

q625.111:
624.19(481) NSB Jer

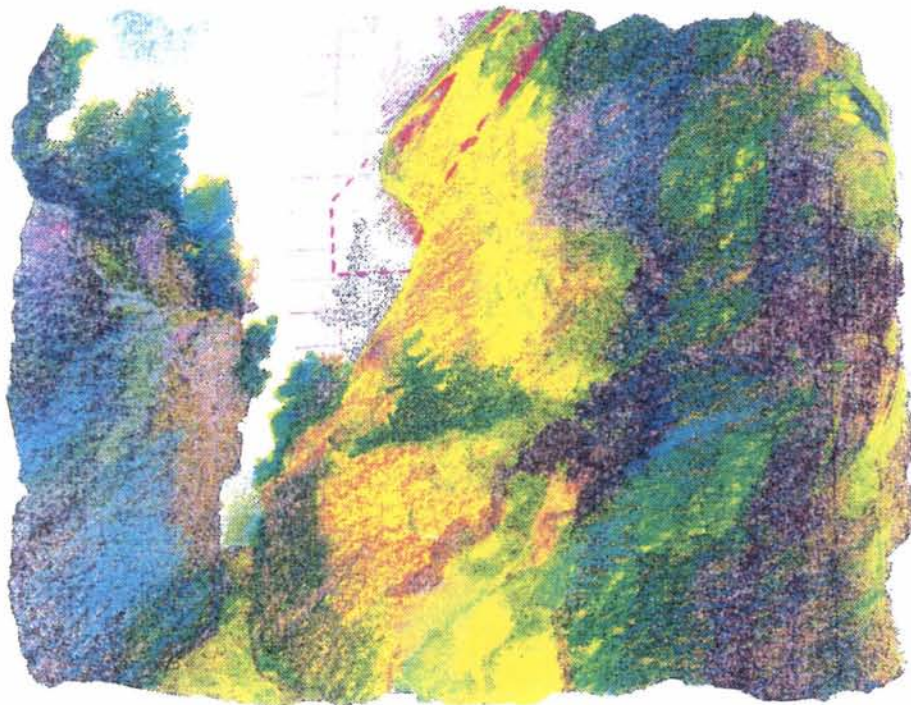


NSB

JERNBANETUNNEL UNDER GAMLEBYEN

ØKONOMISKE ANALYSER AV

NÆRMILJØEFFEKTER



15 MARS 1996

Jernbaneverket
Biblioteket

Eks. 1

q 625.111 : 624.19 (481) NSB Jer

SAMMENDRAG

I tråd med NSB's retningslinjer for økonomiske analyser av Gamlebytunnelen, verdsettes nærmiljøeffektene gjennom beregninger av prosjektets virkninger på boligprisene i området. Som indikator på nærmiljøeffektene; støy, vibrasjoner og barriereeffekter, er det anvendt avstand fra boligen til nærmeste jernbanetrasé. Det er gjennomført to delprosjekt, der to alternative metoder anvendes: Hedonisk Prising og Ekspertvurderinger. Ved **Hedonisk Prising** utføres en statistisk analyse av data for boligomsetninger for å undersøke hvordan ulike kjennetegn ved boliger, som størrelse og bolimiljø, påvirker omsetningsprisen. Spesielt kan en her studere om det er systematiske forskjeller i boligpriser i ulike avstander fra jernbanetraséene. Ved **Ekspertvurderinger** undersøkes anslag på tilsvarende virkninger, blant eiendomsmeglere som er eksperter på hvordan ulike karakteristika ved boliger påvirker boligprisene.

I den hedoniske prisfunksjonen er det estimert avstandseffekter for blokkleiligheter, eneboliger og rekkehus, mens eiendomsmeglervurderingene gjelder for blokkleiligheter. Estimaten på avstandseffekten fra de to metodene kan sammenlignes for beregningene gjort for blokkleiligheter. Den hedoniske prisfunksjonen vil teoretisk være den beste tilnæringsmåten, dersom en har et fullstendig datasett over alle forklaringsvariablene og dersom avstanden er en korrekt indikator på nærmiljøeffektene. Innenfor de prosjektrammer som er gitt, er det en rekke boligprisbestemmende forhold, som faktisk innendørs støynivå, detaljerte beskrivelser av boligen og sosioøkonomiske forhold, som ikke inkluderes i analysen. For å øke forklaringskraften og få mer signifikante estimat, bør slike forhold trekkes inn. Da det er mangel på tilstrekkelig informasjon for å estimere den hedoniske prisfunksjonen, vil anslag fra eiendomsmeglere hvor det er tatt hensyn til flere boligprisbestemmende forhold, resultere i en bedre representasjon av avstandseffekten. Det er imidlertid feilkilder ved begge metodene, noe som gjør det vanskelig å forutsi det relative forholdet mellom estimatene, og å forutsi hvilket anslag som er «best».

I **delprosjekt A - Hedonisk Prising**, er det estimert en hedonisk prisfunksjon for boligmarkedet i Oslo indre øst. Det er utført en statistisk analyse av sammenhengen mellom eiendomspriser og nærhet til NSB's trasé. Tilgjengelig datamateriale for omsatte boliger i området i perioden 1988-95 gir opplysninger om adresse, type, areal, byggeår, salgstidspunkt og omsetningspris. Hver omsatt bolig er avmerket på kart og avstanden til nærmeste jernbanetrasé er målt. Statistisk analyse av dette kombinerte datamaterialet viser en positiv sammenheng mellom omsetningspriser og avstand til jernbanetrasé. En log-lineær funksjonsform gir den beste tilpasningen. For blokkleiligheter med avstand under 100 meter fra jernbanetraséen, fører en fordobling av avstanden til en økning i boligverdien på ca. 10 %. For alle omsatte boliger, inkludert eneboliger og rekkehus, med avstand under 100 meter fra jernbanetraséen, fører en fordobling av avstanden til en verdiøkning av boligen med ca. 30 %. For en blokkleilighet med gjennomsnittlig omsetningspris på ca. 550.000 kr, vil en økning fra 25 til 50 meter eller fra 50 til 100 meter jernbaneavstand, anslagsvis gi en verdiøkning på 55.000 kr. For

avstander over 100 meter fra jernbanetraséen er det funnet kun en meget liten, men positiv sammenheng.

I delprosjekt B - Ekspertvurdering, er det innhentet anslag fra eiendomsmeglere på sammenhengen mellom omsetningsspriser for blokkleiligheter, som det er overhyppighet nær jernbanetraséen, og nærhet til jernbanetrasé, basert på dagens markedsforhold. Ekspertvurderingene har foregått ved bruk av et konsistenssikrende interaktivt beslutningsstøtteverktøy; Pro&Con, der det også er tatt hensyn til strøk, standard, støyisolasjon og avstand til sterkt trafikkert vei. Undersøkelsen gjelder for blokkleiligheter innenfor et virkningsområde fra jernbanetraséen på 20 til 100 meter, da det er i denne avstandssonen eiendomsmeglerne forventer effekter. Boliger i avstand under 20 meter omtales som svært lite omsettbare. Videre gjelder megleranslagene for boligstørrelser mellom 50 og 100 kvadratmeter og for omsetningspriser mellom 250.000 og 550.000 kr. Ekspertvurderinger av eiendomsmeglere som omsetter boliger i området, indikerer en boligverdiøkning på ca. 2.000 kr pr. meter økt avstand til jernbanespor. Dette estimatet forutsetter lineære sammenhenger, slik at det ikke fremkommer om verdistigningen pr. meter økt avstand er høyere i området fra 25 til 50 meter enn fra 50 til 100 meter fra jernbanespor. Til tross for at dette neppe er realistisk, er det gjort slik for å lette meglernes vurderinger under intervjuene. For den gjennomsnittlige blokkleiligheten angitt i delprosjekt A, vil en økning fra 25 til 50 meter jernbane-avstand anslagsvis gi en verdiøkning på 50.000 kroner, mens en økning fra 50 til 100 meter jernbaneavstand, anslagsvis vil gi en verdiøkning på 100.000 kr. Det bemerkes at det er knyttet usikkerhet til estimatene, noe som vises ved de store standardavvikene for anslagene på verdistigning. Dette kan skyldes at meglernes erfaring fra markedet gjenspeiler folks ulike vurdering av betydningen av avstand til jernbane. På den annen side er det et klart resultat fra undersøkelsen blant eiendomsmeglerne at nærhet til jernbanen reduserer boligverdiene.

En metodisk sammenligning av de to delprosjektene kan oppsummeres slik:

Delprosjekt A:

- Hedonisk prisfunksjon basert på faktisk adferd i bolimarkedet.
- Statistisk analyse av eksisterende data for boligomsetninger.
- Markedspriser for boliger gir uttrykk for individers betalingsvillighet for alle karakteristika ved boligen, inklusive nærmiljøeffekter.

Delprosjekt B:

- Ekspertvurderinger basert på dataassistert intervju.
- Statistisk analyse av eiendomsmeglernes subjektive vurdering basert på erfaringer fra det aktuelle eiendomsmarkedet.
- Eiendomsmeglernes subjektive vurdering gir uttrykk for individers betalingsvillighet for alle karakteristika ved boligen, inklusive nærmiljøeffekter.

Resultatene fra de to delprosjektene illustreres ved å se på verdistigningen for en gjennomsnittlig blokkleilighet med verdi ca. 550.000 kr:

Avstand	Hedonisk Prising	Ekspertvurdering
25 - 50 meter	55.000 kr	50.000 kr
50 - 100 meter	55.000 kr	100.000 kr
over 100 meter	meget liten effekt	ingen effekt

En årsak til forskjellen i anslagene, kan være at en ved ekspertvurderingene ikke får tatt hensyn til at boligverdistigningen pr. meter økt avstand til jernbane, ikke er konstant. For eneboliger og rekkehus observeres det gjennom den hedoniske prisfunksjonen effekter som er 20-27 % høyere enn for blokkleiligheter.

De beste anslagene på boligverdistigning som følge av økt avstand til jernbane ligger i det området som avgrenses av de nevnte verdiene. Til bruk i den samfunnsøkonomiske analysen av total nærmiljønytte for beboere og eiendomsbesittere, foreslås det å vekte verdiene for økning i omsetningspris med boligmassen og fordelingen på de to ulike boliggruppene innenfor de ulike avstandssonene

Gjennom databasesøk og litteraturstudier er det ikke funnet opplysninger om det i utlandet er foretatt sammenlignbare analyser som viser prisforskjeller for boliger med ulik avstand til jernbane.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
Sammendrag	i
Innholdsfortegnelse	iv
1. Innledning	1
1.1. Bakgrunn	2
1.2. Formål	3
2. Metodikk	4
2.1. Hedoniske prisfunksjoner	4
2.2. Ekspertvurderinger	6
3. Resultat	9
3.1. Delprosjekt A - Hedonisk Prising: Statistisk sammenheng mellom eiendomspriser og nærhet til NSB's trasé	9
3.2. Delprosjekt B - Ekspertvurdering: Eiendomsmegleranslag på sammenhengen mellom eiendomspriser og nærhet til NSB's trasé	18
4. Sammenlignbare analyser	25
5. Referanser	29
Appendix	30

1. INNLEDNING

Denne rapporten er utarbeidet med utgangspunkt i «Jernbanetunnel under Gamlebyen i Oslo - Konsekvensutredningsprogram», Samferdselsdepartementet desember 1995. Rapporten baseres på «Retningslinjer for økonomiske analyser av Gamlebytunnelen», Samferdselsdepartementet desember 1995.

Rapporten omhandler økonomisk verdsetting av nærmiljøeffekter av tunnel under Gamlebyen.

I disse retningslinjene heter det bl.a.:

«Et hovedformål med bygging av en tunnel under Gamlebyen er å bedre nærmiljøet for innbyggerne i bydelen. Bygging og drift av en tunnel vil påvirke nærmiljøet bl.a. gjennom mindre støy og vibrasjoner, reduserte barrierer internt i bydelen og mot sjøsiden, endringer i den lokale luftforurensningen og grunnvannsendringer. Nærmiljøeffektene vil verdsettes gjennom beregninger av prosjektets virkninger på boligprisene i området. Den samlede verdistigningen for de berørte boligene vil da tas som en indikator på betalingsvilligheten for å oppnå endringen. Virkningene på boligprisene vil, dersom det lykkes å etablere faglig forsvarlige opplegg, vurderes gjennom to supplerende metoder:

- a. *Hedonisk prisfunksjon*
- b. *Megleranslag*

En hedonisk prisfunksjon er en sammenheng mellom omsetningsverdien på en bolig og kvaliteter ved boligen og nærmiljøet. For å kunne benytte en hedonisk prisfunksjon i dette prosjektet, må det estimeres en slik funksjon for boligmarkedet i Oslo, eller den delen av boligmarkedet som Gamlebyen er en del av. Den estimerte hedoniske prisfunksjonen benyttes deretter til å beregne verdien av definerte endringer i nærmiljøkvalitetene i de ulike alternativene. Som et supplement til denne metoden vil det innhentes anslag fra eiendomsmegler for verdiene av de berørte boligene med og uten tunnel. Spørsmålene må her stilles på en måte som sikrer at verdien av jernbanevirkningene isoleres fra andre forbedringer i nærmiljøet. Dersom dette ikke er mulig, må også kostnadene ved disse andre forbedringene inkluderes i beregningene. I tillegg til dette skal det undersøkes om det i utlandet er foretatt sammenlignbare analyser som viser prisforskjeller for eiendommer med ulik avstand til jernbane.»

1.1. BAKGRUNN

Trafikk på elektrifisert jernbane medfører potensielle miljøproblemer gjennom økt støy og bakkevibrasjoner i områdene nær jernbanetraséene. Dette er miljøproblemer som i det alt vesentligste vil forsvinne hvis jernbanetraséene legges i tunnel. Et uttrykk for samfunnets gevinst i form av bedret miljø, som følge av at traséene legges i tunnel, vil være betalingsvilligheten for å unngå miljøproblemene, hos dem som berøres. En spesielt viktig gruppe av personer som rammes, er naturlig nok de som bor i områdene der miljøproblemene forekommer. I prinsippet har imidlertid hvert av disse individene, eller husholdningene, muligheten til å flytte til alternative boliger, som ligger lenger unna jernbanetraséene og som dermed vil være mindre utsatt for de aktuelle miljøproblemene. Dette åpner for den nærliggende tanke at systematiske forskjeller i boligpriser i ulike avstander fra jernbanetraséene, vil kunne være et uttrykk for betalingsvilligheten for å unngå miljøproblemet.

En kan tenke seg flere måter å undersøke hvordan nærmiljøeffektene påvirker boligprisene. I tidligere studier av sammenhengen mellom støy og boligpriser, er det gjerne brukt decibel-skala; dBA, helst for innendørs støynivå, og årsdøgnstrafikk på nærmeste trafikkerte vei; ÅDT. Undersøkelsen av de støymessige konsekvenser av tunnel under Gamlebyen har foregått parallelt med de økonomiske analysene, og det har derfor ikke vært aktuelle støykart tilgjengelig. Det ville i så måte vært en fordel å utføre de økonomiske analysene etter at tiltakets konsekvenser var utredet. Støynivå som indikator er kanskje heller ikke best egnet, når det samtidig skal tas hensyn til hvordan vibrasjoner og barrierevirkninger påvirker boligprisene. I stedet for støymål, er det her valgt å betrakte avstanden til nærmeste jernbanetrasé som proxy-variabel for nærmiljøeffektene støy, vibrasjoner og barrierer. Avstandsmålet dekker bredere enn støymålet, men inkluderer ikke faktisk innendørs støynivå. Sammenhengen mellom støy og avstand avhenger av bl. a. topografi, «støyskjerming» fra annen bebyggelse, boligens plassering i gården og støyisolasjonstiltak for boligen, og en kan ikke direkte overføre estimat på avstandens prisbetydning til estimat på støynivåets prisbetydning.

De økonomiske analysene av nærmiljøeffekter tar utgangspunkt i markedsmodeller, i det det ikke vurderes å kostnadsbestemme de fysiske dose-respons-sammenhengene. Valg av verdsettingsmetode drøftes ikke her. Det vises til Vågnes (1995) for diskusjon om økonomisk verdsetting av miljøgoder. Det bør presiseres at markedsprisforskjeller for boliger med ulik avstand til jernbanetraséen, ikke nødvendigvis tilsvarer den samfunnsøkonomiske gevinsten av å bygge tunnel eller legge traséen med lengre avstand til bebyggelse. Selv om boligprisene utgjør det vesentligste av den samfunnsøkonomiske nytten, vil det også være nytteeffekter som ikke fanges opp av boligprisene. Videre bør det påpekes at Gamlebyen utgjør et særegent segment av boligmarkedet, slik at estimatene for boligprisendringer som følge av nærmiljøendringer ikke uten videre kan overføres til andre områder.

1.2. FORMÅL

Formålet med denne rapporten er å søke å beregne systematiske sammenhenger mellom boligpriser og nærhet til NSB's jernbanetrasé fra Oslo Sentralstasjon og østover i indre by. En slik mulig sammenheng skal kunne gi uttrykk for verditapet i boligmassen som følge av de negative nærmiljøeffektene nærhet til jernbane medfører.

Eiendomsprisen representerer den neddiskonterte verdien av summen av nettoytene for boligeierne forbundet med de ulike karakteristikaene ved boligene. Verdien av fremtidig nytte gjøres sammenlignbart med dagens nyttenivå ved å beregne nåverdien ut fra en gitt neddiskonteringsrente. Valg av diskonteringsrente påvirker derfor nåverdien. Ved å dekomponere eiendomsprisene, kan en få uttrykk for karakteristikaenes betydning i prisdannelsen. Ved å korrigere for andre karakteristika, kan man få estimat på sammenhengen mellom eiendomspriser og avstanden til NSB's trasé. Disse estimatene kan anvendes i konsekvensutredningen av jernbanetunnel under Gamlebyen, da de går inn som nyttevirkninger i nytte-kostnadsanalysen.

Sammenhengen mellom boligpriser og avstand til NSB's trasé undersøkes ved bruk av to uavhengige metoder. I delprosjekt A utføres en statistisk analyse av data for boligomsetninger i det aktuelle området. Denne metoden er basert på faktisk markedsadferd og individuell betalingsvillighet. I delprosjekt B innhentes anslag fra eiendomsmeglere. Denne metoden er basert på ekspertvurderinger og ekspertenes kunnskap om markedsadferd, og er derfor mer hypotetisk enn den statistiske analysen. På den annen side innebærer den statistiske analysen muligheter for feilspesifikasjon av de estimerte sammenhenger, som muligens er større enn dem som kan forekomme ved megleranslag. Estimaterne fra disse to metodeanvendelsene skal i følge NSB's retningslinjer representere nærmiljøeffektene av en tunnel under Gamlebyen. Tanken er at eiendomsprisene skal kunne fange opp verdien av nærmiljøendringer og også forventninger om slike endringer. I tråd med retningslinjene spesifiseres det ikke her hvilke virkninger for nærmiljøet en tunnel vil medføre. Det tas heller ikke hensyn til hvordan en eventuell lang anleggsperiode får betydning for boligmarkedet i det aktuelle området. Rapporten omhandler bare avstanden til jernbanetraséen og hvordan denne påvirker eiendomsprisene ut fra dagens situasjon.

2. METODIKK

Metodikken anvendt i denne rapporten er bestemt i «Retningslinjer for økonomiske analyser av Gamlebytunnelen», Samferdselsdepartementet desember 1995. Det gjøres bruk av to alternative verdsettingsmetoder, henholdsvis hedoniske prisfunksjoner og anslag fra eiendomsmeglere. Begge metodene er basert på markedsprisstudier, der en undersøker betalingsvilligheten for å unngå nærhet til jernbane.

2.1. HEDONISKE PRISFUNKSJONER

En modell for estimering av den hedoniske prisfunksjonen gjengis her kort. Det vises til Freeman (1994) for nærmere presentasjon.

En konsuments nytte er en funksjon av konsumet av et makro-konsumgode, X , og et bolig-gode, oppdelt i vektorer av miljøkarakteristikaet, M , og andre bolig-karakteristika, K :

$$U = U(X, M_i, K_i)$$

En boligs salgspris er en funksjon av miljøkarakteristikumet og de andre boligkarakteristikaene:

$$P_i = P_i(M_i, K_i)$$

Differensiering av boligprisen med hensyn på mengden av karakteristikumet gir den implisitte prisen for dette karakteristikumet. Konsumentens nyttemaksimering fører til at denne implisitte prisen tilsvarer den marginale substitusjonsbrøken mellom makro-konsumgodet og det enkelte karakteristikum. I markedsliekevekt vil en konsuments marginale betalingsvillighet for en økning i karakteristikumet også tilsvare den implisitte prisen (Palmquist, 1991).

Strengte forutsetninger for den hedoniske prismetoden er bl.a.:

- fravær av asymmetrisk informasjon
- svak komplementaritet
- svakt separable nyttefunksjoner
- generell markedsliekevekt
- omkostningsfrie bevegelser til nyttemaksimerende posisjoner

I den grad det i dette delprosjektet er mulig å fange opp den "korrekte" statistiske sammenhengen mellom avstand til jernbanetrasé og boligpriser, vil en kunne si noe om den samfunnsøkonomiske verdien knyttet til å legge de aktuelle jernbanetraséer i tunnel. Det kan oppstå flere statistiske problemer ved slike beregninger. Forutsatt at

sammenhengen er statistisk korrekt, vil det være tre hovedproblemer knyttet til å tolke forskjellene i boligpriser, mellom områder som ligger nær jernbanetraséene og områder som ligger lenger unna, som uttrykk for samfunnsøkonomisk verdi av å redusere eller eliminere miljøproblemet. For det første vil store forskjeller i preferansene mellom individer, spesielt når det gjelder toleransen overfor, uttrykt ved betalingsvilligheten for å unngå, miljøproblemet, kunne gjøre tolkningen av slike forskjeller vanskelig. I det hypotetiske tilfellet der alle individer har samme toleranse og der det forøvrig ikke er noen faktorer som er korrelert med avstand til jernbanetraséene som systematisk påvirker de ulike individers preferanser for boliger, vil forskjeller i leiepriser på boliger i ulike avstander fra traséene perfekt kunne avspeile verdien av å fjerne miljøproblemene knyttet til traséene. Når individene har ulike preferanser, gir forskjellene i boligpriser bare en øvre grense for denne verdien, og verdien er generelt lavere, idet individer som bor nærmere traséene i stor grad har valgt å bo der fordi de er spesielt tolerante overfor de aktuelle miljøproblemer eller har liten betalingsvillighet for å unngå dem.

For det andre vil omsetningspriser for boliger avspeile ikke bare dagens, men også forventede framtidige forhold knyttet til boligene. Ved bruk av leiepriser vil en derimot bedre kunne utelukke forventningsvirkninger, men eksisterende data finnes kun for omsetningspriser. Hvis det forventes at miljøet i fremtiden skal bedre seg, her ved at det forventes, eventuelt med en viss sannsynlighet, at jernbanen en gang i framtiden skal legges i tunnel, så vil slike forventninger avspeiles i omsetningsprisene for boligene. I dette tilfellet vil det være slik at jo større den subjektive sannsynlighet hos publikum for at jernbanen i framtiden skal legges i tunnel, og jo kortere tid fram til et slikt tiltak, jo mindre vil den kapitaliserte verdi være knyttet til å eliminere miljøproblemet umiddelbart, og jo mindre vil derfor forskjellene i boligpriser være mellom områder som ligger langt unna og nær jernbanetraséene. Dette forhold trekker i retning av at miljøproblemet blir undervurdert ved å se på boligprisforskjeller. Vi har forøkt å unngå effekten av forventninger ved å se på et tidsrom fra datamaterialet der det trolig ikke var forventninger om nærmiljøendringer.

For det tredje finnes det andre grupper av individer enn dem som bor i områdene, som kan bli negativt påvirket av miljøproblemene og som dermed er villige til å betale for å redusere dem, men hvis betalingsvillighet ikke blir reflektert gjennom boligprisene. Dette gjelder personer som har sin arbeidsplass i slike områder, som bruker tjenestene i områdene, eller som av andre grunner oppholder seg der. Til en viss grad kan nok forskjeller i tomteverdier eller i verdiene av næringsbygg kunne reflektere betalingsvillighetene for slike andre personer. Vi har imidlertid ikke hatt tilgang til relevante data av denne typen for vår undersøkelse her. Slike verdier måtte altså ha blitt lagt til dem en finner ved å se på boligpriser alene.

Den første av disse tre faktorene trekker i retning av å gi for høye tall for den samfunnsøkonomiske verdien av å eliminere miljøproblemet, mens de to andre faktorene vil tendere til å gi for lave tall. Alt i alt kan vi derfor ikke si noe sikkert om i hvilken retning en samlet skjevhet vil trekke.

2.2. EKSPERTVURDERINGER

Som alternativ til den estimerte hedoniske prisfunksjonen, er det gjort undersøkelser blant eiendomsmeglere med tanke på å få anslag på betalingsvillighet for økt avstand til jernbanespor. En slik metode der en intervjuer presumptive eksperter, er godt egnet som alternativ til å gjennomføre en stor hedonisk verdsettingsundersøkelse. Ved å benytte en slik tilnærming, oppnår en ikke lenger fordelene ved å analysere faktisk markedsadferd som en gjør ved estimering av den hedoniske prisfunksjonen. På den annen side kan en ved bruk av ekspertvurderingsmetoden ta hensyn til flere forhold ved boligprisdannelsen enn det en har opplysninger om fra tilgjengelig datamateriale om boligomsetninger. Videre er ekspertvurderingene her basert på eiendomsmeglerens inngående kjennskap til faktisk markedsadferd.

Ekspertvurderingene i denne rapporten skiller seg fra mange tidligere ekspertvurderinger nettopp fordi verdsettingen av miljøindikatoren her utføres ved intervju av eiendomsmeglere, slik at vurderingene baseres på deres kunnskap om faktisk markedsadferd. Tidligere verdsettingsstudier av miljøgoder har gjerne bestått av paneler med naturfaglige eksperter som ikke har noen markedstilknytning. Vurderingene har ofte blitt gjort på basis av dose-respons-sammenhenger og ut fra det ekspertene mener samfunnet bør betale for en miljøforbedring. Ved å benytte eiendomsmeglere som i delprosjekt A, der ekspertvurderingene skjer på grunnlag av god kunnskap om og erfaring fra faktisk markedsadferd, virker det rimelig at anslagene ligger nærmere den faktiske markedsprisen. Slik kan en direkte få anslag på de økonomiske virkningene av nærhet til jernbane. Dette styrker rapportens ekspertvurderinger. I og med at eiendomsmeglere er eksperter på markedets reaksjoner på bl.a. avstand til jernbane, knyttes deres vurderinger på en god måte til den hedoniske prisfunksjonen i delprosjekt B.

Betalingsvilligheten for avstand til jernbanespor, som fremkommer av ekspertvurderingen, kan anvendes som den betalingsvilligheten som fremkommer av den hedoniske undersøkelsen. Ekspertvurderingene gjelder for utvalget av eiendomsmeglere, og gir ikke estimat på befolkningens betalingsvillighet for avstand til jernbane. Tanken er at man kan få verdifull informasjon om dette uten å gjennomføre en omfattende verdsettingsundersøkelse. Det er ikke noe som skulle tilsi en systematisk samvariasjon mellom megleranslagene og befolkningens betalingsvillighet. Teorigrunnlaget for å anvende boligmarkedet og å sette verdi på et miljøgode, som avstand til jernbane, ut fra den andelen godet påvirker totalverdien av boligen på, gjelder fullt ut. Dette innebærer at en kan bruke ekspertvurderingene som uttrykk for en hedonisk sammenheng mellom avstand til jernbanespor og boligeiendomspriser. Ekspertvurderingsmetoden er situasjonsspesifikk, slik at de som best kjenner den enkelte problemstillingen vil best kunne foreta vurderinger. Ved at ekspertene bes om å vurdere eiendomsmarkedets reaksjoner og ikke det de mener samfunnet bør verdsette jernbaneavstand til, oppnår man kanskje en høyere grad av objektivitet. På den annen side utestenger en vanlige folk og berørte fra verdsettingsanalysen når en benytter ekspertvurderinger. Dog baseres verdsettingen i denne rapporten på

kunnskap om folks faktiske markedsvalg, til forskjell fra når ekspertene kjenner miljøgodet men ikke det tilhørende markedet.

Ekspertvurderingene kan foregå på flere måter, der det ofte anvendes dataprogramvare som hjelpemiddel. Wenstøp (1996) nevner tre ulike program: Simple Multi-Attribute Rating Technique, Analytic Hierarchy Process og Multicriteria Interactive Ordinal Regression Analysis. Vi har i denne rapporten valgt å benytte beslutnings-støtteverktøyet Pro&Con, utviklet av Wenstøp et al. (1994). Ved intervju av eksperter får en her konstruert konsistente preferansemodeller som er representative for deltakerne. Verdsettingen foregår her interaktivt og ved bruk av grafikk som visuell hjelp. Ekspertene velger betydningen av ulike karakteristika ved boligeiendommer ved å rangere dem parvis. Ved hjelp av programmet Pro&Con, beregnes respondentenes konsistens, dvs hvor sikre deltakerne er i sine vurderinger. Ved hjelp av regresjonanalyse beregnes det sett med vektorer for karakteristikaene, som best forklarer responsene. For å sikre at deltakerne forstår hva problemstillingen gjelder, og for å redusere effekten av vilkårlighet, blir de presentert for flere ulike tilnærminger til den samme problemstillingen. Svarene sjekkes kontinuerlig for konsistens i forhold til tidligere svar. En slik verdsettingsprosess bevisstgjør gradvis de oppfatninger ekspertene har, slik at en får konsistente og operasjonelle uttrykk.

Metoden basert på ekspertvurderinger gjør ikke bruk av stratifiserte utvalg. Her av de eiendomsmevlerne som opererer i det aktuelle området. Ekspertvurderingsmetoden bygger på additive nyttefunksjoner. Det er en fordel å benytte kontinuerlige variable. Ved at ett av kriteriene angis i kronebeløp, kan programmet finne betalingsvilligheten ut fra vektene ekspertene har uttrykt gjennom avveiningsanalysen. Ved bruk av denne metoden får man indirekte fastsatt vektene hvert av karakteristikaene tillegges. Dette skiller metoden fra de tilfellene der en på forhånd definerer vektene som tillegges de ulike karakteristikaene.

Det vises til Wenstøp et al. (1996) for nærmere omtale av teorien for ekspertverdsetting. Teorien bygger på von Neumann-Morgensterns nytteteori som i essens sikrer et motsigelsesfritt rammeverk for beregningene, og som også ligger under konvensjonell økonomisk teori. Det benyttes her en preferansemodell med en additiv totalnyttefunksjon med lineære delnytter. Dette kan vises slik:

$$U(x_1, \dots, x_n) = w_1 u(x_1) + \dots + w_n u(x_n)$$

Her er U totalnyttens av de ulike karakteristikumverdiene x_1, \dots, x_n for hver bolig. Karakteristikaenes subjektive viktighet er uttrykt ved vektene w_1, \dots, w_n , der $0 < w_k < 1$ og $\sum w_k = 1$. Disse vektene viser karakteristikaenes relative viktighet i den enkelte sammenveiningsanalyse. Delnyttene av hvert karakteristikum er uttrykt ved $u(x_1), \dots, u(x_n)$. En additiv nyttefunksjon som vist over, innebærer at nyttebidragene vurderes uavhengig av hverandre. Totalnyttens fremkommer som en veiet sum av bidragene fra de ulike karakteristikaene, der summen av vektene er lik 1. Dette er en sterk forenkling og utelukker komplementaritet og substituerbarhet, slik at mengden av andre karakteristika ikke påvirker nytten av det karakteristikumet en studerer. Delnyttefunksjonene er lineære ved risikonøytralitet, og konkave ved risikoaversjon. I undersøkelsen anvendes det

lineære nyttefunksjoner, slik at karakteristikumverdiene kan normeres lineært. Dette innebærer at man ikke vurderer en økning fra 20 til 30 meters jernbaneavstand som bedre enn en økning fra 90 til 100 meters jernbaneavstand. Da vil betalingsvilligheten være et fast beløp, uavhengig av karakteristikumverdien. Dette kjennetegner ofte ikke virkeligheten, men kan forsvares dersom variasjonsområdet for karakteristikumet antas tilstrekkelig lite. Ekspertvurderingene i denne rapporten studerer eiendomspriser innenfor en sone på 20-100 meter fra jernbanesporet. Det er grunn til å anta at det innenfor denne avstandssonen ikke er en slik lineær sammenheng mellom betalingsvillighet og avstand til jernbanetraséen. Dette bekreftes også av resultatene fra delundersøkelse A. Til tross for dette har det vært hensiktsmessig å benytte lineære funksjoner under meglerintervjuene, da dette har gitt lettfattelige avveiningsituasjoner.

En antar altså at det er n karakteristika, x_1, \dots, x_n . Den mest foretrukne verdien av et karakteristikum k , angis med x_k^* , og den minst foretrukne verdien med x_k^0 . De tilhørende nytteverdiene er:

$$u_k(x_k^0) = 0 \quad \text{og} \quad u_k(x_k^*) = 1$$

Da ett av karakteristikaene angis i kronebeløp, er det mulig å finne betalingsvilligheten for de ulike karakteristikaene. Overgangen fra vektor til betalingsvillighet, BV , er gitt ved:

$$BV = w_j / (x_j^* - x_j^0) \quad / \quad w_p / (x_p^* - x_p^0)$$

hvor j gjelder for avstand til jernbanespor og p gjelder for omsetningspris.

Ekspertverdsettelsesmetoden kan anvendes for alle slags avveininger. Prising av miljøgoder, f.eks. verdsettning av jernbaneavstand, er bare ett av metodens anvendelsesområder. Metoden er spesielt godt egnet i denne undersøkelsen, da det er sammenhengen mellom markedspris og boligkarakteristika som søkes funnet, og da eiendomsmeglerne er eksperter på nettopp denne sammenhengen. Andre fordeler ved metoden er at det er mulig å trekke inn de variable som anses som viktige på en slik måte at deres betydning undersøkes direkte. Ulemper ved metoden er at en ikke gjør bruk av et stort statistisk materiale basert på faktisk adferd, og dermed ikke får estimat som er statistisk signifikante. Feilkilder ved estimatene på betalingsvillighet kan tenkes å trekke resultatene i begge retninger: Estimerte lineære nyttefunksjoner vil avvike fra de sanne nyttefunksjonene avhengig av sistnevntes funksjonsform. Ved risikoaversjon kan nyttefunksjonene antas å være konkave. Da tenderer de lineære estimatene å være for lave for svært korte avstander til jernbanetraséen og for høye for store avstander. Avhengig av om eiendomsmeglerne ønsker eller ikke ønsker tunnel under Gamlebyen, kan strategiske svar gi for høye eller for lave estimat. I denne undersøkelsen er det ikke grunn til å vente at meglerne har insentiv til å systematisk oppgi for høye eller for lave. Det kan også være in intervjuereffekt ved at eiendomsmeglerne vil «tekkes» intervjueren ved å vise miljøbevissthet, slik at estimatene på boligverdistigning er for høye.

3. RESULTAT

I dette kapittelet presenteres resultatene fra de to delprosjektene, henholdsvis den hedoniske prisfunksjonen og eiendomsmegleranslag. Alle beløp oppgis i 1996-kroner.

3.1. DELPROSJEKT A: STATISTISK SAMMENHENG MELLOM EIENDOMSPRISER OG NÆRHET TIL NSB'S TRASÉ

For den statistiske analysen av sammenhenger mellom boligpriser og avstand fra jernbanelinjen i Oslo har vi benyttet et datamateriale fremskaffet av Statens Datasentral, for omsatte boligeiendommer i Oslo i tidsrommet 1988 - 1995. Som grunnmateriale ble det valgt ut alle boligomsetninger i følgende postnummersoner: 0188, 0190, 0192, 0196, 0575, 0576, 0654, 0655, 0656, 0657, 0658, 0659, 0660, 0667, 0677 og 0678. Dette er områder som alle ligger nær, eller har en vesentlig boligmasse som ligger nær, enten hovedjernbanen eller Gjøvikbanen, på Oslos østkant, forholdsvis nært sentrum. Det er således områder som i utgangspunktet skulle egne seg godt for å undersøke de aktuelle sammenhenger. En bør merke seg at det området som omfattes av den statiske analysen, har delområder som ligger forholdsvis langt unna Gamlebyen og som således i seg selv ikke vil være gjenstand for den samfunnsøkonomiske vurderingen av tunnelalternativene. Disse områdene er tatt med i analysen utelukkende for å forbedre det statistiske grunnlaget for denne. En grunnforutsetning er da at sammenhengen mellom boligpris og avstand til jernbanen er tilnærmet den samme i alle delområdene som omfattes av analysen.

Grunnmaterialet fra SDS omfatter 2495 boligomsetninger. En god del boligenheter er omsatt mer enn en gang, slik at antall ulike boligenheter som er med, er noe mindre enn dette. Datamaterialet fra SDS omfatter følgende informasjon om den enkelte boligomsetning: Boligens adresse; matrikelnummer, inkludert seksjonsnummer der dette er aktuelt; boligtype, enebolig, tomannsbolig, rekkehus eller blokk; boligareal; tomteareal; type tomt, selveier eller festetomt); byggeår; salgsår og salgsdato; omsetningspris; pris pr. kvadratmeter boligareal; og postnummersone. Et problem med datamaterialet er at det for de fleste boligenhetene ikke er oppgitt boligarealet for den enkelte enhet, men bare gjennomsnittsarealet i det boligkompleks der enheten ligger. Dette gjelder praktisk talt alle blokkleiligheter og en del rekkehusenheter. For praktisk talt alle eneboliger og tomannsboliger og en del rekkehusenheter har vi imidlertid eksakte data for enhetenes boligareal. Bare for disse er pris pr. kvadratmeter oppgitt. Det er dessuten en del av boligomsetningene i materialet der enten omsetningsprisen eller gjennomsnittsarealet i boligkomplekset ikke er angitt. I de beregningene som gjengis her er alle disse observasjonene utelatt. Det gir et samlet antall observasjoner anvendt i analysen på 2152.

Materialet inneholder altså ikke data for enhetenes avstander fra jernbanelinjen. Disse avstandene har vi målt ved å bruke detaljerte kart over området fra Postverket og Statens Kartverk. Alle boligenhetene er plottet inn på kartene, og avstandene til nærmeste jernbanelinje er målt. Disse avstandene varierer fra 5 meter og opp til over 600 meter. Avstandsmålene er lagt inn som eget datasett som kan kobles med datasettet fra SDS. Dette avstandsmålet er det mest operasjonelle mål i vår studie, for miljøulempene knyttet til nærhet til jernbanen.

En bør her umiddelbart merke seg enkelte problemer knyttet til å bruke slike data for avstand til jernbanelinjen som indikasjon på miljøulempe. For det første har de ulike banestrekningene som er med ulik trafikkmengde og dermed presumptivt ulik miljøulempe. For eksempel er trafikken på Gjøvikbanen mindre enn den på hovedbanen. Det er også høyst sannsynlig slik at støyen fra selve hovedbanen varierer en god del, og vil være størst på banestrekninger der toghastigheten er størst. Dessuten ligger en del boligenheter forholdsvis nær to jernbanelinjer. Dette er forhold vi ikke har kunnet ta hensyn til i analysen.

For det andre vil støybelastningen for den enkelte boligenhet, særlig i blokkbebyggelse, avhenge av forhold som om enheten vender mot eller bort fra jernbanelinjen, hvilken etasje den ligger i, om det ligger annen bebyggelse mellom jernbanen og blokken og om jernbanesporet er senket ned i terrenget eller hevet over det. Dette er informasjon vi ikke har hatt mulighet for å framskaffe for vår undersøkelse, men som det i prinsippet vil kunne være viktig å bygge inn. Det at slik informasjon mangler for den enkelte enhet, trenger imidlertid ikke nødvendigvis innebære noen avgjørende svakhet ved datamaterialet, men vil generelt medføre at de estimerte relasjoner blir mindre presise enn ellers.

For det tredje har vi ikke data for de enkelte boligenhetenes "kvalitet", altså andre forhold enn boligarealet som kan påvirke boligens verdi. I den grad det er systematiske forskjeller mellom boligkvaliteten og avstanden til jernbanen, vil en beregnet relasjon mellom avstand og boligpris være systematisk feilspesifisert. Feilen kan i prinsippet gå begge veier. Hvis boligkvaliteten er relativt sett lavest nær jernbanen, vil effekten på boligprisene av avstand til jernbanen overvurderes; og i motsatt fall undervurderes. Det kan virke rimelig at boligenes, uobserverbare, kvalitet avtar med nærhet til jernbanelinjen, blant annet ved at personer som er tolerante overfor støy, for eksempel enslige personer, personer som oppholder seg lite i boligene sine eller personer med lav inntekt samtidig har forholdsvis lite insentiv til å vedlikeholde boligene. Hvis eiendomsverdiene avtar med nærhet til jernbanen, blir vedlikehold også mindre lønnsomt.

For det fjerde må det påpekes at vi ikke har data for andre miljøvariable som også kan påvirke boligprisene. Dette kan være støy fra veitrafikk, flytrafikk eller industri, luftforurensning eller estetiske forhold. Slike variable kan medføre systematiske skjevheter i de beregnede sammenhenger mellom boligpris og avstand til jernbanelinjen, hvis det er systematiske korrelasjoner, enten negative eller positive mellom disse avstandene og de øvrige miljøvariablene. Det er kanskje størst grunn til å vente negativ korrelasjon av denne typen, ved at boliger som ligger spesielt nær til jernbanen samtidig systematisk kan tendere til å ligge langt unna større veier. Vi har forsøkt å ta hensyn til slike faktorer, iallfall til en viss grad, ved utvelgelsen av

geografiske soner for undersøkelsen. For eksempel har vi systematisk unngått å ta med soner som har boliger som ligger nær til større trafikkarer, som E6, Store Ringvei og Trondheimsveien, og der den negative effekten av nærhet til disse veiene kunne tenkes å dominere over effekten av nærhet til jernbanelinjen. Grunner til å vente eventuell positiv korrelasjon kunne være at områdene omkring jernbanelinjene også har større innslag av næringsbygg enn ellers og dermed estetisk sett er forholdsvis lite attraktive.

For det femte kan det i noen tilfeller tenkes at det å bo nær jernbanelinjen, spesielt nær til en jernbanestasjon, er et gode i seg selv ved at jernbanetransport da er mer tilgjengelig. I vårt materiale vil dette imidlertid bare kunne gjøre seg gjeldende for boliger som ligger nær Bryn stasjon, og her vil T-banen uansett være et aktuelt tilnærmet likeverdig alternativ. Over de mest aktuelle avstander det er snakk om her, 0-200 meter, er dessuten tilgjengelighetsspørsmålet antakelig av relativt liten betydning. Vi har således ikke følt noe behov for å korrigere for effekter av denne typen.

Beregningene som er gjort på datamaterialet er oppsummert i tabellene (3.1.1.)-(3.1.3.). I alle tilfeller er beregningene regresjoner utført med minste kvadraters metode, OLS, der pris pr. kvadratmeter for den enkelte bolig er venstresidevariabel i alle regresjonene, og der en på høyresiden har avstanden til jernbanen i tillegg til boligens areal og alder. Vi har også gjennomført en del regresjoner der det er korrigert for salgsår og postnummersone, uten at dette påvirker de presenterte resultater merkbart.

For alle de gjengitte beregningene er det estimert relasjoner enten av typen

$$(i) \quad pkv = a + b*avs + c*areal + d*alder + e,$$

eller

$$(ii) \quad \log(pkv) = a + b*\log(avs) + c*\log(areal) + d*\log(alder) + e,$$

der pkv = boligens pris pr. kvadratmeter; avs = boligens avstand til jernbanelinjen; $areal$ = boligens boareal; $alder$ = boligens alder (salgsår minus byggear); e er et restledd som skal representere andre variable som påvirker pkv ; \log er den naturlige logaritmen, mens a, b, c og d er konstanter som blir estimert. Bruk av OLS som estimeringsmetode forutsetter at restleddene er uavhengige og normalt fordelte med samme varians. Hvis dette ikke er tilfelle, vil OLS kunne gi estimerer som enten er forventningsrette men ikke effisiente, som betyr at andre metoder ville kunne gi mer presise anslag på koeffisientene, eller forventningsskjeve, slik at de estimerte parametrene er systematisk større eller mindre enn de sanne parametrene som søkes estimert. Målefeil i de høyresidevariable og ulike typer av feilspesifikasjon av modellen som tidligere antydte, vil alle kunne gi forventningsskjeve estimat ved bruk av OLS. Hvis det ikke forekommer slike problemer, men variansen til restleddet øker med verdien av pkv , vil de estimerte koeffisientene være forventningsrette men ikke effisiente.

De estimerte relasjoner er altså enten lineære eller log-lineære. Det viser seg i alle spesifikasjoner at de log-lineære relasjonene gir både best føyning til datamaterialet og

best forklaringskraft for de ulike variablene. Slike relasjoner gir også forholdsvis enkle tolkninger av resultatene, ved at koeffisienten b uttrykker hvor stor prosentvis endring det blir i boligprisen, pr. kvadratmeter eller absolutt sett, når avstanden til jernbanelinjen øker med én prosent. De fleste av de gjengitte relasjoner er således log-lineære. Vi har imidlertid også med en del lineære relasjoner, av typen (i). Disse gir dårligere tilpasning til datamaterialet enn relasjonene (ii), men er nyttige fordi de kanskje gir en enklere tolkning av resultatene. Her uttrykker koeffisienten b den absolutte endringen i boligprisen pr. kvadratmeter, i 1000 kroner, når avstanden til jernbanelinjen øker med én meter. Slike tall er nyttige for å kunne angi størrelseordenene på de ulike effektene.

Vi har også forsøkt å estimere relasjoner med andre funksjonsformer, blant annet eksponensielle, uten at dette har ført til forbedringer i resultatene. Siden slike relasjoner i tillegg er vanskelige å tolke, gjengis ikke noen slike beregningsresultater her.

Beregningene i tabell (3.1.1.) er alle gjennomført på boliger i alle avstandskategorier og for alle boligtyper. I alle tabellene angis de respektive regresjonskoeffisienter, med den tilhørende t -observator i parentes. Koeffisienten vil være statistisk signifikant forskjellig fra null, ved 5 % nivå, hvis t -observatoren er større enn ca. 2 i tallverdi. Vi merker oss først at boligarealet har en klart negativ virkning på kvadratmeterprisen; det synes som om elasticiteten, koeffisienten i de log-lineære relasjonene, ligger rundt -0.7 , noe som indikerer at en 10 % økning i boligarealet reduserer kvadratmeterprisen med ca. 7 %. Uttrykt annerledes vil en 10 % økning i boligarealet øke boligprisen med 3 %, absolutt sett. Den tilsvarende koeffisient for boligens alder er ca. -0.1 , altså vil en fordobling av alderen redusere boligprisen med 10 %, partielt sett. Selv om slike effekter i seg selv ikke er av essensiell betydning for tolkning av effektene av avstandsvariabelen, vil de kunne være av betydning for beregning av den samlede samfunnsøkonomiske effekten av nærhet til jernbanen.

De to første beregningene (1.1) og (1.2) er gjennomført på det totale datamaterialet. Vi ser her at virkningen av avstand på kvadratmeterpriser er svakt negativ, men ikke statistisk signifikant. Hvis vi imidlertid splitter opp materialet i to delperioder, nemlig 1988-1991 og 1992-1995 som i relasjonene (1.3) og (1.4), ser vi at effekten er signifikant positiv for den første delperioden, med elasticitet 0.135, mens den er langt mindre og ikke signifikant negativ i den andre delperioden. Dette resultatet bør ikke tillegges for stor vekt, men er likevel av en viss interesse. Mye kan nemlig tale for at virkningen av avstand til jernbanen på boligprisene skulle være mindre i de siste årene, særlig hvis en da i sterkere grad har forventet at tunnelføring av de aktuelle strekninger er aktuelle og eventuelt nærmere i tid.

Vi har også med to relasjoner (1.5) og (1.6) der vi har splittet det totale området opp i et "sentralt" og et "perifert" område. Det sentrale området omfatter postnummersonene 0188, 0190, 0192, og 0654-0658, mens det perifere området omfatter de øvrige sonene. Det sentrale området ligger nær Gamlebyen og innbefatter delområder i Grønland, Tøyen, Kampen, Vålerengen og Etterstad. I tillegg til å ligge nærmest det området som er spesielt aktuelt for den samfunnsøkonomiske analysen, er dette området langt mer urbant enn det perifere området, som har et mer forstadsmessig preg. Vi finner at virkningen av avstandsvariabelen er praktisk talt lik null for det sentrale området, men signifikant negativ for det perifere området. Vi vil

ikke tillegge dette resultatet vesentlig vekt da det perifere området inneholder stort innslag av boliger som ligger i stor avstand fra jernbanelinjen. For slike boliger er det ikke rimelig å vente noen vesentlig virkning, noe som vil vise seg i de følgende tabeller.

TABELL (3.1.1.)

Beregninger på relasjoner der alle avstander og hele datamaterialet er inkludert. t-verdier i parentes.

Type relasjon	Avstand til jernbane	Boligareal	Boligens alder	R ²	Antall observasjoner
1.1 Lineær	-0.004 (-1.50)	-0.071 (-7.3)	-0.002 (-1.8)	0.025	2152
1.2 Log-lineær	-0.010 (-0.46)	-0.687 (-17.53)	-0.054 (-3.99)	0.043	2152
1.3 Log-lineær, 1988-1991	0.135 (4.93)	-0.708 (-13.36)	-0.134 (-5.56)	0.138	1294
1.4 Log-lineær, 1992-1995	-0.029 (-0.885)	-0.667 (-14.16)	-0.009 (-0.59)	0.197	858
1.5 Log-lineær, sentralt område	-0.006 (-0.03)	-0.745 (-17.34)	0.001 (0.073)	0.222	1080
1.6 Log-lineær, perifert område	-0.328 (-6.89)	-0.783 (-11.70)	-0.107 (-6.39)	0.132	1072

Tabell 3.1.2. viser beregninger på det samme datamaterialet som ligger til grunn for tabell 3.1.1, bortsett fra at vi nå bare ser på boliger som ligger i kortere avstand enn 200 meter fra nærmeste jernbanelinje. Dette utgjør 623 av de 2152 boligene i materialet. Vi finner nå en klar tendens til at boligprisen øker med avstand til jernbanelinjen. Effekten er enda sterkere hvis vi konsentrerer oss om de 305 boligene som ligger i avstand under 100 meter. Den log-lineære relasjonen (2.4) indikerer her at en fordobling av avstanden til jernbanelinjen, innenfor en slik avstand, for eksempel fra 50 til 100 meter, øker boligprisen med 29 %, noe som må sies å være en svært sterk effekt. Det er blant annet sterkere enn den relative virkning av veitrafikkbelastning funnet av Larsen (1985), på et annet materiale fra Oslo. Den tilsvarende lineære relasjonen (2.3) tilsier at boligprisen pr. kvadratmeter absolutt sett øker med 54 kroner pr. meter økt jernbaneavstand. For beregningene på boliger med avstand under 200 meter ser en at effektene gjennomgående er langt mindre, men at de blir klart sterkere hvis en avgrenser seg til boligomsetninger i perioden 1988-1993, som mest sannsynlig vil være upåvirket av forventninger om tunnelføring. Denne relasjonen (2.5) gir også klart den beste føyningen til datamaterialet blant disse. Ved å dele datamaterialet i ulike tidsperioder kan en også ta hensyn til generelle boligmarkedssvingninger.

TABELL (3.1.2.)

Beregninger på relasjoner med data for korte avstander til jernbanelinjen (under 200 meter eller under 100 meter), hele datasettet.

t-verdier i parentes.

Type relasjon	Avstand til jernbane	Boligens areal	Boligens alder	R ²	Antall observasjoner
2.1 Lineær, avstand under 200 meter	0.022 (0.78)	-0.072 (-2.66)	-0.002 (-0.79)	0.014	623
2.2 Log-lineær, avstand under 200 meter	0.082 (1.63)	-0.588 (-11.43)	-0.043 (-1.85)	0.205	623
2.3 Lineær, avstand under 100 meter	0.054 (1.88)	-0.085 (-4.35)	-0.001 (-0.97)	0.020	305
2.4 Log-lineær, avstand under 100 meter	0.290 (3.61)	-0.867 (-4.70)	-0.057 (-2.18)	0.095	305
2.5 Log-lineær, avstand under 200 meter, 1988-1993	0.151 (3.96)	-0.879 (-16.57)	-0.078 (-4.37)	0.324	490

Tabell 3.1.3. gjengir beregninger utført på en mindre del av totalutvalget av boliger, nemlig dem der vi har eksakte tall for den individuelle boligens størrelse. Dette er i seg selv en klar styrke når det gjelder muligheten for presis beregning av de effekter vi ønsker å måle. I tillegg er det slik at de boligene der slike data eksisterer nesten utelukkende utgjøres av eneboliger og tomannsboliger foruten at omtrent alle slike boliger har individuelle arealdata. Beregningene blir dermed også å betrakte som en delberegning for ene- og tomannsboliger. Datagrunnlaget er her som nevnt dårligere, med 364 observasjoner i alt, og en må derfor være varsom med å legge for mye i beregningene. Tendensen i beregningene er imidlertid at vi nå har en betydelig sterkere virkning av avstand til jernbanelinjen enn for hele materialet under ett. Den log-lineære relasjonen (3.2) gir nå en elastisitet på 0.345, som er sterkt signifikant. Vi ser imidlertid at hvis vi splitter opp materialet i observasjoner fra det sentrale og det perifere området, synes det som om hele effekten faller på det sentrale området, spesielt når vi ikke avgrenser avstandsobservasjonene. Her er det jo slik at svært mange av observasjonene i det perifere området ligger langt unna jernbanen. Vi har også gjort beregninger for delmaterialet som har avstand under 200 meter, og vi finner her en enda sterkere effekt av avstandsvariabelen. Her er observasjonene så få, 66 stykker, at en ikke bør legge vesentlig vekt på disse beregningene. Merk for eksempel at hvis vi nå avgrenser oss til delutvalget for 1988-1993, så blir koeffisienten foran avstandsvariabelen mindre enn halvparten så stor, i (3.7) sammenliknet med (3.6), men er ikke signifikant forskjellig fra null i denne. En kan imidlertid ikke utelukke at denne

effekten også kan skyldes at det i 1994-1995 var et bedre marked, som gjerne innebærer at miljøeffekten slår svakere ut.

Alt i alt er resultatene i tabell 3.1.3. interessante, da de indikerer at effekten av nærhet til jernbanen er sterkere i det materialet der vi har best data, og for ene- og tomannsboliger sammenliknet med det øvrige materialet. Det siste er hva vi kunne forvente, både fordi eneboliger antakelig vil kunne ligge mer utsatt for jernbanestøy for en gitt avstand, og fordi betalingsvilligheten for boliger som ligger lenger unna jernbanen antakelig vil være større hos personer som etterspør eneboliger, enn den er for personer som etterspør blokkleiligheter. Vi har imidlertid ikke muligheter for å kunne isolere slike effekter hver for seg ved våre beregninger.

TABELL (3.1.3.)

Beregninger på datasett med observasjoner av individuelt boligareal.
t-verdier i parentes.

Type relasjon	Avstand til jernbane	Boligareal	Boligens alder	R ²	Antall observasjoner
3.1 Lineær, alle data	0.0081 (1.60)	-0.015 (-0.97)	0.002 (1.36)	0.110	364
3.2 Log-lineær, alle data	0.345 (8.89)	-0.666 (8.94)	-0.110 (-5.81)	0.363	364
3.3 Log-lineær, sentralt område	0.342 (5.78)	-0.581 (-3.89)	-0.090 (-3.16)	0.344	110
3.4 Log-lineær, perifert område	-0.159 (-0.66)	-0.670 (-8.30)	-0.112 (-5.50)	0.300	254
3.5 Lineær, avstand under 200 meter	0.049 (3.78)	-0.032 (-3.26)	-0.000 (-0.26)	0.314	66
3.6 Log-lineær, avstand under 200 meter	0.692 (4.89)	-0.300 (-1.34)	-0.087 (-1.48)	0.387	66
3.7 Log-lineær, avstand under 200 meter, 1988-1993	0.299 (1.30)	-0.870 (-3.01)	-0.072 (-0.82)	0.360	49

I materialet for det sentrale området finner vi at gjennomsnittlig boligpris er ca. 550.000 kroner, mens gjennomsnittlig boligareal er ca. 93,5 kvadratmeter. Hvis vi nå ser på sammenhengen mellom gjennomsnittlig boligpris og avstand til jernbanelinjen, blant blokkleiligheter som ligger innenfor 100 meter fra denne, finner vi at

gjennomsnittsprisen øker med ca. 95.000 kroner ved en økning i avstand på 100 meter, og at en gjennomsnittsbolig som ligger 100 meter unna linjen, har en pris på ca. 550.000 kroner.

I materialet som helhet har vi ikke funnet klare indikasjoner på at boligprisen øker med avstand til jernbanelinjen for det området som ligger mellom 100 og 200 meter, eller i større avstander, fra linjen. Vi finner en viss effekt for det sentrale området isolert sett, men datamaterialet her er så lite at vi vil velge å se bort fra denne effekten. Effekten her er heller ikke signifikant forskjellig fra null. Konklusjonen er da at eventuelle effekter for avstander over 100 meter ignoreres.

Tabell 3.1.4. angir beregninger der det, til forskjell fra beregningene i tabellene 3.1.1. og 3.1.2., er korrigert for boligtype. Dette innebærer at alle boligtyper er brukt til hver enkelt beregning, men at det er med en binær variabel i likningene, for å representere forskjeller i nivået på boligprisene mellom blokkleiligheter på den ene siden, og eneboliger, tomannsboliger og rekkehus på den andre siden. Dette er en relevant type beregning i det det er av interesse å undersøke hvordan prisene på blokkleiligheter spesielt avhenger av avstand til jernbanelinjen. Dette vil antakelig gjøre beregningene fra den hedoniske studien mer sammenlignbare med beregningene fra eiendomsmeglerstudien. Inklusjon av en slik binær variabel vil være spesielt relevant hvis det er vesentlige prisforskjeller mellom blokkleiligheter og de øvrige boliger, og det samtidig er slik at blokkleiligheter gjennomgående ligger i andre avstander fra jernbanelinjen enn andre boliger. I så fall vil en beregning som gjøres på hele datamaterialet føre til skjevheter for effekten av avstand på boligprisen, for begge de to boligtypene.

TABELL 3.1.4. Beregninger der det korrigert for boligtype.

Type relasjon	Avstand til jernbane	Boligtype	R ²	Antall observasjoner
4.1 Hele materialet	0.059 (2.87)	0.27 (5.44)	0.182	2152
4.2 Avstand under 200 meter	0.040 (0.93)	0.27 (3.06)	0.243	612
4.3 Avstand under 100 meter	0.102 (2.09)	0.20 (2.32)	0.239	298

Relasjon 4.1 gjelder boliger i alle avstander. Vi ser at det nå, til forskjell fra i den tilsvarende beregningen 1.2 uten korreksjon for boligtype, er en klar og signifikant positiv virkning av avstand på bolig, når vi ser på alle avstander under ett. En annen forskjell mellom beregningene her og de i tabellene 3.1.1. - 3.1.3. ovenfor, er at vi nå har utelatt enkelte observasjoner av boliger med svært høy pris; over 3 millioner kr, som det i alle fall for blokkleiligheters vedkommende kan argumenteres for at bør utelates i denne sammenhengen.

Relasjonene 4.2 og 4.3 viser tilsvarende beregninger for avstander under 200 og 100 meter fra jernbanelinjen. For avstand under 200 meter får vi nå en vesentlig svakere og ikke lenger signifikant, men fremdeles positiv, sammenheng mellom boligpris og avstand. For avstand under 100 meter blir sammenhengen nå sterkere, og signifikant, enn for hele materialet under ett, nemlig 0,10. Denne koeffisienten er imidlertid en del mindre enn den tilsvarende koeffisienten der vi ikke har korrigert for boligtype, som jo var 0,29 fra relasjon 2.4.

Merk at i alle de tre beregningene er koeffisienten som angir virkning av boligtype sterkt positiv, i området 0,20-0,27. Dette betyr at prisnivået på ellers like eneboliger og rekkehus ligger 20-27 % høyere enn prisene på blokkleiligheter.

Alt i alt gir ulike beregninger ulike tall for sammenhengen mellom avstand og boligpris i det foreliggende datamaterialet. Det er derfor vanskelig å avgjøre eksakt hva effekten er, på grunnlag av disse beregningene. Det vi kan konkludere med, er imidlertid at det synes å være en slik effekt, både for datamaterialet under ett, og spesielt for avstander under 100 meter. Særlig gjelder dette når vi holder oss til blokkleilighetene. Det er i dette området at de klareste effektene er påvist, spesielt gjennom relasjonene 2.4 og 4.1. En del taler kanskje for at beregningen i relasjon 4.1 her er den mest pålitelige, da vi her har kunnet gjøre den viktige korreksjonen for boligtype. Denne beregningen vil også gi det mest «konservative» anslag på virkningene, mens relasjon 2.4 vil gi det mest «radikale» anslaget. Vi kan imidlertid ikke si noe sikkert om dette. Det er heller ikke mulig for oss å ta med noe eksakt konfidensintervall for usikkerheten, da dette i seg selv vil være usikkert som følge av ustabiliteten til koeffisientene, når modellspesifikasjonene endres.

boligeiendommene og verdiene for deres ulike kjennetegnene inn, slik som vist i tabell (3.2.1.). De fiktive verdiene er valgt gjennom samtale med eiendomsmevlere. Da det er svært vanskelig å omsette boliger som ligger under 20 meter fra jernbanespor, og da effekten på boliger i avstand over 100 meter antas å være liten, vurderes ikke slike boliger. Tabell (3.2.1.) utgjør programmets arbeidsområde, som angir ekspertundersøkelsens virknings- og influensområde.

TABELL (3.2.1.)

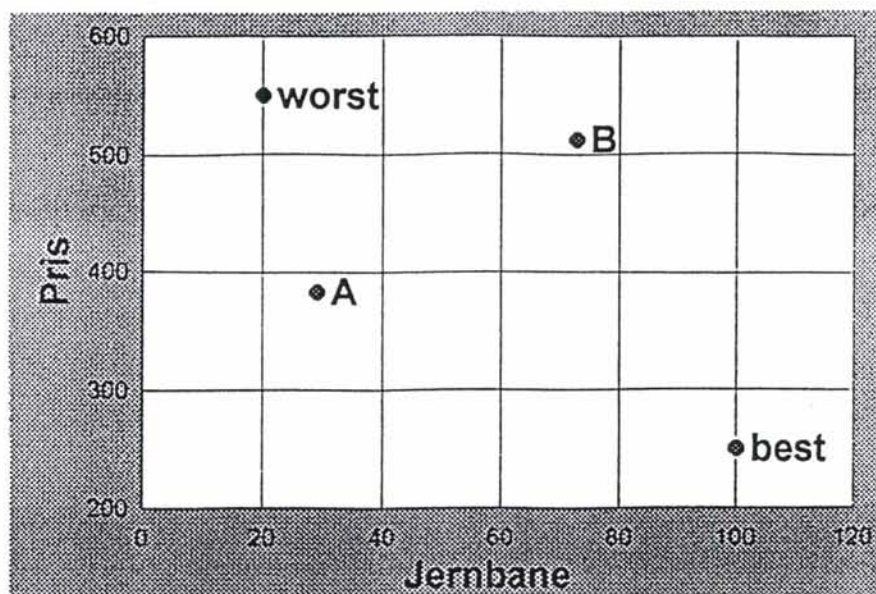
Beskrivelse av boligene som er vurdert av eiendomsmevlere.

Bolig	1	2	3	4
Karakteristikum				
Strøkets attraktivitetsgrad	1	2	3	1
Boligens størrelse	50	65	80	100
Boligens standardgrad	1	2	3	3
Boligens støyisolasjonsgrad	1	2	3	3
Avstand til sterkt trafikkert vei	20	40	60	100
Avstand til jernbanespor	20	40	60	100
Boligens omsetningspris	250	350	450	550

Eiendomsmevlere blir bedt om å uttrykke hvordan de anser at eiendomsmarkedet vurderer ulike par av karakteristika ved mulige boliger. Når punktene A og B er to identiske boliger med unntak av det to karakteristikaene som skal vurderes i trade-off-analysen, fremstilles avveiningen som i figur (3.2.1.). Eksempelet gjelder karakteristikaene standard og avstand til jernbanespor. Slike avveininger gjøres for alle par av karakteristika, i alt 21 sammenligninger. Punktene A og B velges tilfeldig av programmet fra avveining til avveining.

Preferansegrad

- Foretrekker A sterkt
- Foretrekker A moderat
- Foretrekker A svakt
- Indifferent
- Foretrekker B svakt
- Foretrekker B moderat
- Foretrekker B sterkt



FIGUR (3.2.1.)

Eksempel på trade-off spørsmål.

Eiendomsmeglere skal altså si om de mener eiendomsmarkedet foretrekker bolig A fremfor bolig B, eller omvendt, og i hvor stor grad den ene foretrekkes fremfor den andre. Bolig A og B forutsettes identiske, med unntak av de to karakteristikaene avveiningen gjelder for. Etter å ha vurdert flere par av kjennetegn, slik at alle karakteristikaene avveies mot hverandre, beregner dataprogrammet en konsistensgrad. Denne angir hvor sikre meglere er i sin sak, dvs om vurderingene er i innbyrdes samsvar. Er konsistens-graden for lav, blir man bedt om å justere tidligere vurderinger. Med høy nok konsistensgrad beregner programmet hvordan hvert kjennetegn vektlegges. Fordi ett kjennetegn angis i kroner, kan man også beregne betalingsvilligheten for hvert kjennetegn.

Ekspertverdssettingsmetoden gir ingen statistisk analyse av faktorer som påvirker eiendomsprisene, men søker å få frem hvordan de som kjenner eiendomsmarkedet vurderer markedets syn på ulike kjennetegn ved boliger. Undersøkelsen gjør bruk av fiktive boliger, slik at ingen av vurderinger er knyttet til faktiske boliger.

I det følgende presenteres resultatene fra Pro&Con- intervjuene av de 15 eiendomsmeglere:

Betalingsvilligheten for avstand til jernbanespor uttrykker det ekspertene tror markedet er villig til å betale i kroner for å oppnå én meter ekstra avstand til jernbanespor. Tilsvarende får man betalingsvilligheten for alle de andre karakteristikaene ved boligene. Eiendomsmeglere i denne undersøkelsen uttrykker gjennom Pro&Con-intervjuene henholdsvis følgende betalingsvillighet for én meter økt avstand til jernbanespor:

TABELL (3.2.2.)

Betalingsevillighet pr. meter økt avstand til jernbanespor for megler A-O (i kr.)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2.963	2.201	2.039	2.598	2.272	3.886	3.761	2.816	586	1.277	90	1.179	2.119	4.596	1.826

I tabell (3.2.3.) angis de ulike fremkomne betalingsevillighetene for de ulike boligkarakteristikaene.

TABELL (3.2.3.)

Betalingsevillighet pr. måleenhet for de ulike boligkarakteristikaene (i kr.)for de 15 meglerne A-O.

	Strøk	Størrelse	Standard	Isolasjon	Vei	Jernbane	Pris
MEGLER							
A	226.484	8.629	199.456	124.109	3.060	2.963	1.000
B	299.920	6.583	133.301	63.940	2.249	2.201	1.000
C	459.025	11.558	146.035	7.291	1.039	2.039	1.000
D	355.886	11.434	116.569	47.386	832	2.598	1.000
E	357.681	9.215	81.363	48.037	1.921	2.272	1.000
F	296.563	9.157	191.558	115.296	1.447	3.886	1.000
G	293.217	13.248	199.641	69.485	1.531	3.761	1.000
H	253.561	4.988	29.343	50.773	1.758	2.816	1.000
I	213.636	3.238	104.330	8.179	168	586	1.000
J	338.936	7.888	193.583	101.379	2.677	1.277	1.000
K	241.145	7.285	60.906	39.292	423	90	1.000
L	338.394	9.238	189.588	117.996	1.288	1.179	1.000
M	351.589	11.455	129.847	75.448	1.344	2.119	1.000
N	400.480	7.866	84.717	45.560	4.877	4.596	1.000
O	175.121	5.338	97.966	45.191	1.082	1.826	1.000

Gjennomsnittlig betalingsevillighet for hele datamaterialet vises i tabell (3.2.4.). Den komplette deskriptive statistikken vises i appendiks II.

TABELL (3.2.4.)

Gjennomsnittlig betalingsvillighet pr. måleenhet for hele datamaterialet (i kr.).

	Gjennomsnitt	Standardavvik
Strøkets attraktivitetsgrad	306.776	76.033
Boligens størrelse	8.475	2.760
Boligens standardgrad	130.547	55.102
Boligens støyisolasjonsgrad	63.957	36.898
Avstand til sterkt trafikkert vei	1.713	1.171
Avstand til jernbanespor	2.281	1.230
Boligens omsetningspris	1.000	0

Det bemerkes at standardavvikene for betalingsvillighetene er store. For jernbaneavstand er standardavviket 54 % av gjennomsnittet. Dette skyldes i hovedsak sprik i meglernes oppfatning av hvor mye de ulike karakteristikaene betyr i prisdannelsen. Slike sprik reflekterer variasjon i preferansene på boligmarkedet.

Ved å utføre en følsomhetsanalyse for betalingsvillighetene, kan en få frem om estimatene endres hvis en gjør endringer i datamaterialet. Dette gjøres ved å beregne gjennomsnitt for de tre tilfellene der den laveste verdien, den høyeste verdien og den laveste og den høyeste verdien utelates fra analysen. Dette vises i tabell 3.2.4.

TABELL 3.2.4.

Følsomhetsanalyse for gjennomsnittlig betalingsvillighet pr. meter økt jernbaneavstand.

	Gjennomsnitt	Standardavvik
Alle observasjoner	2.281	1.230
Uten laveste observasjon	2.437	1.110
Uten høyeste observasjon	2.115	1.089
Uten laveste og høyeste observasjon	2.271	958

Følsomhetsanalysen viser at gjennomsnittsverdiene i verste fall da øker eller faller med ca. 7 %. Videre viser det at gjennomsnittet når den laveste og den høyeste observasjonen utelates fra analysen, omtrent tilsvarer gjennomsnittet for alle observasjonene. I det følgende utelates ingen observasjoner, slik at resultatene gjelder for alle de 15 intervjuede eiendomsmeglere.

Betalingsvillighetene eiendomsmeglerne her har oppgitt, er beregnet ut fra to vektorer som begge er gjenstand for statistiske feil. Koeffisient-estimaterne er her chi-kvadratfordelte, som kan antas å være tilnærmet lik log-normalfordelingen. For å beregne konfidensintervall forutsettes en normalfordeling. Det antas i det følgende at den naturlige logaritmen til betalingsvillighetene er normalfordelt. Da er det geometriske gjennomsnittet av betalingsvillighetene et bedre senterestimat enn det aritmetiske gjennomsnittet. Det geometriske gjennomsnittet er alltid mindre enn det aritmetiske gjennomsnittet.

Det geometriske gjennomsnitt, G, kan forklares slik: Den naturlige logaritmen til G er lik det aritmetiske gjennomsnitt av logaritmen til x-verdiene:

$$\begin{aligned} \ln G &= 1/n (\ln x_1 + \ln x_2 + \dots + \ln x_n) \\ G &= e^{1/n (\ln x_1 + \ln x_2 + \dots + \ln x_n)} \end{aligned}$$

Nedre og øvre grense for det geometriske gjennomsnittet er gitt ved:

$$\left(e^{1/n \sum \ln x_i \pm 1/\sqrt{n} \text{std} (\ln x_i)} \right)$$

Aritmetisk og geometrisk gjennomsnittlig betalingsvillighet vises i tabell (3.2.8.).

TABELL (3.2.8.)

Gjennomsnittlig betalingsvillighet pr. måleenhet med øvre og nedre grense for hele datamaterialet (i kr.).

	Aritmetisk gjennomsnitt	Geometrisk gjennomsnitt	Nedre grense	Øvre grense
Strøkets attraktivitetsgrad	306.776	297.647	278.397	318.228
Boligens størrelse	8.475	7.991	7.255	8.802
Boligens standardgrad	130.547	116.886	101.823	134.176
Boligens støyisolasjonsgrad	63.957	50.157	40.251	62.501
Avstand til sterkt trafikkert vei	1.713	1.336	1.083	1.649
Avstand til jernbanespor	2.281	1.754	1.364	2.255
Boligens omsetningspris	1.000	1.000	1.000	1.000

Eiendomsmeglernes svar i Pro&Con- analysen ble kontinuerlig sjekket for konsistens i forhold til tidligere svar. For å ta hensyn til at meglerne på denne måten avdekket hvor sikre de var i sine vurderinger, kan deres ulike konsistensgrader trekkes inn. Dette gjøres ved å veie eiendomsmeglernes fremkomne betalingsvillighet med deres konsistensgrad. Konsistensgraden uttrykkes ved den justerte R², som uttrykker hvor mye av den totale variansen som forklares i modellen. Det anvendes nå aritmetiske gjennomsnitt.

Den konsistensvektede gjennomsnittlige betalingsvilligheten fremkommer slik:

$$BV_{\text{vektet}} = \frac{\sum (\text{Konsistensgrad} \times \text{Betalingsvillighet})}{\sum \text{Konsistensgrad}}$$

TABELL (3.2.9.)

Konsistensvektet gjennomsnittlig betalingsvillighet pr. måleenhet (i kr.).

Strøkets attraktivitetsgrad	307.289
Boligens størrelse	8.501
Boligens standardgrad	130818
Boligens støyisolasjonsgrad	63903
Avstand til sterkt trafikkert vei	1717
Avstand til jernbanespor	2.284
Boligens omsetningspris	1000

Til tross for at denne delundersøkelsen ikke er noen økonometrisk analyse av verdsetting av jernbanespor i boligområder, gir den uttrykk for meglernes oppfatning av den statistiske sammenhengen mellom boligpriser og avstand til. Hver observasjon fra meglerundersøkelsen kan tolkes som «aggregerte» observasjoner av meglernes erfaring fra boligmarkedets reaksjoner på ulike boligkarakteristika. Det er grunn til å anta at de som kontinuerlig observerer eiendomsmarkedet har god kjennskap til hvordan ulike faktorer påvirker prisene. Dermed får en direkte økonomiske anslag for den isolerte effekten av avstand til jernbane på boligprisen. Ekspertverdssettings-metoden kan gi gode anslag på hvordan jernbanen reduserer boligeiendomsverdier. Slike verditap kan lett inkluderes i en nytte-kostnadsanalyse som direkte kostnader ved et prosjekt. Estimaten på betalingsvilligheten for avstand til jernbanespor fra ekspertvurderingsmetoden, er ikke så sikre som de en kan få fra en omfattende empirisk hedonisk undersøkelse. Fordi en ikke har tilstrekkelig informasjon til å estimere nøyaktige hedoniske prisfunksjoner, og fordi en med ekspertvurderinger kan ta hensyn til flere variable, kan estimatene fra megleranslagene gi mer informasjon om sammenhengen mellom boligpriser og avstand til jernbanetrasé.

Resultatene fra Pro&Con- analysen bekrefter det meglerne sa i samtaler før og etter intervjuene. Alle eiendomsmeglerne som har deltatt i undersøkelsen mener jernbanelinjer i boligmiljøet trekker boligprisene ned. Dette er et viktig resultat når nærmiljøeffektene av tunnel under Gamlebyen skal verdsettes økonomisk. De fleste meglerne uttaler at boligmarkedet er svært komplisert å analysere, og at det er vanskelig å forutsi hvordan mulige kjøpere reagerer psykologisk på støy og vibrasjoner fra jernbanen. Alle meglerne bruker uttrykket «beliggenhet, beliggenhet og beliggenhet» som svar på hvilke faktorer som bestemmer boligprisene. Avstand til jernbanespor inngår som ett av beliggenhetsaspektene. Etter hvert som folk blir mer opptatt av de negative følgene av støy og andre miljøproblemer, antas avstand til jernbanespor å spille en større rolle for boligens verdi. Eiendomsmeglerne sier de regner med at betalingsvilligheten for å unngå jernbanelinje nær bolig kommer til i øke i tiden fremover. Dette gjelder særlig for å unngå bolig svært tett til jernbanetraséen.

4. SAMMENLIGNBARE ANALYSER

Det er ikke funnet opplysninger om tilsvarende utenlandske studier av sammenhengen mellom eiendomspriser og avstand til jernbane.

Det er gjort databasesøk i følgende baser:

IBSS Extra 1981- Sep. 1995
EconLit 1969- 9/95
Bibsys
Samkatalogen
ETDE Energy Data Base - Sep. 1995

Videre er litteraturreferanser gjennomgått.

Støyrelaterte studier:

Det er gjort flere studier om verdsetting av veistøy og flystøy. Da estimerer på veistøy kan tenkes å også dekke forhold som dårligere luftkvalitet og økt sannsynlighet for trafikkskader, kan estimatene på flystøy være bedre egnet for en sammenligning med estimerer på jernbanestøy. Tog av type BR electric i 160 km/t har et vedvarende støynivå på 75 - 85 dBA, 25 meter fra toget. Tilsvarende støynivå har et fly av type Boeing 747, 250 meter under flyet (Carpenter, 1994).

En oversikt over europeiske studier vises i tabell (4.1.).

TABELL (4.1.)

Oversikt over europeiske studier om økonomisk verdsetting av støy.

KILDE: (European Commission, 1995 og 1996)

Støy kilde	Støynivå (måleenhet)	Forfatter	Metode	Fall i boligpris pr. måleenhet
Fly	NNI enhet økning	Pommerehene (1986)	Betinget Verdsetting	0,2 % *
Fly	NNI enhet økning	Pennington, Topham, Ward (1989)	Hedonisk prising	0,4 - 0,5 % 6 % for mest berørte områder
Fly	NNI enhet økning	Pennington, Topham, Ward (1989)	Hedonisk Prising (ACORN)	Kun svak negativ støyeffekt
Fly	35 - 45 NNI 45 - 55 NNI 55 + NNI	Roskill (1970)	Hedonisk Prising	(H)0-3,3 % (G)4,5-16,4 % (H)2,9-13,3 % (G)10,3-29 % (H)5-22,5 % (G)N/A
Fly	60 dBA +	Hoffman (1984)	Hedonisk Prising	1 % pr. dBA økning
Vei/ Industri	55 - 65 dBA	Oosterhuis & Van der Pligt (1985)	Hedonisk Prising	DFL 400 pr. dBA
Vei	30 dBA 70 dBA	Pommerehene (1986)	Betinget Verdsetting	1 % * 1,4 % *
Vei	1000 ÅDT	Larsen (1985)	Hedonisk Prising	0,8 %
Vei	50 dBA 65 dBA 80 dBA	Soguel (1991)	Hedonisk prising	elast. 0,46 * elast. 0,59 * elast. 0,73 *
Vei	65 -70 dBA	Locatelli (1994)	Hedonisk prising	3,5 % *
Vei	50 dBA 65 dBA 80 dBA	Furlan (1996)	Hedonisk prising	elast. 0,21 * elast. 0,27 * elast. 0,33 *

*: Leiepris

elast.: Elastisitet av støy, dvs. Prosentvis endring i boligpris som følge av 1 % endring i støynivåets måleenhet

NNI: Noise and Number Index

NNI = PN dBA + 15 log n - 80 (McKenna og Hunt, 1961)

PN dBA = log gjennomsnitt av toppnivå for hørbar støy

n = antall fly i Storbritannia pr sommerdag

ACORN: A Classification Of Residential Neighborhoods

(H): Heathrow flyplass, London
(G): Gatwick flyplass, London
dBA: Decibel-skala
DFL: Nederlandske glden

Av andre studier om sammenhengen mellom boligpriser og flystøy nevnes:

Collins, A. and Evans, A. 1994, Aircraft Noise and Residential Property Values: An Artificial Neural Network Approach, *Journal of Transport Economics and Policy*, 28(2), pp 175-97.

Harvey, M.E. et al. 1979, Cognition of a Hazardous Environment: Reactions to Buffalo Airport Noise, *Economic Geograhy*, 55(4), pp 263-86.

Levesque, T. J. 1994, Modelling the effects of Airport Noise on Residential Housing Markets: A Case Study of Winnipeg International Airport, *Journal of Transport Economics and Policy*, 28(2), pp 199-210.

Nelson, J.P. 1979, Airport Noise, Location Rent, and the Market for Residential Amenities, *Journal of Environmental Economics and Management*, 6(4) pp 320-31.

Nelson, J.P. 1982, Highway Noise and Property Values: A Survey of Recent Evidence, *Journal of Transport Economics and Policy*, 14(2), pp 117-38.

O'Byrne, P.H. 1985, Housing Values, Census Estimates, Disequilibrium, and the Environmental Cost of Airport Noise: A Case Study of Atlanta, *Journal of Environmental Economics and Management*, 12(2) pp 169-78.

Pennington, G. et al. 1990, Aircraft Noise and Residential Property Values Adjacent to Manchester International Airport, *Journal of Transport Economics and Policy*, 24(1). Pp 49-59.

Uyeno, D. et al. 1993, Density of Residential Land Use and the Impact of Airport Noise, *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(1), pp 3-18.

Whitbread, M. 1978, Measuring the Costs of Noise Nuisance from Aircraft: A Review Article, *Journal of Transport Economics and Policy*, 12(2), pp 202-08.

Jernbanerelaterte studier:

Brotchie, J. 1991, Fast Rail Networks and Socioeconomic Impacts, *Cities of the 21st Century, New Technologies and Spatial Systems*, Melbourne: Longman Cheshire, pp 25-38.

Carpenter, T.G. 1994, *The Environmental Impact of Railways*, Chichester, New York: J. Wiley.

London: TEST. 1991, Wrong Side of the Tracks?: Impacts of Road and Rail Transport on the Environment: a Basis for Discussion.

Transportrelaterte studier:

Det er gjort flere studier om sammenhengen mellom transport og boligpriser, men her er det vanskelig å trekke ut støyeffekten fra andre effekter som luftkvalitetsfaktorer. Det kan nevnes:

Bonvier, V. et Thiery, B. 1994, Les couts marginaux externes du transport public de personnes en milieu urbain. Estimation chiffrées pour la Belgique, Cahiers Economique de Bruxelles, 0(142) 2nd Trimestre 1994, pp 203-40.

Grosclaude, P. et Soguel, N. 1992, Couts externes du traffic routier: Evaluation en milieu urbain, Swiss Journal of Economics and Statistics, 128(3), pp 453-69.

Hughes, W. T. And Sirmans, C.F. 1992, Traffic Externalities and Single Family House Prices, Journal of Regional Science, 32(4), pp 487-500.

Lesceu, M. 1993, Measuring Negative External Effects in Belgian Passenger Transportation, Annals of Public and Cooperative Economics, 64(3), pp 463-77.

Hedoniske studier:

Bartik, T.J. 1995. 1988, Measuring the Benefits of Amenity Improvements in Hedonic Price Models, Land Economics, 64, pp 172-83.

Cheshire, P. and Sheppard, S. 1995, On the Price of Land and the Value of Amenities, Economica, 62(246), pp 247-67.

Garrod, G. D. and Willis, K.G. 1992, Valuing Goods' Characteristics - an Application of the Hedonic Price Method to Environmental Attributes, Journal of Environmental Management, 34(1), pp 59-76.

Kommunikasjonstilgjengelighet:

Videre er det gjort studier om hvordan økt kommunikasjonstilgjengelighet ved nærhet til tog- og metrostasjoner påvirker eiendomsprisene. Disse tar altså ikke for seg de nærmiljøeffekter som vurderes for Gamlebytunnelen. Her nevnes:

Gatzlaff, D. H. and Smith, M.T. 1993, The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residence near Station locations, Land economics, 69(1), pp 54-66.

5. REFERANSER

Carpenter, T.G. 1994, *The Environmental Impact of Railways*, Chichester, New York: J. Wiley.

European Comission, Directorate Generale XII. 1995, *Externalities of Fuel Cycles*, «ExternE Project», Economic Valuation, Bruxelles.

European Comission, Directorate Generale XII. 1996 forthcoming, *Transport «ExternE Project»*, Monetary Evaluation, Bruxelles.

Freeman III, A.M. 1994, *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods*, Washington.

Palmquist, R.B. 1982, *Measuring Environmental Effects on Property Values without Hedonic Regressions*, *Journal of Urban Economics* vol 11, no 3, pp 333-47.

Vågnes, M. 1995, *Om verdsetting av miljøgoder. Case: kraftlinjer. Hovedoppgave i sosialøkonomi*, Universitetet i Oslo.

Wenstøp, F. et al. 1994, *Valuation of environmental goods with Expert Panels*, Research Report 1:94, Norwegian School of Management, Sandvika.

Wenstøp, F. et. al. 1996 kommer, i Navrud, S. (Ed), *Miljøkostnader av energibruk* (Arbeidstittel), på Universitetsforlaget, Oslo

APPENDIX I

De 15 deltagerne i Pro&Con- analysen er:

Aarskog & Solli AS v/ Joar Sv. Aarskog,
Borgenheim AS v/ Ellen C. Borgenheim,
DnB Eiendomsmegling AS v/ Agnes Steen,
Eiendomsmarkedet v/ Øyvin Rikter-Svendsen,
Eiendomsmegler Sundsten AS v/ Aase-Britt Haavik.
Eiendomsnøkkelen AS v/ Alf Grønneflåta,
Ess Eiendomsmegling AS v/ Jarle Rosenlind,
Exact Eiendomsmeglere v/ Stein Vaagan,
Gustav J. Sædberg AS Oslo v/ Inger Sædberg Birkenes,
Nordkanten Eiendomssenter AS v/ Eli Stræte,
OBOS v/ Hans P. Hauge,
Quick Eiendomsmegling v/ Ketil S. Endresen,
Sparebanken NOR EiendomsSenter v/ Torbjørn Ek,
Varden Eiendomsmeglerforretning AS v/ Steinar T. Jacobsen,
Varden Eiendomsmeglerforretning AS v/ Trond Smedheim.

APPENDIX II

Resultat fra ekspertvurderingsundersøkelsen. Eiendomsmegleranslag på sammenhengen mellom eiendomspriser og nærhet til NSB's trasé.

TABELL (A1)

Deskriptiv statistikk for dataene for betalingsvillighetene (i kr.).

Strøkets attraktivitetsgrad		Boligens størrelse		Boligens standardgrad		Boligens støyisolasjonsgrad	
Gjennomsnitt	306776	Gjennomsnitt	8475	Gjennomsnitt	130547	Gjennomsnitt	63957
Standardfeil	19632	Standardfeil	713	Standardfeil	14227	Standardfeil	9527
Median	299920	Median	8629	Median	129847	Median	50773
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T
Standardavvik	76033	Standardavvik	2760	Standardavvik	55102	Standardavvik	36898
Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	7619888	Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	0	Kurtosis	0	Kurtosis	-1	Kurtosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0
Område	283904	Område	10010	Område	170298	Område	116818
Minimum	175121	Minimum	3238	Minimum	29343	Minimum	7291
Maksimum	459025	Maksimum	13248	Maksimum	199641	Maksimum	124109
Sum	4601638	Sum	127120	Sum	1958203	Sum	959362
Antall	15	Antall	15	Antall	15	Antall	15
Konfidensnivå(95%)	38477	Konfidensnivå(95%)	1397	Konfidensnivå(95%)	27885	Konfidensnivå(95%)	18672

Avstand til sterkt trafikkert vei		Avstand til jernbanespor		Boligens omsetningspris		SUM	
Gjennomsnitt	1713	Gjennomsnitt	2281	Gjennomsnitt	1000	Gjennomsnitt	514749
Standardfeil	302	Standardfeil	318	Standardfeil	0	Standardfeil	30787
Median	1447	Median	2201	Median	1000	Median	549096
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	1000	Modus	#I/T
Standardavvik	1171	Standardavvik	1230	Standardavvik	0	Standardavvik	119237
Utvalgsvarians	1370541	Utvalgsvarians	1512266	Utvalgsvarians	0	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	3	Kurtosis	0	Kurtosis	#DIV/0!	Kurtosis	-1
Skjevhet	1	Skjevhet	0	Skjevhet	#DIV/0!	Skjevhet	-1
Område	4709	Område	4506	Område	0	Område	331159
Minimum	168	Minimum	90	Minimum	1000	Minimum	327524
Maksimum	4877	Maksimum	4596	Maksimum	1000	Maksimum	658683
Sum	25696	Sum	34209	Sum	15000	Sum	7721228
Antall	15	Antall	15	Antall	15	Antall	15
Konfidensnivå(95%)	592	Konfidensnivå 95%	622	Konfidensnivå(95%)	#NUM!	Konfidensnivå(95%)	60341

TABELL (A2)

Deskriptiv statistikk for dataene for betalingsvillighetene uten den laveste ekstremverdien (i kr.).

Strok	Størrelse		Standard		Isolasjon		
Gjennomsnitt	311.464	Gjennomsnitt	8.560	Gjennomsnitt	135.521	Gjennomsnitt	65.719
Standardfeil	20.478	Standardfeil	760	Standardfeil	14.318	Standardfeil	10.057
Median	319.157	Median	8.893	Median	131.574	Median	57.357
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T
Standardavvik	76.621	Standardavvik	2.844	Standardavvik	53.574	Standardavvik	37.630
Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	8.089.387	Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	0	Kurtosis	0	Kurtosis	-1	Kurtosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0
Område	283.904	Område	10.010	Område	170.298	Område	116.818
Minimum	175.121	Minimum	3.238	Minimum	29.343	Minimum	7.291
Maksimum	459.025	Maksimum	13.248	Maksimum	199.641	Maksimum	124.109
Sum	4.360.493	Sum	119.835	Sum	1.897.297	Sum	920.070
Antall	14	Antall	14	Antall	14	Antall	14
Konfidensnivå(95%)	40.136	Konfidensnivå(95%)	1.490	Konfidensnivå(95%)	28.063	Konfidensnivå(95%)	19.712

Vei	Jernbane		Pris		SUM		
Gjennomsnitt	1.805	Gjennomsnitt	2.437	Gjennomsnitt	1.000	Gjennomsnitt	526.565
Standardfeil	309	Standardfeil	297	Standardfeil	0	Standardfeil	30.564
Median	1.489	Median	2.237	Median	1.000	Median	557.460
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	1.000	Modus	#I/T
Standardavvik	1.157	Standardavvik	1.110	Standardavvik	0	Standardavvik	114.361
Utvalgsvarians	1.338.802	Utvalgsvarians	1.233.095	Utvalgsvarians	0	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	3	Kurtosis	0	Kurtosis	#DIV/0!	Kurtosis	0
Skjevhet	1	Skjevhet	0	Skjevhet	#DIV/0!	Skjevhet	-1
Område	4.709	Område	4.010	Område	0	Område	331.162
Minimum	168	Minimum	586	Minimum	1.000	Minimum	327.581
Maksimum	4.877	Maksimum	4.596	Maksimum	1.000	Maksimum	658.743
Sum	25.273	Sum	34.119	Sum	14.000	Sum	7.371.915
Antall	14	Antall	14	Antall	14	Antall	14
Konfidensnivå(95%)	606	Konfidensnivå 95%	582	Konfidensnivå(95%)	#NUM!	Konfidensnivå(95%)	59.905

TABELL (A3)

Deskriptiv statistikk for dataene for betalingsvillighetene uten den høyeste ekstremverdien (i kr.).

Strok	Størrelse		Standard		Isolasjon		
Gjennomsnitt	300083	Gjennomsnitt	8518	Gjennomsnitt	133820	Gjennomsnitt	65272
Standardfeil	19824	Standardfeil	764	Standardfeil	14873	Standardfeil	10136
Median	298242	Median	8893	Median	131574	Median	57357
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T
Standardavvik	74176	Standardavvik	2859	Standardavvik	55648	Standardavvik	37925
Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	8175499	Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	#####
Kurstosis	0	Kurstosis	-1	Kurstosis	-1	Kurstosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	0
Område	283904	Område	10010	Område	170298	Område	116818
Minimum	175121	Minimum	3238	Minimum	29343	Minimum	7291
Maksimum	459025	Maksimum	13248	Maksimum	199641	Maksimum	124109
Sum	4201158	Sum	119254	Sum	1873486	Sum	913802
Antall	14	Antall	14	Antall	14	Antall	14
Konfidensnivå(95%)	38855	Konfidensnivå(95%)	1498	Konfidensnivå(95%)	29150	Konfidensnivå(95%)	19866

Vei	Jernbane		Pris		SUM		
Gjennomsnitt	1487	Gjennomsnitt	2115	Gjennomsnitt	1000	Gjennomsnitt	512295
Standardfeil	216	Standardfeil	291	Standardfeil	0	Standardfeil	32965
Median	1396	Median	2160	Median	1000	Median	550703
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	1000	Modus	#I/T
Standardavvik	807	Standardavvik	1089	Standardavvik	0	Standardavvik	123345
Utvalgsvarians	650928	Utvalgsvarians	1186747	Utvalgsvarians	0	Utvalgsvarians	#####
Kurstosis	0	Kurstosis	0	Kurstosis	#DIV/0!	Kurstosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	#DIV/0!	Skjevhet	-1
Område	2892	Område	3796	Område	0	Område	331159
Minimum	168	Minimum	90	Minimum	1000	Minimum	327524
Maksimum	3060	Maksimum	3886	Maksimum	1000	Maksimum	658683
Sum	20819	Sum	29613	Sum	14000	Sum	7172132
Antall	14	Antall	14	Antall	14	Antall	14
Konfidensnivå(95%)	423	Konfidensnivå 95%)	571	Konfidensnivå(95%)	#NUM!	Konfidensnivå(95%)	64611

TABELL (A4)

Deskriptiv statistikk for dataene for betalingsvillighetene uten den laveste og den høyeste ekstremverdien (i kr.).

Strek	Størrelse		Standard		Isolasjon		
Gjennomsnitt	304616	Gjennomsnitt	8613	Gjennomsnitt	139429	Gjennomsnitt	67270
Standardfeil	20845	Standardfeil	819	Standardfeil	14878	Standardfeil	10733
Median	299920	Median	9157	Median	133301	Median	63940
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	#I/T
Standardavvik	75159	Standardavvik	2953	Standardavvik	53644	Standardavvik	38698
Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	8720323	Utvalgsvarians	#####	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	0	Kurtosis	-1	Kurtosis	0	Kurtosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	-1	Skjevhet	0
Område	283904	Område	10010	Område	170298	Område	116818
Minimum	175121	Minimum	3238	Minimum	29343	Minimum	7291
Maksimum	459025	Maksimum	13248	Maksimum	199641	Maksimum	124109
Sum	3960013	Sum	111969	Sum	1812580	Sum	874510
Antall	13	Antall	13	Antall	13	Antall	13
Konfidensnivå(95%)	40856	Konfidensnivå(95%)	1605	Konfidensnivå(95%)	29161	Konfidensnivå(95%)	21036

Vei	Jernbane		Pris		SUM		
Gjennomsnitt	1569	Gjennomsnitt	2271	Gjennomsnitt	1000	Gjennomsnitt	524769
Standardfeil	215	Standardfeil	266	Standardfeil	0	Standardfeil	32959
Median	1447	Median	2201	Median	1000	Median	565701
Modus	#I/T	Modus	#I/T	Modus	1000	Modus	#I/T
Standardavvik	777	Standardavvik	958	Standardavvik	0	Standardavvik	118836
Utvalgsvarians	603560	Utvalgsvarians	917560	Utvalgsvarians	0	Utvalgsvarians	#####
Kurtosis	0	Kurtosis	0	Kurtosis	#DIV/0!	Kurtosis	-1
Skjevhet	0	Skjevhet	0	Skjevhet	#DIV/0!	Skjevhet	-1
Område	2892	Område	3300	Område	0	Område	331159
Minimum	168	Minimum	586	Minimum	1000	Minimum	327524
Maksimum	3060	Maksimum	3886	Maksimum	1000	Maksimum	658683
Sum	20396	Sum	29523	Sum	13000	Sum	6821991
Antall	13	Antall	13	Antall	13	Antall	13
Konfidensnivå (95%)	422	Konfidensnivå 95%	521	Konfidensnivå(95%)	#NUM!	Konfidensnivå(95%)	64599

DOKUMENTKONTROLL

ENCOs rapportnr.:		
	Åpen	Begrenset
Tilgjengelighet (sett kryss!)	x	

Tittel:	<i>Økonomiske analyser av nærmiljøeffekter av Gamlebytunnelen.</i>		
	Antall sider:	34	Antall vedlegg: 2
Dato:	<i>15.03.1996</i>		
Revisjon:	<i>Endelig utgave</i>		

Oppdragsgiver:	<i>NSB Jernbanetunnel under Gamlebyen</i>	
Kontraktsnr.:	<i>Bestilling av 19.01.96 Kontrakt nr. 4</i>	
Prosjektnavn:	<i>Jernbanetunnel under Gamlebyen, Økonomiske analyser av nærmiljøeffekter</i>	
ENCOs prosjektnr.:	330	
Saksbehandler(e):	<i>Mette Vågnes og Jon Strand</i>	
Prosjektansvarlig:	<i>Jon Strand</i>	
Kvalitetskontroll:	<i>Ståle Navrud</i>	
Kontrollert av:	Sign.:	Dato:
Saksbehandler	<i>Mette Vågnes</i>	<i>15.03.96</i>
Prosjektansvarlig:	<i>Jon Strand</i>	<i>15.03.96</i>
Kvalitetskontroll:	<i>Ståle Navrud</i>	<i>15.3.96</i>
Godkjent for utsending:	<i>Jon Strand</i>	<i>15.3.96</i>

ENCOs rapportnr.:	9608	ISBN nr.:													
Tilgjengelighet (åpen/begrenset):	Åpen														
Forfatter(e):	<i>Mette Vågnes og Jon Strand</i>														
Tittel:	Jernbanetunnel under Gamlebyen, Økonomiske analyser av nærmiljøeffekter														
	Antall sider: 34		Antall vedlegg: 2												
Dato:	15.03.96														
Oppdragsgiver:	NSB														
	Saksbehandler:	<i>Prosjektleder Yngvar Karlsson</i>													
ENCO:															
	Saksbehandler:	<i>Mette Vågnes og Jon Strand</i>													
Resymé:															
<p>I tråd med NSB's retningslinjer for økonomiske analyser av Gamlebytunnelen, er sammenhengen mellom nærmiljøeffekter, uttrykt ved avstand til jernbanetrasé, og omsetningspriser for boliger estimert. Det er gjennomført beregninger med to alternative metoder.</p> <p>I delprosjekt A er det estimert en hedonisk prisfunksjon ut fra en statistisk analyse av sammenhengen mellom boligomsetningspriser og nærhet til NSB's trasé. Statistisk analyse av data for omsetninger av blokkleiligheter, eneboliger og rekkehus kombinert med avstandsmål til nærmeste jernbanetrasé, viser at for blokkleiligheter med avstand under 100 meter, vil en fordobling av jernbaneavstanden øke boligverdien med ca. 10 %. Innenfor de prosjektrammer som er gitt, er det en rekke boligprisbestemmende forhold som ikke inkluderes i analysen. For å øke forklaringskraften og få sikrere verdier, bør slike forhold trekkes inn.</p> <p>I delprosjekt B er det gjennomført en ekspertvurderingsundersøkelse, der det er innhentet anslag fra eiendomsmeglere på sammenhengen mellom boligpriser og nærhet til jernbanetrasé. Ekspertvurderinger av eiendomsmeglere som omsetter boliger i området indikerer en boligverdistigning på ca. 2.000 kr pr meter økt avstand til jernbane, for avstand under 100 meter. Dette gjelder for blokkleiligheter i prisklassen 250.000-550.000 kr. Her er det tatt hensyn til flere boligprisbestemmende forhold.</p> <p>Resultatene fra de to delprosjektene illustreres ved å se på boligverdistigningen som følge av økt avstand til jernbane, for en gjennomsnittlig blokkleilighet med verdi ca. 550.000 kr:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Avstandssone</th> <th>Hedonisk Prising</th> <th>Ekspertvurdering</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25 - 50 meter</td> <td>55.000 kr</td> <td>50.000 kr</td> </tr> <tr> <td>50 - 100 meter</td> <td>55.000 kr</td> <td>100.000 kr</td> </tr> <tr> <td>over 100 meter</td> <td>meget liten effekt</td> <td>ingen effekt</td> </tr> </tbody> </table> <p>For eneboliger og rekkehus vil virkningen være 20-27 % høyere enn for blokkleiligheter. En årsak til forskjellen i anslagene kan være at en ved ekspertvurderingene ikke får tatt hensyn til at boligverdistigningen pr. meter økt avstand til jernbane ikke er konstant.</p> <p>Gjennom databasesøk og litteraturstudier er det ikke funnet opplysninger om tilsvarende studier i Norge eller i utlandet.</p>				Avstandssone	Hedonisk Prising	Ekspertvurdering	25 - 50 meter	55.000 kr	50.000 kr	50 - 100 meter	55.000 kr	100.000 kr	over 100 meter	meget liten effekt	ingen effekt
Avstandssone	Hedonisk Prising	Ekspertvurdering													
25 - 50 meter	55.000 kr	50.000 kr													
50 - 100 meter	55.000 kr	100.000 kr													
over 100 meter	meget liten effekt	ingen effekt													

