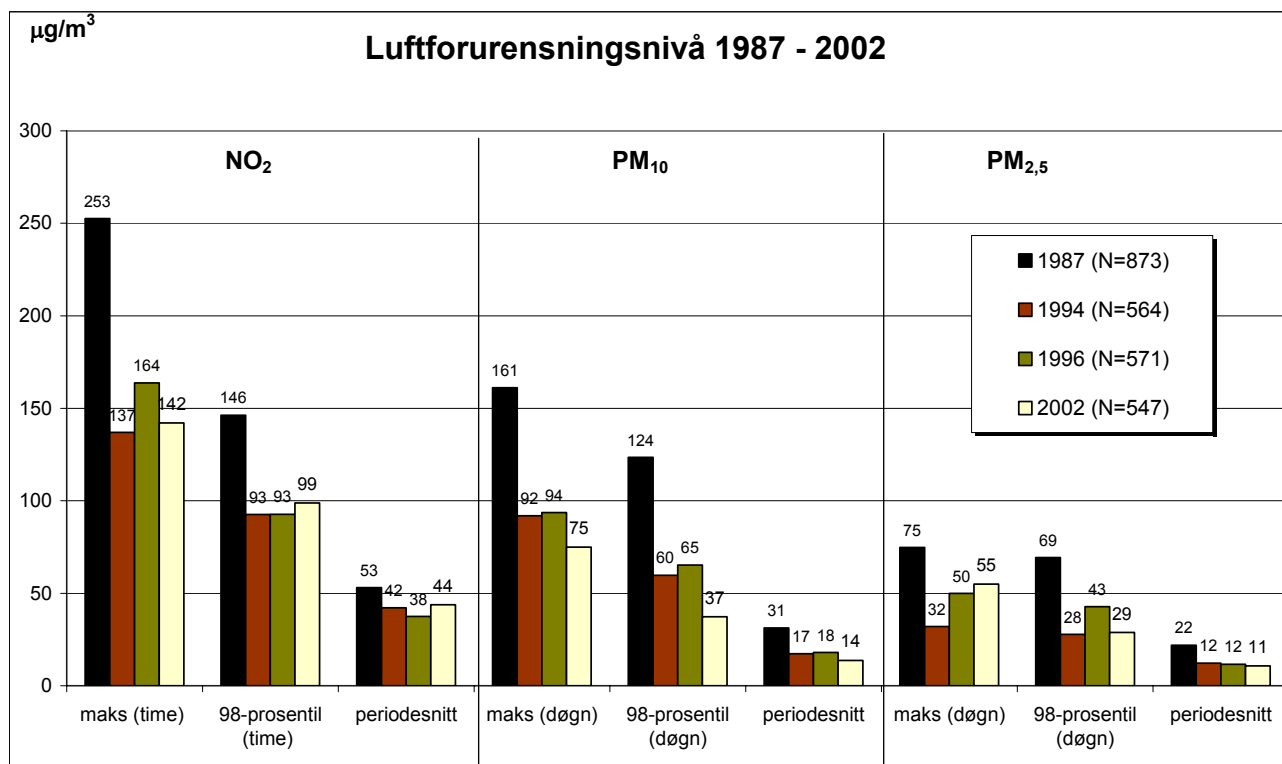
## 2.5 Andelen støyplagede er gått ned

Trafikkendringene har redusert befolkningens støyplager, se figur 2.6. I 1987, før hovedvegomleggingen startet, var 35 prosent av beboerne meget plaget av vegtrafikkstøy ute ved boligen. I 2002 er tallet redusert til 7 prosent. Også total andel plagede, dvs alle med plager av en eller annen styrke, er redusert, se vedlegg 6. Støyplagene innendørs er tilsvarende redusert, se vedleggstabell V.7.1.

Nedgangen i plage var størst mellom 1987 og 1994, etter åpningen av Vålerengtunnelen og stengingen av Strømsveien. Støyplagene i området økte ikke fra 1996 til 2002, selv om trafikken økte noe. Generell miljøforbedring og oppgradering av området kan ha medvirket til at støyplagene ikke er økt slik som støynivået. Vi vet, fra Klæboes (2003) analyser av samspilleffekter, at graden av plage avhenger av om en har andre tilleggsbelastninger eller ikke.



Figur 2.6: Plage av vegtrafikkstøy utenfor bolig i Gamle Oslo (område 2-8). Andel som var meget eller litt plaget i 1987, 1994, 1996 og meget, en del eller litt plaget i 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002 © TØI rapport 743/2004.



Figur 2.7: Luftforurensningsnivå i Gamle Oslo (område 2-8). Indikatorverdier for NO<sub>2</sub>, (timesverdier) PM<sub>10</sub>, (døgnerverdier) og PM<sub>2.5</sub>, (døgnerverdier) Enhet µg/m<sup>3</sup>. Gjennomsnitt for alle reseptorpunkter /adresser der det ble intervjuet i 1987, 1994, 1996 og 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

## 2.6 Mindre luftforurensning i området

Luftforurensning omfatter flere komponenter som har ulike virkninger på befolkningens helse og trivsel. Miljøundersøkelsene omfatter beregninger for NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2.5</sub>. Kompleksiteten gjør det vanskelig å bruke enkle måle- og beregningsmetoder. Vedlegg 3 beskriver kort den metodikk som er brukt (se også Slørdal og Walker 1997 og Tønnesen m fl 2004).

Luftforurensningsnivået påvirkes av flere kilder. De viktigste er biltrafikk, boligoppvarming og langtransportert forurensning. Klima, lokal meteorologi og topografi spiller også inn. Dette betyr at luftforurensningsnivået i et område ikke alene bestemmes av lokale trafikkendringer og at det er vanskelig å skille ut effekten av disse. Hvis endringene er store nok, slik som ved omleggingen av E6 til Vålereng- og Ekeberg tunnelene, kan en imidlertid se effekter.

Figur 2.7 viser at beregnet gjennomsnittsnivå for de komponentene som inngår i undersøkelsene (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2.5</sub>) er redusert fra 1987 til i dag. Dette gjelder enten vi ser på gjennomsnittet for beregningsperioden (som regel tre måneder), maksimalverdier eller det nivået som overskrides to prosent av tiden (98 prosentilen). For samtlige komponenter ble perodesnittet redusert med ca 10 µg/m<sup>3</sup>. Reduksjonen i partikkelforurensning var relativt sett større enn nedgangen i NO<sub>2</sub>.

Den største nedgangen skjedde fra 1987 til 1994. Reduksjonen var større enn den generelle nedgangen i nivået i Oslo (jf Lian 2004), og kan koples til trafikkomleggingen som ble mulig gjort av Vålerengtunnelen. Deretter har det kun vært mindre endringer. Vi kan ut fra miljøundersøkelsene ikke si hva disse skyldes. Men også fra 1996 til 2002 gikk det prosentvise antallet overskridelser av grenseverdiene for NO<sub>2</sub> i forskrift om begrenning av luftforurensning ned (Tønnesen m fl 2004).

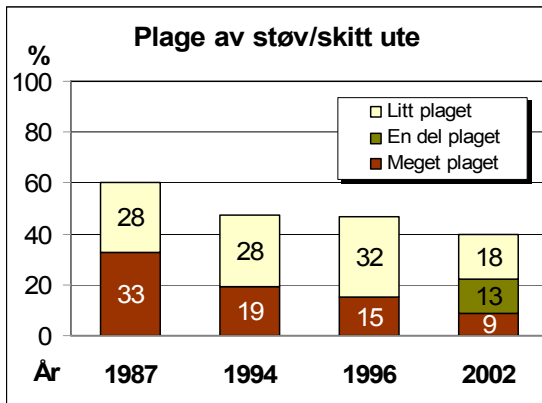
Tallene i figur 2.7 gjelder for de intervjuadressene som undersøkelsen har omfattet de enkelte årene. Vi har i ettertid foretatt en kontrollberegning av utviklingen over tid for et bestemt sett med adresser, se vedleggstabell V.5.1 og vedleggsfigur V.5.5 og V.5.6. Denne kontrollen viste at mindre variasjoner i utvalget adresser ikke har betydning når vi ser på utviklingen i område 2-8.

## 2.7 Færre plages av støv/skitt og eksos

Det beregnede luftforurensningsnivået både i Oslo generelt og i Oslo Øst er redusert i perioden. Dette har medført at færre beboere plages av eksosluft og støv/skitt ute ved og inne i boligen.



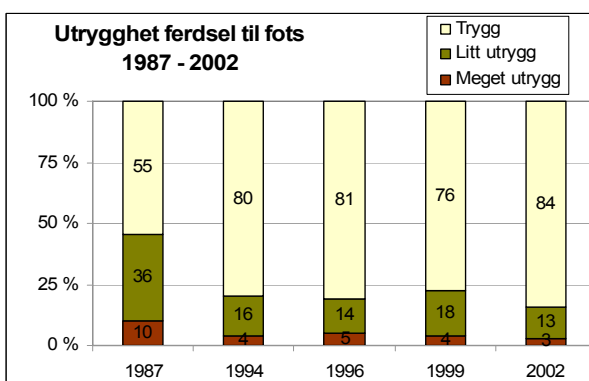
Andelen beboere som er meget plaget av luftforurensning (støv/skitt) er redusert fra 33 til 9 prosent, se figur 2.8. Tall for plage inne i bolig fins i vedleggstabell V.7.2. Dagens nivå ligger noe over gjennomsnittet for plage av støv eller eksos fra vegtrafikk i større norske byer. Her er ca 10 prosent meget eller noe plaget (Kolbenstvedt og Klæboe 2002).



Figur 2.8: Plage av støv/skitt utenfor bolig i Gamle Oslo (område 2-8). Andel meget/litt plaget i 1987, 1994 og 1996 og andel meget/en del/litt plaget i 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004.

## 2.8 Tryggheten har økt

Fra 1987 til 1994 økte andelen som følte seg trygge i trafikken i Gamle Oslo. I førsituasjonen, da E6 gikk rett gjennom bydelen med opp mot 40 000 biler mellom husveggene, følte 45 prosent av beboerne seg utrygge i trafikken. Når trafikken ble lagt utenom bebyggelsen og til Vålerengtunnelen, sank andelen som følte seg utrygge til 20 prosent. Siden har det skjedd små endringer i opplevelsen av trygghet i området, se figur 2.9.



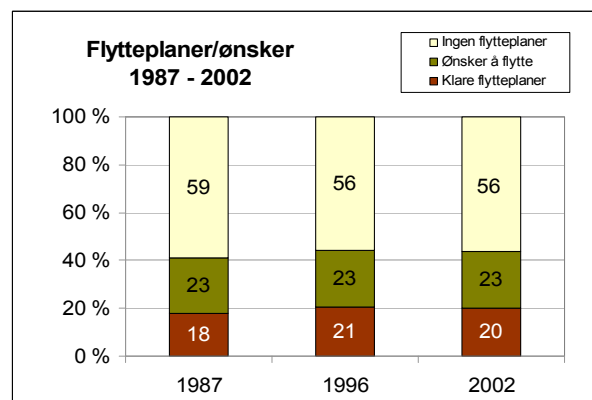
Figur 2.9: Utrygghet ved ferdsel til fots i trafikken i Gamle Oslo (område 2-8). Andel trygge, litt utrygge eller meget utrygge i 1987 – 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

Barnefamiliene er særlig opptatt av utrygghet i trafikken. Trafikken er en større fare for små barn enn for andre personer. I 1987 var 52 prosent av

foreldrene alltid eller ofte redde for barna på skolevegen og 48 prosent ved utelek. Mange foreldre i Gamle Oslo er fortsatt utrygge for barna sine, men andelen er blitt lavere. I 1996 var andelen utrygge for barn på skolevegen redusert til 40 prosent og i 2002 til 27 prosent (Kolbenstvedt 1998).

## 2.9 Små endringer i flytteønsker

Stabil bosetting i et område kan være et tegn på at bomiljøet er kvalitativt bra. Andelen som vil bli boende i Gamle Oslo har ligget på 60 prosent gjennom hele perioden, se figur 2.10. Dette henger sammen med at økonomi, arbeid, utdanning, familiesituasjon mv, betyr mer for flyttebevegelser enn trafikken.



Figur 2.10: Flytteplaner og flytteønsker i Gamle Oslo i 1987 (område 1-8), 1996 og 2002 (område 2 til 8). Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

En rekke studier viser at hvilke miljø- og boforhold byfolk har, henger sammen med deres ressurser (St. meld. nr 14 (1994-95), SSB 1996). Dette gjelder også mulighetene for å sikre seg et godt bo- og trafikkmiljø (se f eks Kolbenstvedt og Klæboe 2002).

Bjørnskau (2003) har analysert trafikken betydning for den sosiale strukturen, på basis av data blant annet fra undersøkelsene i Oslo Øst. Han finner at trafikkøkninger kan sette i gang sosiale endringsprosesser, og at disse kan bli selvforsterkende. I områder med økt trafikk, har norske barnefamilier ofte flyttet ut. Disse områdene har hatt en dårligere utvikling i levekår enn områder der trafikken er redusert. Bjørnskau konkluderer med at trafikkendringer kan sette i gang flytteprosesser som gir en skjev etnisk befolkningsfordeling. Han peker videre på at det tar lengre tid å snu slike prosesser enn å starte dem.

## 2.10 Flere kvaliteter i bomiljøet

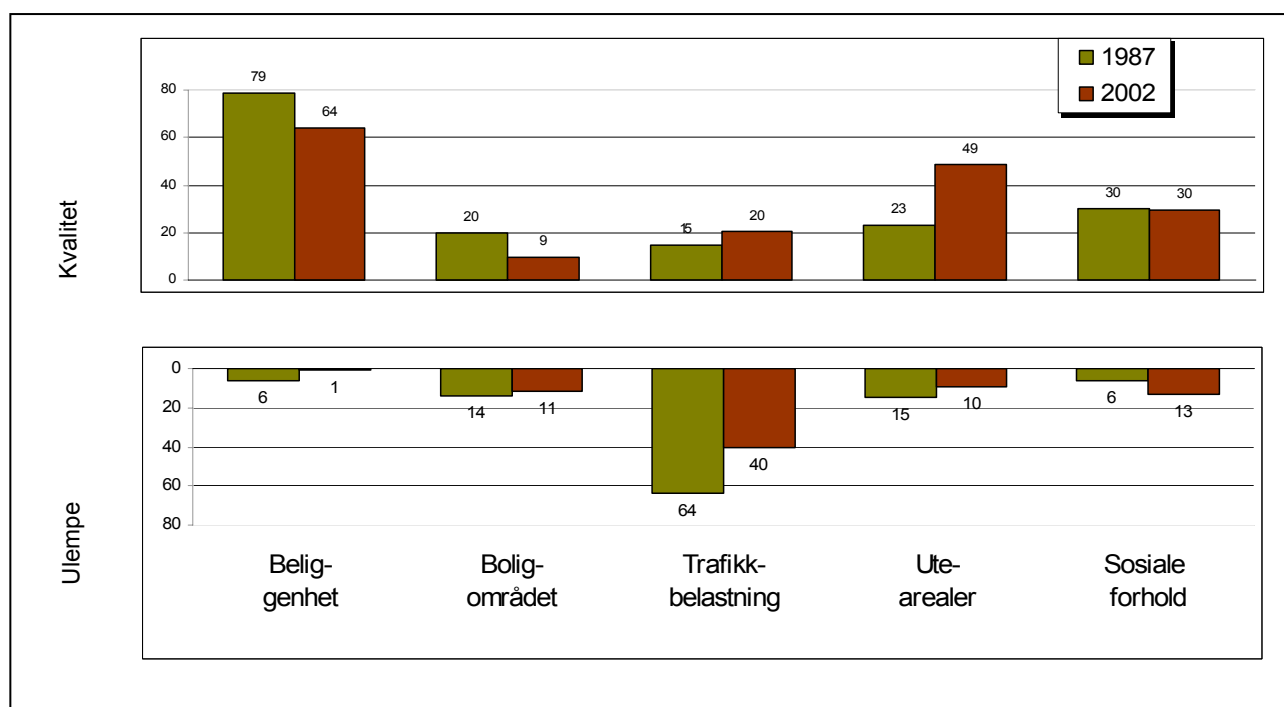
Intervjuene i miljøundersøkelsene startet med et spørsmål om hva folk liker og ikke liker ved å bo i området. Intervjupersonene kunne angi de kvalitetene og problemene de selv ville. Svarene gir et bilde av hvor store problemene i tilknytning til vegtrafikken er i forhold til andre miljøkvaliteter og problemer. Miljøprofilene i figur 2.11 viser svarfordelingen for enkelte hovedgrupper av svar i 1987 og i 2002.

Trafikken er et miljøproblem i Gamle Oslo, men det er færre i 2002 enn i 1987 som påpeker dette. I 1987 mente 64 prosent at trafikken var det de likte minst ved å bo i området, mot 40 prosent i 2002. De fleste svarene går på trafikk generelt.

Støy fra vegtrafikk er det spesielle problemet som oftest nevnes.

Mindre trafikk betyr ikke bare at problemer kan bli borte, men kan også gi et område nye kvaliteter. Vi ser av figur 2.11 at flere i 2002 enn i 1987, 20 mot 15 prosent, nettopp pekte på at fravær av trafikk er en kvalitet ved området.

I 2002 mente 49 prosent av beboerne i Gamle Oslo at gode utearealer er en av de viktigste kvalitetene ved området. I 1987 var tallet 23 prosent. Dette illustrerer den karakterendringen området har gjennomgått de siste femten årene. Her har både trafikkreduksjoner og miljømessig oppgradering av utearealer og bygninger i regi av Miljøbyen Gamle Oslo hatt betydning.



Figur 2.11: Bomiljøet i Gamle Oslo (område 2-8). Kvaliteter (øvre ramme) og ulemper (nedre ramme) ved boområdet som intervjupersonene nevner som svar på et åpent spørsmål der flere svar kunne oppgis. 1987 og 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

## 3 Svartdalstunnelen – gjennomkjøring i tunnel gir nye utbyggingsmuligheter

Svartdalstunnelen ble åpnet i 2000 og kopler E6 trafikken fra Ryen til Ekeberg- og Vålerengtunnelene. Dermed avlastes boligområder på Ekeberg for gjennomkjøringstrafikk sørfra mot byen eller nordover. I miljøundersøkelsene i 1999 og 2002 lå fokus på virkninger av Svartdalstunnelen. Denne tunnelen har redusert trafikken på gjennomkjørings- eller tilfartsvegene, og beboerne langs de aktuelle vegstrekningene er nå mindre plaget av miljøproblemer fra trafikken enn tidligere. Forbedringen er størst i Ryenbergveien og Svartdalsveien, men er også til stede i Valhallveien. Planer for rehabilitering og bygging av nye boliger i området kan være et tegn på at miljøforholdene er forbedret.

### 3.1 Småhusområde med gjennomfartstrafikk

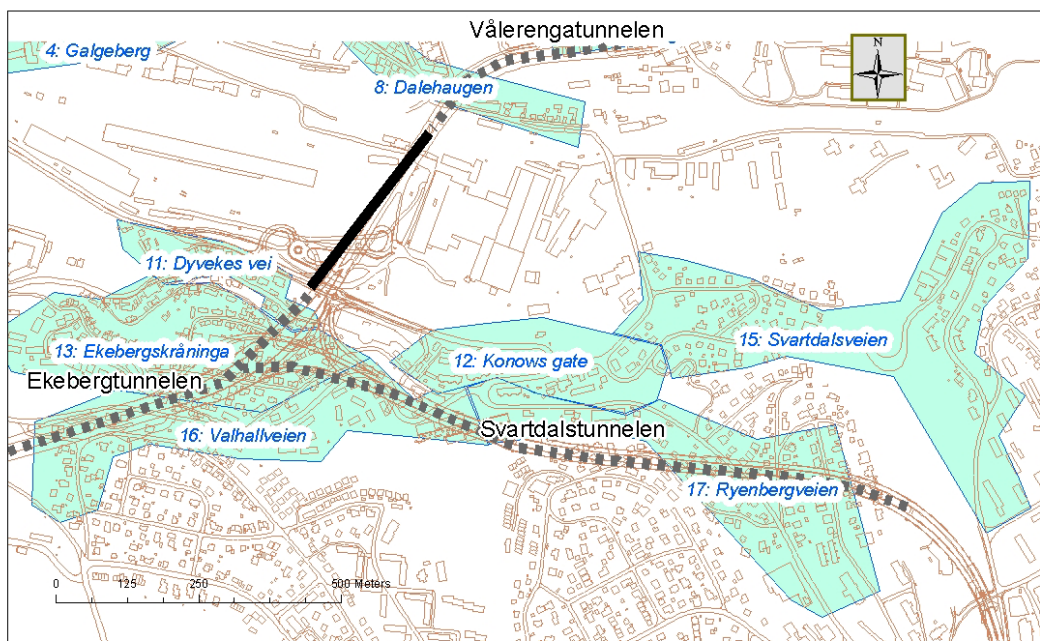
Svartdalstunnelen ble åpnet i 2000. Den kobler E6 ved Ryen til Ekeberg- og Vålerengtunnelene ved å lede trafikken fra Ryen til Ekebergtunnelen. Via en rampe fra Konows gate er den også forbundet med Vålerengtunnelen, som tar trafikken til/fra de nordlige bydeler, se figur 1.6.

Etter denne omleggingen skulle Ryenbergveien (delområde 17) og Svartdalsveien (delområde 15), se figur 3.1, slippe mye av gjennomfartstrafikken med tilhørende miljøbelastninger. Det ble også antatt at trafikken over Ekebergsletta og ned Valhallveien (delområde 16) til Konows gate skulle bli redusert. Med den nye tunnelen ville det

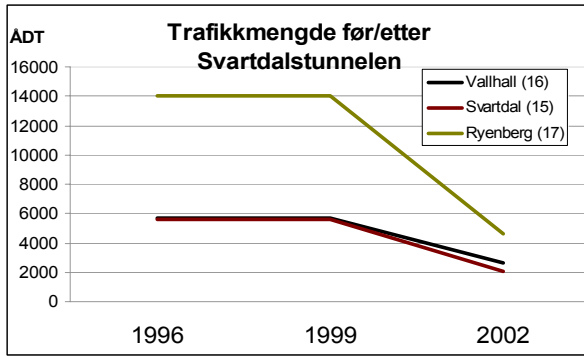
fremstå som lettere å kjøre over Ryen og derfra inn i tunnelsystemet.

Område 15 og 17, som vi kaller Svartdal, består av boliger som ligger ved Ryenberg- eller Svartdalsveien, fra Essostasjonen i Konows gate og sørøstover. Området består av eneboliger og rekkehus. Område 16, Valhallveien, ligger i Ekebergåsen fra like nedenfor Ekeberg camping og vestover til Ryenbergveien. Området består av eneboliger og en del tomannsboliger.

Ekebergskrånningen (delområde 13) blir også berørt av Svartdalstunnelen. Her har det hele tiden vært lite trafikk, men støy- og luftforurensningsnivået kan ha blitt påvirket av trafikkøkningen ved tunnelåpningen i Lodalen. Dette skal vi se på i kapittel 5.



Figur 3.1: Kart over Svartdalstunnelen med område 15, 16 og 17 som behandles i kapittel 3, er markert med grønn eller rosa. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

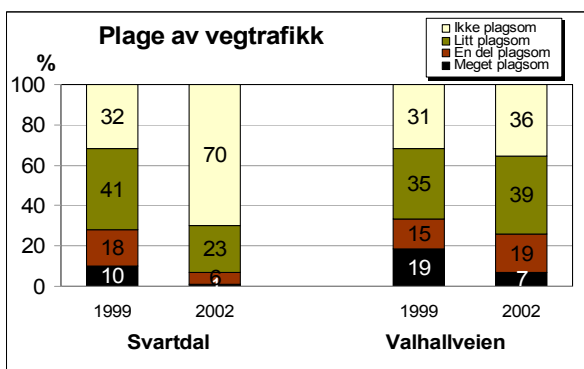


Figur 3.2: Trafikkbelastning i ÅDT før og etter at Svartdalstunnelen åpnet. Delområde 15, 16 og 17. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

### 3.2 Trafikken og plagene redusert - mest i Svartdal

I 1999 mente 58 prosent av de som bodde i Valhallveien at trafikken var av de tingene de likte dårlig ved å bo i området. Det samme mente halvparten av de som bodde i Svartdalsveien/ Ryenbergveien. Ingen andre miljøproblemer i området ble nevnt av så mange (Fyhri 2000). Hva har skjedd etter at Svartdalstunnelen åpnet? Har beboere fått et bedre miljø, og hvordan oppleves dette?

Svartdalstunnelen åpnet i 2000. Dette ga, slik intensjonen var, mindre trafikk i de gater som før ledet trafikk fra Ryen og Ekeberg til Vålereng- og Ekeberg tunnelene. Figur 3.2 viser at trafikken i Ryenbergveien er redusert med ca 10 000 kjøretøyer i døgnet. I Valhallveien er ÅDT reduksjonen på ca 2 000. Dette har resultert i at færre synes trafikken er meget plagsom, se figur 3.3.



Figur 3.3: Plage av vegtrafikk i Svartdal (15 og 17) og Vallhallveien (16) før og etter Svartdalstunnelen. Andel ikke, litt, en del og meget plaget. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

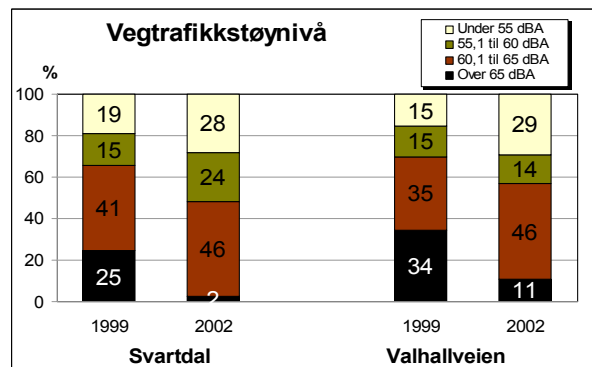
Langs Ryenbergveien og Svartdalsveien er få personer i dag plaget av vegtrafikk. 70 prosent er ikke på noen måte plaget av vegtrafikken. Tilsvarende tall må en som regel til mindre byer for å finne. I villaområdene på Bjørndalsheia og Lund i Kristiansand var det 80 prosent som ikke var plaget av vegtrafikken i 1998 (Fyhri 1998) og i Drammen i 1999 var det 73 prosent (Fyhri 2001).

I Valhallveien var trafikkreduksjonen mindre enn i Ryenbergveien. Andelen meget plaget var likevel lavere i 2002 enn i 1999, 7 mot 19 prosent. Total andel plagede er imidlertid ikke redusert, se figur 3.3. Dette kan ha sammenheng med trafikksituasjonen i omkringliggende gater. Det er ikke bare trafikken i bolig-gaten som har betydning, men nivået i andre gater påvirker også opplevelsen. I miljøundersøkelsene har vi brukt ÅDT<sub>kombi</sub> som et mål på den samlede trafikkbelastningen i en gate. ÅDT<sub>kombi</sub> i Valhallveien er ikke redusert etter at Svartdalstunnelen ble tatt i bruk, se vedleggstabell V.2.2.

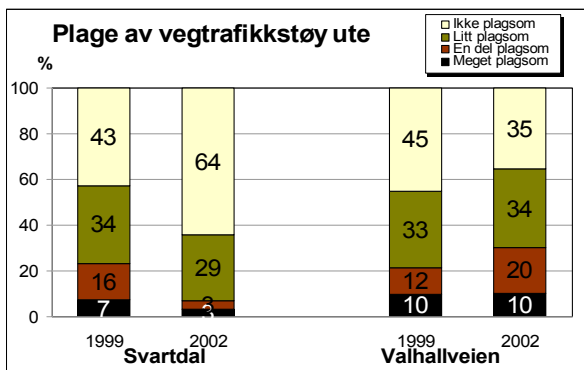
### 3.3 Færre med høye støynivåer – støyplagen varierer

Beregnet støynivå er redusert etter at Svartdalstunnelen ble åpnet i 1999. For at en gjennomsnittsperson skal høre/oppfatte en støyendring må den være på ca 3 dBA eller mer. Tunnelen medførte at 81 prosent av de som bor i Svartdal fikk en slik støyendring fra 1999 til 2002. Tilsvarende tall for Valhallveien var 88 prosent (Solberg 2004).

Forbedringen er størst i Svartdal, se figur 3.4. Det er de høye støynivåene som er redusert. Andelen personer med støy over 65 dBA utenfor bolig har gått ned; i Svartdal fra 25 til 2 prosent og i Valhallområdet fra 34 til 11 prosent. Støyberegningene er beskrevet i vedlegg 3.



Figur 3.4: Støynivå fra vegtrafikk utenfor boligen i Svartdal (15 + 17) og Vallhall (16) før og etter at Svartdalstunnelen åpnet. Andel med ulikt støynivå fordelt i 5dBA intervaller. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur 3.5: Plage av vegtrafikkstøy utenfor boligen før og etter at Svartdalstunnelen åpnet, i Svartdal (15 + 17) og Vallhall (16). Andel ikke, litt, en del og meget plaget. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 - 2002. © TØI rapport 743/2004

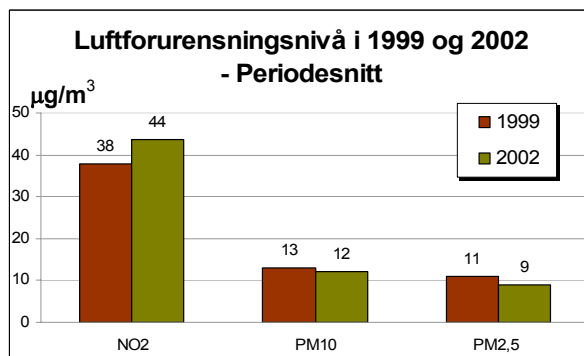
Plager av vegtrafikkstøy er redusert i Svartdal, men har økt i Valhallområdet. Dette gjelder både støy ute ved boligen, se figur 3.5, og inne i boligen, se vedleggsfigur V.7.3. I Valhallområdet er total andel støyplagede økt fra 55 prosent i 1999 til 65 prosent i 2002. Dette kan henge sammen med forventninger, at mange boliger her ligger tett opp til veien og mulig samspill med andre belastninger, se Klæboe 2003.

### 3.4 Små endringer i luftforurensningsnivå – men plagene er redusert

Svartdalstunnelen har ikke medført de store endringene i de beregnede nivåene på luftforurensning. For å kunne kople luftforurensningseffekter i bestemte områder til lokale trafikkendringer, må disse ha en viss størrelse.

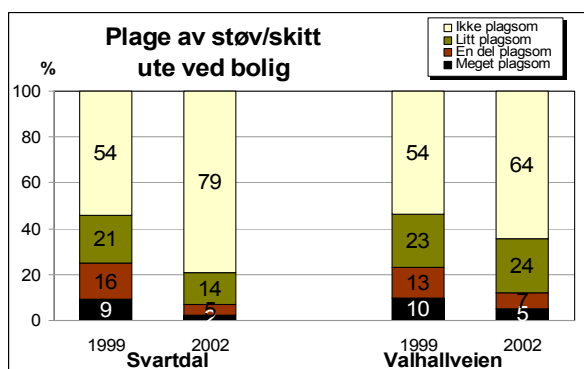
Det var små endringer i beregnet luftforurensningsnivå mellom 1999 og 2002 i disse områdene. Fra 1999 til 2002 har det vært en viss økning i gjennomsnittet for beregningsperioden (ca tre måneder hvert år) og 98 prosentilen for NO<sub>2</sub> og noe reduksjon av svevestøv, men tallene er små, se figur 3.6. Utviklingen svarer til utviklingen i Oslo generelt (Amundsen 2004). Detaljer vedrørende beregninger og flere resultater fins vedlegg 3 og 5 samt i Tønnesen m fl 2004.)

Få beboere var sterkt plaget av luftforurensning før tunnelen ble åpnet. Tar vi med alle plagegrader, kan vi likevel se at plagen av støy og skitt fra trafikken er redusert i begge områdene, se figur 3.7.



Figur 3.6: Luftforurensningsnivå ved intervjupersonenes bolig i Svartdal (15 + 17) og Valhall (område 16). Indikatorverdier for Perodesnitt for NO<sub>2</sub> (time), PM<sub>10</sub> (døgn) og PM<sub>2.5</sub> (døgn). Alle verdier i µg/m<sup>3</sup>. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

I Svartdal var 20 prosent plaget av støy/skitt ute ved boligen i 2002, mot 46 prosent i 1999. I Valhallveien er tilsvarende tall 36 og 46 prosent. Plagegraden etter tunnelåpningen er på nivå med Gamle Oslo, se avsnitt 2.7, mens nivået i Svartdalsområdet er mer som i mindre norske byer (Fyhri 1999 og 2001).



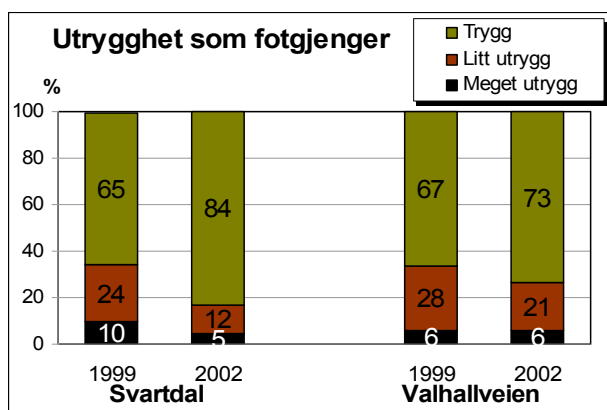
Figur 3.7: Plage av støy og skitt fra vegtrafikken utenfor boligen i Svartdal (Område 15 + 17) og Valhall (område 16).. før og etter Svartdalstunnelen. Andel ikke, litt, en del og meget plaget. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Eksos utenfor boligen plager færre enn støy/skitt, se vedleggstabell V.7.4. Eksosplagen har imidlertid økt noe, særlig i Valhallveien, fra totalt 10 prosent plagede i 1999 til 28 prosent i 2002.



### 3.5 Andel utrygge som i Gamle Oslo

De fleste voksne føler seg trygge i trafikken. Svartdalsstunnelen har likevel medført at folk føler seg tryggere når de beveger seg i trafikken der de bor enn før tunnelen åpnet i 1999. Andelen som føler seg utrygge, gikk ned fra 34 prosent til 17 prosent i Svartdal og fra 34 prosent til 27 prosent i Vallhallveien, se figur 3.8.



Figur 3.8: Utrygghet før og etter Svartdalsstunnelen. Andel trygge, litt utrygge og meget utrygge ved ferdsel til fots i området. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Befolkningen har opplevd samme grad av utrygghet i områdene på Ekebergskranningen, som i den tette bebyggelsen i Gamle Oslo der ÅDT har vært høyere, se figur 2.9. Høyere fart og uoversiktlige kryssingsmuligheter i Ryenbergveien, Svartdalsveien og Vallhallveien kan spille inn.

Fyhri (2000) har i førundersøkelsen for Svartdalsstunnelen vist at det i dette området ser ut å finnes et slags "knekkpunkt" for utrygghet ved en ÅDT på ca 2 000. Når trafikken overstiger dette nivået, ser det ikke ut til at flere biler øker utryggheten nevneverdig. Det trengs flere analyser og mer kunnskap om hvilke forhold som påvirker utrygghet i trafikken, for å tolke disse resultatene.

### 3.6 Barnas miljø påvirkes av vegtrafikk

Barn er en spesielt sårbar gruppe for vegtrafikkens miljøbelastninger og barriereeffekter. Trafikksystemets utforming har avgjørende betydning for barns oppvekstmiljø. Både i før- og etterundersøkelsen for Svartdalsstunnelen fikk intervjupersoner med barn under 10 år egne spørsmål om barn og trafikk. I 1999 mente 38 prosent av de spurte at trafikken medførte spesielle problemer for barnet og/eller for dem selv. Tallet har ikke endret seg etter at Svartdalsstunnelen åpnet, og var 37 prosent i 2002. Som tabell 3.1 viser, var det likevel noen færre i 2002

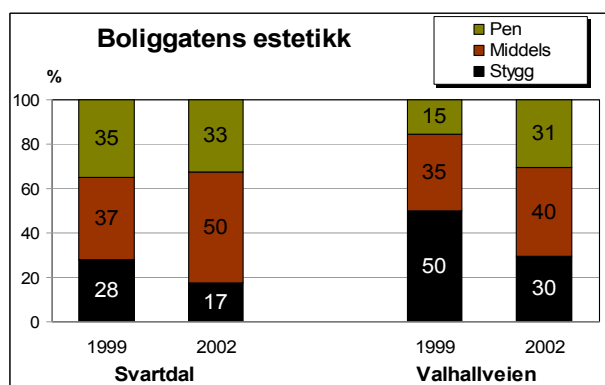
som pekte på ulike konkrete problemer som trafikken kan medføre. De foresatte peker særlig på redsel for at barna skal bli skadet og det at barna ikke kan ferdes eller leke fritt ute.

Tabell 3.1: Foreldres opplevelse av problemer relatert til barn og trafikk i 1999 og 2002 i område 15-17. Åpent spørsmål der flere svar kunne oppgis. Andel av alle med barn under 10 år. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Typen problemer	1999	2002
Barnet/barna kan ikke ferdes fritt i området	39	29
Barnet/barna kan bli skadet i trafikken	34	29
Barnet/barna kan ikke være ute og leke alene	32	29
Er redd når barnet(a) ferdes i trafikken/er ute	32	14
Barnet/barna må være inne mer enn ønskelig	18	0
Barnet/barna kan ikke bruke sykkel	11	14
Barnet/barna helse kan påvirkes av luftforurensing	11	14
Må være med/passe på barnet(a) når det/de er ute	8	14
Må forby barnet(a) en rekke ting	8	0
Må følge barnet/kjøre barnet til ulike aktiviteter	5	0
<b>Antall spurte</b>	<b>38</b>	<b>69</b>

### 3.7 Omgivelsene er blitt penere

Det er ikke gjennomført spesielle tiltak for oppgradering av gaterommet verken i Svartdalsområdet eller i Vallhallveien. I begge områdene har det vært en reduksjon i andelen som synes gaten de bor i er stygg. I Svartdal sank andelen fra 28 til 17 prosent mellom 1999 og 2002, og i Vallhallveien fra 50 til 30 prosent, se figur 3.9.



Figur 3.9: Opplevelse av egen gates estetikk i Svartdal (15 + 17) og Vallhallveien (16) før og etter at Svartdalsstunnelen åpnet. Prosent som gir karakteren stygg, middels og pen. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

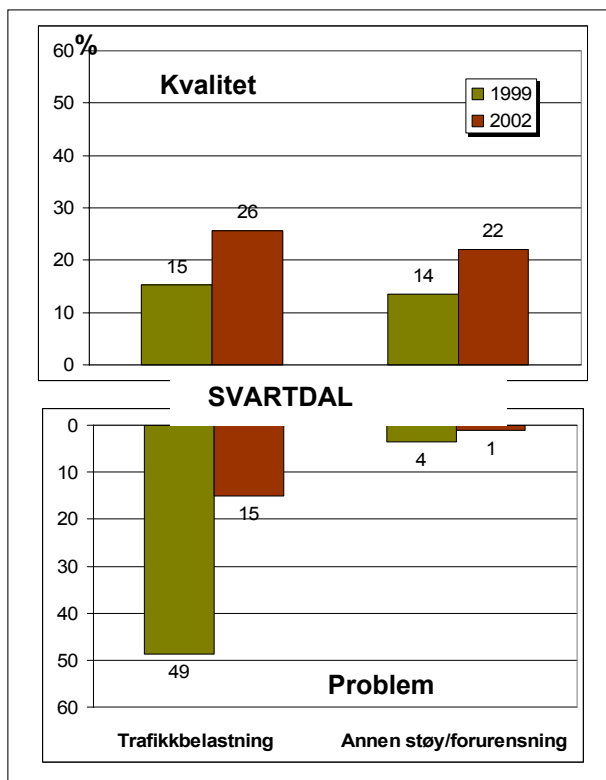
Trafikk i seg selv kan gi et negativt bidrag til opplevelse av en gates estetikk (Fyhri og Klæboe 1999). Reduksjon i trafikkmengden kan derfor gi en mer positiv vurdering, selv om man ikke gjør noe med det fysiske. Det kan også tenkes at den oppussingen av boliger som skjer i takt med trafikkreduksjonen, teller på samme måte som oppgradering av selve gaterommet.

### 3.8 Trafikken et mindre bomiljøproblem

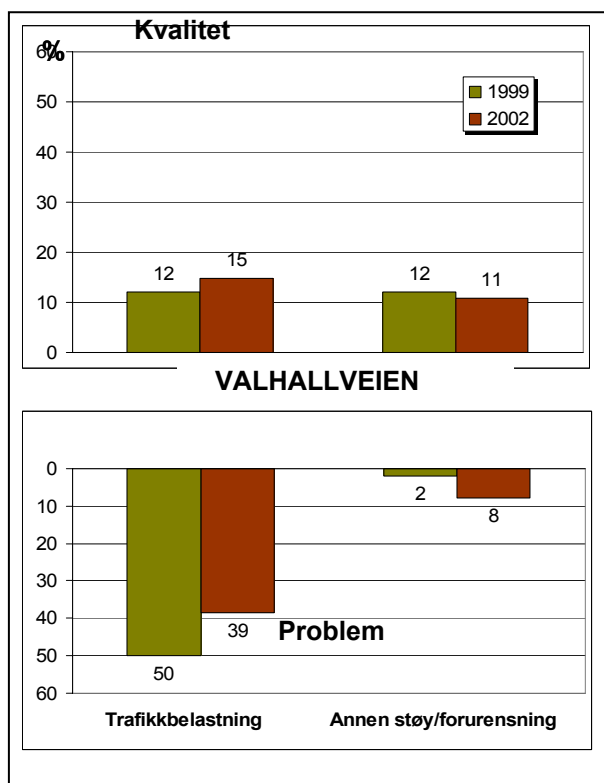
Svarene på ulike spørsmål om plager reflekterer i hovedsak de endringene som har skjedd i området. I miljøundersøkelsene blir intervjupersonene innledningsvis også stilt et åpent spørsmål om hva de liker og ikke liker i området der de bor. Her blir de bedt om å nevne alt de kommer på, og det blir ikke fokusert spesielt på trafikken.

Svarene på disse spørsmålene viser at Svartdalsstunnelen har bidratt til at bomiljøet langs de tidligere gjennomkjøringsvegene for trafikken sørfra mot sentrum er blitt bedre. Før Svartdalsstunnelen åpnet, nevnte nesten 50 prosent i Svartdal trafikken som et problem. I 2002, etter at tunnelen var ferdig og trafikken ledet vekk, var tallet redusert til 15 prosent, se figur 3.10.

Også i Valhallveien, se figur 3.11, er det nå færre som trekker frem trafikken som et problem. Reduksjonen fra 1999 er mindre i Valhallveien enn i Svartdal, noe som er rimelig da miljøforbedringene her oppleves som mindre omfattende. Det er videre noen flere i 2002 enn i 1999 som peker på støy eller forurensning fra andre kilder enn vegtrafikken som et miljøproblem.



Figur 3.10: Fravær av trafikk og annen forurensning som kvalitet (øvre ramme) og tilstedeværelse av trafikk og annen forurensning som ulempe (nedre ramme). Delområde Svartdal (15 + 17). Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur 3.11: Fravær av trafikk og annen forurensning som kvalitet (øvre ramme) og tilstedeværelse av trafikk og annen forurensning som ulempe (nedre ramme). Delområde Valhallveien (16). Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

## 4 Stengte gater – åpning til godt miljø

Å flytte bytrafikken til miljøtunneler er ett mulig grep for miljøforbedring. Dette er ikke fysisk eller økonomisk mulig alle steder, og en trenger derfor også andre strategier. Miljøundersøkelsene i Oslo Øst viser dessuten at utbygging av tunneler alene ikke er nok for å bedre miljøet. Supplerende tiltak i det lokale gatenettet er nødvendig.

Flytting av trafikk til tunneler åpner for mange ulike typer lokal miljøforbedring – fra tiltak i det lokale vegnettet til byfornyelse, oppgradering av parker, institusjoner mv. Gjennom tiltak i det lokale vegnettet får en tatt ut miljøgevinstene ved omlegging av hovedvegsystemet. I en del tilfeller er stenging av gater nødvendig for å holde trafikkutviklingen i sjakk. Andre tiltak i gatenettet klarer ikke på samme måte å demme opp for den generelle trafikkøkningen. Miljømessig oppgradering ser likevel ut til å bidra til at trafikken oppleves som mindre plagsom.

### 4.1 Tiltak i eksisterende gatenett

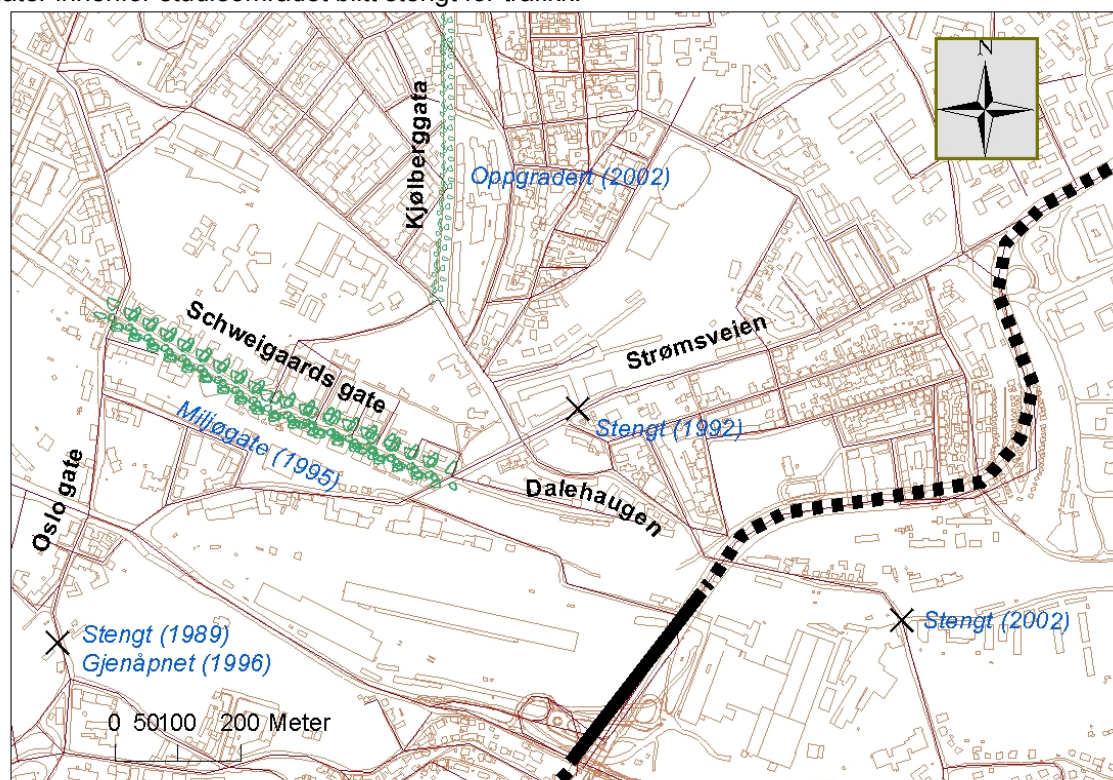
Hovedvegomleggingen i Oslo Øst har i tillegg til de tre tunnelene (Vålereng-, Ekeberg- og Svartdals-tunnelene) omfattet en rekke tiltak i det lokale vegnettet, som:

- 1 Stengning av gater (åpning av stengte gater)
- 2 Omregulering/omdefinering av gateareal fra biltrafikk til andre formål
- 3 Bygging av nye lenker i det lokale vegnettet.

Etter at hovedvegomleggingen startet, er flere gater innenfor studieområdet blitt stengt for trafikk.

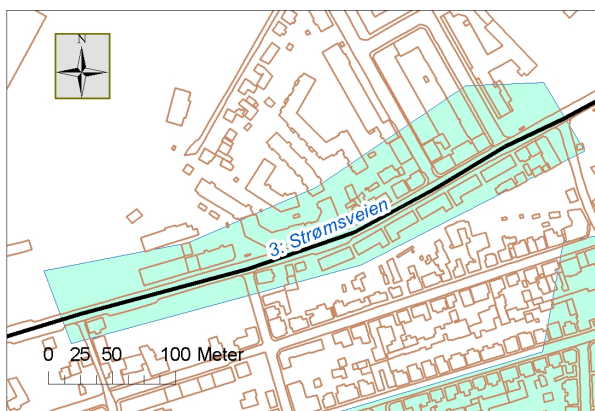
Det gjelder Strømsveien, Oslogate i en periode og sist Dalehaugen. Eksempler på oppgraderte/ombygde gater, er Schweigaards gate og Kjølberggata, se figur 4.1.

Vi skal se på hva disse tiltakene har betydd for opplevelse av trafikken, støy og luftforurensning. Fokus ligger på det helt lokale nivået. Vi presenterer derfor data om trafikk- og støynivå, men ikke om luftforurensningsnivå. Mindre lokale trafikkendringer gir ikke nødvendigvis utslag på de luftforurensningsindikatorer vi har brukt.



Figur 4.1: Tiltak i det lokale vegnettet – stenging av gater, miljøgate og miljømessig oppgradering. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



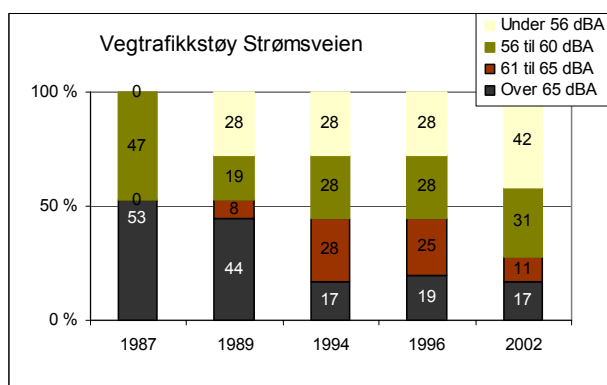


Figur 4.2: Kart over Strømsveien, delområde 3. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

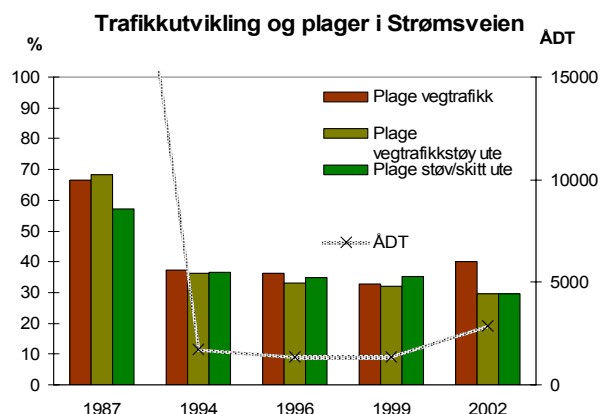
## 4.2 Strømsveien – forbedringene kom når vegen ble stengt

I Strømsveien, som før 1987 var en del av E6 gjennom bydelen, ble trafikken halvert fra 37 000 ÅDT til 17 000, da Vålerengtunnelen åpnet. Som vist i kapittel 2, medførte dette at plager av trafikken ble redusert. Med et trafikknivå på opp mot 20 000 ÅDT i 1987, var det fortsatt store deler av gjennomfartstrafikken som benyttet Strømsveien. For å nå intensjonene om miljøforbedring ble det nødvendig å stenge Strømsveien for trafikk. Strømsveien ble stengt for vanlig trafikk i 1992, men busstrafikken kan åpne en bom. Det var på dette tidspunktet trafikkvolumet i gata ble endret fra et nivå tilsvarende en hovedveg til en boliggate, se vedleggstabell V.2.1.

I Strømsveien har trafikken deretter gjennom mange år holdt seg på det nivået som ble mulig gjennom at trafikken ble flyttet til tunnelsystemet. Støyplagen har fulgt samme utvikling som trafikken, se figur 4.3.



Figur 4.3: Vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i Strømsveien 3) fra 1987 – 2002. Andel med ulike støynivå, fordelt på 5dBA intervaller. Retrospektiv beregning for samme adresser i alle år. N=36. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

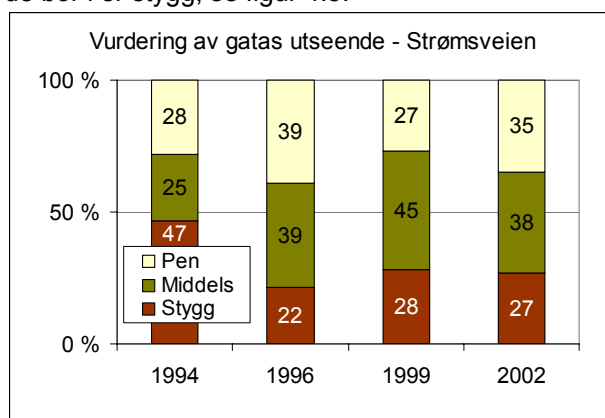


Figur 4.4: Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy og støv/skitt ute Strømsveien (3). Gata ble stengt i 1992. Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ÅDT) på høyre. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Etter 1992 ble også befolkningens plager av trafikken med tilhørende ulemper redusert, og resultatet holder seg over tid, se figur 4.4. Dette har trolig sammenheng med at trafikkreduksjonen har åpnet for utbedring av gaterom (penere gatelegeme, fortauer og beplantning), rehabilitering av bygninger, bygging av nye boliger mv.

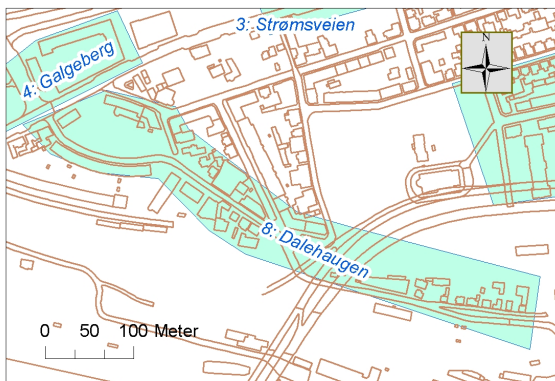
Det skal ikke store trafikkøkninger til, før utviklingen i plage kan snu seg. En liten trafikkøkning fra 1999 til 2002, se figur 4.4, kommer også til syne i befolkningens vurderinger. I 2002 var det flere enn i 1999 som ble plaget av trafikken.

I miljøundersøkelsene fra 1994 og fremover er folk spurt om hvordan de opplever gatenes utseende. Strømsveien er i denne perioden blitt oppgradert med vegetasjon, penere gatelegeme osv. Det er færre nå enn i 1994 som synes at gata de bor i er stygg, se figur 4.5.



Figur 4.5 Opplevelse av egen gates utseende i Strømsveien (3). Prosent som gir gata karakteren stygg, middels og pen. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Utviklingen i Strømsveien fra 1987 til 2002 viser hva det betyr for folk som bor langs en sterkt trafikkert hovedveg å bli kvitt trafikken. For alle de indikatorene vi har brukt, viser undersøkelsen at områdene langs denne gata har fått en forbedring. Området har endret karakter og blitt en trivelig bygate.

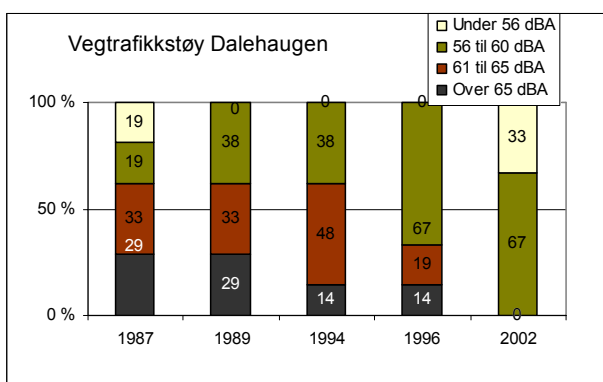


Figur 4.6: Kart som viser Dalehaugen, delområde 8. Område 4 Galgeberg omfatter St. halvards gate. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

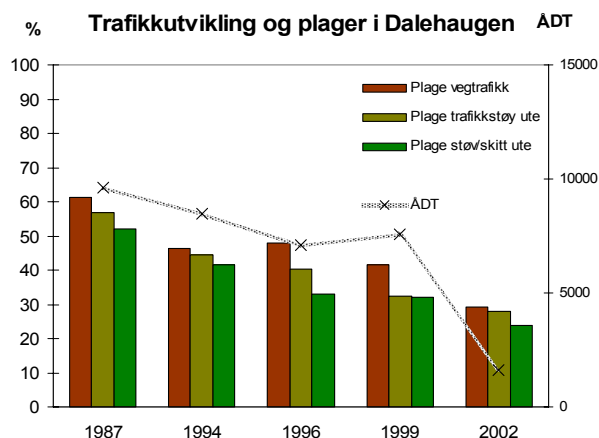
### 4.3 Dalehaugen – forbedring når Enebakkveien ble stengt

Dalehaugen (delområde 8) er også et eksempel på at stenging av en veg kan gi store forbedringer av miljøforholdene. Mens det på slutten av 1980-tallet gikk opp mot 10 000 kjøretøyer i døgnet gjennom Dalehaugen er trafikken i dag redusert til en ÅDT på ca 1 000, se figur 4.8.

Det var utbyggingen og åpningen av Galgeberg-forbindelsen i 2001 som gjorde det mulig å stenge Enebakkveien i Kværnerdalen i 2002. Dermed kunne en lukke denne traséen for trafikk. Trafikken går nå fra Lodalen via St Halvards gate (område 4, her kalt galgeberg) til Galgeberg og derfra i retning sentrum eller Carl Berners plass.



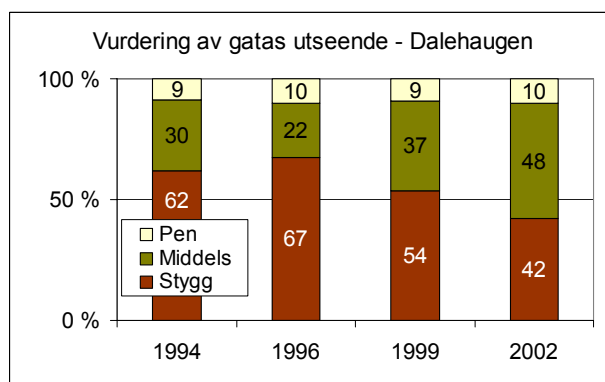
Figur 4.7: Vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i Dalehaugen (8) i perioden 1987 - 2002. Andel med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Beregning for samme adresser alle år. N=21. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



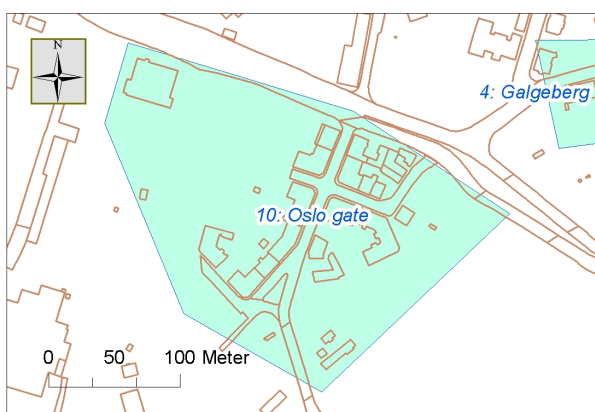
Figur 4.8: Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute i Dalehaugen (8) der trafikken ble stengt i 2002. Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ÅDT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Dalehaugen er nå blitt en ren boliggate der svært få beboere er vesentlig belastet med trafikkmiljøulempere. Vi kan for eksempel se på støynivået. Andelen boliger med støynivå over 60 dBA er redusert fra 60 prosent til 0, se figur 4.7.

Etter stengingen av Dalehaugen er både plager av trafikk generelt, av luftforurensning og av støv blitt redusert, se figur 4.8. Dessuten er det flere som nå synes de bor i en pen gate, se figur 4.9. Det er trafikkreduksjonen som har gjort utslaget. Andre tiltak for visuell oppgradering var ikke satt i verk på tidspunktet for undersøkelsen, dvs i 2002.



Figur 4.9: Opplevelse av egen gates estetikk i Dalehaugen (8). Prosent som gir karakteren stygg, middels og pen til gata. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

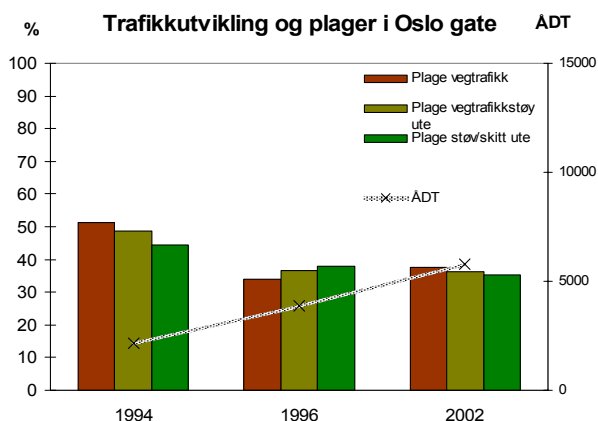


Figur 4.10: Kart som viser Oslo gate, delområde 8. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

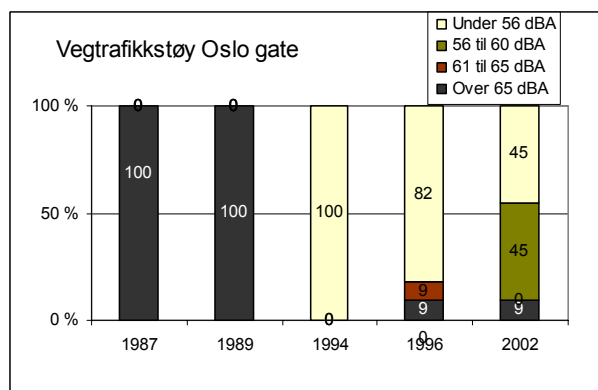
#### 4.4 I Oslogate har plagene ikke økt i takt med trafikken

Oslo gate (område 10) ble stengt ved Bispelokket i 1989 i forbindelse med åpningen av Vålereng-tunnelen. I 1996 ble den åpnet igjen etter at trafikken nå kunne ledes til Ekeberg-tunnelen. Etter at gata ble åpnet, har trafikken økt gradvis og ligger nå rett over ÅDT 5 000, se figur 4.11.

Oslo gate ble med i miljøundersøkelsene fra og med 1994. Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute har ikke økt i perioden på tross av trafikkøkningen, se figur 4.11.



Figur 4.11: Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute i Oslo gate (10) i perioden 1987 – 2002. Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ÅDT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

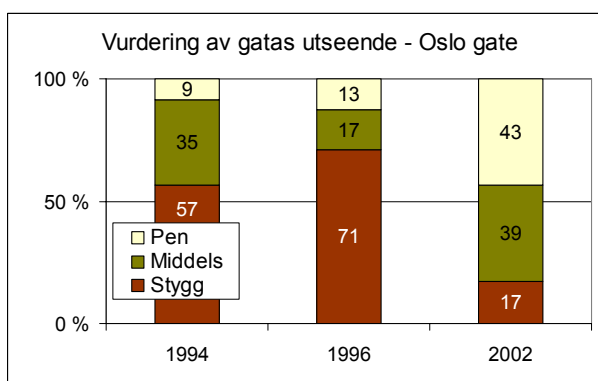


Figur 4.12: Vegtrafikkstøy utenfor boligen i Oslo gate (10) i perioden 1987 - 2002. Andel personer med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Beregning tilbake i tid med samme adresser i alle år. N=11. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

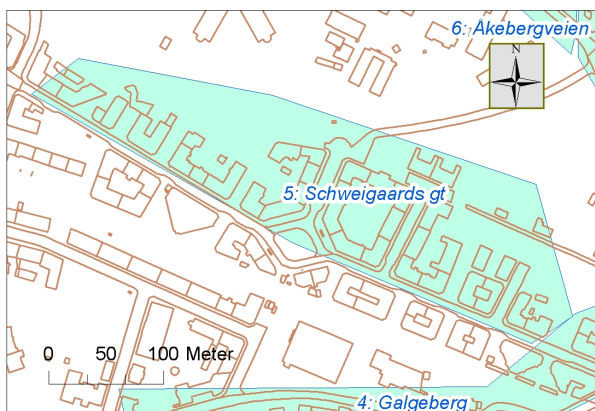
I Oslo gate har vi få intervjuede. Forskjeller i bosted (for eksempel antall som tilfeldigvis bor i en mindre belastet sidegate) vil derfor gi store utslag. En støyberegning for samme adresser alle år, viser at støynivået er redusert, se figur 4.12.

Det kan også være at situasjonen i hele området spiller inn. For å ta hensyn til dette kan en benytte  $\text{ÅDT}_{\text{kombi}}$ , se vedlegg 2. Mens  $\text{ÅDT}$  har økt fra 1994 til 2002 har  $\text{ÅDT}_{\text{kombi}}$  gått ned. Dette kan forklare at plagene ikke er økt i takt med  $\text{ÅDT}$ -veksten.

Oppgradering med oppussing av bygninger og utearealer nær boligene (jf Middelalderparken) kan også ha betydning. Opprustningene har beboerne opplevd positivt, og andelen som mener at Oslo gate er pen eller middels pen, har økt, se figur 4.13.



Figur 4.13: Opplevelse av egen gates estetikk i Oslo gate (10) Prosent som gir gata karakteren stygg, middels og pen i 1994, 1996 og 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

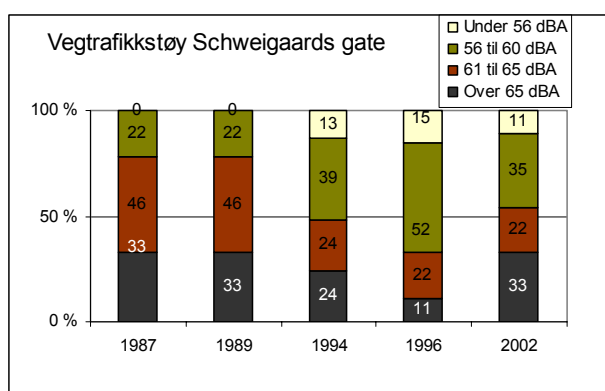


Figur 4.14: Kart over Schweigaards gate, delområde 5. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

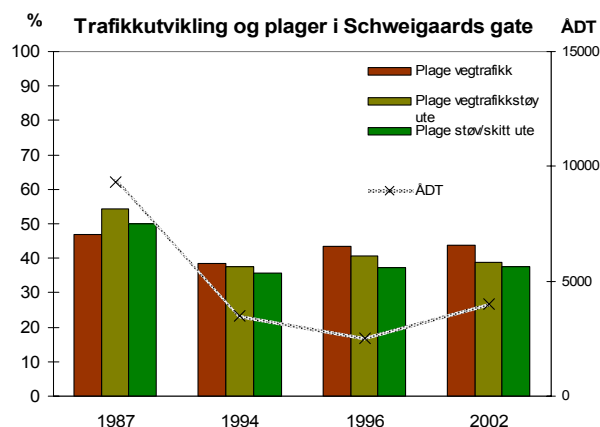
### 4.5 Schweigaards gate – ombygging til miljøgate

Schweigaards gate (område 5) er et godt eksempel på en gate omregulert/ombygget til helt eller delvis annen funksjon. Ombyggingen til miljøgate foregikk i perioden 1992-95. Gata har fått ny belegning, beplantning og gatemøbler, åpne plasser med benker og også pent utformede rundkjøringer. Det er opparbeidet et parkområde inn mot Botsfengslet, og også foretatt andre forbedringer av utearealer og bygninger i området.

Schweigaards gate har opplevd en merkbar forbedring mht miljøbelastninger i perioden 1987 til 2002. Trafikken er halvert, se figur 4.16. Støynivået er lavere nå enn i 1987, se figur 4.15. Et viktig element i forbedringene kom i 1995 med Ekeberg tunnelen. Den regionale busstrafikken kunne da pålegges å bruke tunnelene heller enn å kjøre Schweigaards gate.



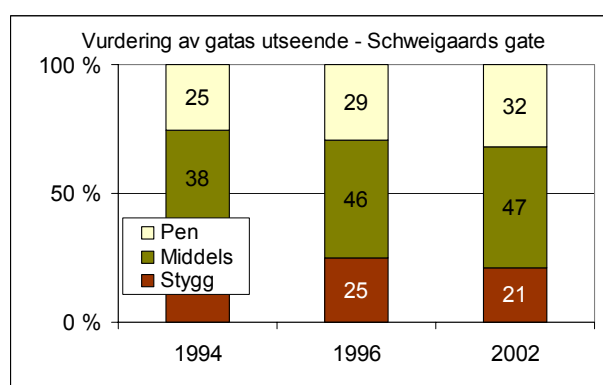
Figur 4.15: Vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i Schweigaards gate (5) i perioden 1987 - 2002. Andel personer med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Beregning med samme adresser i alle år. N=46. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur 4.16: Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute i Schweigaards gate (5) som ble opparbeidet til miljøgate i 1995. Gjennomsnittlig plagegrad angitt på venstre akse og trafikkmengde (ADT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

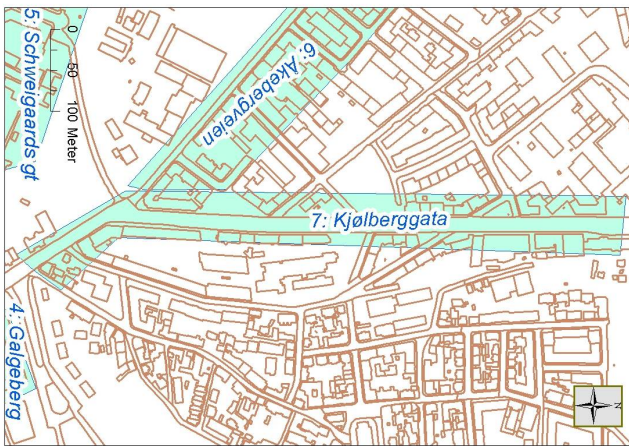
I Schweigaards gate er andelen plagede beboere blitt redusert i takt med miljøforbedringene i området, se figur 4.16. Etter 1996 har det vært en viss økning i trafikken, og tilsvarende i støybelastning. Dette har ikke økt befolkningens plager. Også her har sammensetningen av utvalget, dvs hvor de som er intervjuet bor, betydning. Trafikkøkningen målt i  $ADT_{kombi}$  som viser  $ADT$  for området og ikke for boligadresser, er mindre enn i  $ADT$ , se vedlegg 2.

En annen mulig forklaring er at omleggingen til miljøgate til en viss grad har kompensert for trafikkøkningen. Oppgraderingen av gaterommet har i hvert fall gitt positiv uttelling når det gjelder opplevelse av gatas visuelle kvaliteter. Mens 37 prosent i 1994 opplevde gata som stygg, mente 21 prosent dette i 2002, se figur 4.17.



Figur 4.17: Opplevelse av egen gates utseende i Schweigaards gate. Prosent som gir karakteren stygg, middels og pen til gata. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



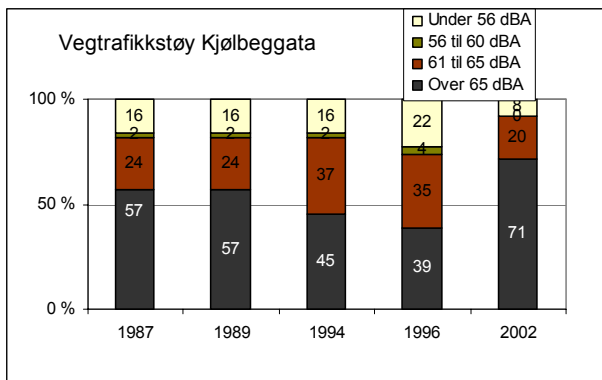


Figur 4.18: Kart over Kjøberggata, delområde 7. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

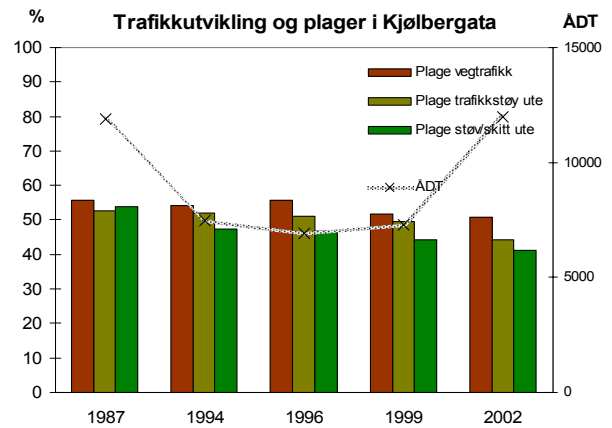
#### 4.6 Kjøberggata – fortsatt mye trafikk

Kjøberggata er en av de fortsatt forholdsvis sterkt trafikkerte gatene i området. I Kjøberggata gikk trafikken noe ned fra 1987 til 1999. På slutten av 1990-tallet ble gata omregulert og ombygd. Den har nå bare to kjørefelt mot tidligere fire. I tillegg har en anlagt sykkelfelt og plantet en del trær på det tidligere vegarealet.

Samtidig med denne oppgraderingen har imidlertid trafikken i gata økt, og ligger nå på samme nivå som i 1987, se figur 4.20. En gate med ÅDT 12 000 er en høyt trafikkert bygata. Støybelastningen er økt tilsvarende, se figur 4.19.



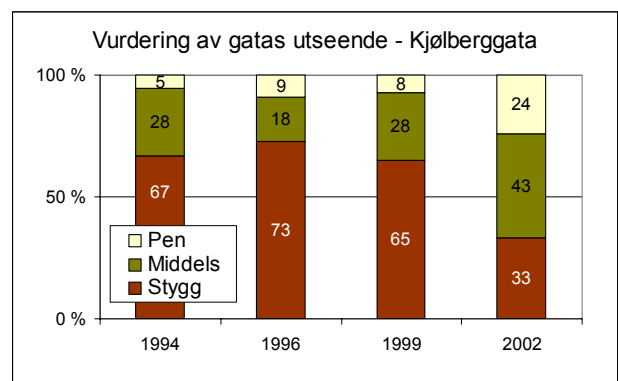
Figur 4.19: Vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i Kjøberggata (7) i perioden 1987 - 2002. Andel personer med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Retrospektiv beregning med samme adresser i alle år. N=49. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur 4.20: Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute i perioden 1987 – 2002 i Kjøberggata (7) som har fått færre kjørebane, vegetasjon og sykkelfelt. Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ADT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Andelen beboere som er plaget av vegtrafikk, støy og luftforurensning ute ved boligen har ikke økt i takt med trafikken. En forklaring kan være at vi har intervjuet flere personer som bor i sidegater i 2002 enn vi gjorde tidligere år. Tar vi hensyn til ÅDT<sub>comb</sub>, jf vedleggstabell V.2.2, forandrer ikke bildet seg nevneverdig. Riktignok er økningen i ÅDT<sub>comb</sub> fra 1999 til 2002 mindre (fra 6 700 til 8 000) enn ÅDT-økningen i Kjøberggata. Dette er likevel en såpass stor trafikkøkning at man kunne forventet en økning i plagegraden, og ikke en svak nedgang, slik tilfellet nå er.

Den fysiske opprustningen i og rundt gata kan ha kompensert noe for trafikkøkningen. Figur 4.21 viser at andelen som opplever denne gata som stygg ble kraftig redusert etter at gate fikk færre kjørebane og mer beplantning mv.



Figur 4.21: Opplevelse av egen gates estetikk i Kjøberggata (7). Prosent som gir karakteren stygg, middels og pen til gata. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

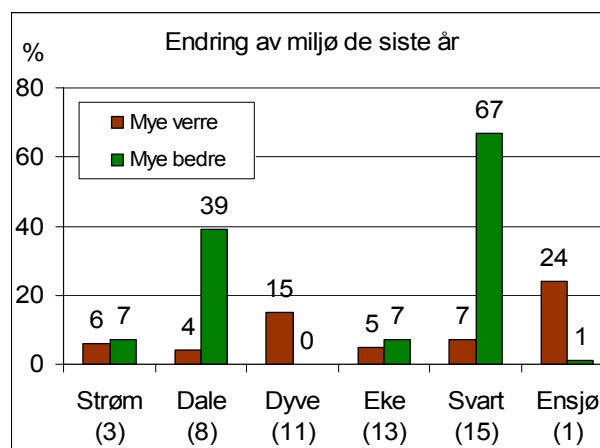
#### 4.7 Folk har fått et bedre trafikkmiljø

I de gatene i Gamle Oslo som er stengt eller er blitt miljøgater, gikk trafikken ned fra 1987 til 1994, se vedleggsfigur V.2.3. Fra 1996 skjer en viss økning i trafikken fram mot 2002.

Det er åpenbart at det er stenging som holder trafikkutviklingen i sjakk, slik som vi ser i Strømsveien (3). Andre tiltak, som miljøgater, klarer ikke i samme grad å demme opp for den generelle trafikkøkningen. I Schweigaards gate (5) som ble ferdig som miljøgate i 1995, er trafikken deretter økt. I Kjølberggata (7) har trafikken økt kraftig selv om gata nå er omgjort til tofelts veg med sykkelfelt og beplantet. Også i Oslo gate (10) har trafikken økt etter at gata i 1996 igjen ble åpnet for trafikk

Analysen av de enkelte gatene tyder på at folks plager ikke er økt i takt med trafikken. Fysisk opprustning av gater, parker og bebyggelse i hele området, kan ha kompensert for at trafikken har økt. Forbedring av andre miljøforhold kan også spille inn (jf Klæboe 2003).

Når en skal se på opplevelse av miljøforbedringer i enkelte delområder kan  $\dot{A}DT_{kombi}$  være en bedre indikator enn  $\dot{A}DT$ .  $\dot{A}DT_{kombi}$  tar hensyn til hvor de som er intervjuet de enkelte år bor, og tar også hensyn til evt belastning fra kringliggende gater. Vedleggstabell V.2.1 og V.2.2, viser at trafikknivået er relativt likt, uansett hvilket mål som brukes.



Figur 4.22: Opplevelse av endringer i trafikkmiljøet. Andel som i 2002 svarte at trafikkmiljøet blitt mye verre eller mye bedre de siste årene. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

De som ble intervjuet i 2002 ble spurt om de mente trafikkmiljøet hadde blitt mye bedre eller mye verre de siste årene, som følge av myndighetenes innsats. I fire av de fem områdene vi har sett på i dette kapitlet, er det flere som har fått det mye bedre enn mye verre. Unntaket er Schweigaards gate.

Særlig fornøyd er de som bor i Dalehaugen. Dette er ikke overraskende, da spørsmålet gjelder de siste årene. Dalehaugen ble stengt i 2002, og er således den aller nyeste forbedringen i området.

## 5 Områder ved tunnelåpningene – miljømessige utfordringer

Hovedvegomleggingen i Oslo Øst har gitt bedre miljø i så vel Gamle Oslo som i boligområdene på Ekebergskråningen fra Ryen og ned mot byen. Samtidig har enkelte områder fått større belastning enn tidligere. Dette gjelder Ensjøveien ved Vålerengtunnelens nordre åpning samt Dyvekes vei, Konows gate og Ekebergskråningen i Lodalen der alle tre tunnelene møtes.

Problemomfanget ved tunnelåpninger og på tilfartsveger avhenger av antall beboere som blir berørt. Ved hovedvegomleggingen i Oslo Øst har en i hovedsak sørget for at få mennesker bor ved tunnelmunningene. Lodalen har forholdsvis høyt forurensningsnivå, men få beboere. En utfordring her er å sørge for at planlagt utbygging i Kværnerdalen og på skråningen ikke blir lagt slik at nye beboere får uakseptable miljøbelastninger. Ensjøveien er en tilfartsveg til Vålerengtunnelens nordre åpning. Trafikken og befolkningens plager har økt i dette området, noe som krever en løsning.

### 5.1 Tunnelåpninger – mer trafikk

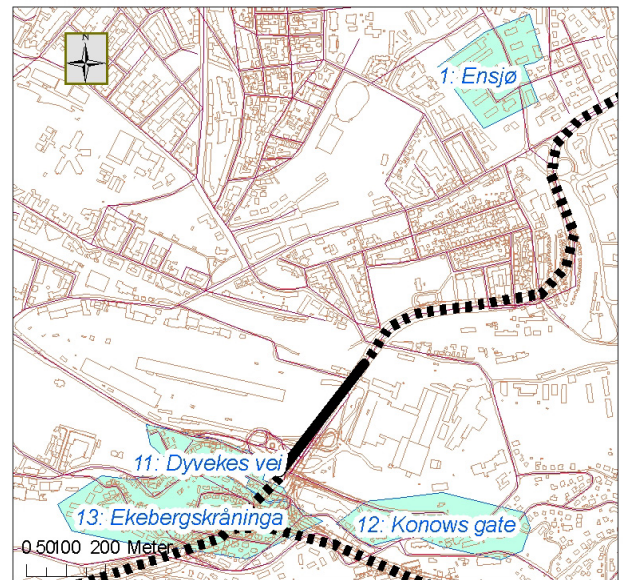
Miljøundersøkelsene har sett på en del veger som ligger nær tunnelåpningene, og som vi antok ville få mer trafikk. Vi har fulgt utviklingen i Ensjøveien (1) og Lodalen; Dyvekes vei (11), Konows gate (12) og Ekebergskråningen (13).

Antagelsen om økt trafikk har holdt stikk. I de mest belastede områdene, dvs de som ligger i Lodalen, bor det få personer. Dette tyder på at en ved planleggingen av tunnelutbyggingen på en god måte har tatt hensyn til mulige miljøbelastninger.

Vegmyndighetene har satsset flere milliarder på hovedvegomleggingen i området (se Lian 2004), og har også oppnådd flere miljømål. Det er viktig å sørge for å forebygge at antall belastede mennesker i området igjen øker. Dette er viktig med tanke på den byutviklingen og utbyggingen som nå planlegges i Lodalen og Kværnerområdet.

Miljøundersøkelsene viser utviklingen i områder der vi har intervjuet folk. Denne metodikken gir ikke gode nok data i områder der det bor få mennesker, slik som i Lodalen. For å vurdere den fremtidige utviklingen av støy og luftforurensningsnivået her, må en basere seg på andre typer beregninger som er uavhengige av antall beboere i området.

Veg- og helsemyndighetene har laget en tiltaksutredning for Oslo (Oslo kommune og Statens vegvesen Region Øst 2004). NILU har i forbindelse med dette utført beregninger av nivået for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> i dag. De har videre sett på ha utviklingen fremover kan bli gitt ulike forutsetninger vedrørende trafikkutvikling, innføring av tiltak for å begrense luftforurensning mv. De har brukt sin arealmodell AirQuiz til disse beregningene. Noen resultater fra NILUs arbeid blir kort omtalt i avsnitt 5.4.

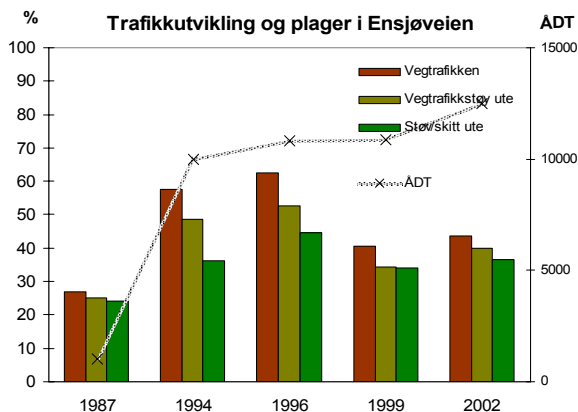


Figur 5.1: Studieområder nær tunnelmunningene. Ensjøveien (1) ved Vålerengtunnelens nordre åpning som har fått økt trafikk som følge av trafikkomleggingen. Området ved Lodalen der Vålereng-, Ekeberg- og Svartdaltunnelene møtes. Ekebergskråningen (13), Konows gate (12) og Dyvekes vei (11). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

### 5.2 Ensjø - mer trafikk, dårligere miljø

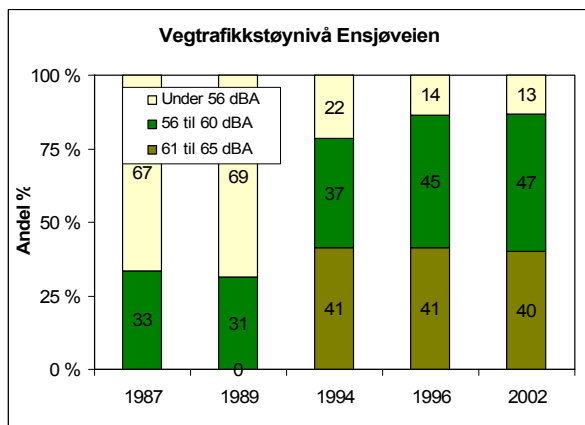
Etter at Vålerengtunnelen åpnet i 1989, ble Ensjøveien et viktig bindeledd mellom tunnelen/RV190 og sentrale bydeler og også for trafikk til/fra tunnelen mot Carl Berner/Sinsen og nordlige bydeler.

Midt på 1980-tallet hadde Ensjøveien en ÅDT på ca 6 000. I anleggsperioden var Ensjøveien stengt en periode og hadde da en ÅDT på 1 000. Etter hovedvegomleggingen er ÅDT økt til 12 000, se figur 5.2. Økningen er større enn det den generelle trafikkutviklingen i Osloregionen skulle tilsi (jf Lian 2004).



Figur 5.2: Trafikkutvikling og plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/skitt ute i perioden 1987 – 2002 i Ensjøveien (1). Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ÅDT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Støynivået er økt tilsvarende, se figur 5.3. Mens vegen var stengt under byggingen av Vålerengtunnelen hadde de fleste, 70 prosent, mindre enn 55 dBA rett utenfor boligen. I 2002 var dette redusert til 13 prosent.

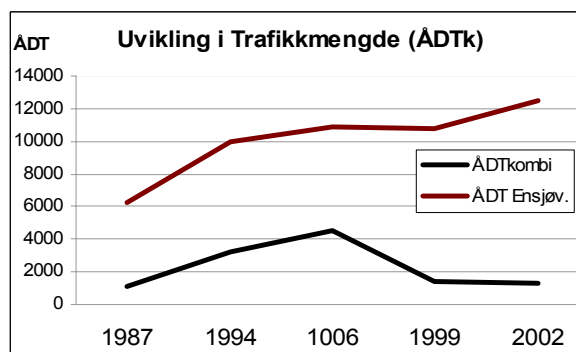


Figur 5.3: Utvikling i vegtrafikkstøy utenfor boligen. Andel personer med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Delområde Ensjøveien (1). Beregninger for 1987 til 1996 for adresser som ble intervjuet i 1996 (N=51). Beregninger for 2002 kun for de som er intervjuet i alle år (N=15). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Plagenivået holdt seg i 1996, men ble redusert i 1999, selv om trafikken økte. Trafikkøkningen fra 1999 til 2002 ga liten endring i plagegrad. Dette henger sammen med at intervjuutvalget har omfattet et ulikt antall personer fra sidegater med mindre trafikk enn Ensjøveien, jfr vedlegg 1. Selv om ÅDT i Ensjøveien har økt, har ÅDT<sub>kombi</sub> for de intervjuede gått ned fra 4 400 i 1996 til 1 300 i 2002, se vedleggsfigur V.5.3. Dette vises også ved at støynivået for de intervjuede ikke er økt i takt med trafikken, se vedleggsfigur V.4.4.

Lufforurensningsnivået i området viser en svak bedring, se vedleggsfigur V.5.3. Dette speiler den generelle utviklingen i Oslo (jf Amundsen 2004).

Når det gjelder reaksjoner på økte belastninger, gir forverring store utslag, noe utviklingen i Ensjøveien kan illustrere. Figur 5.2 viser at gjennomsnittlig plagegrad ble doblet fra 1987 til 1994. Grunnlaget for vurderingen var da trolig ÅDT-nivået på 1 000 i anleggsperioden, og ikke de ca 5 000 ÅDT vegen hadde før tunnelen kom.



Figur 5.4: Utvikling i ÅDT i selve Ensjøveien (1) og gjennomsnittlig ÅDT<sub>kombi</sub> for alle de intervjuede i området i perioden 1987 – 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 - 2002. © TØI rapport 743/2004

Nivået på plager i Ensjøveien har til tider ligget høyt, som følge av trafikkøkningen. I 2002 er det lavere, men området har fortsatt en høyere andel plagede beboere enn de fleste andre områdene vi har sett på, se vedleggsfigur V.7.5.

Det er ikke uvanlig at innsatser som bedrer miljøet for befolkningen bestemte steder kan få negative effekter de som bor andre steder. Når det gjelder hovedvegomleggingen i Oslo Øst er det flere som har fått forbedringer enn som har fått forverringer. Det er i behov for å vurdere kompensering for de som har fått en trafikkøkning.

### 5.3 Trafikkmiljøet i Lodalen – tunnelmøteplassen

Ved Vålerengtunnelens søndre åpning i Lodalen, møtes alle de tre tunnelene. Trafikkmengden er stor og har økt over tid.

Siden møteplassen ligger i dagen, er det naturlig å spørre seg hvordan de som bor her har opplevd trafikkøkningen og mulige tilknyttede problemer. Vi kan skille mellom tre typer berørte områder:

- Gater som ligger helt nær eller leder trafikk til og fra Lodalen, dvs Galgebergforbindelsen, Dyvekes vei (11) og Konows gate (12).
- Bebyggelsen i skråningen ovenfor krysset, her kalt Ekebergskråningen (13).

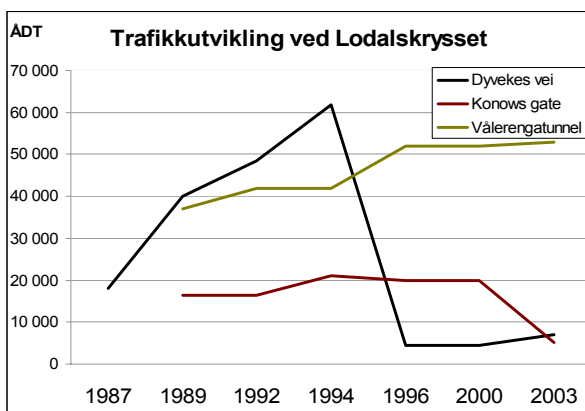


- Lodalen og Kværnerområdene som ligger lavere enn krysset, og til dels et stykke unna - men som ved bestemte vindretninger berøres av trafikken og miljøbelastninger i krysset.

Tunnelsystemet ved Lodalen har to hovedstrømmer av trafikk;

- Trafikken til/fra Vålerengtunnelen og videre inn i Ekeberg tunnelen og omvendt.
- Tverrgående trafikk som krysser "tunnelløpet", eller som skal inn på dette.

Vi har beregnet hvor mye av trafikken på tvers som går inn i tunnelene og hvor mye tunneltrafikk som kjører av eller på tilfartene. Gitt at disse to bevegelsene utjevner hverandre, kan vi her se bort fra dem.



Figur 5.5: Tilfartsveger som leder trafikk til tunnelsystemet ved Lodalen. Utvikling i ÅDT i perioden 1987 – 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Grovt sett, kan figur 5.5 illustrere trafikkutviklingen i de to hovedstrømmene. Vålerengtunnelen kan representere tunnelstrømmen som er økt fra 37 000 til 53 000 ÅDT i perioden. Økningen på 43 prosent er større enn trafikkutviklingen i Oslo generelt, og er i tråd med målet om at det er på hovedvegnettet trafikken skal øke (Lian 2004).

Utviklingen i Dyvekes vei illustrerer trafikkutviklingen i perioden 1987 – 1995, dvs før Ekeberg tunnelen åpnet. Fra 1996 - 2000er det Konows gate som har mest trafikk, og som viser hvor stor trafikk som på en eller annen måte beveger seg på tvers ved tunnelåpningene i Lodalen.

Med den siste tunnelen, Svartdalstunnelen, er trafikken i Konows gate og dermed den tverrgående trafikken ved Lodalen blitt en god del lavere. Her må vi ta hensyn til at Galgebergforbindelsen (ÅDT ca 7 000) er kommet til. Totalt sett blir dermed den tverrgående trafikken på ca 15 000 ÅDT.

Hva har dette betydd for miljø og trivsel i området? Her må de data vi har tolkes med stor

forsiktighet. Med unntak av Ekebergskråningen bor det i dag få mennesker i disse områdene, og vi har dermed få personer i vårt materiale. Vurdering av mulige miljøbelastninger for de mennesker som fremover skal bo i Lodalen og Kværnerområdet krever derfor andre data enn de miljøundersøkelsene kan gi.

## 5.4 Tilfartsvegene - Dyvekes vei og Konows gate

Ved åpningen av Vålerengtunnelen ble trafikken mot byen ledet inn på Dyvekes vei ved Lodalen. Dette ga en trafikkøkning som fortsatte til 1995 da Ekeberg tunnelen ble åpnet. Trafikken på Rv 190 kunne da ledes gjennom tunnelen. I Konows gate har trafikken ligget på rundt 20 000 ÅDT, men den ble redusert etter at Svartdalstunnelen åpnet, se figur 5.5.

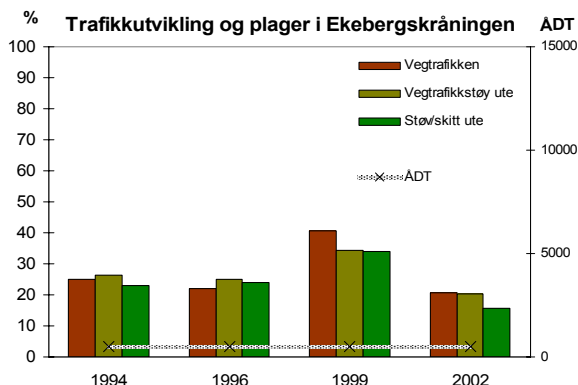
Støynivået har fulgt trafikkutviklingen i disse områdene. I 1987 hadde få boliger (6 prosent) støynivåer over Miljøverndepartementets anbefalte grense på 55-60 dBA. På 1990-tallet var det derimot blitt slik at de fleste boligene i Dyvekes vei og Konows gate hadde nivåer over 56 dBA. I denne perioden gikk trafikken fra Vålerengtunnelen mot byen i disse gatene, se figur 1.3 og 1.4.

Støynivået er fortsatt høyt. Dette gjelder selv om trafikken i Dyvekes vei ble redusert i 1995 og i Konows gate etter at Svartdalstunnelen åpnet. I 1996 hadde en tredjedel av boligene i Dyvekes vei over 65 dBA. I Konows gate hadde ca en tredjedel av boligene et slikt nivå i 2002, dvs også etter tunnelutbyggingen.

Nær sagt alle som ble intervjuet i disse områdene i 1994 syntes vegtrafikken, støyen fra denne og støv/skitt utendørs var meget plagsomt. Det har de fortsatt ment ut over 1990-tallet. I 2002 derimot er andelen meget plagede gått ned til halvparten.

Disse områdene har det høyeste støynivået, av de områdene som inngår i miljøundersøkelsene i Oslo Øst. De har også det høyeste beregnede luftforurensningsnivået på NO<sub>2</sub> og PM<sub>2,5</sub>, se vedlegg 4.

Miljøundersøkelsene gir som nevnt, kun data om situasjonen på de steder der vi har intervjuet folk. Siden det i dag bor få mennesker i Konows gate og Dyvekes vei, har vi har få datapunkter her. Av NILUs beregninger og fremskrivninger av luftforurensningsnivået i Oslo, framgår imidlertid klart at Lodalen med tunnelåpningen er belastet med luftforurensning (Oslo Kommune og Statens vegvesen Region Øst 2004). I dag overskrides forskriftenes grenseverdier både for PM<sub>10</sub> døgnmiddel og NO<sub>2</sub> årsmiddel på RV190 ved Lodalen.



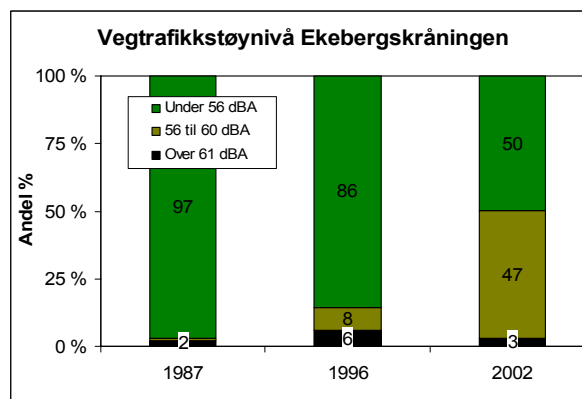
Figur 5.6: Ekebergskråningen (13). Plage av vegtrafikk, vegtrafikkstøy ute og støv/snitt ute 1994 – 2002. Gjennomsnittlig plagegrad på venstre akse og trafikkmengde (ÅDT) på høyre akse. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

## 5.5 Ekebergskråningen – idyll i trafikken

Området rett ovenfor Ekeberg tunnelens åpning er i dag det området nær Lodalen som har flest beboere. Vi har her kalt det Ekebergskråningen (13). Bebyggelsen består av småhus, til dels i hagebystil og lavblokker. Den lokale trafikken er liten, ca 500 ÅDT over alle år, se figur 5.6. Pga nærheten til tunnelmunningen ved Lodalen, er støy- og luftforurensningsnivået høyere enn det den lokale trafikken tilsier.

ÅDT<sub>kombi</sub> som til en viss grad tar hensyn til belastning fra trafikken ved tunnelåpningne ved Lodalen, har ligget på det dobbelte av vanlig ÅDT, se vedlegg 2. Etter at Svartdalstunnelen kom, ble det mindre trafikk ved tunnelåpningen og også i Konows gate. Etter dette har ÅDT<sub>kombi</sub> vært tilnærmet lik ÅDT, se vedlegg 2.

Utviklingen i støynivå, se figur 5.7, illustrerer at miljøbelastningene har økt. Før hovedvegomleggingen hadde 97 prosent et støynivå på under 55 dBA ute ved boligen. I 2002 er dette tallet 50 prosent. Detaljer for alle år fins i vedleggsfigur V.4.4.



Figur 5.7: Vegtrafikkstøy utenfor boligen i Ekebergskråningen (13). Andel med ulikt støynivå i 5dBA intervaller. Beregninger for 1987 - 1996 for adresser der det ble intervjuet i 1996 (N=109). Beregninger for 1999 og 2002 kun for de adresser der det ble intervjuet i alle år (N=34). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

Når det gjelder luftforurensning, har gjennomsnittet for undersøkelsesperioden de enkelte år økt både for NO<sub>2</sub> og PM<sub>2,5</sub>, se vedleggsfigur V.5.4. Her er antallet boliger så stort at tallene gir et reelt bilde av situasjonen. Dette er det motsatte av den generelle trenden for Oslo (Lian 2004, Amundsen 2004).

Luftforurensningsnivået avhenger av en rekke forhold utenom vegtrafikken. Økningen i tunneltrafikken er av en slik størrelsesorden, at den vil påvirke utviklingen i områder der trafikken går i dagen, slik som ved Lodalen.

Beboernes plager av trafikk, støy og luftforurensning økte ut over 1990-tallet, se figur 5.6. Etter dette er de blitt mindre. Dette skyldes den avlastningen Svartdalstunnelen har gitt. Økt innsats for rehabilitering og nybygging i området, og at kort avstand til sentrum tillegges stadig større verdi (se Hjorthol 2003), kan også spille inn her.

## 6 Konklusjoner og drøfting

Gjennom de siste 20 årene er hovedvegsystemet i Oslo Øst lagt om. Det er blant annet bygget tre tunneler og gjennomført en rekke lokale miljøforbedringstiltak. En serie miljøundersøkelser i området fra 1987 til 2002 dokumenterer at;

- Tunnelene har gitt avlastning av det lokale vegnettet
- Tiltak i det lokale gatenettet er nødvendig for å ta ut gevinstene
- For å holde gjennomfartstrafikken borte, må enkelte gater stenges
- Innsatsen samlet sett har gitt bedre miljø i store deler av området
- Dette har skjedd selv om trafikken i Osloområdet har økt i perioden
- Tendensen seinere år er at trafikken igjen øker

Antallet som har fått bedre miljøforhold er større enn antallet som har fått det verre. Fremover bør en sørge for at; det gjøres avbøtende tiltak for de som har fått det verre, gevinstene ikke blir spist opp av trafikktutviklingen i Oslo og at ny bebyggelse ikke blir lagt i områder med for stor trafikkbelastning.

I dette kapitlet oppsummerer vi hovedkonklusjonene vedrørende trafikktiltakenes effekter. Vi stiller også noen spørsmål om hvorvidt resultatene skyldes den lokale vegomleggingen eller andre forhold.

### 6.1 Tunnelene avlastet lokalvegnettet

Gamle Oslo var i 1985 Norges mest trafikk-belastede område. E6 gikk rett gjennom bebyggelsen i Strømsveien og St Halvardsgate. Tilkoplingen til hovedvegsystemet skjedde ved Bispegata, og mange andre nærliggende gater ble også belastet av trafikken.

Da Vålereng- og Ekeberg tunnelene åpnet i 1989 og 1995, kunne trafikken ledes gjennom disse og flere gater i området avlastes. Med trafikken lagt i tunnel, kunne gater stenges og en rekke andre miljøforbedringer gjennomføres.

Hovedvegomleggingen med tilhørende trafikk- og miljøendringer har medført at Gamle Oslo har endret karakter og blitt et byområde med mange miljøkvaliteter. Trafikken er fortsatt, slik som i andre sentrale byområder, det største bomiljøproblemet. Men beboerne er mindre plaget av støy og luftforurensning og er mindre utrygge i trafikken, enn før vegomleggingen startet. Utfordringen framover er å forhindre at gevinstene blir spist opp av den generelle trafikktutviklingen.

Svardalstunnelen ble åpnet i 2000 og kopler E6 trafikken fra Ryen til Ekeberg- og Vålereng-tunnelene. Dermed avlastes boligområder på Ekeberg for gjennomkjøringstrafikk sørfra mot byen eller nordover. De som bor her, er nå mindre plaget av trafikkmiljøproblemer fra trafikken enn tidligere. De mange planene for utbygging i området som foreligger, kan også være et tegn på at miljøet er blitt bedre.

Figur 6.1 oppsummerer utviklingen av trafikk, støy og luftforurensning i noen av de områdene vi har

studert. Endringen i andelen plagede beboere er i samsvar med utviklingen i belastning.

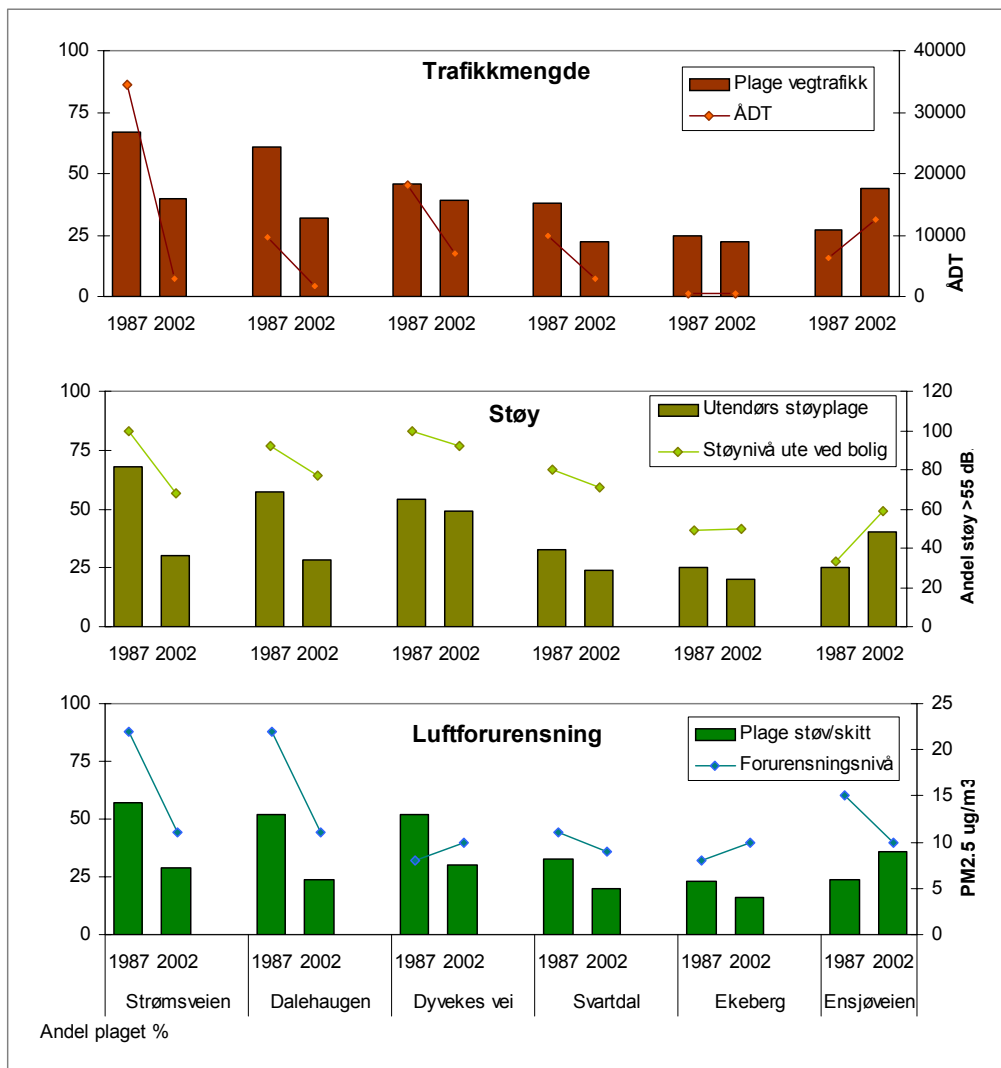
### 6.2 Supplerende tiltak i det lokale vegnettet er nødvendig

Miljøundersøkelsene i Øst Øst viser at utbygging av tunneler alene ikke er nok for å bedre miljøet. Ved bygging av nye riksvegtraseer gjennomføres vanligvis også tiltak på det avlastede vegnettet. Miljøundersøkelsene viser at slike tiltak er nødvendige for å:

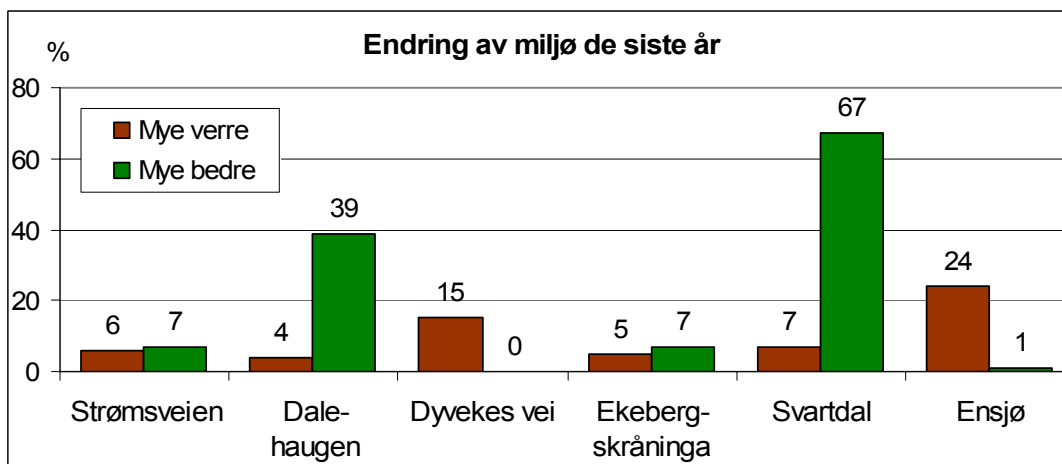
- Sikre at gjennomfartstrafikken ikke fortsetter å bruke lokalvegnettet etter at tunnelene er bygget.
- Hindre at trafikken på det nye hovedvegnettet sprer seg til lokal/sekundærvegnettet i rushtiden.
- Utvikle et bedre bomiljø langs det avlastede lokalvegnettet.

Flytting av gjennomfartstrafikk, åpner for mange ulike typer lokal miljøforbedring. I Oslo Øst finner vi hele spekteret fra ulike tiltak i det lokale vegnettet til byfornyelse, oppgradering av parker, institusjoner mv.

En hovedkonklusjon fra miljøundersøkelsene er, at det er gjennom tiltak i det lokale vegnettet en får tatt ut miljøgevinstene ved omlegging av hovedveg-systemet. I noen tilfeller er stenging av gater nødvendig for å holde trafikktutviklingen i sjakk. Andre tiltak, som miljøgater, er viktige for å få trafikken fram mest mulig på lokalmiljøets premisser. Vegetasjon og gateutforming gir også et bedre visuelt miljø.



Figur 6.1: Utvikling av trafikk- støy- og luftforurensningsnivå og plager knyttet til dette i Oslo Øst i 1987 – 2002. Trafikkmengde i ADT. Støy i dBA og luftforurensning indikert ved PM<sub>2,5</sub> (døgnverdier) i µg/m<sup>3</sup>. Gjennomsnittlig plagegrad i prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004.



Figur 6.2: Opplevelse av de siste årenes endringer i trafikkmiljø. Andel beboere i ulike delområder som oppgir at de har fått det bedre eller verre som følge av myndighetenes innsats. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004.

### 6.3 Kan forbedringene tilskrives hovedvegomleggingen?

Å belyse effekter og konsekvenser av en vegomlegging som har pågått i snart 20 år er komplisert. Ikke minst gjelder dette siden en rekke andre forhold i samfunnet eller byregionen kan påvirke den lokale miljøutviklingen, og de menneskelige reaksjonene på denne. En viktig referanseramme er trafikk- og miljøutviklingen i Oslo som helhet.

Hovedvegomlegging og utbygging av hovedvegnettet vil både gi regionale og lokale miljøeffekter. Regionale effekter gjelder total trafikkmengde, mens lokale effekter går på fordeling av trafikken på ulike veger og i forhold til hvor folk bor.

De lokale effektene påvirkes av den regionale utviklingen på i hvert fall to måter;

- Økende trafikkomfang i regionen vil kunne gi økt trafikk lokalt.
- Lokal luftforurensning er i stor grad avhengig av bakgrunnsnivået i byen.

En vanlig oppfatning, basert på utenlandske studier, er at hovedvegutbygging legger til rette for økt trafikk. Lokale miljøgevinster vil derfor lett oppveies av regionale miljøtap. En nylig avsluttet studie av Oslopakke 1 og 2 (Lian 2004) konkluderer med at dette ikke er tilfellet for hovedvegutbyggingen i Oslo.

I henhold til Lian (2004) er det ikke grunnlag for å si at vegutbyggingen har generert mer trafikk. Trafikkveksten i Oslo har ikke vært større enn på landsbasis. Dette gjelder på tross av at andre forhold av betydning for trafikkutviklingen, slik som nærings- og befolkningsutvikling, skulle tilsi en større økning nettopp i Osloregionen. På den annen side kan bedre kollektivtilbud, kø og parkeringsforhold ha virket begrensende på veksten i Oslo.

Lian finner også at trafikkveksten i Oslo i stor grad er kommet på hovedvegene og ikke på lokalvegene. Dette er i tråd med miljømålsettingene for hovedvegutbyggingen. Det gjør det også mer sannsynlig at endringer i det lokale trafikkmønsteret kan tilskrives lokale tiltak og ikke en generell regional trend.

Selv om trafikken økte, ble luftforurensningen i Oslo redusert fra 1987 til 2002. Vintermiddelet for svevestøvkonsentrasjon i Oslo er gått ned fra 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i 1986/87 til 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i 2001 (Statistisk årbok for Oslo 2003). Også konsentrasjonen av nitrogendioksid er redusert, fra 71 til 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fra 1988/89 til 1999.

Nedgangen kan ha mange forklaringer. Eksempler her er mindre langtransportert luftforurensning, redusert vedfyring til

boligoppvarming, redusert bruk av piggdekk, mer miljøvennlige kjøretøyer, bedre drivstoff, endrede hastigheter, en større andel veger lagt i tunnel osv. Det er også variasjoner mellom de enkelte årene pga klima- og vindforhold. Dette gjelder ikke minst enkelthendelser, som gir høye maksimalverdier. Mindre endringer i luftforurensningsnivå er vanskelige å tolke som et resultat av lokal vegutbygging og trafikkregulering.

Andelen støyplagede i Oslo er også gått noe ned de seinere årene. Andelen som er sterkt plaget av støy fra vegtrafikk gikk i perioden 1993 til 2003 i gjennomsnitt ned fra 9,8 til 7,7 prosent. I Sentrum økte den fra 4,6 til 12,7 prosent (Statistisk årbok for Oslo 1993, 1998 og 2003, oppsummert i Amundsen 2004). I Oslo Øst derimot gikk andelen ned fra 20,6 til 15,2 prosent. Sett i forhold til den generelle utviklingen i Oslo, er nedgangen i Oslo Øst større enn forventet. Den kan derfor tilskrives trafikkomleggingen i området.

### 6.4 Hvilke kostnader har forbedringen?

Å flytte bytrafikken til tunneler er ett mulig, og forholdsvis kostbart, grep for miljøforbedring. Et nærliggende spørsmål er derfor om omlegging av hovedveger er verdt pengene?

Dette er vanskelig å svare på uten at det gjennomføres en samfunnsøkonomisk analyse av hele hovedvegomleggingen. Hovedformålet med å investere i nye veger i Oslo Øst, er bedre trafikkforhold. De ca to milliardene som er brukt i dette området er derfor først og fremst begrunnet i framkommelighet. Imidlertid har hensyn til miljø og til kulturverdiene i området hatt betydning for valg av tunneler som løsning.

Med en verdsetting av redusert miljøbelastning i form av prissetting av støy og luftforurensning, vil gevinstene normalt ikke påvirke beregninger av hvorvidt prosjektet som helhet har vært lønnsomt. Det er imidlertid også viktig å vurdere prosjektet ut fra et helhetlig syn på hvilke miljøbelastninger og hvilke framtidsvisjoner en ser for hele Oslo. Skal byen være et godt sted å bo, er det grenser for hvor store miljøbelastninger som kan tolereres innenfor et område.

Miljøundersøkelsene, viser at hovedvegomleggingen i Oslo Øst har gitt bedre miljø. Dette gjelder så vel i Gamle Oslo som i boligområdene på Ekebergskråningen fra Ryen og ned mot byen. Samtidig har enkelte områder fått større belastning enn tidligere. Dette gjelder Ensjøveien ved Vålerengtunnelens nordre åpning samt Dyvekes vei, Konows gate og Ekebergskråningen ved tunnelåpningene i Lodalen der alle tre tunnelene møtes.



Med de høye kostnadene tunnelbygging har, er dette ikke fysisk eller økonomisk mulig alle steder. Kommunene og staten må derfor også utvikle andre strategier for å bedre miljøet i trafikk-belastede byområder (se for eksempel Miljøhåndboken 2000, Oslo Kommune og Statens vegvesen Region øst 2004).

Ved hovedvegomleggingen i Oslo Øst har en i hovedsak sørget for at få mennesker bor ved tunnelmunningene. Situasjonen i Ensjøveien, med relativt mange beboere, krever avbøtende tiltak. Området ved Lodalen der tunnelene møtes, har forholdsvis høyt forurensningsnivå, men få beboere. Utfordringen her er å sørge for at planlagt utbygging i Kværnerdalen, og på skråningen, ikke blir lagt slik at nye beboere får uakseptable miljøbelastninger.

Figur 6.2 kan illustrere at virkningene slår forskjellig ut, og at oppfatningene endres over tid. Befolkningen ble i 2002 spurt om hvorvidt de hadde fått bedre eller verre miljø de siste år som følge av myndighetenes innsats. I Svartdal (område 15) mener ca 70 prosent at miljøforholdene de siste årene er blitt bedre. Dette kan koples til åpning av Svartdalstunnelen. Beboere i Dalehaugen (område 8) nyter godt av stenging av Enebakkveien og 40 prosent mener de har fått det bedre som følge av dette. I Strømsveien (område 3) kom forbedringene for ti år siden. Her er det få som i 2002 var spesielt fornøyd med myndighetenes innsats.

## 6.5 Metodiske vurderinger

Delområdene er ikke representative for bydelen. Hensikten med valget av delområder var å fange effekter av ulike endringer i vegsystemet og konsekvenser dette har hatt for befolkningen, se vedlegg 1.

Delområdene omfatter også tverrgater som kan ha en annen belastning enn den gaten som definerer området. Alle som bor i et delområde har derfor ikke samme belastning. Dette kan håndteres ved å se virkninger i forhold til  $\text{ÅDT}_{\text{kombi}}$ . Dette målet tar hensyn til trafikken både i boliggate og kringliggende gater, se vedlegg 2.

Våre beregninger av støy- og luftforurensningsnivået gjøres for intervjupersonenes adresser. "Område"-nivået er snittet av de intervjuedes belastning. En forskyvning av beregningpunkter fra ett år til ett annet, pga at utvalget av intervjupersoner de ulike årene har ulike adresser, kan derfor "forstyrre" bildet av utviklingen i delområdet. Dette har vi søkt å håndtere ved å gjøre beregninger tilbake i tid, der vi ser hvilket nivå et bestemt sett adresser ville hatt de foregående undersøkelsesårene, se vedlegg 4 og 5.

I et byområde med store trafikk- og miljøendringer, vil den sosiodemografiske strukturen i området endres over tid. I Gamle Oslo skiftes løpende store deler av befolkningen ut. For eksempel hadde bare 20 prosent av de vi intervjuet i 1996 bodd i området mer enn 10 år. En egen studie av trafikk og flytting i delområde 1-5 viser at bare 15 – 40 prosent av de som bodde der i 1990, fortsatt gjorde det i 2000 (Bjørnskau 2003).

Befolkningen i studieområdet er blitt yngre, har flere med høyere utdanning og færre med sosiale problemer. I denne rapporten, som fokuserer på effekter og konsekvenser av ulike tiltak i vegnettet, har vi ikke presentert analyser med kontroll for demografiske og andre personlige kjennetegn som kan påvirke folks opplevelse av trafikken. Oppsummeringer av analyser fra miljøundersøkelsene der fokus har ligget på individuelle virkninger fins for eksempel i Kolbenstvedt (1998) og Klæboe (2003). Disse viser at miljøsituasjonen er det som er utslagsgivende for befolkningens plager. Men det er også vist at personlige kjennetegn, særlig sensitivitet, kan ha betydning for hvordan man opplever trafikken.

## 6.6 Miljøundersøkelser gir kunnskap

I mange tilfelle blir investeringer og midler til ulike miljøforbedringstiltak brukt uten at en følger opp hva resultatet blir. I Oslo Øst har Statens vegvesen, sammen med flere norske forsknings-miljøer, fulgt opp hovedvegomleggingen med en serie lokale miljøundersøkelser. Bredden i undersøkelsene og at en har fulgt prosjektene over lang tid, er unikt i internasjonal sammenheng. Opplegget kan tjene som et forbilde for evaluering av store infrastruktur-satsinger og for bruk av anvendt forskning til generell kunnskapsutvikling.

Miljøundersøkelsene i Oslo Øst omfatter registrering/beregning av trafikk, støy og luftforurensning samt intervjuer med de som bor i området. Ved å kople disse to datatypene, kan vi få kunnskap om hvordan de ulike vegprosjektene har påvirket lokalmiljøet enkeltvis og samlet, og hvordan beboerne opplever utviklingen.

Undersøkelsene har også dannet mal for studier i andre byområder. Gjennom et eget forskningsprogram (SIP) er data fra flere studier samlet i en felles database (verdens nest største bymiljødatabase). På denne måten får en større variasjonsbredde i materialet enn det enkelte undersøkelser kan gi. Dermed kan en foreta bredere analyser og bidra til utvikling av generell kunnskap om trafikken virkninger på folks helse og velvære. Resultater fra analyser på dette feltet er samlet i en egen rapport (Klæboe 2003).

## 7 Referanser

### 7.1 Miljøundersøkelser Oslo Øst

Vi har her bare tatt med rapporter fra Miljøundersøkelsene Oslo Øst utarbeidet etter 1999- og 2002- undersøkelserne eller som beskriver de beregningsmetodene som er brukt. Full oversikt over tidligere rapporter finnes i Kolbenstvedt 1998 og Klæboe 2003.

Bjørnskau, T 2003;

Ny trafikk – nye naboer? Trafikk og segregasjon i indre øst. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 652/2003.

Fyhri, A 2000

Svartdalstunnelen 1999. Førundersøkelse miljøvirkninger. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat1171/2000.

Fyhri, A 2004

Svartdalstunnelen. Utvalg i før- og etterundersøkelsene. Homogenitetstest. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI arbeidsdokument SM 2004.

Hansen, J U 2003

Trafikkdata - Vålerenga/Gamlebyen/Ekeberg-skråningen/Tøyen. Situasjonen etter åpningen av Svartdalstunnelen og Galgeberg-forbindelsen. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI arbeidsdokument TR/1183/2003.

Klæboe, R, Bjørnskau, T og Kolbenstvedt, M 2004

Environmental impacts of traffic diversion measures in Oslo. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI Working paper SM/1583/2004.

Kolbenstvedt, M 1998

Miljøkonsekvenser av hovedvegomlegging Oslo Øst. Oppsummering studier 1987 – 1996. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 405/1998.

Nedregård, T 2002

Frafallsanalyse Miljøundersøkelse Oslo Øst 2000. Trondheim, Norsk Gallup/Taylor Nelsom Sofres.

Solberg, S. 1997

Miljøundersøkelser Ekeberg. Beregnet vegtrafikkstøy. Voss, KILDE Akustikk AS. Rapport R980.

Solberg, s 2004

Miljøundersøkelser Oslo Øst - Ekeberg. Beregnet vegtrafikkstøy 2002 og 1999. Voss, KILDE Akustikk AS. Rapport 1204.

Storeheier, S A 1997

Miljøundersøkelser Vålerenga og Ekeberg. Beregning av vegtrafikkstøy for Ekeberg-skråningen 1996. Trondheim, SINTEF Tele og data. Arbeidsdokument.

Slørdal, L H og Walker, S-E 1997

Spredningsberegning av NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> for Oslo, Drammen, Bergen og Trondheim. Verifikasjon av modell mot målinger. Kjeller, Norsk institutt for luftforskning. NILU rapport OR 68/97.

Tønnesen, D A, Walker, S-E og Haugsbakk, I 2004

Miljøundersøkelse hovedveiomlegging Oslo Øst. Sluttundersøkelse Oslo Øst – Svartdals-tunnelen. Beregning av luftforurensning og eksponering. Kjeller, Norsk institutt for luftforskning. NILU rapport OR 49/2004

### 7.2 Andre referanser

Amundsen, A H 2004

Hovedvegomleggingene i Oslo, Virkninger på trafiksikkerhet og miljø. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI arbeidsdokument SM/1586/2004.

Fyhri, A 1998

Bomiljø i Kristiansand. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1117/1998.

Fyhri, A 2001

Vegpakke Drammen. Førundersøkelse av bomiljøet 1998/1999. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 449/2001.

Klæboe, R 2003

Samspill Trafikk, miljø og velferd. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 645/2003.

Kolbenstvedt, M og Klæboe, R 2002

Miljøplager i Norge 1997 – 2001. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 592/2002.

Kolbenstvedt, M, Solheim, T og Amundsen A H 2000

Miljøhåndboken. Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder. Oslo, Transportøkonomisk institutt. ISBN 82-480-0147-4.

Kommunal- og arbeidsdepartementet. 1994-95

St. meld nr 14 (1994-95). Om levekår og boforhold i storbyene.

- Lian, J I 2004  
Delvis brukerbetalt utbygging av transportsystemet i Oslo og Akershus. Evaluering av Oslopakke 1 og 2. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 714/2004.
- Marstein, A 1997  
Omkjøringsveger løser ikke miljøproblemene alene. Samferdsel nr 5/1997.
- Miljøverndepartementet. 1979  
Retningslinjer for vegtrafikkstøy – planlegging og behandling etter bygningsloven. Oslo. Rundskriv T8/79.
- Miljøverndepartementet. 1997  
Om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy (Grenseverdiforskriften). Oslo.
- Oslo kommune. 1993, 1998 og 2003  
Statistisk årbok for Oslo. Byrådsavdelingen for finans, statistisk kontor. Oslo.
- Oslo kommune og Statens vegvesen Region øst. 2004  
Luftkvalitet i Oslo. Tiltaksutredning med forslag til handlingspakker. Oslo oktober 2004.
- Samferdselsdepartementet. 2003  
St. meld. nr 24 (2003 – 2004). Nasjonal transportplan. NTP 2006 – 2015.
- Samferdselsdepartementet. 1987  
St. proposisjon. nr 96 (1987-88). Om hovedvegnettet i Oslo-området.
- Statens vegvesen. 1995  
Konsekvensanalyser. Del I: Prinsipper og metodegrunnlag. Veiledning. Håndbok 140. Oslo.
- Statens vegvesen. 2003  
Fra riksveg til gate – erfaringer fra 16 miljøgater. Oslo, Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingene, rapport 2003/06.
- Statistisk sentralbyrå. 1996  
Levekårsundersøkelsen 1995. C 301. Oslo/Kongsvinger.
- Walker, S-E 2004  
Beregning av 3-års middelkonsentrasjoner i grunnkretser i Oslo for perioden 1992-2002. Kjeller, Norsk institutt for luftforskning. NILU rapport OR 46/2004.

## Vedlegg 1: Studieområder Miljøundersøkelser Oslo Øst

### Undersøkelser i 17 gatestrekninger

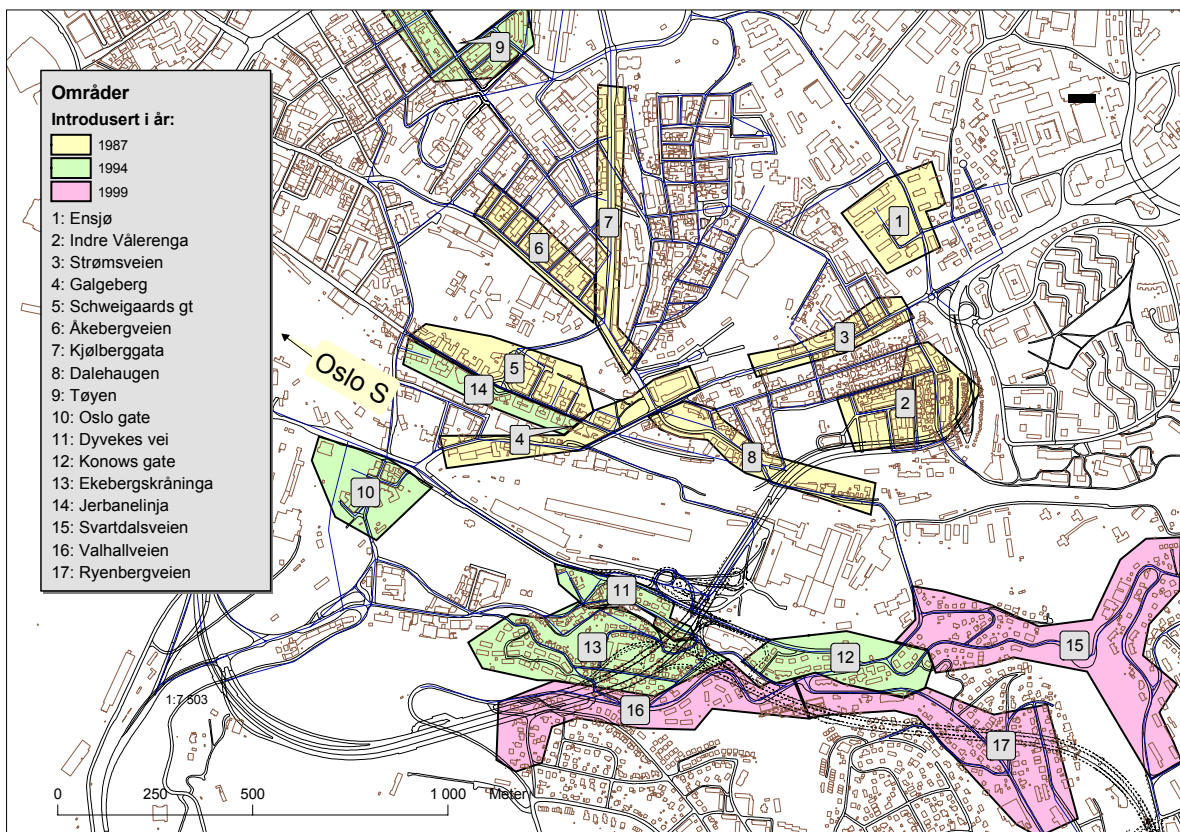
Vi har valgt å undersøke miljøutviklingen i bestemte gatestrekninger som på ulike måter kunne forventes å bli påvirket av trafikkendringene, se figur V.1.1. Undersøkelsene omfatter 17 "delområder", som ligger rundt hver sin gatestrekning. Antallet delområder er økt underveis, etter hvert som miljøundersøkelsenes omfang ble utvidet.

Ved vurdering av veg- og miljøtiltaks virkninger, må vi ha i mente at en rekke andre samfunnsmessige forhold enn de trafikale påvirker folks opplevelse. Vi valgte derfor noen områder uten store trafikkendringer som en slags kontrollområder. Dette gjelder Indre Vålerenga (område

2) og Kjølberggata (område 6). Endringer knyttet til Galgebergforbindelsen og fysisk opprustning av gata har medført at Kjølberggata ikke kan sees som et kontrollområde uten endringer.

Delområdene er ikke representative for bydelen. Hensikten med valget har ikke vært å sikre en slik representativitet. Hensikten har vært å fange effekter av ulike typer endringer i vegsystemet og konsekvenser dette har hatt for befolkningen.

Delområde 4 er i denne rapporten kalt Galgeberg, mens det i andre rapporter fra miljøundersøkelsene ofte er kalt St. Halvards gate.



Figur V.1.1: Delområder som inngår i miljøundersøkelsene av hovedvegomlegging Oslo Øst. Delområde 4 er i denne rapporten kalt Galgeberg, mens det i andre rapporter fra miljøundersøkelsene ofte er kalt St. Halvards gate. © TØI rapport 743/2004

## Variasjoner innen områdene

Selv om delområdene er definert ut fra en gatestrekning, omfatter de også tverrgater som kan ha en annen belastning. Alle som bor i et delområde har derfor ikke samme belastning. For å gi et mer dekkende bilde av hvilke trafikkbelastning folk er utsatt for, har vi derfor i enkelte sammenhenger supplert ÅDT-verdien for områdets hovedgate, med en gjennomsnittsverdi for  $ADT_{kombi}$ , se vedlegg 2.  $ADT_{kombi}$  er et mål på den trafikkbelastning den enkelte beboer utsettes for. Målet tar hensyn til trafikken både i boliggate og kringliggende gater.

Det er ikke personer på samme adresse som intervjues hvert år. Beregningene av støy- og luftforurensningsnivå gjøres for intervju-personenes adresser, og "område"nivået er definert som snittet av de intervjuedes belastning. En forskyvning av adresser fra ett år til ett annet, kan derfor påvirke bildet av utviklingen i delområdet. Dette har vi søkt å håndtere ved å lage retrospektive beregninger der vi ser hvilket nivå et bestemt sett adresser ville hatt de foregående undersøkelsesår, se vedlegg 4 og 5.

## Endret demografisk struktur

At vi intervjuer forskjellige personer hvert år, betyr at en bør kontrollere for demografiske og andre personlige kjennetegn som kan påvirke folks opplevelse av trafikken. Dette er gjort i en rekke tidligere analyser fra miljøundersøkelsene der

fokus har ligget på individuelle virkninger, og ikke som her på effekter av ulike tiltak i vegnettet. Det som da er vist, er at miljøsituasjonen er det mest utslagsgivende for folks plager, men også at personlige kjennetegn, og da særlig sensitivitet, kan ha betydning (se oppsummering i Kolbenstvedt 1998 og Klæboe 2003).

I et byområde med store trafikk- og miljøendringer, kan den sosiodemografiske struktur i området endres over tid. Dette vil selvsagt kunne påvirke den gjennomsnittlige vurdering til de som bor i området. I hvert fall hvis nye beboere tilhører grupper som er mer sårbare eller sensitive for de ulike miljøbelastninger.

Flyttebevegelsene i Gamle Oslo er omfattende, dvs at store deler av befolkningen løpende skiftes ut. F eks hadde bare 20 prosent av de vi intervjuet i 1996 bodd i området mer enn 10 år. En studie av trafikk og segregasjon i delområde 1-5 viser at bare 15 – 40 prosent av de som bodde der i 1990 fortsatt gjorde det i 2000 (Bjørnskau 2003).

Bjørnskau viser også at befolkningen i snitt er blitt yngre, har flere med høyere utdanning og færre med sosiale problemer. Det er ut fra tidligere analyser liten grunn til å tro at disse endringer vil påvirke gjennomsnittstallene for plager i ulike delområder og på ulike tidspunkter vesentlig. Men det er likevel ønskelig å kontrollere for dette i seinere analyser.



## Vedlegg 2: Trafikkutvikling i ÅDT og ÅDT<sub>kombi</sub> for delområdene

De enkelte delområdene er i prinsipp definert som boliger langs en bestemt gatestrekning. I praksis rommer flere av delområdene også andre gater. ÅDT-tallet for den definerende gaten sier derfor ikke alt om trafikksituasjonen i området.

Det er også slik at ikke bare trafikken i bolig-gaten, men også i kringliggende gater har stor betydning for folks opplevelse av trafikken. Dette har vi i miljøundersøkelsene søkt å håndtere vha å beregne ÅDT<sub>kombi</sub>, en indikator som også tar hensyn til trafikken i nærliggende gater. Vi har ut fra tidligere tester funnet frem til den beregningsmodell som gir best utslag, og har beregnet ÅDT<sub>kombi</sub> ut fra følgende formel:

$$\text{ÅDT}_{\text{kombi}} = (2 \cdot \text{ÅDT}_{\text{bo}} + 1 \cdot \text{ÅDT}_{\text{maks}}) / 3.$$

ÅDT<sub>bo</sub> står for ÅDT i bolig-gaten og ÅDT<sub>maks</sub> for ÅDT i den gate innenfor 50 meters radius som har mest trafikk. Tabell V.2.1 viser en oversikt over ÅDT i de ulike delområdene over tid, og tabell V.2.2 en tilsvarende oversikt for gjennomsnittlig ÅDT<sub>kombi</sub> for de som ble intervjuet i området i 2002.

*Tabell V.2.1: Trafikkmengde i bestemte gatestrekninger i Oslo Øst i perioden 1987 – 2003. ÅDT. Gatestrekningene definerer studieområder i miljøundersøkelser i området. Utførte tellinger er kort beskrevet i vedlegg 1. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004*

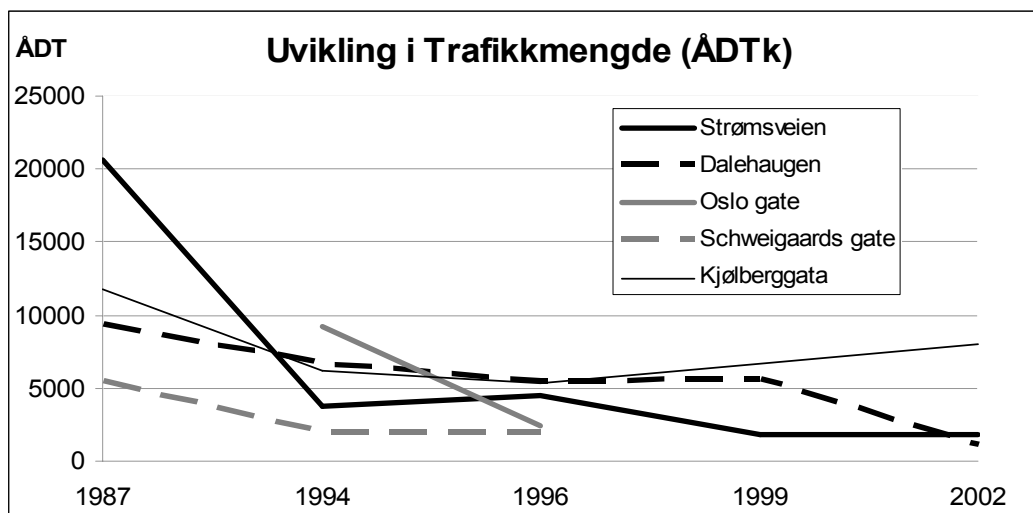
Område- nummer	Område	ÅDT 1987	ÅDT 1989	ÅDT 1992	ÅDT 1994	ÅDT 1996	ÅDT 2000	ÅDT 2003
1	Ensjøveien	6 200*	6 200*	12 400	10 000	10 850	10 800	12 500
2	Vålerenga	800	800	800	800	800	800	800
3	Strømsveien	34 500	17 000	1 340	1 750	1 350	1 350	2 900
4	Galgeberg/St. Halvards gate**	23 000	6 200	2 000	2 000	1 400	1 600	3 200
5	Schweigaards gate	9 300	9 000	4 400	3 500	2 500	3 000	4 000
6	Åkebergveien	10 300	10 200		4 900	4 900	5 400	6 000
7	Kjøllberggata	11 900	11 400	7500	7 500	6 900	7 300	12 000
8	Dalehaugen	9 600	9 950	8 370	8 500	7 100	7 550	1 600
9	Tøyengata	18 000	18 000	19 200	16 200	16 000	16 000	10 600
10	Oslo gate	2 750	1 700	1 900	2 150	3 850	5 450	5 800
11	Dyvekes vei	18 100	40 100	48 500	61 700	4 400	4 400	7 100
12	Konows gate		16 300		21 000	20 000	20 000	5 100
13	Ekeberg	500	500	500	500	500	500	500
14	Jernbanelinja				1 000	700	700	800
15	Svartdalsveien					5600	5600	2100
16	Vallhallveien				5 100	4 600	4 600	2 500
17	Ryenberget					14 000	14000	4 500

\* Tallene i 1987/1989 er de som er oppsatt i tellinger fra vegetaten. I realiteten var ÅDT-tallet disse årene ca 1 000 da vegen var stengt i anleggsperioden for Vålerengatunnelen

\*\* Delområde 4 er i denne rapporten kalt Galgeberg, mens det i andre rapporter fra miljøundersøkelsene ofte er kalt St. Halvards gate.

Tabell V.2.2: Trafikken i de ulike delområder i miljøundersøkelser i Oslo Øst i perioden 1987 – 2003. Gjennomsnittlig  $\text{ÅDT}_{\text{kombi}}$  for de som ble intervjuet de ulike år.  $\text{ÅDT}$ -tall fra 2002-beregningene er fra 2003. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004.

Områdenr	Navn gate	Undersøkelsesår				
		1987	1994	1996	1999	2002
1	Ensjøveien	1117	3227	4489	1386	1295
2	Indre Vålerenga	542	668	666	.	886
3	Strømsveien	20600	3793	4461	1778	1855
4	Galgeberg	14695	1569	721	.	
5	Schweigaards gate	5464	1941	2000	.	2691
6	Åkebergveien	3954	2039	3045	.	2651
7	Kjøllberggata	11792	6152	5351	6705	7980
8	Dalehaugen	9307	6620	5487	5551	1133
9	Tøyengata/JB gate	.	9047	7466	.	5061
10	Oslo gate	.	9221	2456	.	4438
11	Dyvekes vei	.	8646	2670	.	3267
12	Konows gate	.	11409	11287	17478	
13	Ekebergskråningen	.	528	1240	.	727
14	Jernbanelinja	.	2499	1994	.	2419
15	Svartdalsveien	.	.	.	4141	1428
16	Valhallveien	.	.	.	2282	2191
17	Ryenbergveien	.	.	.	4317	



Figur V.2.3: Endring i trafikkmengde ( $\text{ÅDT}_{\text{kombi}}$ ) i gater i Oslo Øst som har blitt stengt hhv omgjort til miljøgater eller på annen måte oppgradert miljømessig. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

## Vedlegg 3: Registreringer av miljøeffekter

For å kartlegge miljøeffekter av de ulike etappene i hovedvegomleggingen i Oslo Øst er det gjennomført en serie miljøundersøkelser i området. De første var fokusert på effekter av Vålerengatunnelen, og ble gjennomført i 1987 og 1990. For spesielt å se på effekter av Ekeberg tunnelen, ble det gjennomført undersøkelser i 1994 og 1996. Nye miljøundersøkelser i 1999 og 2002 skulle undersøke effekter av Svartdals tunnelen og også Galgebergforbindelsen.

Kjernen i miljøundersøkelsene utgjøres av intervjuer med beboerne i området kombinert med registrering og beregning av miljøbelastningene i/ved boligen; trafikk, støy, forurensning og visuelle forhold. I analysene er folks svar på ulike spørsmål sett i forhold til den belastning fra trafikk-, støy- eller luftforurensning de er utsatt for. I alt er ca 5.200 beboere over 15 år intervjuet. Svarprosenten ligger mellom 40 - 50 prosent.

Undersøkelsene er gjennomført i 17 delområder, se vedlegg 1, dvs at utvalgene er trukket med sikte på å få med nok personer fra gatestrekninger med ulik trafikkbelastning og/eller ulik forventet endring som følge av vegomleggingen. Resultater er først og fremst representative for hvert delområde, og ikke for studieområdet som helhet. Samtidig gir data om belastning og plager på individnivå grunnlag for å analysere sammenhenger uavhengig av geografisk beliggenhet.

Tabell V.3.1, gir en oversikt over registreringer gjennomført de ulike år. Dette vedlegget beskriver kort de ulike registreringer. Hovedvekt er lagt på å beskrive hovedtrekk og det som er gjort i den siste undersøkelsen 2002, som ikke er rapportert tidligere. Intervjuene i 1987 ble utført av SSB, og i årene etter av Norsk Gallup AS.

Tabell V.3.1: Miljøundersøkelser hovedvegomlegging Oslo Øst. Registreringer i perioden 1987–2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

Registreringstype	Undersøkelsesår						Merknader
	1987	1990	1994	1996	1999	2002	
Antall delområder	8	6	14	14	8	16	Figur 1.3 viser beliggenhet
Intervjuundersøkelse 87 hjemme 90-02 telefon	1028 p	375 p	1.140 p	1.097 p	480 p	1.079 p	Innhold kan variere noe
Tilleggsintervju med barnefamilier	JA 70 fam	Enkelte spørsmål	Enkelte spørsmål	JA 89 fam	Enkelte spørsmål	Enkelte spørsmål	I 1987 og 1996 også spørsmål om barns helse
Spørreskjema til barnefamilier i bydelen.	-	-	-	70 p	-	-	Hovedoppgave UiO
Dagbokreg. av aktiviteter og helseproblemer	146 p	-	137 p	114 p	-	-	Deltakerne blant fellesintervjuets 10
Støy og søvnregistrering + tilleggsintervju	30 p	-	-	-	-	-	Deltakerne blant fellesintervjuets 10
Egne trafikktegninger – mengde og karakter	JA	-	JA	JA	-	JA	Radar-, kryss- og manuelle tegninger
Registrering av gate- rommets karakter og visuelle forhold	Tekniske data; bredde, fortauer m v	-	Visuell karakter enkelte gater	Gategulv, vegetasjon, bygningers karakter	-	-	Reg. i 1996 delt på utforming og vedlikehold 2002. Kan evt gjøres i 2004
Bygningsregistrering	JA	-	JA	JA	JA	JA	Reg. av orientering, avstand, skjermingsforhold m m
Måling og beregning av støynivå. Nord. metode + egen terrengmodell	Måling og beregning ute og inne	Beregn. ute	Beregn. ute	Beregn ute	Beregn ute (gjort i 03)	Beregn ute (gjort i 03)	Ekvivalentverdier. I 1996 retrospektiv beregning for alle år
Måling av luftforurensningsnivå	NO <sub>2</sub> 2 målest.	-	Ikke egne målinger	Ikke egne målinger	-	-	I 1987 måling av ind. eksp. med bærbare CO-målere
Beregning av luftforurensningsnivå med veimodell	CO, NO <sub>2</sub> ute og inne	-	NO <sub>2</sub> ute	-	-	-	Belastning fra 2 vindretninger for en typisk høy situasjon
Beregning av luftforurensningsnivå med vei- og arealmodell	NO <sub>2</sub> PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ute (gjort i 96)	-	NO <sub>2</sub> PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ute (gjort i 96)	NO <sub>2</sub> PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ute	NO <sub>2</sub> PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ute (gjort i 03)	NO <sub>2</sub> PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ute (gjort i 03)	Gj.snitt, 98-prosentil og maksverdi av timeberegning i 4-måneders periode
Beregning av ADT kombi	JA	-	JA	JA	JA	-	Indikator for samlet trafikkbelastning.

## Analysenivåer

Gjennom miljøundersøkelsene har vi særdeles gode data om både belastninger og opplevelse for bestemte individer. Dette til forskjell fra landsomfattende undersøkelser, f eks de nasjonale levekårsundersøkelser, der en kan ha spørsmål om plager, men ikke kjenner den belastning respondenten er utsatt for.

Miljøundersøkelsenes data er særlig egnet til å analysere sammenhenger på individnivå uavhengig av geografisk beliggenhet. Hvis en også kopler data fra flere ulike undersøkelser, noe som er gjort i TØIs Miljødatabase (se Klæboe 2003), får en særlig gode analysemuligheter. Analyser med basis i Miljødatabase gir dels en god spredning i belastningsnivåer og dels stor nok datamengde til detaljerte analyser f eks av hva samtidig belastning av flere ting betyr, hvordan ulike grupper i befolkningen opplever miljøsituasjonen osv.

Når vi i denne rapporten fokuserer på virkninger av ulike vegprosjekter og skal analysere data på områdenivå, vil vi ha relativt få intervjupersoner i hvert område. Det blir da vanskelig å kontrollere for flere ulike påvirkningsfaktorer.

## Utvalgenes representativitet - frafall

Frafallet i forhold til bruttoutvalget er forholdsvis stort, for 37 prosent av utvalget oppnådde en i 2002 intervju (se Nedregård 2002). En fjerde del av frafallet gjelder feil telefonnumre og at folk ikke er i målgruppen, altså feil i utvalget. Den vanligste grunnen til nekt er mangel på tid.

Resultatenes representativitet påvirkes av om de vi har intervjuet har samme kjennetegn som de som bor i området eller ikke. For undersøkelsene fra 1987-1996 har vi tidligere vist at utvalgene har vært rimelig representative i forhold til befolkningen (se f eks Kolbenstvedt 1998).

For 1999 og 2002 undersøkelsene har vi sammenlignet alders- og kjønnsfordelingen med befolkningsdata for menighetene Bekkelaget, Manglerud, Gamlebyen og Vålerenga (se Fyhri 2000 og 2004).

De intervjuede er gjennomgående noe yngre enn befolkningen i bydelen. Det er derfor flere i de yngste aldersgruppene, og færre i de eldste aldersgruppene i utvalget enn det er i befolkningen. Denne forskjellen er signifikant

(homogenitetstest på 5-prosent nivå, se Fyhri 2004). Mht til kjønn fant vi ingen signifikante forskjeller mellom utvalget og befolkningen.

Enkelte av delområdene har opplevd en stor utskifting av beboere. Dette kan påvirke utvalgenes sammensetning, og dermed gi forskjeller mellom vurderinger de ulike år. For å kontrollere for slike forskjeller mellom utvalgene kan en foreta multivariate analyser. Dette er ikke gjort i denne omgang, men som vist i en rekke tidligere analyser (for eksempel Kolbenstvedt 1998, Klæboe 2003), endrer ikke personlige kjennetegn hovedsammenhengene mellom belastning og plager.

## Intervjuenes innhold

Intervjuenes omfang har variert noe mellom de ulike år. Alle undersøkelsene har imidlertid omfattet spørsmål om følgende forhold:

- Bomiljøopplevelse og trafikkenes betydning for denne samt flytteønsker
- Plager og daglige ulemper knyttet til trafikk, støy og luftforurensning
- Utrygghet ved egen ferdsel i trafikken og for barn
- Kjennetegn ved bolig for å beregne miljøbelastning; orientering, etasje og vindustype
- Sosiodemografiske kjennetegn som kan påvirke folks opplevelse; som kjønn, alder, om en har barn eller ikke, yrkesaktivitet og sensitivitet (støy).

Enkelte år har vi også hatt med spørsmål om opplevde helseplager, vurdering av estetikk (gaters utseende), ønsker om miljøforbedrings tiltak eller vurdering av myndighetenes innsats.

Spørsmålene om grad av plage er ment å fange folks samlede opplevelse av de ulike miljøproblemene. Endringer i andelen plagede er en viktig indikator på virkninger av tiltak. Endring i antall plagekategorier drøftes i vedlegg 5.

## Trafikktellinger og lenkeregister

Trafikksituasjonen i områdene Vålerenga/Gamlebyen/ Ekebergskråningen/Tøyen har blitt beskrevet i ulike faser siden 1987. Fasene er knyttet opp mot åpningen av nye deler av hovedvegnettet i denne delen av Oslo.

Prosjektet har bygget opp et eget lenkeregister som gjør det mulig å beskrive trafikkutviklingen i studieområdet. Det utgjør også en vesentlig del av grunnlaget for beregninger av støy og utslipp. Lenkeregisteret inneholder data om trafikkmengde (ÅDT), trafikdens variasjon og sammensetning (f eks tungtrafikkandel) samt om gaterommets karakter.

Til oppdateringen for 2002 har vi brukt både trafikkdata fra 2002 og 2003. Vi har fått en del data fra en base som er bygd opp i Oslo kommune (Samferdselsetaten). Videre har Oslo vei på oppdrag fra Statens vegvesen utført tellinger i 10 snitt før og etter åpningen av Svartdalstunnelen (men før Galgebergforbindelsen åpnet).

Statens vegvesen region Øst har i april/mai 2003 utført utfyllende tellinger på følgende steder:

- To manuelle krysstellinger: Hagegata x Tøyengata og Strømsveien x Etterstadgata.
- Manuell snittelling: Ekebergveien (v/ nr 20)
- Automatiske tellinger i fire sentrale snitt: Ensjøveien, Kjøllberggata, Valhallveien og Åkebergveien (nær Eiriks gate)

I august/september 2003 ble det utført ytterligere fem automatiske tellinger i Åkebergveien (mellom Kjøllberggata og Jordalgata), Kjøllberggata, Dalehaugen, Dyvekes vei og Konows gate ovenfor "Postgarasjen". Dette ble gjort for å få bekreftet effekten av at Enebakkeveien var blitt stengt ved Arnliot Gellines vei etter at Galgebergforbindelsen ble åpnet for trafikk.

De automatiske tellingene er utført med radar. Telleutstyret egner det seg best opp til ÅDT 7 000. Siden flere av tellesnittene ligger på eller over denne grensen kan det være kjøretøyer som ikke er registrert. Dette er avhengig av køavvikling, trafikk tetthet i forhold til antall kjørefelt mv.

Ytterligere data om lenkeregisteret fins i Hansen (2003).

## Støyberegninger

Støyberegningene er gjort for alle de adresser der vi har foretatt intervjuer. Adressene betegnes reseptor- eller beregningspunkter. Reseptor-punktene verdier er egnet til å vise utviklingen i de enkelte delområder eller området som helhet. Forutsetningen er at en har mange nok intervjuer, og at spredningen av intervjupersoner er rimelig

lik for de år man ønsker å sammenligne, se også vedlegg 4.

Støynivået er alle år beregnet med samme metode; den nordiske metoden fra 1989. Dette gjør at støyen blir beskrevet ca 1 dB høyere enn med den nå gjeldende nordiske metoden.

Det er beregnet vegtrafikkstøy utenfor det mest støybelastede vindu. De fleste punkt er beregnet fra 1-2 ulike lenker. Punkter for respondenter i Ekebergskrånningen – som får støybidrag fra et stort og komplisert vegsystem – er beregnet med flere (gjærne 10-15) bidrag.

Den praktiske regnemethodikken for 1999 og 2002 er ikke identisk med den som ble brukt til støyberegningene i 1987, 1994 og 1996. Det er kontrollert i 4 punkter at resultatene kan sammenliknes. Med samme forutsetninger ligger variasjonsbredden innenfor  $\pm 0.5$  dB.

For nærmere beskrivelse av støyberegningene, se Solberg (1997, 2004), og for beregning av støy i Ekebergskrånningen Storeheier (1997).

## Forurensningsberegninger

Luftforurensning omfatter flere komponenter som gir ulike virkninger på befolkningens helse og trivsel. Beregningsmodellen EPISODE 2.1 (Slørdal og Walker 1997), som tar hensyn til samtlige kilder i området, er brukt i miljøundersøkelsene. Fyringsutslipp og utslipp fra skip- og flyaktivitet, bidrag fra alle veger i beregningsområdet, samt bakgrunnsbidrag er tatt inn i modellen. Ved beregning av bakgrunnsbidrag er det tatt hensyn til den generelle trafikkutviklingen i regionen.

Siden trafikken er den dominerende forurensningskilden i området, er det i stor grad trafikkforurensningen tallene for luftforurensningsnivå indikerer. Her spiller både trafikken på lokale veger og i hele byområdet inn. Langs veger med betydelig trafikk, anslagsvis over 15 000 ÅDT, dominerer vegtrafikken rett ved bolig. Der trafikken er lavere, gir ulike andre kilder et betydelig bakgrunnsnivå. Her vil endringer i trafikkmengden ikke gi tilsvarende endringer i forurensningskonsentrasjonene ved bolig.

EPISODE 2.1 tar hensyn til meteorologiske forhold som vind og spredningsforhold. Dette har betydning for spredning og utlufting av forurensningen. Særlig vil kalde dager med lite



vind gi mindre fortykning og utskifting av forurensninger. Slike forhold i rushtidsperiodene kan gi høye nivåer. I tørre perioder, spesielt etter lengre perioder med våt/fuktig vei, virvles støv fra vegdepotet opp og gir høye støv/PM<sub>10</sub>-verdier.

Utslippsmodellen som er brukt, tar også hensyn til kjøretøYTEkniske forhold som har endret seg over tid. Ved beregning av nivået hvert enkelt år er det brukt årsrelaterte tall for bilparkens fordeling på tunge og lette kjøretøyer, andelen dieseldrevne biler, bilparkens alderssammensetning og kjøretøyenes miljøegenskaper, f eks andel biler med katalysator. Det er noe usikkerhet knyttet til modellering av områder med store høydeforskjeller, spesielt Ekebergskrånningen, område 13.

Beregningene er gjort for alle de adresser der det bor intervjupersoner. I alt ga dette 465 reseptor-

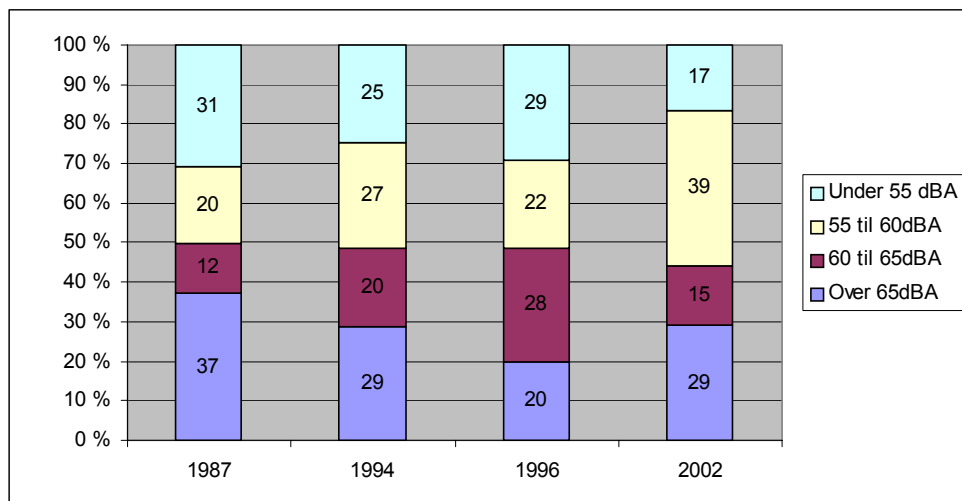
punkter for 1999 og 1079 reseptorpunkter for 2002. Beregningene omfatter komponentene NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>. De er basert på timevise beregninger for en 3-måneders periode (september - desember) i hvert undersøkelsesår. Belastningen er gitt ved gjennomsnitt, 98-prosentil og maksimum av timeverdiene i perioden for NO<sub>2</sub>, og ved de samme parametrene for døgnverdier for PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>. Dette for å kunne sammenlikne med de ulike luftkvalitetskriteriene for NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>.

NILU gir en detaljert beskrivelse av beregningene i Tønnesen m fl (2004).

## Vedlegg 4: Beregning av støybelastning

### Beregning av støybelastning bakover i tid

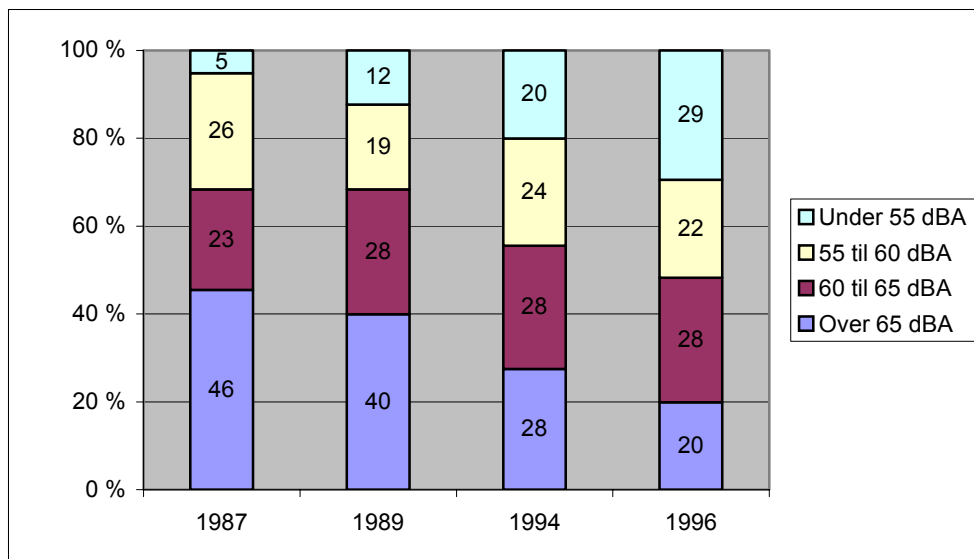
Den registrerte støybelastningen i de enkelte delområdene påvirkes både av faktisk støynivå, og hvor i området de som ble intervjuet hvert år bor. Et gjennomsnittstall for området basert på støydata for hvert enkelt intervjuerperson er et viktig referansegrunnlag for å kunne vurdere tilsvarende gjennomsnittstall for plagegrad i et delområde. Tall for dette er vist i figur V.3.1. VI har brukt fordelingen av boliger (intervjuerpersoners adresser) etter intervaller på 5 dBA for hvert år. En slik fordeling gjør det også mulig å vurdere situasjonen i forhold til anbefalte retningslinjer for støynivå utenfor bolig (Miljøverndept 1979, under revisjon).



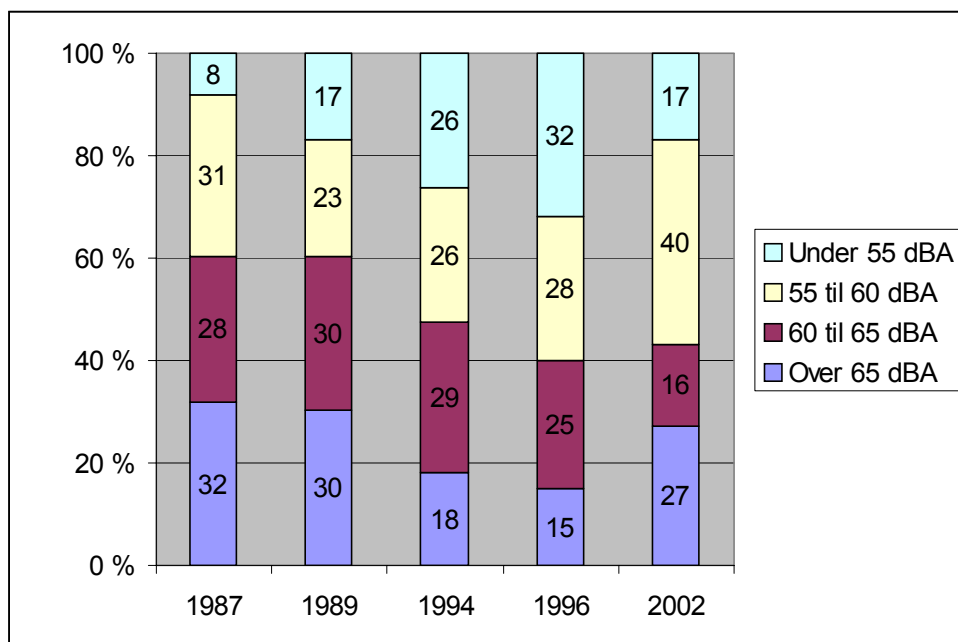
Figur V.4.1: Andel intervjuerpersoner med ulikt vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i 1987 – 2002. Støynivå fordelt i 5 dBA intervaller. Område 2-8. Beregninger for adresser til alle de som ble intervjuet de ulike år. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

Siden utvalget av intervjuerpersoner endres fra år til år og utvalget vil omfatte noe ulike adresser, vil gjennomsnittstall for intervjuerpersonene ikke nødvendigvis gi et helt korrekt bilde av den faktiske utvikling i støynivå. Som grunnlag for å si noe om selve støyutviklingen innenfor et bestemt område trenger en data for sammenliknbare punkter i området. Dette kan f.eks. gjøres ved å ta utgangspunkt i de adresser der det ble foretatt intervjuer ett år, og så beregne hvilket støynivå disse adressene vill hatt for de tidligere år, gitt den daværende trafikkbelastning.

I 1996 ble det gjort en slik beregning for hvordan utendørs ekvivalent støynivå ville vært i studieområdet også i 1987, 1989 og 1994 for de personer som ble intervjuet i 1996, se figur V.3.2 (Solberg 1997, Kolbenstvedt 1998). For 2002 har vi vist tilsvarende fordeling for de adresser hvor folk ble intervjuet i 2002, og som også ble benyttet i de tidligere undersøkelsene (232 adresser), se figur V.4.3. Utviklingen for dette utvalget av adresser, som er det samme alle år, gir tilnærmet samme bilde som den vi ser for alle intervjuerpersonene, jfr figur V.4.1. Etter nedgangen fram til 1996 er støynivået igjen økt til 2002. Dette tyder på at utvalget intervjuerpersoner for området som helhet er rimelig representativt. Innenfor de enkelte delområder kan forskjellene være større.

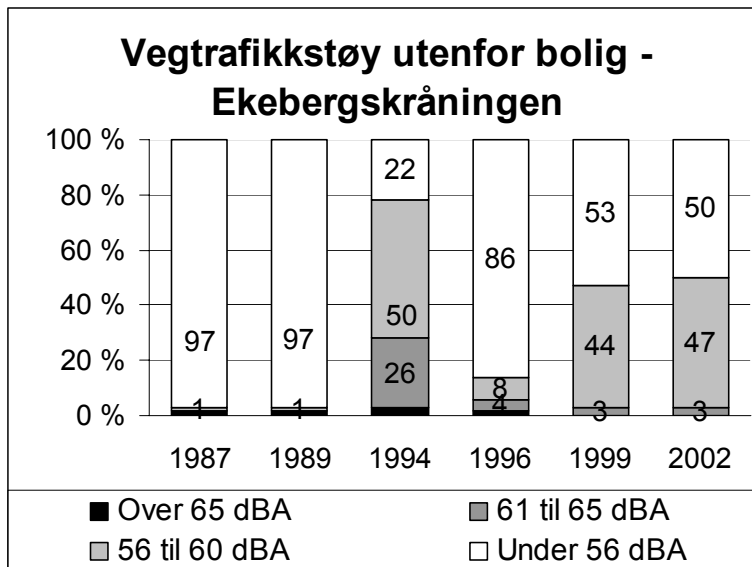


Figur V.4.2: Andel intervjupersoner med ulikt vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i 1987 – 1996. Støynivå fordelt i 5 dBA intervaller. Område 2-8. Beregninger bakover i tid for 1987 til 1996 for adressene til de som ble intervjuet i 1996 (N=578). Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004



Figur V.4.3: Andel intervjupersoner med ulikt vegtrafikkstøynivå utenfor boligen i 1987 – 2002. Støynivå fordelt i 5 dBA intervaller. Område 2-8. Beregninger bakover i tid for adresser der det ble intervjuet i 2002 (N=232). Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

## Utvikling i støynivå for enkelte delområder



Figur V.4.4: Vegtrafikkstøy utenfor boligen i Ekebergskråningen (13). Andel personer med ulikt støynivå i 5dBA intervaller.). Beregninger for 1987 til 1996 for adresser der det ble intervjuet i 1996 (N=109). Beregninger for 1999 og 2002 kun for de adresser der det ble intervjuet i alle år (N=34). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



## Vedlegg 5: Endringer i luftforurensning

### Variasjoner i luftforurensning mellom byområder

Luftforurensningsnivået påvirkes av en rekke andre forhold til trafikken, og det lokale nivå er mer påvirket av situasjonen regionalt (bakgrunnsnivået) enn den lokale trafikkmengde. Klæboe har i flere analyser vist at variasjonsbredden mht luftforurensning innenfor et enkelt studieområde som regel er mindre enn forskjellen mellom byer (Klæboe 2003, Klæboe m fl 2004). Dette gjør det vanskelig å vurdere hva mindre trafikkendringer i et område kan bety for forurensningsnivået lokalt. Ved hjelp av den nasjonale bymiljødatabasen TØI har etablert (se Klæboe 2003), får en stor nok variasjonsbredde i belastning, og kan dermed på en god måte analysere hva ulike forhold betyr for individuell plagegrad.

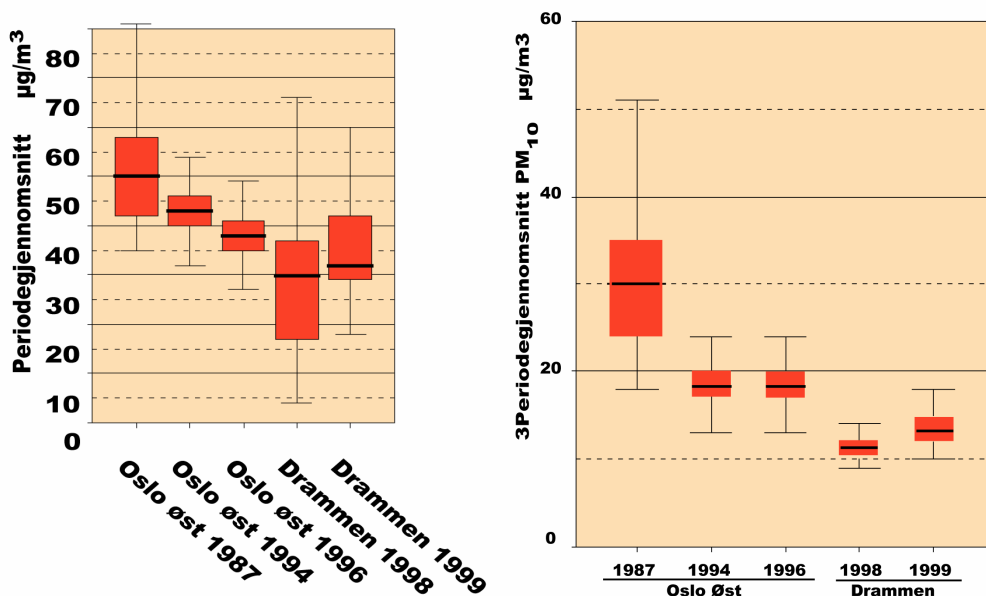
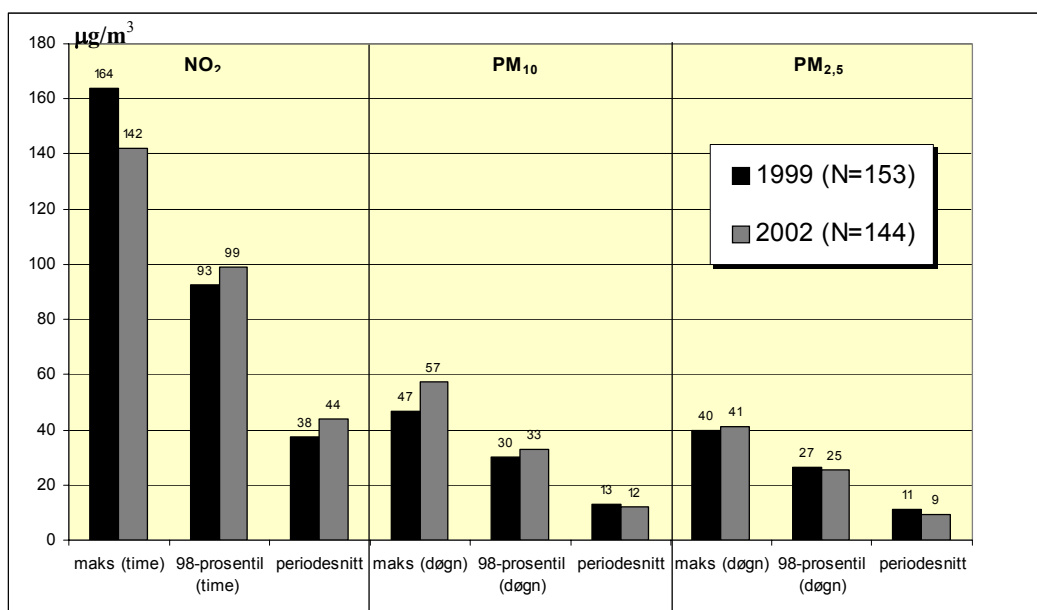
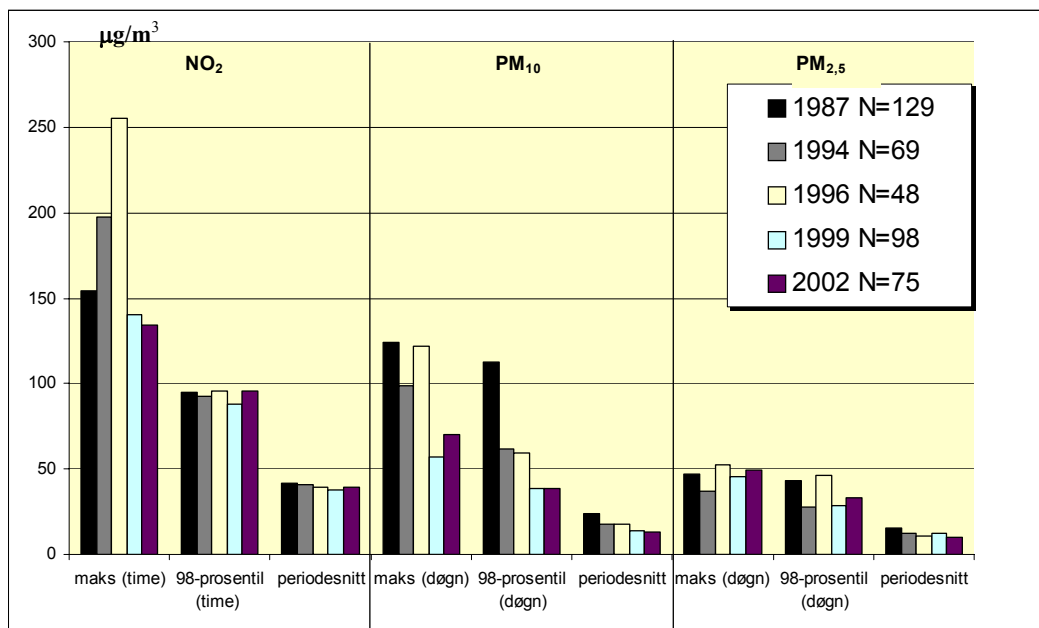


Figure V.5.1: The variation in the interviewees' exposure for different environmental studies. The spread within an urban area at a given survey year is often less than between urban areas and survey years. NO<sub>2</sub> -- right panel, PM<sub>10</sub> -- left panel. Database of urban environmental surveys N=4000. (Kilde Klæboe m fl 2004)

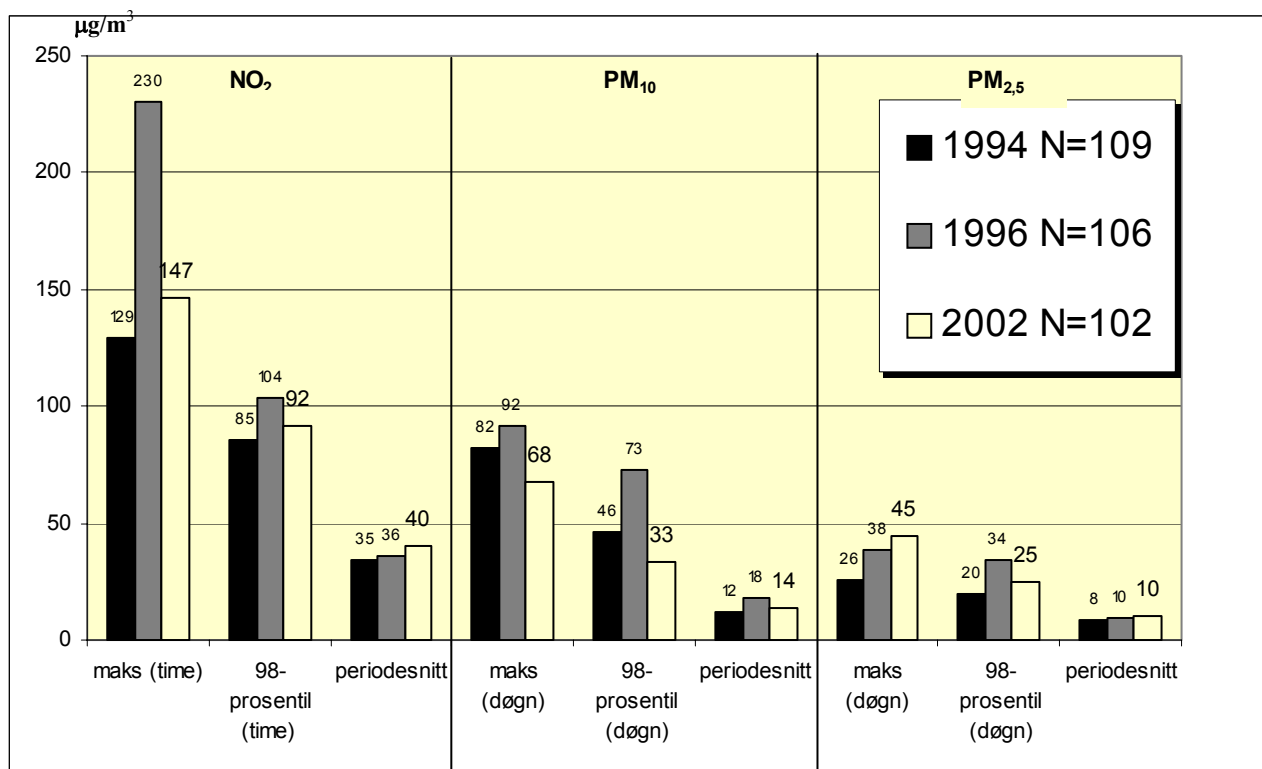
### Utvikling over tid – Svartdal, Ensjøveien og Ekebergskråningen.



Figur V.5.2: Luftforurensningsnivå ved intervjupersonenes bolig i Svartdal (15 + 17) og Valhall (16). Indikatorverdier for NO<sub>2</sub>, (time), PM<sub>10</sub>, (døgn) og PM<sub>2.5</sub>, (døgn). Alle verdier i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gjennomsnitt for alle reseptorpunkter (adresser der det ble intervjuet) 1987, 1994, 1996 og 200. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004.



Figur V.5.3: Luftforurensningsnivå ved intervjupersonenes bolig i Ensjøveien (Område 1). Indikatorverdier for NO<sub>2</sub>, (time), PM<sub>10</sub>, (døgn) og PM<sub>2,5</sub>, (døgn). Alle verdier i µg/m<sup>3</sup>. Gjennomsnitt for alle reseptorpunkter (adresser der det ble intervjuet) i 1987, 1994, 1996 og 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur V.5.4: Luftforurensningsnivå ved intervjupersonenes bolig i Ekebergskråningen (Område 13). Indikatorverdier for NO<sub>2</sub>, (time), PM<sub>10</sub>, (døgn) og PM<sub>2,5</sub>, (døgn). Alle verdier i µg/m<sup>3</sup>. Gjennomsnitt for alle reseptorpunkter (adresser der det ble intervjuet) i 1987, 1994, 1996 og 2002. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

## Analyse av utviklingen fra 1996 – 2002, ut fra beregninger bakover i tid

Vi har slik som for støy, jf vedlegg 4, foretatt retrospektive analyser av forurensningsnivået for perioden 1987-2002 for de adresser der det har vært intervjuer hvert undersøkelsesår.

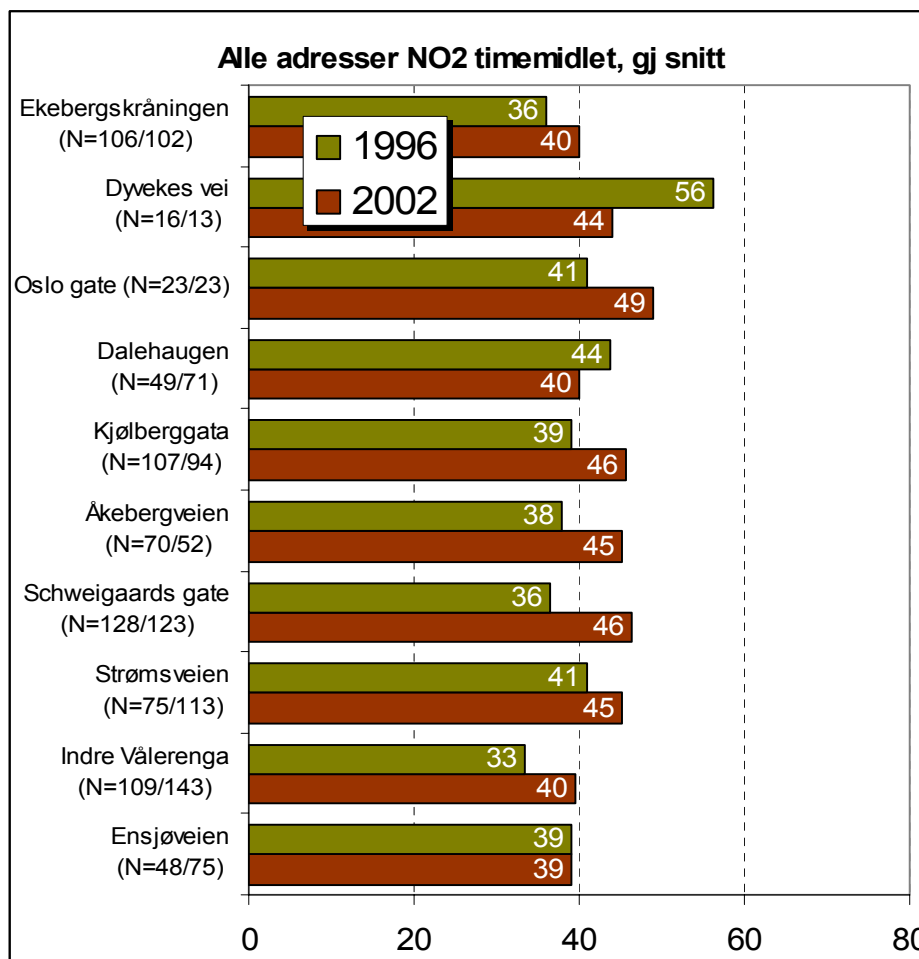
Gjennomsnittverdiene fra beregningene for de ulike år skiller seg for luftforurensning ikke signifikant fra de verdier vi får hvis vi ser på alle de som ble intervjuet hvert enkelt år. Dette kan tolkes som at utvalget intervjupersoner, og deres bosteder, gir et rimelig godt bilde av situasjonene i området. Ut fra dette har vi i analysene i rapporten kun benyttet totaldataene for forurensning.

Tabell V.5.1: Sammenligning av utvalgsmetoder. Indikatorverdier for NO<sub>2</sub> (time) i 1996 og 2002. Maksimal timesverdi, 98 %-til og gjennomsnitt. Alle verdier er i ug/m<sup>3</sup>, og er gjennomsnittsverdier for hele studieområdet (områder 1 til 17). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

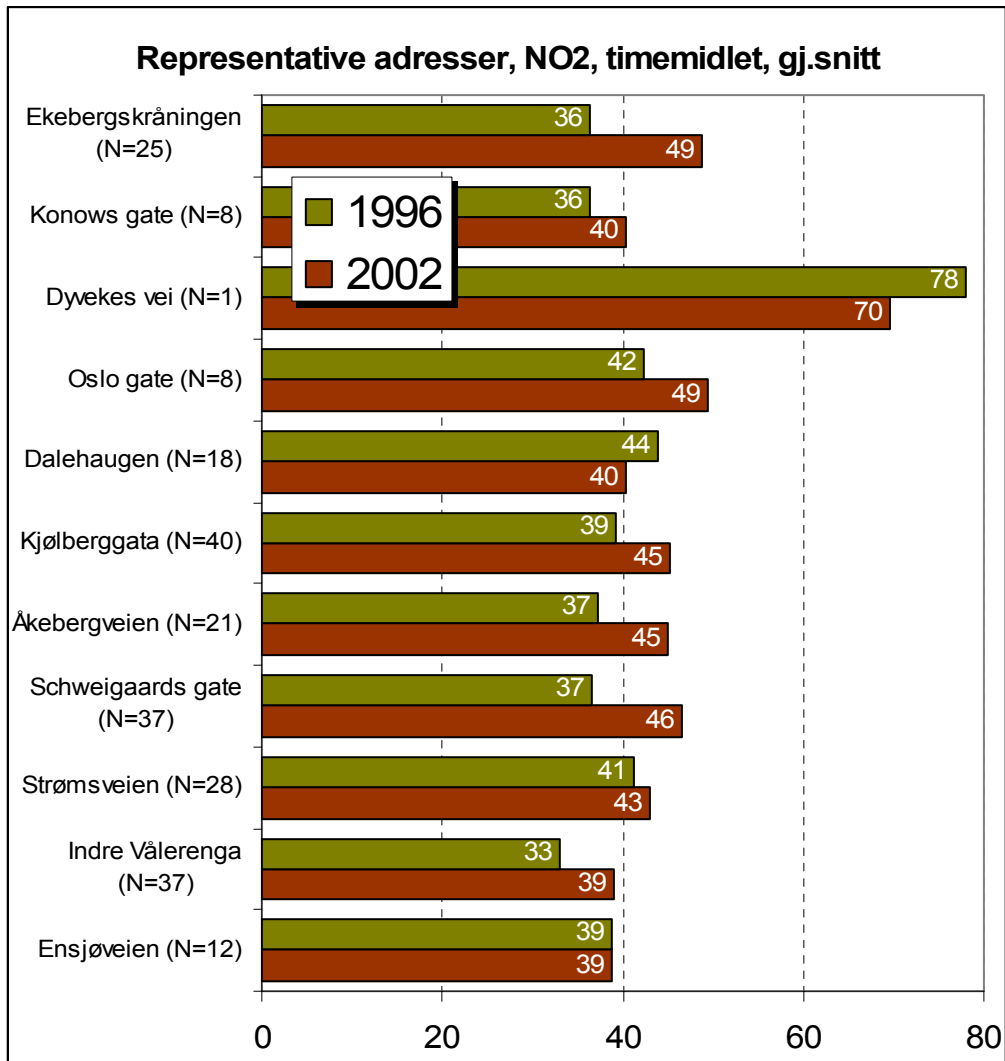
	1996	2002	
Hele utvalget*	182	141	maks (time)
Sammenlignbare adresser**	180	144	maks (time)
Hele utvalget*	96	97	98-prosentil (time)
Sammenlignbare adresser**	95	99	98-prosentil (time)
Hele utvalget*	39	41	periodesnitt
Sammenlignbare adresser**	38	43	periodesnitt

\* Adressene er ikke de samme i hvert år (N=1061/1077)

\*\* Adressene er de samme i hvert år (N=272)



Figur V.5.5.: Sammenligning av utvalgsmetoder. Indikatorverdier for NO<sub>2</sub> (time) i 1996 og 2002. Maksimal timesverdi, 98 %-til og gjennomsnitt. Alle verdier er i ug/m<sup>3</sup>, og er gjennomsnittsverdier for hele studieområdet (områder 1 til 17). Figuren viser verdier for hele utvalget i venstre søyle og adresser som er intervjuet i begge årene (sammenlignbare adresser) i høyre søyle. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur V.5.6: Indikatorverdier for NO2 (time) i 1996 og 2002. Alle verdier er i ug/m3, og er gjennomsnittsverdier (timesnitt) for delområder. Figuren viser verdier kun for adresser som intervjuet i begge år (beregningpunktene er derfor sammenlignbare). Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004

## Vedlegg 6: Ulike skalaer for plagegrad

Spørsmålene om grad av plage er ment å fange folks samlede opplevelse av de ulike miljøproblemene. Endringer i andelen plagede er en viktig indikator på virkninger av tiltak.

I miljøundersøkelsene i 1987, 1994 og i 1996 ble det benyttet en tredelt skala for plagegrad (meget, litt og ikke plagsom). Internasjonal standardisering på området legger opp til å bruke flere kategorier. I 1999 og 2002 brukte vi derfor en firedelt inndeling (meget, en del, litt og ikke plagsom). Fordelen med dette er at en får et mer nyansert bilde av plagene. Når svaralternativet "en del plaget" foreligger, vil en unngå at enkelte kanskje må svare "meget plaget" uten at de faktisk er det.

Samtidig skaper denne endringen i antall kategorier noen vanskeligheter når det gjelder å sammenlikne resultatene over tid. Det er ikke bare betegnelsene på svarkategoriene som avgjør hvilket svaralternativ folk velger, men også hvor mange kategorier de må forholde seg til.

Vi har i rapporten flere steder brukt de skalaer som har vært brukt de enkelte år. For lettere å kunne sammenligne graden av plage over tid mellom undersøkelsene fra ulike år har vi i tillegg *regnet om svarene til gjennomsnittlig plagegrad etter* Miedemas modell for matematisk omregning mellom ulike støyskalaer (jf Klæboe 2003). Her gis hver plagegrad en verdi/vekt, avhengig av antall plagegrader som er brukt, se tabell V.5.1. Disse verdiene multipliseres så med andel plagede i hver kategori.

Tabell V.6.1: Omregning av 3-delt og 4-delt plagegrad til gjennomsnittlig plagegrad. Miljøundersøkelsen Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004

Plagekategori	3 delt skala	4 delt skala
Ikke plaget	16,6	12,5
Litt plaget	50	37,5
En del plaget	-	62,5
Meget plaget	83,3	87,5

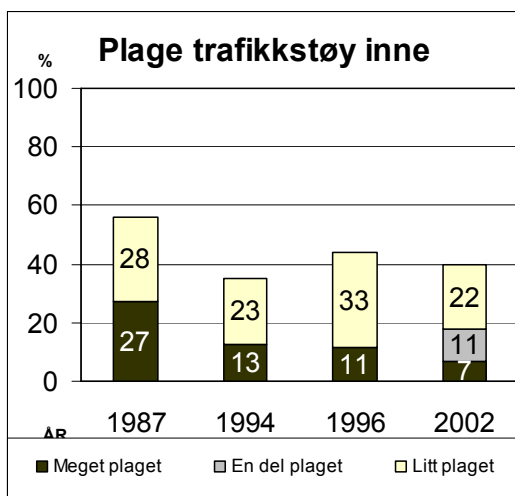
Å bruke en gjennomsnittlig plagegrad gjør det også mulig å sammenlikne med internasjonale data for støyplasser. På forurensningssiden bruker en i liten grad plagegrad i vurdering av utvikling eller som mål framover.

Ulempen med gjennomsnittsmålet, er at store endringer i plage som følge av endringer i trafikksituasjonen blir "vannet ut". Eksempelvis hadde området Strømsveien en reduksjon i andelen meget plaget av vegtrafikken fra 66 prosent i 1987 til 17 prosent i 1996, som følge av den kraftige trafikkreduksjonen (fra 35 000 ÅDT til 1 350 ÅDT) som foregikk til 1994. Ser vi på gjennomsnittlig plagegrad, blir denne reduksjonen ikke så dramatisk, fra 67 til 36 prosent. [Dette skyldes blant annet at beregningen gir en verdi også for personer som ikke er plaget i det hele tatt.](#)<sup>1</sup>

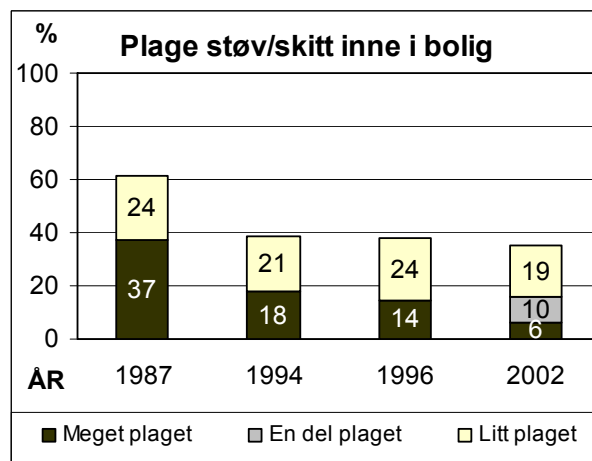
<sup>1</sup> TØI har derfor foreslått at en bør revidere denne indeksen (Klæboe 2003). Inntil en slik revidert indeks foreligger, er imidlertid gjennomsnittlig plagegrad den beste indikatoren mhp sammenligninger av svar med ulik antall svarkategorier.



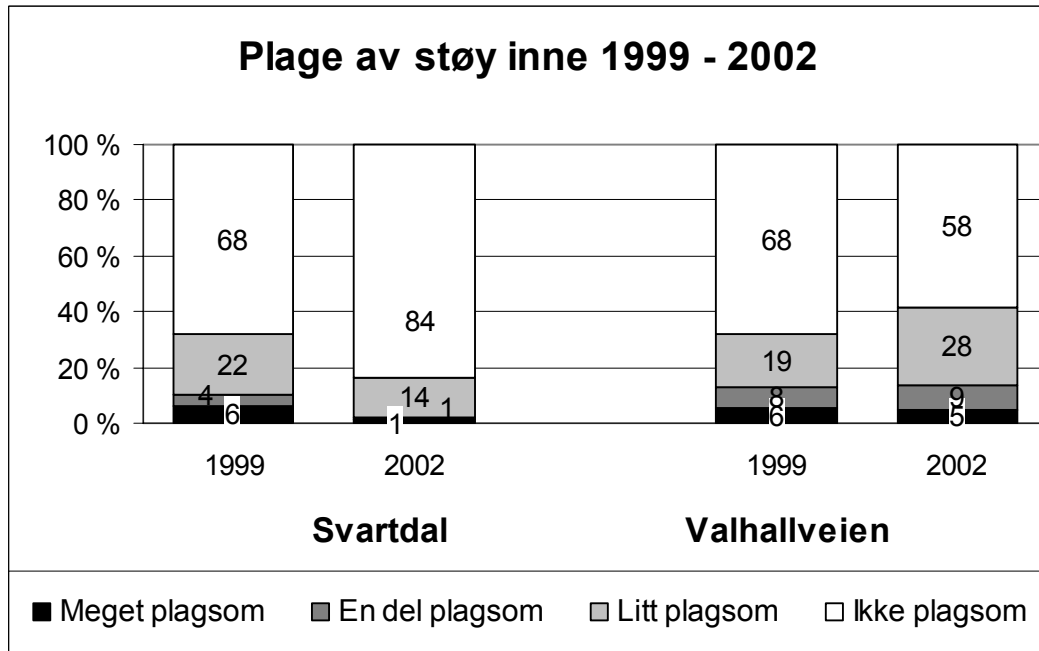
## Vedlegg 7: Plage av støy og luftforurensning



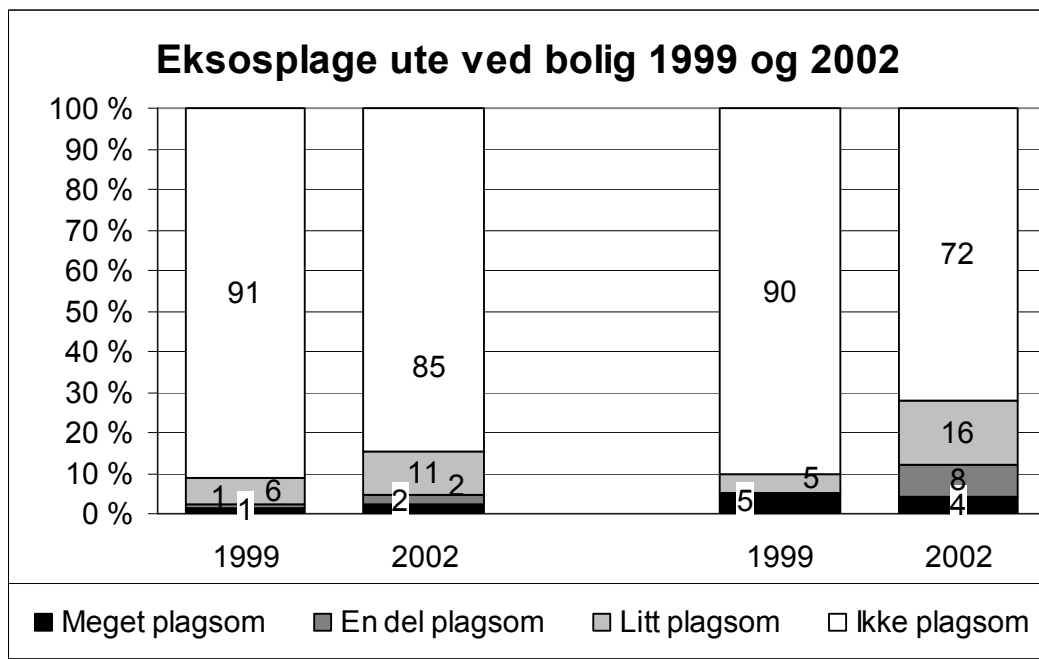
Figur V.7.1: Plage av vegtrafikkstøy inne i boligen i Gamle Oslo (område 2-8). Andel som var meget eller litt plaget i 1987, 1994, 1996 og meget, en del eller litt plaget i 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004



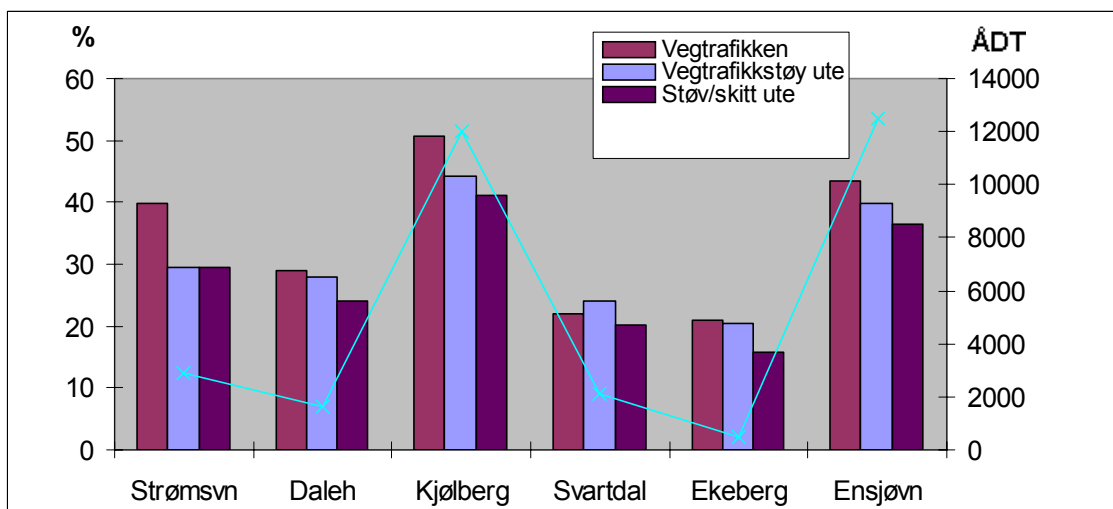
Figur V.7.2: Plage av støv/skitt inne i boligen i Gamle Oslo (område 2-8). Andel som var meget eller litt plaget i 1987, 1994, 1996 og meget, en del eller litt plaget i 2002. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987-2002. © TØI rapport 743/2004



Figur V.7.3: Plage av vegtrafikkstøy inne i boligen i Svartdal (område 15 + 17) og Vallhall (område 16) før og etter Svartdaltunnelen. Andel ikke, litt, en del og meget plaget. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 - 2002. © TØI rapport 743/2004



Figur V.7.4: Plage av eksos fra vegtrafikken utenfor boligen i Svartdal (Område 15 + 17) og Valhall (område 16).. før og etter Svartdaltunnelen. Andel ikke, litt, en del og meget plaget. Prosent. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004.



Figur V.7.5: Trafikksituasjonen og plager av miljølempere i noen ulike områder i Oslo Øst i 2002. Trafikkbelastning (ÅDT) og gjennomsnittsnittlig plagegrad (prosent) av trafikk, støy og forurensning. Miljøundersøkelser Oslo Øst 1987 – 2002. © TØI rapport 743/2004