



Jernbaneverket
Region Nord

q656.212.9:
711.4 NSB Asp

T E M A R A P P O R T

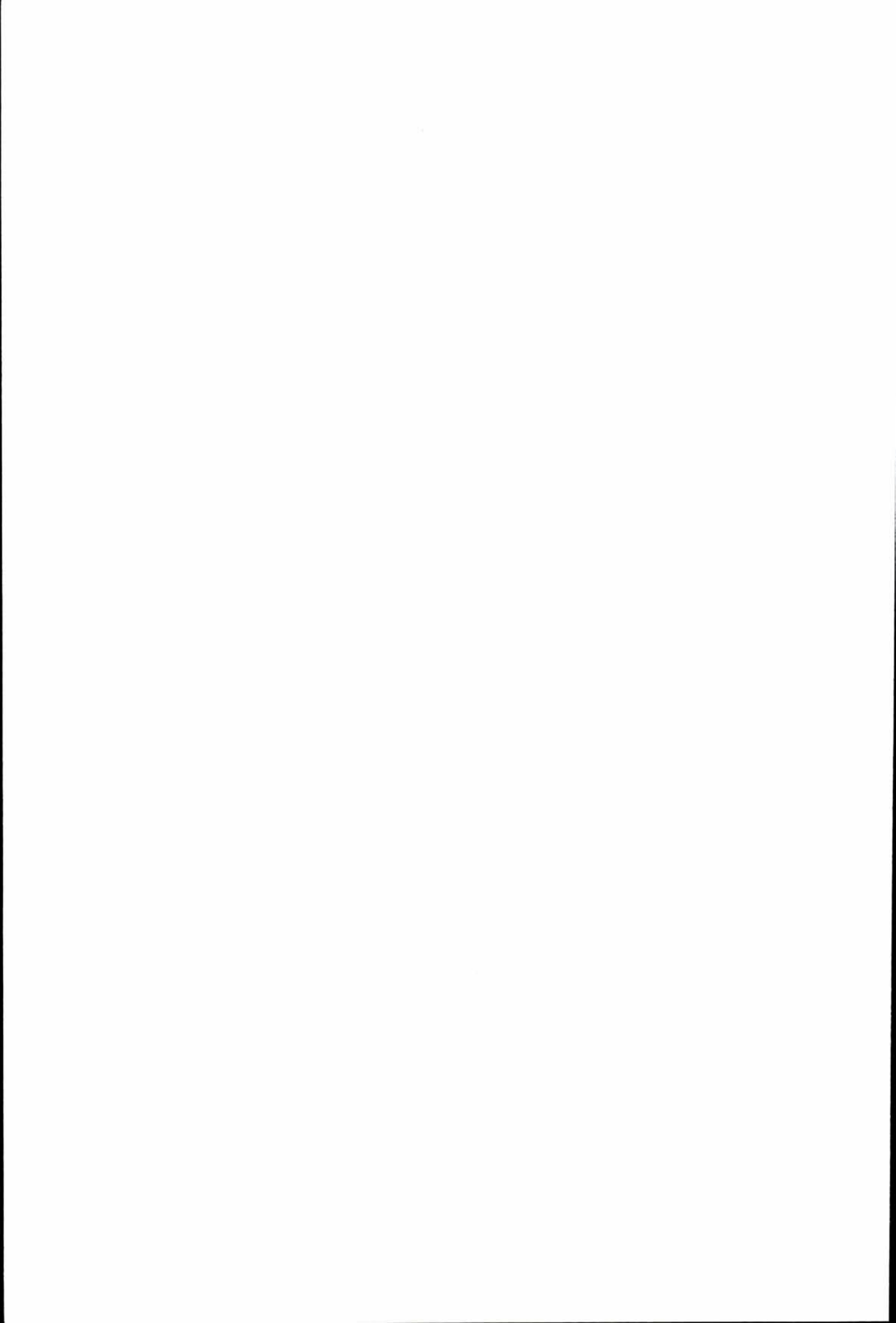
Ny godsterminal i Trondheimsregionen

Byutvikling, areal og transport



© NSB's fotoarkiv

Jernbaneverket
Biblioteket



Asplan Viak 

Jernbaneverket Region Nord
KONSEKVENSTREDNING AV
NY GODSTERMINAL I TRONDHEIM
Temarapport Byutvikling, areal og transport.
Asplan Viak Trondheim a.s, P-98139
/BEM/AGH/ revidert 30.06.99

Jernbaneverket
biblioteket

Eks. 1

9656.212.9: 711.4 NSB Asp

09tu09648

Innhold

Innhold.....	1
Forord	6
Sammendrag	7
1. GENERELLE FORUTSETNINGER FOR UTREDNINGEN	19
1.1 Bakgrunn for utredningen	19
1.2 Delrapportens omfang og innhold.....	19
1.3 Metodebruk for "ikke-prissatte" konsekvenser.....	20
1.4 Alternativene som inngår i konsekvensutredningen	22
Alternativ 0.....	22
Utredningsalternativene.....	23
1.5 Andre forutsetninger for utredningsarbeidet.....	24
Analyseperiode/Tidshorisont.....	24
Influensområdet for tiltaket	24
Prisnivå.....	24
2. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	27
2.1 Generelt om deltemaet	27
Definisjon og avgrensning av deltemaet.....	27
Analysemetode	29
Influensområdet for deltemaet.....	29
Spesielle forutsetninger	29
Kilder til informasjon	29
2.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	30
Brattøra-området	30
Leangen-området.....	32
Heimdal/Melhus-området.....	34
Vurdering av verdi for deltemaet.....	36
Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang	38
2.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	39
Endringer av arealbruk og eiendomsforhold	39
Endringer av arealplaner	39
Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	39
Aktuelle avbøtende tiltak.....	39
2.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen.....	41
Endringer av arealbruk og eiendomsforhold	41
Endringer av arealplaner	42
Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	48
Aktuelle avbøtende tiltak.....	48
2.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal.....	49
Effekter av eventuell tilrettelegging for terminalbedrifter	50
Endringer av arealplaner	50
Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	54
Aktuelle avbøtende tiltak.....	55
2.6 Behov for oppfølgende undersøkelser	55
2.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	55
Vurdering av verdi.....	55
Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	55
3. BY- OG BYDELSUTVIKLING	57
3.1 Generelt om deltemaet	57
Definisjon og avgrensning av deltemaet.....	57
Analysemetode	58
Influensområdet for deltemaet.....	58
Kilder til informasjon	58

3.2	Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	59
	Retningslinjer og planer for overordnet utbyggings- og arealbruksmønster	59
	Utbyggingsmønsteret i Brattøra-området	60
	Utbyggingsmønsteret i Leangen/Lade-området	61
	Utbyggingsmønsteret i Heimdal-området	62
	Lokaliseringsmønster for næringsliv som bruker jernbanetransport	64
	Vurdering av verdi for deltemaet	69
	Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang	70
3.3	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	71
	Konsekvenser for by- og bydelsutvikling	71
	Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport	71
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	71
	Aktuelle avbøtende tiltak	72
3.4	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen	73
	Konsekvenser for by- og bydelsutvikling	73
	Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport	76
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	78
	Aktuelle avbøtende tiltak	78
3.5	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal	79
	Konsekvenser for overordnet by- og bydelsutvikling	79
	Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport	80
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	82
	Aktuelle avbøtende tiltak	82
3.6	Behov for oppfølgende undersøkelser	82
3.7	Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	83
	Vurdering av verdi	83
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	83
4.	TRANSPORTAVVIKLING	85
4.1	Generelt om deltemaet	85
	Definisjon og avgrensning av deltemaet	85
	Analysemetode	86
	Influensområdet	86
	Spesielle forutsetninger	86
	Kilder til informasjon	89
4.2	Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	90
	Transport på jernbane og veg	90
	Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	91
	Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	93
	Omlasting mellom jernbane og sjøtransport	95
	Vurdering av verdi for deltemaet	98
	Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang	98
4.3	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	99
	Transportarbeid på veg og jernbane	99
	Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	100
	Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	101
	Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport	101
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	101
	Aktuelle avbøtende tiltak	101
4.4	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen	102
	Transportarbeid på veg og jernbane	102
	Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	103
	Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	105
	Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport	105
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning	105
	Aktuelle avbøtende tiltak	106
4.5	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal	107
	Transportarbeid på veg og jernbane	107

	Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet.....	108
	Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	109
	Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport.....	110
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	110
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	111
4.6	Behov for oppfølgende undersøkelser	111
4.7	Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	112
	Vurdering av verdi.....	112
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	112
5.	TRAFIKKSikkerhet OG GANG-/SYKKELTRAFIKK	115
5.1	Generelt om deltemaet	115
	Definisjon og avgrensning av deltemaet.....	115
	Analysemetoder	116
	Influensområdet for deltemaet.....	116
	Spesielle forutsetninger	116
	Kilder til informasjon	117
5.2	Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	117
	Brattøra-området	117
	Leangen-området	117
	Heimdal-området.....	118
	Vurdering av verdi for deltemaet.....	118
5.3	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	119
	Konsekvenser for trafikksikkerhet.....	119
	Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk.....	119
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	120
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	120
5.4	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen.....	120
	Konsekvenser for trafikksikkerhet.....	120
	Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk.....	121
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	122
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	122
5.5	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal.....	122
	Konsekvenser for trafikksikkerhet.....	122
	Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk.....	123
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	124
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	124
5.6	Behov for oppfølgende undersøkelser	124
5.7	Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	124
	Vurdering av verdi.....	124
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	124
6.	LUFTFORURENSNING FRA BILTRAFIKK.....	126
6.1	Generelt om deltemaet	126
	Analysemetode	127
	Bruk av grenseverdier	128
	Influensområdet.....	128
	Spesielle forutsetninger	128
	Kilder til informasjon	129
6.2	Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	129
	Lokal luftforurensing.....	129
	Bidrag til regional/global luftforurensning	129
	Vurdering av verdi for deltemaet.....	129
6.3	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	129
	Konsekvenser for lokal luftforurensing	129
	Konsekvenser for regional/global luftforurensning	130
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	130
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	130

6.4	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen.....	130
	Konsekvenser for lokal luftforurensning	130
	Konsekvenser for regional/global luftforurensning	131
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	131
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	131
6.5	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal.....	132
	Konsekvenser for lokal luftforurensning	132
	Konsekvenser for regional/global luftforurensning	132
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	132
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	133
6.6	Behov for oppfølgende undersøkelser	133
6.7	Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	133
	Vurdering av verdi.....	133
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	133
7.	RISIKO VED TRANSPORT OG LAGRING AV FARLIG GODS.....	135
7.1	Generelt om deltemaet	135
	Definisjon og avgrensning av deltemaet.....	135
	Analysemetode	137
	Influensområdet.....	137
	Spesielle forutsetninger	138
	Kilder til informasjon	138
7.2	Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk	139
	Dagens omfang av farlig gods	139
	Sannsynlighet for ulykker med farlig gods	139
	Mulige konsekvenser ved ulykker med farlig gods	141
	Sårbarhet for dagens terminal.....	143
	Forventet utvikling i 0-alternativet	143
	Vurdering av verdi for deltemaet.....	144
7.3	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	144
	Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)	144
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	144
7.4	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen.....	145
	Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)	146
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	146
7.5	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal.....	147
	Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)	147
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	147
7.6	Behov for oppfølgende undersøkelser	148
7.7	Samlet vurdering	148
	Vurdering av verdi.....	148
	Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning.....	148
8.	KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN	150
8.1	Generelt om deltemaet	150
	Definisjon og avgrensning av deltemaet.....	150
	Spesielle forutsetninger	150
8.2	Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra	151
	Trafikkmessige effekter.....	151
	Konsekvenser for mennesker og natur.....	151
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	151
8.3	Konsekvenser ved ny terminal på Leangen.....	152
	Trafikkmessige effekter.....	152
	Konsekvenser for mennesker og natur.....	152
	Aktuelle avbøtende tiltak.....	152
8.4	Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal.....	153
	Trafikkmessige effekter.....	153
	Konsekvenser for mennesker og natur.....	153

	Aktuelle avbøtende tiltak.....	153
8.5	Behov for oppfølgende undersøkelser	154
8.6	Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet	154
	Brattøra -alternativet.....	154
	Leangen - alternativet	154
	Heimdal - alternativet	154

Vedlegg:

NILU: Beregning av luftforurensning fra terminalvirksomhet (separat rapport).....	155
---	-----

Forord

Jernbaneverket Region Nord skal utarbeide konsekvensutredning etter bestemmelsene i Plan- og bygningsloven av tiltaket "ny godsterminal i Trondheim". Jernbaneverket har engasjert Asplan Viak Trondheim AS til å bistå med utredning av deltemaet "**Byutvikling, areal og transport**". Rapporten dekker alternativer på Brattøra, Leangen og Heimdal. Foreliggende rapport skal sammen med andre delutredninger utgjøre et grunnlag for samlet konsekvensutredning som utarbeides av Jernbaneverket Region Nord.

Kontaktpersoner for oppdraget hos Jernbaneverket Region Nord har vært John S. Skjøstad og Geir Revdal med førstnevnte som prosjektleder.

Hos Asplan Viak Trondheim har siv.ing. Bjørn Egil Male vært prosjektansvarlig. Siv.ing. Anders Godal Holt har hatt ansvar for utredning av trafikkmessige aspekter (godstog- og biltrafikk, trafikksikkerhet, gang/sykeltrafikk), mens siv.ing. Ann Kristin Sæther har hatt delansvar for luftforurensning fra biltrafikk. Andre medarbeidere har vært siv.ark. Svein Rasmussen og sivilingeniørene Anders Åge Myrene, Helge Johansen og Helga Lysgård.

Norsk Institutt for luftforskning (NILU) har vært underkonsulent for luftforurensning fra terminalvirksomheten som er dokumentert i egen rapport og følger som vedlegg.

Utredningsarbeidet ble igangsatt våren 1998 på grunnlag av forslag til utredningsprogram, og et første rapportutkast forelå sommeren 1998. Utredningen er senere videreført på grunnlag av revideerte forutsetninger i det endelige utredningsprogrammet som ble godkjent av Jernbaneverket, Hovedkontoret i oktober 1998.

Trondheim 30. juni 1999

Sammendrag

1. Generelle forutsetninger for utredningen

Jernbaneverket planlegger utbygging av ny godsterminal for jernbanen i Trondheim. Tiltaket utløser krav om konsekvensutredning etter bestemmelsene i Plan - og bygningsloven. Jernbaneverket har i denne forbindelse engasjert Asplan Viak til å utarbeide en temarapport vedrørende konsekvenser av tiltaket for "Byutvikling, areal og transport". Rapporten dekker alternativer på Brattøra, Leangen og Heimdal. Rapporten dekker følgende deltema:

- Arealbruk og eiendomsforhold
- By- og bydelsutvikling
- Transportavvikling
- Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk
- Luftforurensning fra biltrafikk
- Risiko ved transport og lagring av farlig gods

Konsekvenser i anleggsfasen er skilt ut i eget delkapittel. Konsekvensene er vurdert separat for hvert deltema, og det har ikke vært en del av konsulentens oppgave å gi en samlet vurdering av alle deltema. Dette vil bli gjort av Jernbaneverket Region Nord ved utarbeiding av samlet konsekvensutredning.

I utredningen er det skilt mellom prissatte og "ikke-prissatte" konsekvenser. Prissatte konsekvenser er neddiskontert til nåverdi. Vurdering av "ikke-prissatte" konsekvenser er basert på hovedprinsippene i Vegdirektoratets håndbok 140 "Konsekvensanalyser". Dette innebærer at alle ikke-prissatte konsekvenser vurderes etter et felles opplegg for å sikre åpenhet og etterprøvbarehet når det gjelder beskrivelse, analyse og vurderinger.

Konsekvensutredningen omfatter tre hovedalternativer for etablering av ny godsterminal på henholdsvis Brattøra, Leangen og Heimdal. Utbygging av terminal på Leangen og Heimdal omfatter henholdsvis tre og to varianter. Konsekvensutredningen tar utgangspunkt i et alternativ 0 som er sammenligningsgrunnlag ved vurdering av de øvrige alternativene. Alternativ 0 er en beskrivelse og analyse av hvordan situasjonen vil utvikle seg dersom det ikke bygges ny godsterminal. Alternativ 0 er basert på gjennomføring av vedtatte planer for arealdisponering og trafikksystem. Det er forutsatt at byens hovedvegnett vil bli utbygd etter "Trondheims pakken" som blant annet omfatter Nordre Avlastningsveg, ny E6 Øst (alt. G i tunnel) og Bromstadvegens forlengelse mellom Leangen og Lade.

2. Arealbruk og eiendomsforhold

Generelt om deltemaet

Deltemaet er avgrenset til direkte fysiske inngrep i arealbruk og eiendomsstruktur. Tilstøtende arealer behandles bare dersom utnyttelsesmulighetene endres sterkt som følge av den fysiske tilretteleggingen for terminalen. Deltemaet er vurdert etter opplegget for ikke-prissatte konsekvenser. Deltemaet er avgrenset mot deltemaet "By- og bydelsutvikling" som dekker konsekvenser for overordnet arealbruksmønster og trafikksystem. Dette gjelder også løsning av Nordre Avlastningsveg og frigivelse av jernbanearealer til andre formål.

Situasjon og utviklingstrekk

0-alternativet er basert på at jernbanens godsterminal skal videreføres på Brattøra innenfor dagens arealgrenser. Nordre Avlastningsveg forutsettes utbygd uten arealinngrep som reduserer kapasiteten for godsterminalen. Arealbruken i havneområdene antas å bli noe endret gjennom utbygging av Pirbadet og nye kontorbygg i området mellom Pirsenteret og Pirterminalen. Havneområdet på Pir I og II

Sammendrag

antas å bli videreutviklet som et mer rendyrket godsterminalområde og terminal for eventuell Englandsferge.

I Leangen-området forutsettes i 0-alternativet utbygging av hovedvegnettet i form av ny E6 Øst og Bromstadvegens forlengelse. Det nye vegnettet vil gi langt bedre forbindelse mellom Lade og Leangen og redusere jernbanens barrierevirkning betydelig. Vegutbyggingen antas å bidra til at Lade/Leangen blir ytterligere attraktivt som næringsområder for varehandel og tjenesteyting.

I Heimdal-området forutsettes i 0-alternativet en gradvis utbygging av ledige industritomter på Heggstadmoen til industri-, lager og tyngre handelsvirksomhet. Det antas at Linjegods vil fortsette virksomheten i området og at sidesporene til dette området blir opprettholdt. NSB/Jernbaneverket forutsettes på noe sikt å selge de terminalarealer på Heggstadmoen som ikke er nødvendige til sidesporsystemet. Dette omfatter ca. 60-70 dekar som antas å bli disponert til tyngre næringsvirksomhet. Områdene langs eventuell ny jernbanetrasé Heggstadmoen - Sjøberg forventes videreført som i dag, uten nye byggeområder/-tomter i nærheten av traséen.

Vurdering av verdi for deltemaet er primært knyttet til arealenes verdi som ressurs for samfunnet, og ikke for berørte grunneiere eller individer. Ved vurdering av verdi for "byggeområder" er det særlig lagt vekt på etterspørselen etter utbyggingsarealer i området, tilgang på tilsvarende tomtereserver og om det er et planmessig ønske om spesielt høy utnyttingsgrad i området. Ved vurdering av verdi for landbruksområder er det lagt vekt på produksjonsevne og betydning i landbrukspolitisk sammenheng.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Alternativet medfører en utvidelse av jernbanens godsterminalområde østover og inn på havneområdet ved Pir II. Samlet inngrep i havneområdet er anslått til 50 dekar, inkludert ekstra arealbehov til omlegging av Havnegata/Nordre Avlastningsveg. Innenfor det berørte området må det rives 7 næringsbygg. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare middels negativ konsekvens (-).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

De tre variantene for ny terminal på Leangen medfører inngrep av 5-10 dekar jordbruksareal på Rotvoll med stor verdi (egnet for matkornproduksjon). Eiendommen eies av fylkeskommunene i Trøndelag. Inngrepene i byggeområder varierer for ulike varianter.

Alternativ Leangen 2 medfører behov for utvidelse av jernbanens arealer på begge sider av Nordlandsbanen. Samlet inngrep i byggeområder utgjør 105 dekar fordelt på bolig-, undervisnings-, nærings- og trafikkformål. 19 bygninger må rives, herunder 8 bolighus (20 boliger), 10 næringsbygg og 1 annet lagerbygg. Berørte boligområder omfatter spesielt området Engstykket som blir sterkt berørt (8 hus med 20 boligenheter rives). I tillegg kommer Dalen Hageby som mister et felles friområde/løkke mot jernbanen (ca. 9 dekar). Høgskolen Dronning Mauds Minne mister deler av parkarealet mot jernbanen (ca 4 dekar). Inngrepene i næringsområder berører særlig et gartneri/hagesenter (Florum/Leūthens Frøhandel AS) og et trelastlager/byggvareforretning (Nilsson Trelast). Ytterligere 3 bedrifter mister 3 lagerbygninger, mens 4 bedrifter berøres av mindre arealinngrep uten vesentlig betydning for driften. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare meget stor negativ konsekvens (---).*

Alternativ Leangen 3 har skifteterminal i tunnel, og arealinngrepene på Leangen blir betydelig mindre enn i alternativ Leangen 2. Samlet inngrep i byggeområder utgjør 68 dekar grunnarealer fordelt på hovedsakelig bolig-, nærings- og trafikkformål. 10 bygninger må rives, herunder 2 bolighus og 8 næringsbygg. En støyvoll vil imidlertid redusere tomtearealer for en del bolighus. Arealinngrepet for Dronning Mauds Minne og Dalen Hageby blir marginalt. Florum hagesenter blir noe mindre arealmessig berørt, men de driftsmessige ulempene blir omtrent like store som for variant Leangen 2. For Nilsson Trelast blir inngrepet i arealer og bygninger like stort som i Leangen 2. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare middels negativ konsekvens (-).*

Alternativ Leangen 4 er forskjøvet nordover i forhold til Leangen 2. Samlet inngrep i byggeområder utgjør 71 dekar grunnarealer fordelt på bolig-, undervisnings-, nærings- og trafikkformål. 14 bygninger må rives, herunder 4 bolighus (16 boliger) og 10 næringsbygg. Ved Engstykket må 3 rekkehusene med 15 boliger rives. En støyvoll vil redusere tomtearealer for en del av de øvrige bolighusene. I tillegg vil utvidelse av Stavne-Leangenbanen medføre riving av en boligeiendom ved Innherredsvegen. Arealinngrepet for Dronning Mauds Minne og Dalen Hageby blir vesentlig mindre enn i Leangen 2, men større enn i Leangen 3. Florum hagesenter blir noe mindre arealmessig berørt enn i Leangen 2, men de driftsmessige ulempene blir omtrent like store. For Nilsson Trelast blir inngrepet vesentlig større enn i Leangen 2-3 fordi adkomsten for terminalen legges over bedriftens område. Driftsmulighetene for bedriften blir betydelig begrenset, og bedriften taper muligheten for utvidelse østover. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare stor negativ konsekvens (---).*

Som aktuelle avbøtende tiltak, er det pekt på at bruk av forstøtningsmurer framfor skjæring på nordsiden av terminalen vil redusere arealinngrepene for berørte bedrifter. Arealtapet for bedriften Nilsson Trelast i alternativ Leangen 2 og 3 kan søkes kompensert ved at bedriften får overta arealet nord for undergangen for Leangen Allé som eies av Trondheim kommune.

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Alternativ Heimdal 1 medfører behov for utvidelser av jernbanens terminalområde på Heggstadmoen. Samlet inngrep i byggeområder utgjør 91 dekar fordelt på nærings- og trafikkformål. 8 bygninger må rives, herunder 7 næringsbygg og 1 klubbhus. Trondheim kommune eier 6 av de berørte bygningene og 31 dekar av berørt areal. Den sterkest berørte private næringseiendommen er Heggstadmoen 1 hvor et nyere verksted-/lagerbygg må rives (Heimdal Entreprenør AS). *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare middels negativ konsekvens (--).*

Alternativ Heimdal 2 medfører behov for utvidelser av jernbanens terminalområde på Heggstadmoen og omlegging av Dovrebanen sørover til Sjøberg. Samlet inngrep i byggearealer utgjør 117 dekar fordelt på nærings-, trafikk- og boligformål samt idrettsplass (del av skoleanlegg). 14 bygninger må rives, herunder 4 bolighus, 9 næringsbygg og 1 klubbhus. Inngrepet i boligeiendommer gjelder spredtbygde hus i Melhus. Inngrepet i private næringstomter på Heggstadmoen blir 25 dekar større enn i alternativ Heimdal 1. De økte inngrepene medfører behov for riving eller omfattende ombygging av to større næringsbygg (Gunnar Birkeland AS, Icopal AS). Ytterligere to næringseiendommer blir betydelig berørt med behov for ombygging og omlegging av atkomst. Inngrepet i landbruksareal utgjør 69 dekar jordbruksareal, og 11 driftsenheter blir delt. Halvparten av jordarealet er egnet for kornproduksjon og har stor verdi. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare stor negativ konsekvens (---).*

3. By- og bydelsutvikling

Generelt om deltemaet

Deltemaet omfatter to delaspekter:

- Konsekvenser for overordnet by- og bydelsutvikling.
- Konsekvenser for lokaliseringmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport, innen nærområdet for terminalen (10 minutters transportavstand).

Deltemaet er innrettet mot problemstillinger på overordnet strategisk nivå (by, bydel) for å unngå overlapp med deltemaet "Arealer og eiendommer". Deltemaet dekker konsekvenser for løsning av overordnet transportsystem (bl.a. Nordre Avlastningsveg) og frigivelse av jernbanearealer til andre formål. Deltemaet er vurdert etter opplegget for ikke-prissatte konsekvenser.

Situasjon og utviklingstrekk

Sammendrag

Både statlige retningslinjer og kommunale oversiktsplaner i Trondheim legger vekt på fortetting av utbyggingsmønsteret, begrensning av transportbehovet og reduksjon av bilbruk. Det finner bare i begrenset grad kommunale planer som gir konkrete retningslinjer for arealbruksutviklingen i de aktuelle bydelene. Forventet utvikling i 0-alternativet i de tre bydelene er nærmere beskrevet under deltema "Arealbruk og eiendomsforhold" (jf. kap. 2). Ved vurdering av verdi for delaspektet by-/bydelsutvikling er det lagt stor vekt på statlige retningslinjer og kommunale planer for overordnet utbyggingsmønster og transportsystem. Ved vurdering av verdi knyttet til jernbanearealer som frigis til andre formål, er det også lagt vekt på samme kriterier som ved vurdering av arealinngrep (jfr kap. 2).

Jernbanens godstrafikk i Trondheimsområdet domineres av de tre største samlasterne Linjegods, Tollpost Globe og Posten som står for 54% av containertrafikken. Disse samlasterne kjører nesten alt jernbanegods til/fra egen terminal. Transportøkonomisk ville det være gunstig å etablere slike samlastere i direkte tilknytning til terminalen, uten bruk av offentlig vegnett. Vi regner ikke med at det i 0-alternativet kan tilrettelegges arealer for slik samlokalisering på Brattøra. De fleste bedriftskundene er i dag lokalisert til byens "tyngre" næringsområder som Nyhavna/Lademoen, Tunga, Fossegrenda/Sluppen og Heggstadmoen/Sandmoen. Areal situasjonen tilsier at Heimdal-området på sikt kan få en noe større andel av jernbanens kundegrnlag i regionen. Ved vurdering av verdi knyttet til lokaliseringsmuligheter for næringsliv, er det lagt størst vekt på muligheter for samlokalisering av samlastere i direkte tilknytning til godsterminalen.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

I tillegg til arealtapet vil tiltaket medføre ulemper for havnas utviklingsmuligheter gjennom ugunstig arrondering/arealdeling og redusert tilgjengelighet til Pir II. Jernbaneområdets barrierevirkning på Brattøra blir forsterket, både visuelt og trafikkmessig. Dette vil være noe uheldig for utviklingen av den ytre delen av Brattøra som generelt byutviklingsområde med badeanlegg og lettere næringsvirksomheter, uten at arealutnyttelsen påvirkes direkte. Alternativet medfører ingen endringer når det gjelder lokaliseringsmuligheter for næringsliv i relativt kort kjøreavstand fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare liten negativ konsekvens (-).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Etablering av terminal vurderes ikke å medføre spesielle negative byutviklingsmessige konsekvenser i Leangen/Lade-området. Utbyggingspresset kan øke noe, spesielt for arealer som kan nyttes til samlastere, uten at dette vurderes å medføre negative konsekvenser. Tiltaket medfører at regulert E6 langs jernbanen ikke kan realiseres, men dette alternativet antas å være uaktuelt i dag. Tiltaket vurderes å medføre store positive byutviklingsmessige konsekvenser i Brattøra-området. Tiltaket medfører her at betydelige jernbanearealer med høy alternativ verdi kan omdisponeres til andre byutviklingsformål og at Nordre Avlastningsveg kan løses på en vesentlig enklere måte over Brattøra enn i 0-alternativet. Alternativet medfører noe større lokaliseringsmuligheter for næringsliv i relativt kort kjøreavstand fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Muligheten for samlokalisering av samlastere i direkte tilknytning til terminalen blir ikke forbedret. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare stor positiv konsekvens (+++).*

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

I Heimdal-området medfører tiltaket at jernbanearealer på Heggstadmoen ikke kan omdisponeres til næringsformål som forutsatt i 0-alternativet. Områdets attraktivitet som næringsområde antas å øke som følge av terminalen. Vegforbindelsen "Terminalen" stenges og gir noe dårligere tilgjengelighet for deler av industriområdet. Tungtrafikken i Heimdal sentrum vil øke en del uten at dette antas å innebære negative konsekvenser for bydelsutviklingen. Tiltaket vurderes å medføre store positive byutviklingsmessige konsekvenser i Brattøra-området ved at betydelige jernbanearealer med høy alternativ verdi kan omdisponeres til andre byutviklingsformål og at Nordre Avlastningsveg kan løses på en vesentlig enklere måte over Brattøra enn i 0-alternativet. Variant Heimdal 2 vil medføre en viss

Sammendrag

negativ konsekvens for utvikling av Melhus sentrum ved at holdeplassen for jernbanen nedlegges. Samtidig kan frigivelse av sporområdet i Melhus sentrum til andre formål, for eksempel næringstomter, ha en viss positiv konsekvens for tettstedet. Etablering av terminal på Heimdal medfører betydelig større lokaliseringmuligheter for næringsliv i relativt kort kjøreavstand fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Muligheten for samlokalisering av samlastere i direkte tilknytning til terminalen blir sterkt forbedret. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning både for Heimdal 1 og Heimdal 2 å tilsvare meget stor positiv konsekvens (++++).*

4. Transportavvikling

Generelt om deltemaet

Deltemaet omfatter konsekvenser av tiltaket for overordnet transportavvikling. Deltemaet omfatter fem uavhengige delaspekter:

- Konsekvenser for transportarbeid på veg- og jernbanenettet
- Konsekvenser for overføring av godstransport fra veg til bane
- Konsekvenser for trafikksituasjonen og kapasitet på vegnettet
- Konsekvenser for trafikksituasjonen for øvrig jernbanetrafikk (personogtrafikk)
- Konsekvenser for omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

De to første delaspektene er behandlet som prissatte konsekvenser, mens de tre siste er behandlet som ikke-prissatte konsekvenser. Deltemaet er avgrenset mot øvrige deltema i konsekvensutredningen. Konsekvenser for trafikksikkerhet og forholdene for gang-/sykkeltrafikken er belyst i deltemaet "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk". Tiltakets betydning i forhold til målsettinger om samordnet areal- og transportplanlegging er dekket av deltemaet "By- og bydelsutvikling".

Situasjon og utviklingstrekk

Transportmengder på jernbane og veg: Godstrafikken med jernbane som omlastes ved terminal i Trondheim, utgjorde i 1998 gjennomsnittlig 190 containere og 15 vognlastvogner pr virkedøgn. Som grunnlag for konsekvensutredningen, er det forutsatt at dette vil øke til 230 containere pr virkedøgn i år 2005, mens antall vognlast blir uendret. I 0-alternativet er det forutsatt at dagens terminal på Brattøra dermed har nådd sin kapasitetsgrense og ikke kan avvike ytterligere trafikkvekst. Det er anslått at lastebiltrafikken til/fra terminalen vil utgjøre gjennomsnittlig 280 kjøretøyer pr virkedøgn i år 2005 og at dette deretter ikke endres.

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet: Dagens terminal på Brattøra er knyttet til Havnegata som er forkjørsveg med 4-felt og meget god kapasitet. Dagens biltrafikk til/fra terminalen ledes i dag gjennom tettbygde bydeler i Midtbyen og Lademoen. Utbygging av byens hovedvegnett med Nordre Avlastningsveg og E6 Øst vil medføre at det meste av terminaltrafikken kan føres direkte til/fra det nye hovedvegnettet med meget god kapasitet i analyseperioden. Delaspektet "trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet" er tillagt middels verdi i konsekvensutredningen.

Trafikksituasjon og kapasitet for personogtrafikk: Jernbanenettet er utbygd som ensporet bane med begrenset tilrettelegging av kryssningsspor. Det er betydelige kapasitetsbegrensninger på strekningen Trondheim S – Leangen og videre østover mot Stjørdal, og i noe mindre grad også på strekningen Marienborg - Heimdal og videre sørover mot Melhus. Dette medfører at det for personogtrafikken ikke kan oppnås et optimalt ruteopplegg og avviklingsmønster. Dagens banenett i Trondheim forutsettes uendret i analyseperioden i 0-alternativet. Personogtrafikken med Trønderbanen antas samtidig å øke i åra framover, og dette vil forsterke kapasitetsproblemene. Holdeplassene på Leangen, Marienborg og Lerkendal forventes på sikt å få økt trafikkmessig betydning. Delaspektet "trafikksituasjon og kapasitet på jernbanenettet" er tillagt stor verdi i konsekvensutredningen.

Sammendrag

Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport: Det er i dag svært liten omlasting sjø-bane i Trondheim til tross for at godsterminalen er samlokalisert med havna på Brattøra. I 0-alternativet forutsetter en at Nordre Avlastningsveg vil bli ført i Havnegata. Dette gir en sterk trafikkøkning i Havnegata som vil utgjøre en barriere for effektiv jernbanebetjening av havneområdet. Trondheim Havna satser på utvikling av større omlasting sjø-bane på Brattøra basert på et større nasjonalt og nordisk marked. Det er et overordnet nasjonalt mål å utvikle bedre samordning og omlastingsmuligheter mellom transportsektorene, herunder også mellom sjø og jernbane. Trondheim Havn er utpekt som en av 8 nasjonale havnet og del av landets hovedhavnenett. Delaspektet er på denne bakgrunn tillagt stor verdi i konsekvensutredningen når det gjelder mulighetene for å utvikle en effektiv omlasting sjø-bane på Brattøra.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Prissatte konsekvenser: Trafikkøkningen for terminalen etter 2005 medfører reduserte transportkostnader knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Dette oppveies delvis av økte transportkostnader knyttet til lokal bildistribusjon til/fra terminalen etter 2005 som følge av større godsmengder enn i 0-alternativet. Utkjørt distanse for godstog lokalt endres ikke. Disse effektene tilsvarer en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Tiltaket medfører en mindre økning av biltrafikken til/fra terminalen uten at dette vil få merkbar virkning for kapasiteten på vegnettet. Tiltaket medfører ikke endringer som berører trafikksituasjonen for persontogtrafikk. Muligheten for effektiv omlasting sjø-bane forbedres ved at togtrafikk slipper å krysse Havnegata/Nordre Avlastningsveg i plan. Det betydelige arealinngrepet i havneområdet kan imidlertid også ha negativ virkning for havnas funksjonsdyktighet som omlastingsterminal. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare liten positiv konsekvens (+).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Prissatte konsekvenser: Trafikkøkningen for terminalen etter 2005 medfører reduserte transportkostnader knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Kostnader knyttet til utkjørt distanse for godstog innen Trondheimsområdet reduseres noe som følge av flyttingen av terminalen. Dette oppveies delvis av økte transportkostnader knyttet til lokal bildistribusjon til/fra terminalen som følge av større godsmengder og noe lengre avstander til kundene enn i 0-alternativet. Disse effektene tilsvarer en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Tiltaket medfører en økning på 450 tunge biler til/fra Leangen-området pr dimensjonerende døgn i år 2015. Dette gir etter vår vurdering ikke kapasitetsproblemer for berørt vegnett. For persontogtrafikken vil tiltaket medføre positive konsekvenser ved at kapasitet på strekningen Trondheim - Leangen blir bedre og ved at omdisponering av arealer på Brattøra til byutviklingsformål kan øke jernbanens trafikkpotensiale i lokaltrafikken. I alternativ Leangen 2 og 3 oppveies dette delvis av noe reduserte utviklingsmuligheter for Lerkendal holdeplass som følge av at Stavne - Leangentunnelen stenges for persontog. For omlastingsmulighetene mellom sjø- og banetransport vil tiltaket medføre en viss negativ virkning ved at avstanden mellom jernbaneterminal og havn øker med 3 km, og kostnadene ved kippkjøring av vognlenker til havna øker. Dette gir mindre mulighet for omlasting sjø-bane av mindre godsmengder med ordinære vognlasttog, mens eventuell betjening av store godsmengder med egne systemtog ikke berøres. Det må sikres framføring av havnespor ved omdisponering av jernbanearaler på Brattøra. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0)* når de positive virkningene for persontogtrafikken veies opp mot de negative konsekvensene for omlastingsmuligheter sjø-bane.

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Prissatte konsekvenser: Trafikkøkningen for terminalen etter 2005 medfører reduserte transportkostnader knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Dette oppveies delvis av økte kostnader til godstogframføring innen Trondheimsområdet som følge av flyttingen av terminalen. Videre øker transportkostnadene knyttet til lokal bildistribusjon til/fra terminalen som følge av lengre avstander til

Sammendrag

kundene og større godsmengder enn i 0-alternativet. Disse effektene tilsvarer en samlet besparelse i analyseperioden på 118 mill kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Tiltaket medfører en økning på ca 360 tunge biler til/fra Heggstadmoen pr dimensjonerende døgn i år 2005, mens ca. 90 kjøretøyer kan føres direkte til/fra Linjegods uten å berøre offentlig vegnett. Dette gir etter vår vurdering ikke kapasitetsproblemer for berørt vegnett. For persontogtrafikken vil tiltaket medføre positive konsekvenser ved at kapasitet på strekningen Trondheim - Leangen blir bedre og ved at omdisponering av arealer på Brattøra til byutviklingsformål kan øke jernbanens trafikkpotensiale i lokaltrafikken. Dette oppveies noe ved at kapasiteten på strekningen Stavne - Heimdal reduseres, og særlig i stasjonsområdet på Heimdal. Alternativ Heimdal 2 gir i tillegg redusert kjøretid Heimdal - Sjøberg, men samtidig tap av stoppestedet for Trønderbanen i Melhus sentrum. For omlastingsmulighetene mellom sjø- og banetransport vil tiltaket medføre en klar negativ virkning ved at avstanden mellom jernbaneterminal og havn øker med 12 km, og kostnadene ved kippkjøring av vognlenker til havna øker betydelig. Dette vil gi redusert mulighet for omlasting sjø-bane basert på ordinære vognlasttog, mens eventuell betjening av store godsmengder med egne systemtog ikke berøres.. Det må sikres framføring av havnespor ved omdisponering av jernbanearealer på Brattøra. *Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare middels negativ konsekvens (--)* når de positive virkningene for persontogtrafikken veies opp mot de negative konsekvensene for omlastingsmuligheter sjø-bane.

5. Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk

Generelt om deltemaet

Deltemaet omfatter to uavhengige delaspekter:

- konsekvenser for trafikksikkerhet
- konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk

Konsekvenser for trafikksikkerhet er behandlet som en prissatt konsekvens, mens konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk er vurdert i samsvar med metodikk for ikke-prissatte konsekvenser.

Situasjon og utviklingstrekk

Den registrerte ulykkesituasjonen i bydelene Brattøra, Leangen og Heimdal er beskrevet innledningsvis. Spesielle ulykkespunkt er påpekt. Det er ikke forventet vesentlige endringer av ulykkesfrekvenser på aktuelt vegnett i 0-alternativet. Det er forutsatt en generell trafikkøkning i analyseperioden som på sikt vil ha negativ effekt på ulykkestallene i de aktuelle bydelene.

Den eksisterende trafikksituasjonen for gang- og sykkeltrafikk ved de aktuelle terminalområdene i bydelene Brattøra, Leangen og Heimdal er beskrevet innledningsvis. På Brattøra forventes at gang- og sykkeltrafikken vil øke betydelig etter utbyggingen av Pirbadet. På Leangen utgjør jernbanen en betydelig barriere for gang-/sykkeltrafikk mellom Leangen og Lade. I 0-alternativet forutsettes dette noe bedret gjennom ny Bromstadvegens forlengelse med parallell gang-/sykkelveg over jernbanen. På Heimdal forventes ingen spesielle endringer innen nærområdet for det aktuelle terminalområdet.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Prissatte konsekvenser: Alternativet medfører reduksjon av antall trafikkulykker som følge av overføring av godstransport fra veg til bane. Dette oppveies delvis av en marginal ulykkesøkning som følge av økt trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Disse effektene gir en samlet reduksjon av ulykkeskostnader i analyseperioden på 20 mill. kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Utbygging av jernbaneterminalen på Brattøra medfører forlengelse av gang-/sykkelvegen langs Havnegata med 300 m samt høydeforskjell på grunn av bru.. Deler av ulem-

Sammendrag

pene kompenseres av ny gangforbindelse under jernbanesporene ved Trondheim sentralstasjon. *Konsekvensenes betydning for gang-/sykkeltrafikk vurderes å tilsvare middels negativ konsekvens (--).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Prissatte konsekvenser: Alternativet medfører reduksjon av antall trafikkulykker som følge av overføring av godstransport fra veg til bane. Dette oppveies delvis av en marginal ulykkesøkning som følge av økt trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Disse effektene gir en samlet reduksjon av ulykkeskostnader i analyseperioden på 19 mill. kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Utbygging av terminalen på Leangen medfører at gang-/sykkelveg langs Leangen allé stenges. I variantene Leangen 2 og 4 blir undergangen ved Stjørdalsvegen stengt og erstattet av ny undergang lenger vest. Variant 2 og 3 medfører en økt tungtrafikk i Ranheimsvegen uten at dette vurderes å gi betydelig økt barrierevirkning for gang- og sykkeltrafikken. *Konsekvensenes betydning vurderes for alle variantene å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

Avkjørselen til Ladeforbindelsen i alternativ Leangen 2 og 3 kan være trafiksikkerhetsmessig uheldig. Som avbøtende tiltak, foreslås her å vurdere rundkjøring eller forbud mot svingebevegelser som medfører kryssing av kjørefelt.

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Prissatte konsekvenser: Alternativet medfører reduksjon av antall trafikkulykker som følge av overføring av godstransport fra veg til bane. Dette oppveies delvis av en marginal ulykkesøkning som følge av økt trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Disse effektene gir en samlet reduksjon av ulykkeskostnader i analyseperioden på 16 mill. kr.

Ikke-prissatte konsekvenser: Alternativet medfører omlegging av gangforbindelsen langs Johan Tillers veg fra bru over jernbanen til en relativt lang kulvert under jernbanen. Dette kan innebære en økt barriereeffekt for gang-/sykkeltrafikken selv om dagens løsning med blandet trafikk på brua også er svært uheldig. Terminalen vil medføre en viss økning av tungtrafikken gjennom Heimdal sentrum som kan gi en viss ekstra barriereeffekt for kryssende gang-/sykkeltrafikk i området. *Konsekvensenes betydning for gang-/sykkeltrafikk vurderes å tilsvare liten negativ konsekvens (-).*

Som aktuelt avbøtende tiltak for trafiksikkerhet, er det foreslått at utkjøring fra terminalen legges til Industrivegen ved Sandmoen i sør. Bakgrunnen er at den forutsatte utkjøringen fra terminalen til Johan Tillers veg i kulvert kan være trafiksikkerhetsmessig uheldig.

6. Luftforurensning

Generelt om deltemaet

Konsekvensene for luftforurensning er vurdert i to utredninger som dekker ulike utslippskilder:

1. Utslipp fra biltrafikk på offentlig vegnett, herunder utslipp fra bildistribusjon og effekt av overført godstrafikk fra veg til bane (jfr kap. 6 i foreliggende rapport).
2. Utslipp fra aktivitet på terminalområdet, herunder utslipp fra intern trafikk med tog, truck og lastebil inne på terminalområdet. Dette er utredet av Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) og dokumenteres i egen rapport som følger som vedlegg.

I dette sammendraget gis en samlet oppsummering av konklusjoner fra begge utredninger. De to utredningene er imidlertid basert på ulike typer beregningsmetodikk som delvis gjør det vanskelig å sammenstille beregningsresultatene direkte. *Vurderingene av samlet betydning er derfor i stor grad basert på skjønn. De endelige vurderingene i sammendraget er utarbeidet etter at Jernbaneverkets arbeid med samlet konsekvensutredning var sluttført, og konklusjonene avviker derfor delvis fra hovedrapporten.*

Forurensning til luft medfører to typer konsekvenser for mennesker og natur:

- Lokal luftforurensning (fra lokal biltrafikk og terminalen)
- Bidrag til regional/global luftforurensning

Vurderingene av lokal luftforurensning er særlig innrettet mot helseskadelige virkninger. Som indikatorer nyttes endring av konsentrasjoner av nitrogendioksid NO₂ og svevestøv PM₁₀ i forhold til grenseverdier definert av Statens Forurensningstilsyn (SFT).

Vurderingene av bidrag til regional/global luftforurensning fokuserer på skadevirkninger for natur i form av sur nedbør og endring av global temperaturløst gjennom den såkalte "drivhuseffekten". Som indikatorer nyttes endringer i totale årlige utslippsmengder av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x.

Deltemaet er i sin helhet vurdert som ikke-prissatt konsekvens.

Situasjon og utviklingstrekk

Utredningene tar utgangspunkt i definerte bakgrunnskonsentrasjoner fra andre forurensningskilder enn de som inngår i beregningsopplegget. Disse verdiene er fastlagt ut fra generelle normtall for byområder og bygger ikke på lokale målinger eller beregninger for Trondheim. Normtallene innebærer at Brattøra i utgangspunktet har bakgrunnskonsentrasjoner på samme nivå som grenseverdiene, mens bydeler som Leangen og Heimdal har bakgrunnskonsentrasjoner noe under grenseverdiene (tilsvarende 85% for NO₂). Relativt små lokale tilleggskilder vil dermed kunne bringe belastningen i disse bydelene over grenseverdiene.

For vegtrafikk beregnes i 0-alternativet utslipp fra all vegtrafikk på det definerte vegnettet i analyseområdet, inkludert trafikk til/fra terminalen. I tilknytning til de veglenker som berøres trafikkmessig av utbyggingsalternativene, er det beregnet at 1.600 bosatte mennesker i år 2015 vil bli utsatt for konsentrasjoner av nitrogendioksid NO₂ over de anbefalte grenseverdiene fra SFT, mens 4.000 personer utsettes for konsentrasjoner av svevestøv PM₁₀ over grenseverdiene.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Lokal belastning fra vegtrafikk: Tiltaket medfører en marginal økning av forurensningsbelastningen sammenlignet med 0-alternativet. Tiltaket medfører ikke målbar endring av antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier.

Lokal belastning fra terminal: Tiltaket medfører en økt maksimalbelastning for NO₂ som tilsvarer ca. 15% for utvalgte beregningspunkt ved Brattøra ved ugunstig vindretning. Samlet belastning ligger betydelig høyere enn grenseverdiene NO₂. Tiltaket gir ikke merbelastning for svevestøv.

Bidrag til regional/global luftforurensning: Tiltaket medfører en årlig reduksjon i utslipp på 1.800 tonn CO₂ og 23 tonn NO_x når en ser de to utredningene samlet. Analysen er basert på forutsetninger om relativt urasjonell terminaldrift på Brattøra med omfattende togkjøring, og dette gir mer begrenset reduksjon av utslippene enn for de øvrige alternativene.

Samlet vurdering: *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Lokal belastning fra vegtrafikk: Tiltaket medfører noe økte utslipp i Leangen-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Flytting av terminalen gir ikke målbar økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over definerte grenseverdier.

Lokal belastning fra terminal: Tiltaket medfører en beregnet økt maksimalbelastning for NO₂ som tilsvarer ca. 60% for boligområder nærmest terminalen på Leangen ved ugunstig vindretning. Dette gir en samlet belastning som er betydelig høyere enn grenseverdiene for NO₂. De tilsvarende økte maksimalkonsentrasjonene for svevestøv tilsvarer kun 5-10%. Belastningene i Brattøra-området blir til-

Sammendrag

svarende redusert. Beregningene er noe usikre og ivaretar trolig ikke fullt ut de reelle bakgrunnskonsentrasjonene fra ordinær biltrafikk.

Bidrag til regional/global luftforurensning: Tiltaket medfører en årlig reduksjon i utslipp på 5.100 tonn CO₂ og 32 tonn NO_x når en ser de to typene kilder samlet.

Samlet vurdering: *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare liten negativ konsekvens (-) når en ser de negative konsekvensene på Leangen i sammenheng med de tilsvarende positive konsekvensene på Brattøra.*

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Lokal belastning fra vegtrafikk: Tiltaket medfører noe økte utslipp i Heimdal-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Flytting av terminalen gir likevel ikke målbar økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over definerte grenseverdier.

Lokal belastning fra terminal: Tiltaket medfører en beregnet økt maksimalbelastning for NO₂ som tilsvarer ca. 90% for boligområder nord-øst for terminalen på Heimdal ved ugunstig vindretning. Dette gir en samlet belastning som er betydelig høyere enn grenseverdiene for NO₂. De tilsvarende økte maksimalkonsentrasjonene for svevestøv tilsvarer kun 5-10%. Belastningene i Brattøra-området blir tilsvarende redusert. Beregningene er noe usikre og ivaretar trolig ikke fullt ut de reelle bakgrunnskonsentrasjonene fra ordinær biltrafikk.

Bidrag til regional/global luftforurensning: Tiltaket medfører en årlig reduksjon i utslipp på 4.500 tonn CO₂ og 25 tonn NO_x når en ser de to typene kilder samlet.

Samlet vurdering: *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare liten negativ konsekvens (-) når en ser de negative konsekvensene på Heimdal i sammenheng med de tilsvarende positive konsekvensene på Brattøra.*

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

Generelt om deltemaet

Deltemaet omfatter risiko ved transport av farlig gods på jernbane og veg og ved omlasting. "Farlig gods" er en samlebetegnelse på stoffer som på grunn av sine egenskaper kan skade mennesker, miljø eller eiendom. En "farliggoodsulykke" er en uønsket hendelse som får til følge at farlig stoff kommer ut av sin inneslutning. Risiko uttrykker den fare som slike uhell representerer. Risiko er et resultat av sannsynligheten for en ulykke (ulykkesfrekvens) og dens forventede konsekvenser (ulykkens omfang). Sårbarhet vil i denne sammenheng være knyttet til systemets evne til å unngå større skadeomfang dersom det inntreffer ulykker med farlig gods.

Situasjon og utviklingstrekk

Farlig gods utgjør en liten del av samlet jernbanegods i Norge (antatt 4%). Ulykker med farlig gods kan omfatte svært mange ulike hendelser, berøre svært mange typer last og medføre mange ulike hendelsesforløp. Sannsynligheten for "farliggoodsulykker" er svært liten, men dersom det inntreffer en slik ulykke kan de potensielle konsekvensene for personskade være meget store. De fleste ulykker har likevel svært begrenset omfang og personskader er svært sjeldne. Risikoen for "farliggoodsulykker" er derfor i utgangspunktet svært liten. Deltemaet risiko tillegges stor verdi i konsekvensutredningen.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Terminalen bidrar til noe overføring av godstransport fra veg til bane. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkesansynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Systemets sårbarhet ved ulykker økes litt på grunn av kort avstand til en viktig gangvegforbindelse i bru over terminalen. Dette kan økte omfanget av personskader ved eventuell større ulykke på terminalområdet med f.eks. eksplosjon eller stort gassutslipp. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten.

Sammendrag

Risikoen for "farliggodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Terminalen bidrar til noe overføring av godstransport fra veg til bane. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkessannsynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Systemets sårbarhet ved ulykker reduseres noe ved at godstog ikke lenger skal føres gjennom Trondheim sentrum med tettbygde bydeler som Lademoen. Sårbarheten øker noe på grunn av kort avstand fra terminal til viktig gangvegforbindelse i bru over terminalen, holdeplassen på Leangen samt nærliggende boliger og høgskole. Disse effektene kan tenkes å endre omfanget av personskader ved eventuell større ulykke med f.eks. eksplosjon eller stort gassutslipp. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten.

Alternativ Leangen 3 med skifteterminal i fjell kan i utgangspunktet gi økt risiko for terminalpersonellet. Anlegg i fjell kan gi mulighet for nedrasing av stein som skader beholdere med farlig gods. Dersom det inntreffer alvorlige ulykker med farlig gods, f.eks. brann eller gassutslipp, kan omfanget av personskade for terminalpersonellet bli større enn ved skifteterminal i dagen. Sannsynligheten for slik ulykke er svært liten dersom det gjennomføres tilfredsstillende fjellrensk/sikring under utbyggingen og ved senere oppfølging i driftsperioden. Sikkerheten for terminalpersonell ved ulykker forutsettes ivaretatt gjennom spesielle krav til utformingen av skiftesporanlegget (sikringsrom, rømningsveger, ventilasjon osv.).

Risikoen for "farliggodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Terminalen bidrar til noe overføring av godstransport fra veg til bane. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkessannsynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Systemets sårbarhet ved ulykker med farlig gods reduseres noe ved at godstog ikke lenger skal føres gjennom Trondheim sentrum med tettbygde bydeler som Lademoen. Sårbarheten øker noe på grunn av kort avstand fra deler av terminalen (skiftesporanlegget) til nærliggende boligområde. Dette kan tenkes å økte omfanget av personskader ved eventuell større ulykke med stort gassutslipp. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten.

Risikoen for "farliggodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

8. Konsekvenser i anleggsfasen

Generelt om deltemaet

Deltemaet er avgrenset til de øvrige deltemaene som inngår i temarapport "Byutvikling, areal og transport". Hovedvekten er lagt på omfanget av anleggstrafikken og de ekstra belastninger dette kan medføre for berørte mennesker, ut over de mer permanente virkningene i driftsfasen. Anleggsfasen kan medføre arealmessige konsekvenser knyttet til massedeponi. Dette er ikke nærmere vurdert siden endelige massedeponi ikke er fastlagt. Anleggsperioden er samlet anslått til 2 år. Ved dimensjonering av anleggstrafikkens størrelse pr døgn, har vi antatt at all anleggstrafikk vil skje over en periode på 1 år av anleggsperioden og at dette tilsvarer 250 anleggsdøgn.

Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

For alternativ Brattøra 1 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 50 kjøretøyer pr døgn til/fra terminalområdet. Dette er på samme nivå som i driftsperioden. *Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0).*

Sammendrag

Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

For alternativ Leangen 2 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 470 kjøretøyer pr døgn som er på samme nivå som i driftsperioden. Trafikkøkningen ved massedeponi blir på 300 kjøretøyer pr døgn og ved steinbrudd på 170 kjøretøyer pr døgn. Økningen kan i en avgrenset periode gi små negative konsekvenser lokalt ved et massedeponi i Trondheim Øst/Malvik som antas å ha liten trafikk i dag. *Konsekvensenes betydning vurderes samlet å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0)*. Alternativ Leangen 3 antas å gi tilsvarende transportbehov som Leangen 2. Alternativ Leangen 4 kan gi vesentlig større trafikk til massedeponi på grunn av utsprengning av fjellhall for skifteterminal.

Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

For alternativ Heimdal 2 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 490 kjøretøyer pr døgn som er på samme nivå som i driftsperioden. Trafikkøkningen ved massedeponi blir på 300 kjøretøyer pr døgn og ved steinbrudd på 170 kjøretøyer pr døgn. Trafikkøkningen til/fra et massedeponi ved Skjetlein kan i en avgrenset periode gi små negative konsekvenser for framkommelighet på E6 og for trafikkmiljøet lokalt ved deponistedet. *Konsekvensenes betydning vurderes samlet å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0)*. Alternativ Heimdal 2 kan gi vesentlig større trafikk til massedeponi på grunn av overskuddsmasser fra tunnelsprenging.

1. Generelle forutsetninger for utredningen

1.1 Bakgrunn for utredningen

Jernbanens godsterminal på Brattøra i Trondheim er lite rasjonell og vil ikke kunne avvikle forventet godstrafikkøkning i åra framover. Jernbaneverket har derfor igangsatt planlegging av ny godsterminal i Trondheim. Tiltaket utløser krav om konsekvensutredning etter bestemmelsene i Plan- og bygningsloven. Det har tidligere vært fremmet melding om tiltaket med forslag til utredningsprogram for konsekvensutredningen. Utredningsprogrammet ble godkjent av Jernbaneverket, Hovedkontoret ved brev av 14.10.1998.

Jernbaneverket Region Nord har engasjert konsulenter til å bistå med grunnlagsmateriale for konsekvensutredningen i form av dokumentasjonsrapporter for 4 hovedtema:

1. Landskap, kulturmiljø og rekreasjon
2. Byutvikling, areal og transport
3. Trivsel og helse
4. Støy og vibrasjoner

Den foreliggende rapporten dekker hovedtema nr 2 vedrørende konsekvenser av tiltaket for "Byutvikling, areal og transport".

1.2 Delrapportens omfang og innhold

Denne delrapporten dekker følgende 6 deltema i utredningsprogrammet:

TEMA I UTREDNINGSPROGRAMMET	KAPITTEL I RAPPORTEN
Utslipp av gasser og støv	6. Luftforurensning fra biltrafikk (Luftforurensning fra terminalaktivitet behandles i egen rapport fra NILU)
Landbruk	Ikke eget deltema. (Landbruksarealer behandles under "Areal og eiendommer.")
Lokalsamfunn, by- og bydelsutvikling, arealbruk og næringsliv	3. By- og bydelsutvikling
Endringer i gjeldende arealplaner og eiendomsforhold	2. Arealbruk og eiendomsforhold
Transport og trafikk	4. Transportavvikling
Trafikksikkerhet	5. Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk
Risiko	7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods
Tiltak og konsekvenser i anleggsfasen	8. Konsekvenser i anleggsfasen (avgrenset til de øvrige utredningstema ovenfor)

En nærmere tolkning/avgrensning av hvert deltema i forhold til utredningsprogrammet er gitt i innledningen til hvert delkapittel.

Tiltakets konsekvenser for hvert deltema framgår av kapittel 2-8. Det har vært en forutsetning for arbeidet at utredningen av hvert deltema skulle omfatte følgende delkapitler:

- Dagens situasjon i utredningsområdene
- Tiltakets konsekvenser (i anleggs- og driftsfasen)
- Aktuelle avbøtende tiltak
- Eventuelle oppfølgende undersøkelser
- Samlet vurdering

Denne disposisjonen er nyttet for hvert av deltemaene i rapporten. Konsekvensene er vurdert separat for hvert deltema. Det har ikke vært en del av konsulentens oppgave å gi en samlet vurdering av alle deltema. Dette vil bli gjort av Jernbaneverket ved utarbeiding av samlet konsekvensutredning.

1.3 Metodebruk for "ikke-prissatte" konsekvenser

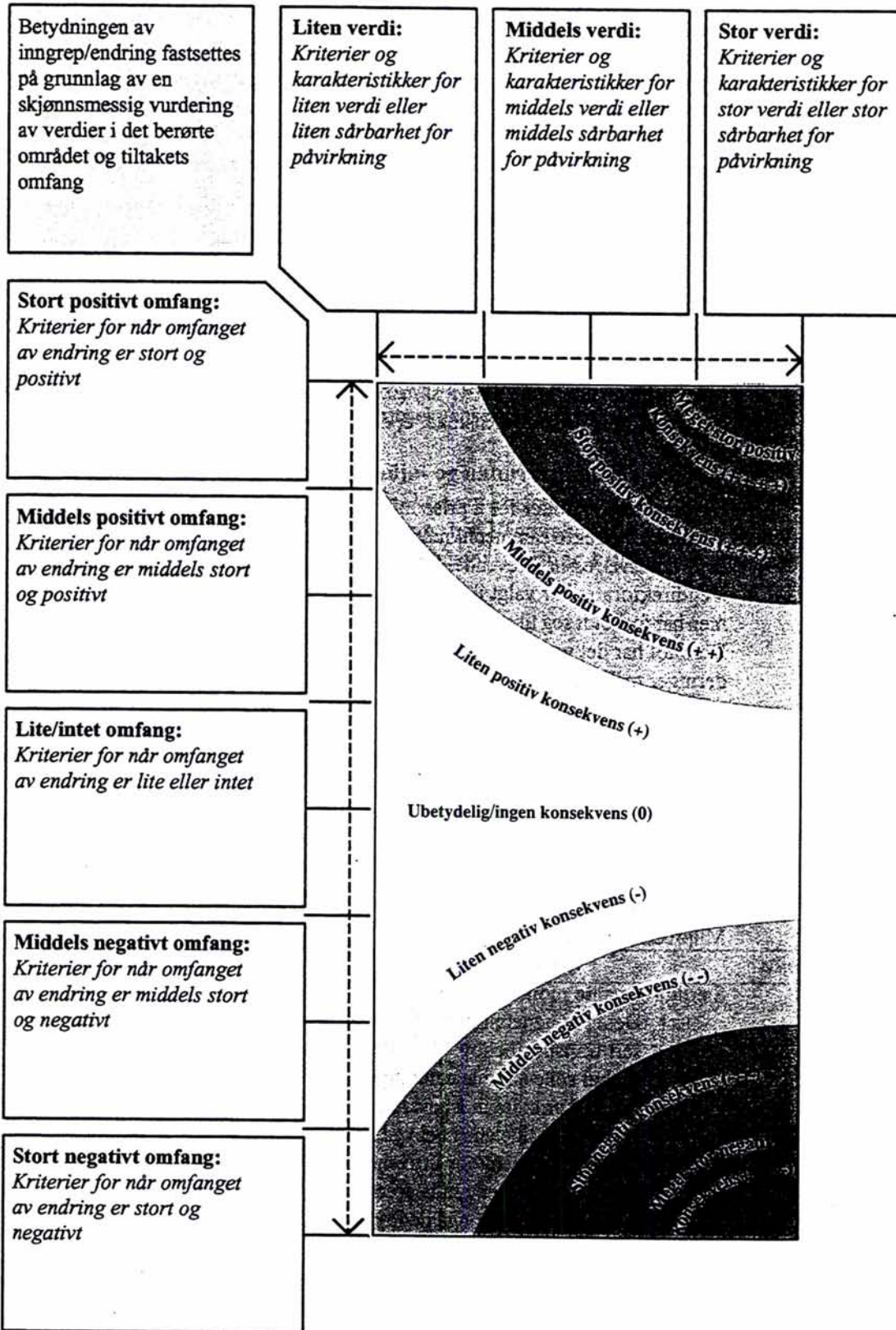
Denne rapporten omfatter både såkalt prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Ved vurdering av "ikke-prissatte" konsekvenser har vi valgt å ta utgangspunkt i hovedprinsippene i Vegdirektoratets håndbok 140 "Konsekvensanalyser". Formålet med denne metodikken er å sikre at ikke-prissatte konsekvenser vurderes etter et felles opplegg som sikrer åpenhet og etterprøvnbarhet når det gjelder beskrivelse, analyse og vurderinger. Metodikken trekker et klart skille mellom umiddelbare effekter av et tiltak og de konsekvenser (fordeler og ulemper) dette innebærer for mennesker og natur. Dette er gjort for å tydeliggjøre at en konsekvensanalyse må baseres på en årsaks-virkningskjede, blant annet for å unngå dobbelttelling av samme virkninger i form av både effekter og avledede konsekvenser.

Metodikken for vurdering av de ikke-prissatte konsekvensene omfatter følgende 3 trinn:

1. **Verdi for deltemaet** fastlegges ut fra en beskrivelse av dagens situasjon, egenskaper og utviklingstrekk for deltemaet innenfor det aktuelle influensområdet, uten gjennomføring av tiltaket. Verdi kan være et mål for verneverdi, sjeldenhet o.l. Verdien angis på en glidende skala med "liten verdi" og "stor verdi" som ytterpunkter.
2. **Konsekvensenes omfang** fastlegges ut fra en beskrivelse av hvor store endringer tiltaket forventes å medføre for vedkommende deltema/interesse, i både positiv og negativ retning. Omfanget kan uttrykkes kvantitativt eller verbalt. Omfang angis på en glidende skala med "stort negativ omfang" og "stort positivt omfang" som ytterpunkter.
3. **Konsekvensenes betydning** fastlegges gjennom å sammenholde opplysningene om deltemaets verdi (1) og konsekvensenes omfang (2), jfr figur 1.1. Konsekvensenes betydning angis i en 9-delt skala med ytterpunkter "meget stor negativ konsekvens" og "meget stor positiv konsekvens" (jfr tabell 1.1).

Bruken av begrepene verdi, omfang og betydning er tilnærmet analogt med vurdering av de prissatte konsekvensene. Verdi tilsvarer enhetspris for prissatte konsekvenser, omfang tilsvarer mengde og betydning tilsvarer nåverdi.

Praktisk bruk av metodikken i det aktuelle prosjektet har vært komplisert på grunn av flere forhold. Tiltaket berører 3 ulike bydeler, og mange deltema vil ha ulik verdi i disse områdene. Enkelte tema omfatter flere adskilte eller uavhengige delaspekt som det kan være vanskelig å sammenfatte i en felles betydningskala.



Figur 1.1: Prinsippet for fastsettelse av konsekvensenes betydning ut fra vurderinger av verdi og omfang. (Kilde: Vegdirektoratet: Konsekvensanalyser. Håndbok 140.)

Gjennomføring av metodikken medfører derfor i betydelig grad bruk av skjønn. Vi har likevel holdt fast ved at bruk av metodikken i håndbok 140 vil gi det beste sammenligningsgrunnlaget for ikke-prissatte konsekvenser. Hovedmålet med dette har vært at de gjennomførte vurderingene skal beskrives systematisk og åpent slik at de skal kunne etterprøves av andre.

Tabell 1.1: Angivelse av konsekvensenes betydning med en 9-delt skala

Angivelse med tegn	Tekstlig benevnelse
+++	Meget stor positiv konsekvens
++	Stor positiv konsekvens
+	Middels positiv konsekvens
0	Liten positiv konsekvens
0	Ingen/ubetydelig konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Meget stor negativ konsekvens

1.4 Alternativene som inngår i konsekvensutredningen

Alternativ 0

Generelt

Alternativ 0 er en beskrivelse og analyse av hvordan situasjonen vil utvikle seg dersom det ikke utbygges ny godsterminal. Alternativ 0 utgjør et sammenligningsgrunnlag ved vurdering av de øvrige alternativene. Alternativ 0 beskrives ut fra:

- Dagens situasjon med hensyn på de konsekvenser som skal analyseres
- Hvordan forholdene sannsynligvis vil utvikle seg dersom tiltaket ikke gjennomføres

Alternativ 0 er i utgangspunktet basert på dagens arealbruk samt utbyggingsplaner som allerede er vedtatt. I tillegg er det i alternativ 0 tatt utgangspunkt i forventet trafikkutvikling i åra framover både på jernbane- og vegnettet.

Jernbanenettet

Jernbaneverket har forutsatt følgende forutsetninger for alternativ 0:

- Dagens godsterminal videreføres på Brattøra (betegnet Brattøra 0).
- Dagens driftsbaneård på Brattøra nedlegges og flyttes til Marienborg i samsvar med vedtatte planer. Frigjorte arealer ved dagens driftsbaneård disponeres til andre jernbaneformål for å sikre utviklingsmuligheter for godsterminalen.
- Jernbanens grunnarealer på Leangen beholdes i sin helhet til jernbaneformål og framtidig arealreserve.
- Deler av jernbanens grunnareal på Heimdal som ikke nyttes til jernbaneformål, omdisponeres til næringsformål.

Endringer av vegnettet

Det har vært en forutsetning at konsekvensutredningen skulle baseres på planlagt vegnett i henhold til Trondheim kommunes vedtatte "Transportplan 1995" og NVVP 1998-2001 (2007). Dette gjelder både alternativ 0 og utredningsalternativene. Etter samråd med Jernbaneverket, Statens

Vegvesen og Byplankontoret er det fastlagt at konsekvensutredningen skal baseres på utbygging av følgende vegnett i 0-alternativet:

- Nordre Avlastningsveg
- E6 Øst etter alt. G
- Bromstadvegens forlengelse
- Stening Leangen Allé

I tillegg kommer allerede påbegynte prosjektet som oppgradering av E6 Omkjøringsvegen på Tunga. Når det gjelder E6 Øst, baseres konsekvensutredningen for godsterminalen kun på det såkalte alternativ G som inngår i bystyrets vedtak om "Transportplan 1995". Planlagt konsekvensutredning for ny E6 Øst vil også omfatte alternativ A i Haakon VII.s gate.

Alle angitte endringer i vegnettet er forutsatt gjennomført i forkant av analyseperioden selv om planlagt gjennomføring er fastsatt til senere tidspunkt. Denne forenklingen er fastlagt fordi det ville ha vært svært komplisert å beskrive konsekvensene av tiltaket i forhold til et 0-alternativ i stadig endring når det gjelder vegnett og arealbruk. Det er ikke forutsatt omlegging av Johan Tilters veg på Heimdal i 0-alternativet, men dette inngår i utredningsalternativene for godsterminal på Heimdal.

Spesielle forutsetninger

Spesielle forutsetninger for 0-alternativet er beskrevet nærmere under hvert deltema.

Utredningsalternativene

Konsekvensutredningen omfatter tre hovedalternativer for etablering av ny godsterminal på henholdsvis Brattøra, Leangen og Heimdal. Utbygging av terminal på Leangen omfatter tre varianter, mens utbygging på Heimdal omfatter to varianter. Alternativene er gitt følgende betegnelser:

- **Brattøra 1:** Videreutvikling av dagens terminal på Brattøra med utvidelse østover inn på havneområdet og føring av Havnegata/Nordre Avlastningsveg i bro over terminalen. Hovedsakelig sekketerminal med kun ett gjennomgående trafikkspor for godstog.
- **Leangen 2:** Terminal på Leangen med skifteterminal i vest ved området Engstykket. Gjennomkjøringsterminal.
- **Leangen 3:** Terminal på Leangen med skifteterminal i fjellhall ved Stavne-Leangenbanen. Gjennomkjøringsterminal.
- **Leangen 4:** Terminal på Leangen med skifteterminal på Ladesida i nord-vest. Gjennomkjøringsterminal.
- **Heimdal 1:** Terminal på Heggstadmoen ved Heimdal. Sekketerminal uten gjennomgående trafikkspor.
- **Heimdal 2:** Terminal på Heggstadmoen ved Heimdal. Gjennomkjøringsterminal basert på omlegging av Dovrebanen på strekningen Heimdal - Sjøberg.

Varianten Leangen 1 er tidligere utredet som del av meldingen, men inngår ikke i konsekvensutredningen.

Konsekvensutredningen er for alle alternativ basert på en anleggsperioden på 2 år fra januar 2002 til desember 2003. Driftsstart for ny terminal er forutsatt å være januar 2004.

1.5 Andre forutsetninger for utredningsarbeidet

Analyseperiode/Tidshorisont

Konsekvensanalysen er basert på en analyseperiode på 25 år fra første driftsår, det vil si perioden 2004-2028. Ved beregning av nåverdi for prissatte konsekvenser er 2004 nyttet som sammenligningsår (basisår) og kalkulasjonsrenten er satt til 7%.

Influensområdet for tiltaket

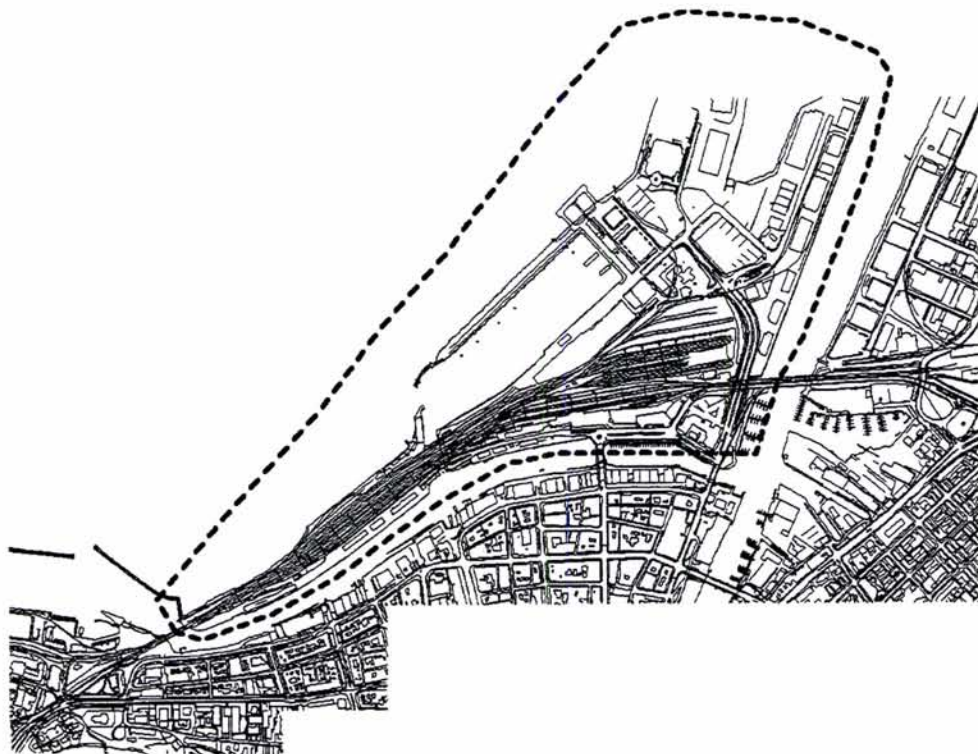
I utgangspunktet nyttes tre ulike influensområder for tiltaket:

- Et **lokalt** influensområde ved hvert terminalområde som omfatter områder som blir fysisk berørt av tiltaket samt tilgrensende arealer og vegnett i nærområdet. Dette omfatter selve terminalområdet og nærområdet for terminalene på Brattøra, Leangen og Heimdal samt områder som berøres fysisk av jernbaneomlegging i alternativ Heimdal 2.
- Et **regionalt** influensområde som omfatter alle områder som blir trafikkmessig berørt av tiltaket i Trondheimsregionen. I praksis er dette avgrenset til kommunene Trondheim, Melhus og Malvik.
- Et **nasjonalt** influensområde som omfatter transportkorridorer som berøres av eventuell endret transportfordeling mellom veg- og banetransport. I praksis er dette avgrenset til strekningene Trondheim - Oslo og Trondheim - Bodø.

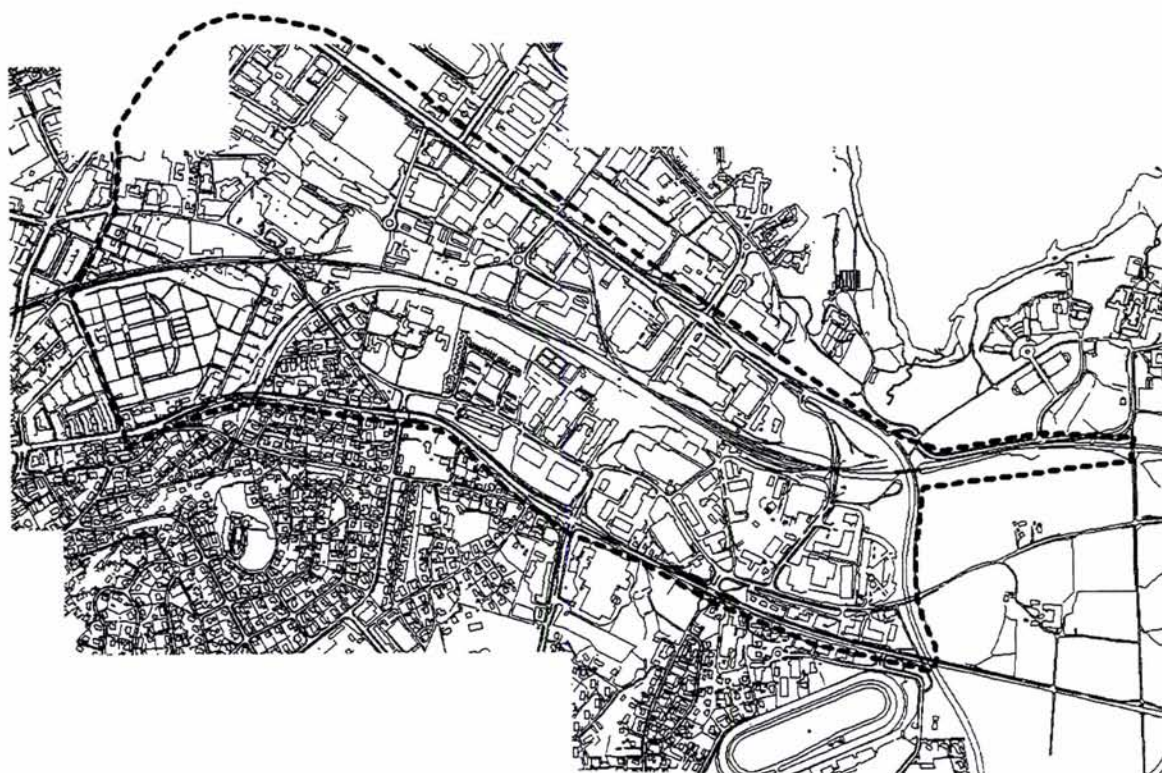
De lokale influensområdene på Brattøra, Leangen og Heimdal er vist i figur 1.2-1.4. De aktuelle influensområdene er definert nærmere under hvert deltema.

Prisnivå

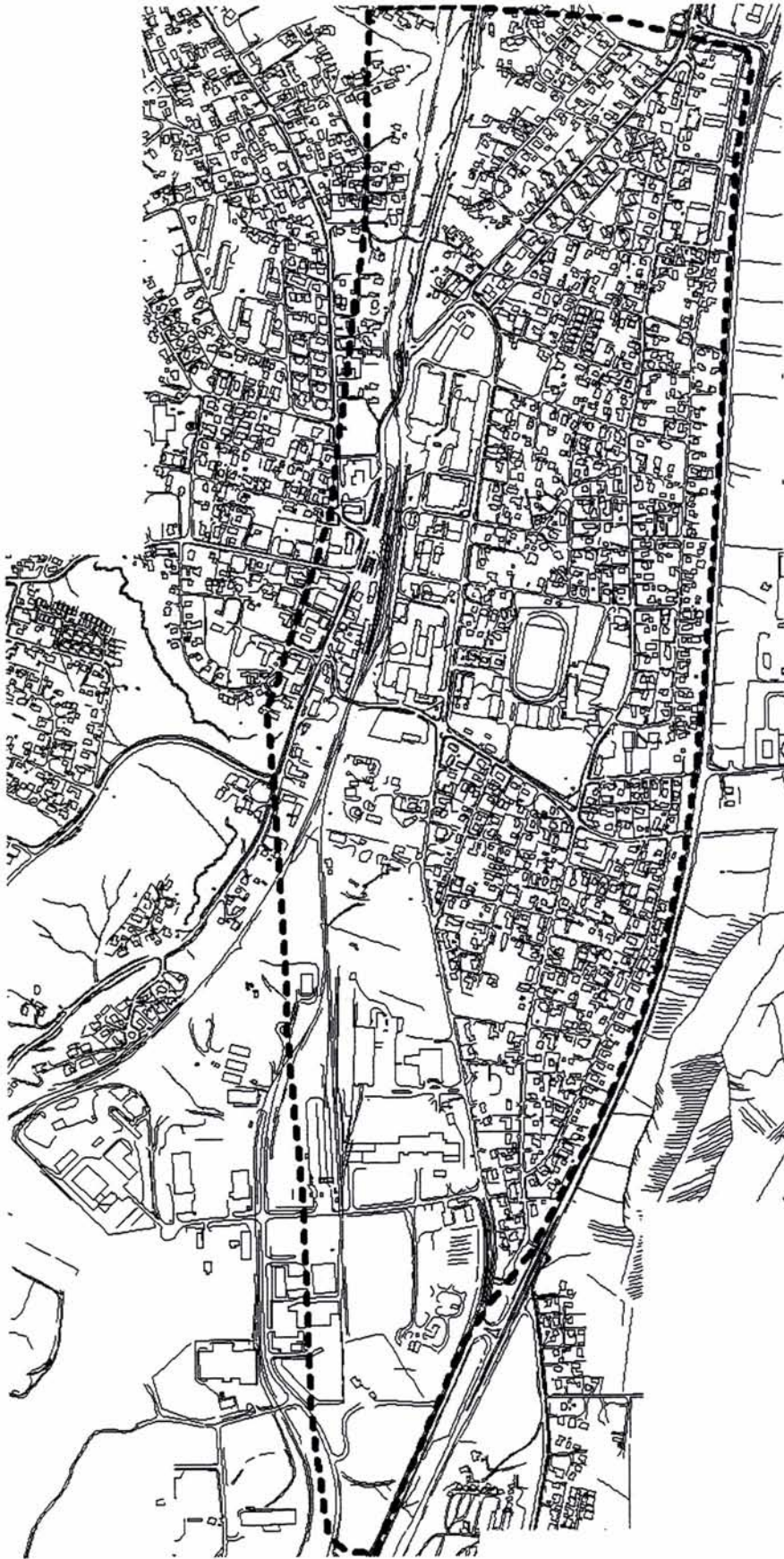
Alle kostnader er angitt i faste 1999-priser når ikke annet er uttrykkelig angitt.



Figur 1.2: Lokalt influensområde for Brattøra-alternative.



Figur 1.3: Lokalt influensområde for Leangen-alternativene.



Figur 1.4: Lokalt influensområde for Heimdal- alternativene

2. Arealbruk og eiendomsforhold

2.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

Deltemaet "Arealbruk og eiendomsforhold" dekker deltemaet "Endringer i gjeldende arealplaner og eiendomsforhold" i utredningsprogrammet samt deler av deltemaet "Landbruk". I utredningsprogrammet står følgende om disse deltemaene:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Endringer i gjeldende arealplaner og eiendomsforhold

"Nødvendige endringer i kommuneplanens arealdel, kommunedelplaner, regulerings- og bebyggelsesplaner samt evt. andre regionale og kommunale planer med konsekvenser for tiltaket (f.eks. transportplaner) skal beskrives. Hovedtrekk i endringer i eiendomsstrukturen beskrives oversiktlig."

Landbruk

"Direkte og indirekte forbruk av dyrket og dyrkbar mark skal beregnes. Konsekvenser for landbruks-eiendommers arrondering og driftsforhold samt eventuelle muligheter for hensiktsmessig jordskifte, skal beskrives."

Deltemaets avgrensning og omfang

Utredningsprogrammet omfatter 3 delaspekter:

- Nødvendige endringer i regionale og kommunale planer
- Endringer i eiendomsstruktur
- Konsekvenser for landbruk (arealinngrep, arrondering, driftsforhold m.m.)

Vi har valgt å avgrense deltemaet til primært å omfatte konsekvenser for arealer og eiendommer som berøres direkte fysisk av tiltaket. Tiltaket medfører arealmessige inngrep både til selve godsterminalen samt omlegging av tilstøtende jernbanelinjer og veger. Tilstøtende arealer behandles bare dersom utnyttelsesmulighetene endres sterkt som følge av den fysiske tilretteleggingen for terminalen, for eksempel som følge av arealdeling/barrierevirkning. Konsekvensene for endringer av overordnede planer som nevnt i utredningsprogrammet, behandles under deltemaet "By- bydelsutvikling".

Deltema landbruk i utredningsprogrammet var spesielt knyttet til terminalalternativet på Melhus som omfatter store inngrep i landbruksarealer. Etter at det ble besluttet å ta ut Melhus som utredningsalternativ i temarapporten, ble derfor landbruk sløffet som eget deltema¹. Konsekvensene for landbruket er derfor primært ivaretatt i form av direkte inngrep i landbruksarealer på linje med andre arealbrukskategorier. Deling av bruk er beskrevet, mens driftsulemper og jordskifte ikke er behandlet særskilt slik dette var forutsatt under temaet "Landbruk" i utredningsprogrammet.

¹ Melhus ble senere besluttet tatt inn i Jernbaneverkets konsekvensutredning på lik linje med de alternativer som inngår i denne rapporten.

2. Arealbruk og eiendomsforhold

Innholdet i deltemaet "Arealbruk og eiendomsforhold" må avgrenses mot aspekter som ivaretas av andre deler av konsekvensutredningen. Deltemaet skal derfor etter vår vurdering ikke inkludere:

- Konsekvenser for økonomisk verdi av berørte eiendommer som dekkes av økonomiske erstatninger og som inngår som del av anleggskostnadene (innløsningssum, eventuelle ulemperstatninger)
- Konsekvenser for nærmiljø som dekkes av deltemaer som landskap, friluftsliv, kulturmiljø, trafikkulykker, luftforurensning, støy og helse/trivsel
- Konsekvenser som dekkes av deltemaet "By- og bydelsutvikling"

Det er vanskelig å gi deltemaet "Arealbruk og eiendomsforhold" en presis definisjon og avgrensning som sikrer helt mot overlappning i forhold til øvrige deltema. Deltemaet er sterkt beslektet med deltemaet "By- og bydelsutvikling" som dekker konsekvenser for arealbruksmønster og byutvikling på overordnet nivå (bydel, kommune, region). Konsekvenser for løsning av overordnet transportsystem (bl.a. Nordre Avlastningsveg) og frigivelse av jernbanearealer til andre formål dekkes også av deltemaet "By- og bydelsutvikling".

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for mennesker og natur innenfor deltemaet. Eiendomsinngrepet vil medføre forbruk av arealer som er eller kan nyttes til andre formål. Arealenes egnethet til andre formål (eksisterende eller planlagt) i et overordnet samfunnsmessig perspektiv er dermed avgjørende for den verdi dette delaspektet bør tillegges. Eiendomsinngrepet kan også medføre arealdeling/barriere som har direkte betydning for utnyttelsesmulighetene for tilgrensende arealer. Dette aspektet tillegges særlig betydning ved inngrep i landbruksarealer, mens barrierevirkninger i en mer overordnet byutviklingssammenheng dekkes av temaet "By- og bydelsutvikling".

Nødvendige endringer i eksisterende plansituasjon skal beskrives i følge utredningsprogrammet. Behov for planmessig tilrettelegging for selve godsterminalen, i form av blant annet reguleringsplan, er en del av selve tiltaket og er her holdt utenfor konsekvensvurderingene. Vi har valgt å avgrense vurderingene til inngrep i planer for tilgrensende arealer som berøres fysisk av tiltaket. Konsekvensene avgrenses til selve omfanget av planendringene. Konsekvenser for utnyttelsen av tilgrensende arealer i et overordnet byutviklingsperspektiv behandles under deltemaet "By- og bydelsutvikling". Dette gjelder også løsning av overordnet vegnett som Nordre Avlastningsveg.

Tabell 2.1: Definerte effekter og konsekvenser for deltema "Arealbruk og eiendomsforhold"

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
1. Inngrep i eksisterende arealbruk og eiendomsstruktur for fysisk berørte arealer	
<ul style="list-style-type: none"> • Arealforbruk (terminal, veger, bane) • Arealdeling/barriere 	<ul style="list-style-type: none"> • Berørte arealressurser kan ikke nyttes til andre formål • Tilgrensende arealer kan ikke utnyttes like rasjonelt eller hensiktsmessig (jf. deling av landbrukseiendommer)
2. Inngrep i eksisterende plansituasjon for fysisk berørte arealer	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiltaket avviker fra planlagt arealdisponering 	<ul style="list-style-type: none"> • Planer for tilgrensende arealer må endres (omfang av planendringer)

Analysemetode

Deltemaet er vurdert ut fra prinsippene for vurdering av "ikke-prissatte" konsekvenser i Statens Vegvesens håndbok 140 "Konsekvensanalyser".

Influensområdet for deltemaet

Influensområdet er avgrenset til nærområdene for terminalalternativene på Brattøra, Leangen og Heimdal slik dette er vist i figur 1.2-1.4, men med hovedvekt på arealer som berøres direkte fysisk av tiltaket. Dette omfatter følgende 3 delområder:

1. **Brattøra:** Jernbanens terminalområde i dag og tilgrensende havneområder på Brattøra.
2. **Leangen:** Arealer langs Nordlansbanen på strekningen Lilleby - Charlottenlund i øst og langs Stavne-Leangenbanen fra Leangen til tunnelinnslaget. Influensområdet er avgrenset til Haa-kon VII.s gate i nord og Innherredsvegen i sør, men med hovedvekt på arealene nærmest jernbanelinja.
3. **Heimdal:** Jernbanens godsterminalområdet på Heggstadmoen med tilgrensende nærings- og boligområder øst for Dovrebanen og vest for E6. I tillegg kommer områder langs eksisterende Dovrebanen på strekningen Heimdal - Bjørndalen og langs eventuell ny Dovrebane på strekningen Heggstadmoen - Sjøberg.

Innenfor deltemaet "Arealbruk og eiendomsforhold" vil de tre hovedalternativene for godsterminal på henholdsvis Brattøra, Leangen og Heimdal kun ha konsekvenser innen nærområdet for den enkelte terminal.

Spesielle forutsetninger

Jernbaneverket har foretatt avgrensning av arealbehovet for godsterminal og tilhørende baneanlegg og veger.

Kilder til informasjon

- Jernbaneverket: Kart med foreløpig avgrensning av godsterminalområdene for alternativ Brattøra 0 og 1. Hovedplankart for godsterminal etter alternativ Leangen 1, 2 og 3 og Heimdal 1 og 2.
- NSB Banedivisjonen/Fjellanger Widerøe AS: Høyhastighetsbane Oslo-Trondheim. Linjeutredning, parsell Støren - Heimdal. (1992)
- Fylkeslandbrukskontoret i Sør-Trøndelag: Data om bonitet og eiendomsforhold for berørte landbrukseiendommer.

2.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk

Nedenfor gis en kortfattet beskrivelse av dagens situasjon og forventet utvikling i 0-alternativet ved de tre aktuelle terminalområdene, med vekt på arealer som kan bli berørt av utbyggingstilsket. Beskrivelsen avsluttes med en vurdering av verdi for deltemaet.

Brattøra-området

Arealbruk og eiendomsforhold i dag

Jernbanens godsterminal ligger på Brattøra, samlokalisert med Trondheim Sentralstasjon (jfr figur 2.1). Terminalområdet strekker seg fra Skansenløpet i vest og til Havnegata i øst. Hele terminalområdet (ekskl. stasjonsbygningene) utgjør knapt 150 dekar, og godsterminalen disponerer ca 104 dekar av dette. Jernbaneområdet er omkranset av kommunale havneområder som forvaltes av Trondheim Havn. Havneområdene øst for Havnegata, med Pir I og II, er havnas viktigste stykk-gods- og containerterminal. Havneområdet på Brattøra er også tilrettelagt for omfattende næringsvirksomhet med Pirsenteret/Leiv Eirikson Senter som tyngdepunkt.

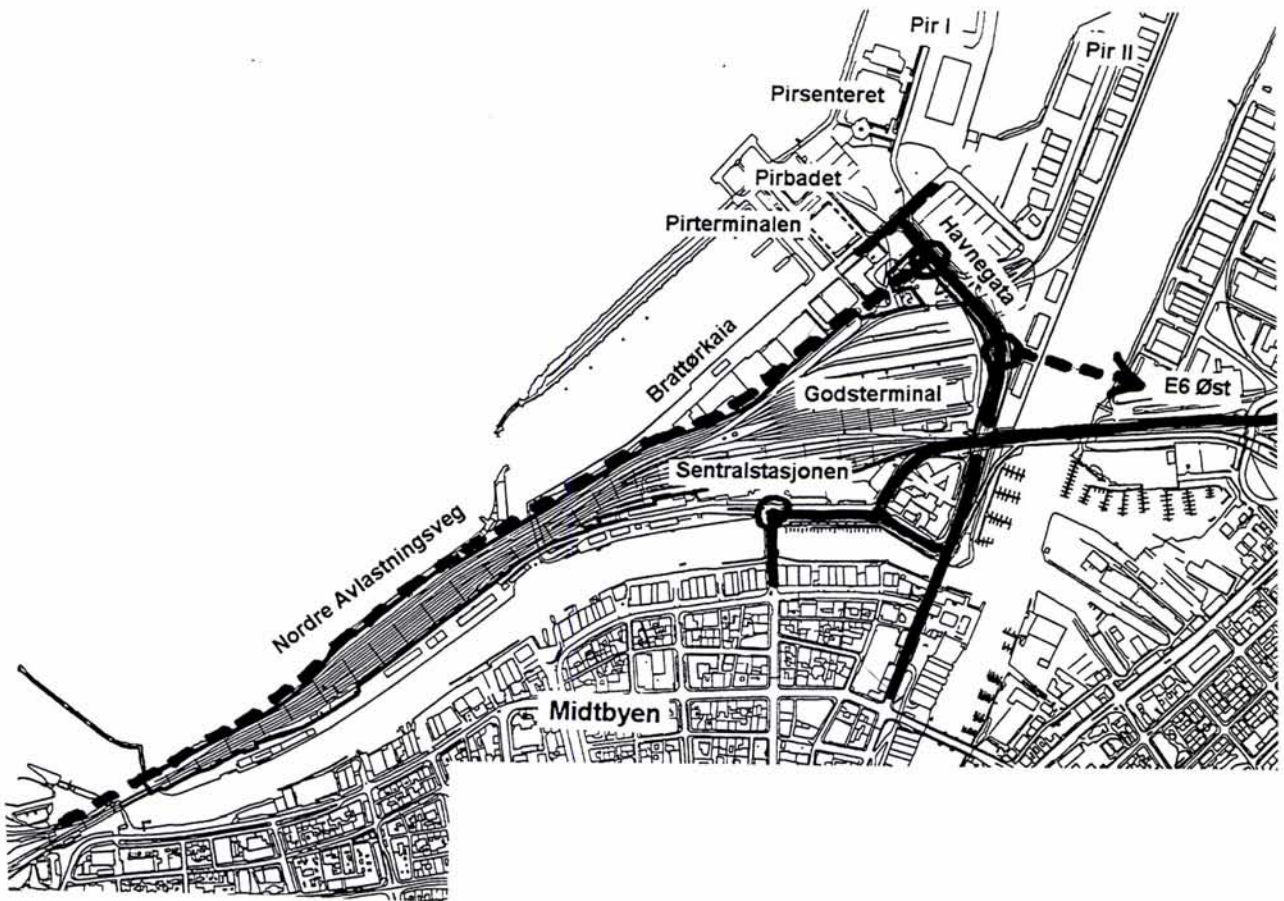
Plansituasjonen

Jernbanens godsterminalområde er ikke omfattet av reguleringsplan eller annen bindende arealbruksplan. "Kommunedelplan for havneområdet", vedtatt av bystyret i 1995, omfatter hele Brattøra. Jernbaneområdet og Nordre Avlastningsveg på Brattøra ble unntatt fra planens rettsvirkninger i påvente av avklaring av eventuell utflytting av godsterminalen. Trondheim Havn har igangsatt reguleringsplanarbeid for havneterminalområdet på Pir II. Planarbeidet for Nordre Avlastningsveg over Brattøra har pågått i en årrekke, men det foreligger ennå ingen bindende plan (jfr også kap. 3.2).

Forventet utvikling i 0-alternativet

0-alternativet er basert på at jernbanens godsterminal skal videreføres på Brattøra innenfor dagens arealgrens. Nordre Avlastningsveg forutsettes utbygd i 0-alternativet uten arealinngrep som berører kapasiteten for godsterminalen på Brattøra (jfr kap. 3.2).

Arealbruken i havneområdene antas å bli noe endret gjennom utbygging av Pirbadet og nye kontorbygg i tilknytning til Pirsenteret og eventuelt ved Pirterminalen. Havneområdet på Pir I og II antas å bli videreutviklet som et mer rendyrket godsterminalområde og terminal for eventuell Englandsferge, i samsvar med havnas planer nedfelt i "Havneutviklingsplan 1998-2010".



Figur 2.1: Brattøra-området i 0-alternativet

Leangen-området

Arealbruk og eiendomsforhold i dag

NSB/Jernbaneverket eier i dag ca. 110 dekar grunn på strekningen Lilleby - Charlottenlund som nyttes som sporområde for Nordlandsbanen og Stavne-Leangenbanen samt sporutvidelser ved Leangen holdeplass (jfr figur 2.2). Jernbanelinja er i dag en sterk arealbruksmessig barriere og deler influensområdet i to atskilte deler nord og sør for banen. Samtidig er det i dag et markert arealbruksmessig skille øst-vest ved "Ladeforbindelsen".

Delområdet Lilleby - Leangen på sørsida av banen har en sammensatt arealbruk med boliger, 2 høyskoler og omfattende næringsaktivitet. Boligområdene ligger i hovedsak i den vestlige delen, mellom Lade kirkegård og KBS-senteret. Her ligger også Dalen Hageby som er et homogent boligområde med konsentrert småhusbebyggelse (52 boliger). Området omfatter 2 større høyskoler i form av "Dronning Mauds Minne" (Høyskole for førskolelærerutdanning) og "Høgskolen i Sør-Trøndelag" (HIST) som leier lokaler i et privat kontorbygg (ofte betegnet "Radmannbygget" etter tidligere eier, nå eid av KLP). Området omfatter i tillegg en rekke næringsvirksomheter langs jernbaneområdet innen varehandel, tjenesteyting, engroslager, hagesenter/gartneri og industri. Flere av bedriftene har store tomter og betydelig bygningsmasse.

Delområdet på Ladesiden, langs nordsida av banen, var opprinnelig planlagt og utbygd som et industri- og lagerområde. Etter hvert er det også etablert omfattende varehandel i området. Nærmest jernbanen ligger tung industri som Lilleby Metall (avdeling av Fesil) og tyngre handelsvirksomhet som Nilsson Trelast, Møller Bil og Rishaug Maskin.

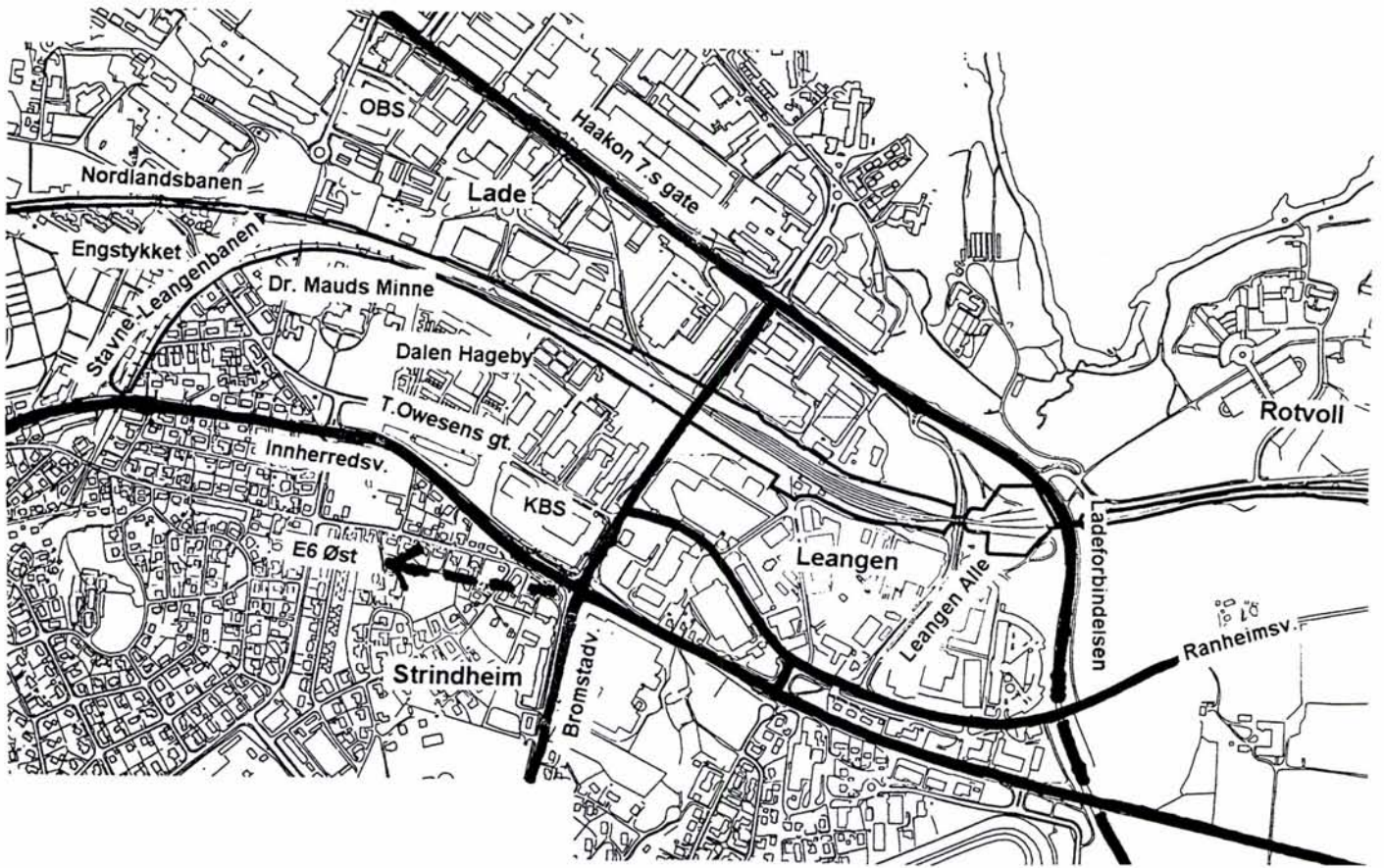
Delområde på Rotvoll framstår i stor grad som et grønt område med store institusjonsbygg med parkanlegg på nordsida av banen og landbruksarealer på sørsida. På nordsida ligger Lærerhøyskolen i bygninger fra tidligere Rotvoll sjukehus samt nybygget til Statoil Forskningscenter. De ubebygde delene av området har høy verdi som rekreasjons- og landbruksområde.

Plansituasjonen

Det finnes ingen overordnet arealbruksplan for området. Det meste av området er omfattet av reguleringsplaner, men en del av planene er i dag lite aktuelle. Et sammenhengende belte langs sørsida av jernbanen ble regulert til ny motorveg (E6) i 1972, og en ny plan for den østlige delen ble vedtatt i 1990. Den siste planen regulerer også Bromstadvegens forlengelse til Lade over jernbanesporene. Eksisterende byggeområder utenom motorvegtraséen er i hovedsak regulert i samsvar med dagens bruk, med unntak for at næringsområdene nærmest banen som er regulert til industri mens dagens bruk er mer sammensatt.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Det forutsettes utbygging av hovedvegnettet i form av ny E6 Øst og Bromstadvegens forlengelse. E6 antas utbygd etter tunnelalternativet i samsvar med Bystyrets vedtak om transportplanen, og ikke etter regulerte trasé langs jernbanen. Utbyggingen av vegnettet antas å bidra til at Lade/Leangen blir ytterligere attraktivt som næringsområder for varehandel og tjenesteyting. Tendensen til omdisponering av industri-/lageranlegg til større varehandelsbedrifter kan derfor komme til å øke.



Figur 2.2: Leangen-området i 0-alternativet

Heimdal/Melhus-området

Arealbruk og eiendomsforhold i dag

NSB/Jernbaneverket eier i dag ca. 155 dekar grunn på Heggstadmoen industriområde ved Heimdal som nyttes til vognlastterminal, industrispor og stykkgodsterminal for Linjegods (jfr figur 2.3). Området som Linjegods fester av NSB, utgjør 77 dekar, og om lag halvparten av dette er tatt i bruk for bedriftens behov. Store deler av de regulerte industriområdene er utbygd til tyngre næringsvirksomhet som industri, lager og tyngre varehandel (maskiner, byggevarer o.l.). Det finnes fortsatt en del ubebygde industritomter i området. Deler av industriområdet er tilrettelagt med sidespor, men disse er ikke lenger i bruk.

Det regulerte industriområdet på Heggstadmoen avgrenses av Industrivegen i øst og Johan Tillers veg i nord. Øst for Industrivegen er det etablert større sammenhengende boligområder. Området er utbygd med eneboliger og småhus og omfatter også barne- og ungdomsskole. Rett nord for Johan Tillers veg, mellom jernbanen og Industrivegen, ligger et område med hovedsak lettere næringsvirksomhet, delvis i blanding med boliger.

Utenom disse områdene vil terminalutbyggingen også kunne berøre eiendomsinteresser langs Dovrebanen fra Heimdal stasjon og nordover mot Bjørndalen, og langs eventuell ny Dovrebane fra Heggstadmoen og sørover til Søberg. De aktuelle områdene langs vestsida av Bjørndalen er utbygd til boligformål. Strekningen sørover fra Heggstadmoen mot Søberg går hovedsakelig gjennom landbruksområder.

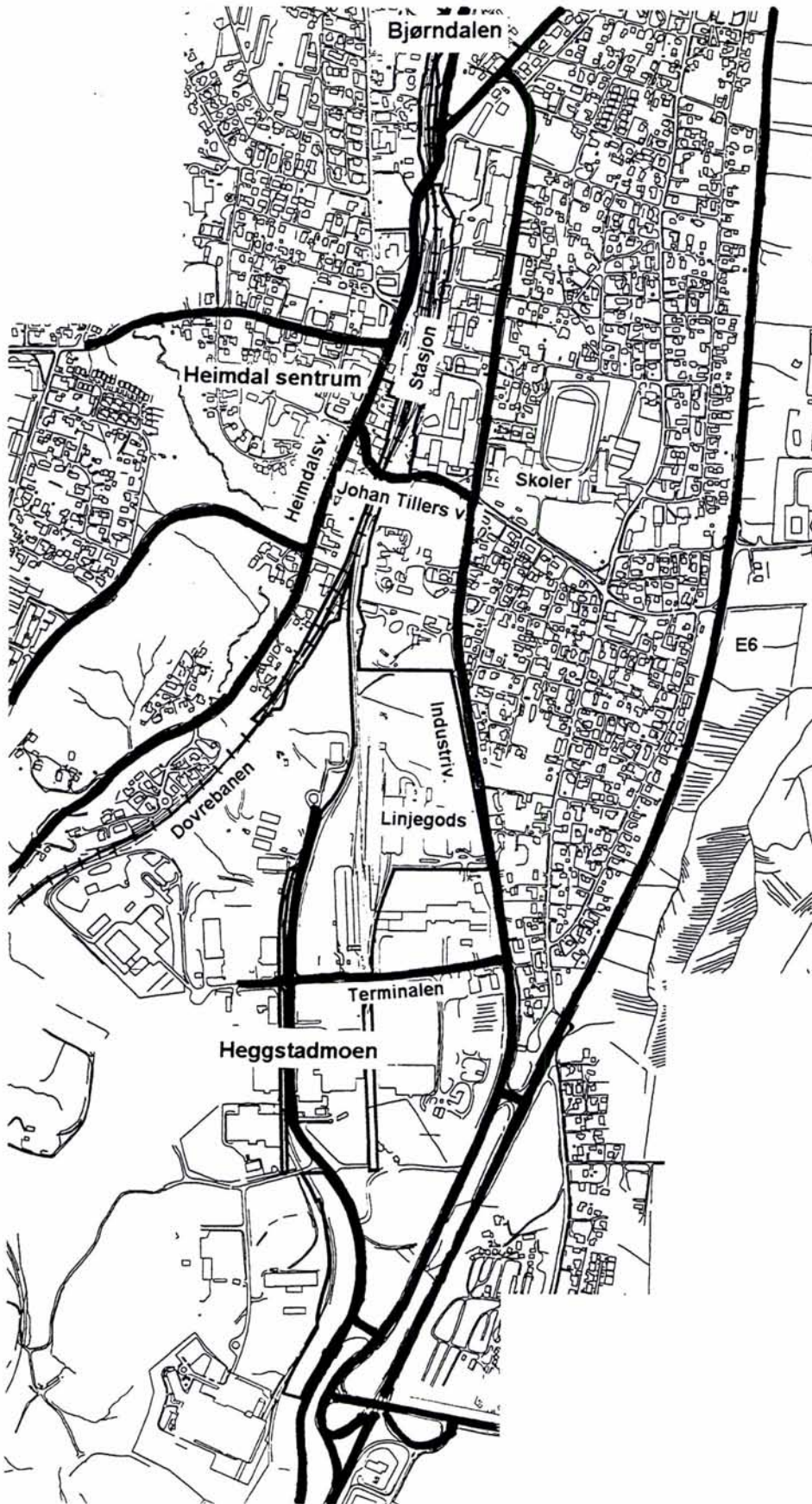
Plansituasjonen

Det finnes ingen overordnet arealbruksplan for området. Nærområdet for det aktuelle terminalområdet på Heggstadmoen er regulert til industri og jernbaneterminal.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Det forventes en gradvis utbygging av ledige industritomter på Heggstadmoen til industri-, lager og tyngre handelsvirksomhet. Områdene langs eventuell ny jernbanetrasé Heggstadmoen - Søberg forventes videreført som i dag, uten nye utbyggingstiltak i nærheten av traséen.

2. Arealbruk og eiendomsforhold



Figur 2.3: Heimdal-området i 0-alternativet

Vurdering av verdi for deltemaet

Verdi knyttet til byggeområder

Vi bruker her betegnelsen "byggeområder" om alle arealer som er nyttet til tettstedsutvikling eller andre byggeformål eller er planlagt disponert til dette. Tiltaket vil etter ulike alternativer medføre inngrep i byggeområder som er disponert til havneformål, boliger, næringsvirksomhet, institusjoner og vegger. Ved vurdering av aktuelle arealers verdi som byggeområder, vil vi legge hovedvekten på følgende faktorer:

- Om det er stor etterspørsel etter utbyggingsarealer i området og mangel på tilsvarende tomtereserver i regionen (med tilsvarende reguleringsformål og attraktivitet)
- Om området er del av en større sammenhengende byggesone
- Om det er et planmessig ønske om høy utnyttingsgrad i området (etter rikspolitiske retningslinjer og/eller kommunale planer)

Neste tabell oppsummerer de gjennomførte vurderinger av berørte arealers verdi som byggeområder:

Tabell 2.2: Vurdering av verdi for ulike byggeområder

Betegnelse	Definisjon
Stor verdi	Det er stor etterspørsel etter utbyggingsarealer i området, og mangel på tilsvarende byggeområder i regionen. Det er et planmessig ønske om særlig høy tomteutnytting for området.
Middels verdi	Det er etterspørsel etter utbyggingsareal i området, og det er knapphet på tilsvarende byggeområder i regionen. Det er et planmessig ønske om god tomteutnytting for området.
Liten verdi	Det er ikke utbyggingspress i området, og det er ikke mangel på tilsvarende byggeområder i regionen.

De aktuelle havneområdene på Brattøra er tillagt stor verdi som arealressurs både til havneterminalformål eller eventuell alternativ bruk (generelt næringsområde eller byutviklingsområde). Tilgangen på hensiktsmessige havnearealer for stykkgodstrafikk begrenset, og Pir I og II på Brattøra er eneste større område som er disponert til dette formålet. På bakgrunn av at Trondheim er utpekt som nasjonal havn og del av landets hovedhavnenett, er det viktig å sikre tilstrekkelige arealreserver for framtidige sjøtrafikkbehov. Brattøra er et attraktivt lokaliseringsområde for allsidig næringsvirksomhet, og planlagt utbygging av byens hovedvegnett (Nordre Avlastningsveg og E6 Øst) vil økte området tilgjengelighet og attraktivitet som næringsområde ytterligere.

De aktuelle byggeområdene ved Leangen tillegges mellom stor og middels stor verdi som arealressurs til bolig, nærings- og institusjonsformål. Området har relativt sentral beliggenhet og er veletablert både som bolig- og næringsområde. Området har et spesielt utviklingspotensiale som attraktivt næringsområde som følge av videreutvikling av trafikksystemet med ny E6 Øst og Bromstadvegens forlengelse.

De aktuelle byggeområdene ved terminalområdet på Heimdal tillegges liten verdi som arealressurs til industri-/næringsformål. Ved denne vurderingen har en lagt vekt på at området ligger relativt langt fra sentrale bydeler, området har betydelige ledige tomtereserver, og etterspørselen etter næringsarealer synes å være moderat. De etablerte virksomhetene antas å være mindre avhengig av dagens spesielle beliggenhet. Tilgrensende boligområder vurderes å ha middels verdi

2. Arealbruk og eiendomsforhold

som arealressurs. Ved denne vurderingen har en lagt vekt på at området er veletablert og har et godt utbygd servicetilbud, men at området ligger relativt langt fra byens mest sentrale deler.

De aktuelle spredte boligeiendommene i Melhus tillegges liten verdi som arealressurs. Det er ikke etablert servicefunksjoner eller arbeidsplasser i nærheten. En antar at det ikke er mangel på tilsvarende byggetomter i kommunen. Sentrale jernbanearealer i Melhus sentrum som kan bli frigitt til andre formål, tillegges middels verdi som arealressurs.

Verdi knyttet til landbruksarealer

Fylkeslandbrukskontoret i Sør-Trøndelag har gjennomført en klassifisering av jordbruksareal i Trondheimsregionen med vekt på å skille ut kornarealer. I Trondheimsregionen er 12% av jordbruksarealene egnet til matkornproduksjon, ytterligere 45% er egnet til forkornproduksjon, mens de resterende 43% kun er egnet til grasproduksjon. Neste tabell viser generelle kriterier for fastsettelse av verdi for landbruksarealer. Vi har valgt å konkretisere dette slik at alle arealer som er egnet for kornproduksjon i Trondheimsregionen, tillegges stor verdi som landbruksareal. Arealer egnet for grasproduksjon som inngår i større sammenhengende landbruksarealer, er vurdert å ha middels verdi. Andre jordbruksarealer og alle skogbruksarealer er vurdert å ha liten verdi som landbruksareal.

Tabell 2.3: *Generelle kriterier for vurdering av verdi for ulike landbruksområder*

Betegnelse	Definisjon
Stor verdi	De berørte landbruksområdene er av stor verdi mht produksjonsevne og i landbrukspolitisk sammenheng
Middels verdi	De berørte landbruksområdene er av middels verdi mht produksjonsevne og i landbrukspolitisk sammenheng
Liten verdi	De berørte landbruksområdene er av liten verdi mht produksjonsevne og i landbrukspolitisk sammenheng

Verdi knyttet til eksisterende plansituasjon

Vi velger å legge liten verdi ved behovet for endring av eksisterende planer i de aktuelle områdene. Ved denne vurderingen legger vi vekt på at konsekvenser for overordnet arealbruksmønster og løsning av overordnet vegnett vurderes separat under temaet "By- og bydelsutvikling".

Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang

De neste tabellene viser generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang. Kriteriene er konkretisert nærmere ut fra eget skjønn i hvert enkelt alternativ. For alle arealinngrep har en valgt å regne "stort omfang" til å tilsvare 100 dekar med god arrondering og utnyttingsmulighet. Tilsvarende er inngrep av 50 dekar regnet å tilsvare middels omfang. For byggeområder er det ikke differensiert mellom utbygde og planlagte byggeområde. Inngrep i bygningsmasse er forutsatt å gi et negativt bidrag for boliger, men ikke for andre typer bygninger.

Tabell 2.4: Generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang for byggeområder

OMFANG	KARAKTERISTIKK
Stort positivt omfang	Tiltaket bidrar i stort omfang til åpne arealer for utbygging i ønsket retning.
Middels positivt omfang	Tiltaket bidrar i et visst omfang til å åpne arealer for utbygging i ønsket retning.
Lite/intet omfang	Små endringer av arealtilgang eller utnyttingsmuligheter.
Middels negativt omfang	Tiltaket bidrar i et visst omfang til beslaglegge byggeområder gjennom arealforbruk, arealdeling eller andre restriksjoner
Stort negativt omfang	Tiltaket bidrar i et visst omfang til beslaglegge byggeområder gjennom arealforbruk, arealdeling eller andre restriksjoner.

Tabell 2.5:

Generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang for landbruksområder.

OMFANG	KARAKTERISTIKK
Stort positivt omfang	Store arealer frigjøres til landbruksformål eller oppnår vesentlig forbedring av produksjonsvilkår.
Middels positivt omfang	Betydelige arealer frigjøres til landbruksformål eller oppnår noe forbedring av produksjonsvilkår..
Lite/intet omfang	Små endringer av arealtilgang og produksjonsvilkår.
Middels negativt omfang	Betydelige landbruksarealer beslaglegges eller påføres noe ulemper for produksjonsvilkår.
Stort negativt omfang	Store landbruksarealer beslaglegges eller påføres vesentlige ulemper for produksjonsvilkår.

2.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Endringer av arealbruk og eiendomsforhold

Alternativ Brattøra 1 medfører en større utvidelse av jernbanens godsterminalområde østover mot Havnegata og inn på havneområdet ved Pir II og en mindre utvidelse nordover mot bebyggelse på Brattørkaia (jfr figur 2.4). Samlet arealinngrep utgjør 51 dekar, inkludert arealer til omlegging av Havnegata/Nordre Avlastningsveg over jernbaneterminalen. Av dette arealet utgjør inngrep i Havnegata 7 dekar og inngrep i havneområdet 44 dekar. Omleggingen av hovedvegnettet vil i tillegg medføre at den sørligste delen av kaiområdet blir avdelt fra resten av Pir II. Dette restområdet øker med 6 dekar sammenlignet med 0-alternativet. Området vil fortsatt ha biltilgjengelighet under hovedvegnettet. Det er likevel usikkert om dette området fortsatt kan utnyttes til havneterminalformål på en hensiktsmessig måte. Samlet fysisk inngrep i havneområdet anslås derfor til 50 dekar sammenlignet med 0-alternativet.

De berørte arealene eies av Trondheim Havn som er en kommunal bedrift. Området på Brattørkaia er bortfestet til private bedrifter. Området ved Pir II utnyttes i dag til transportterminaler, annen næringsvirksomhet og parkeringsområder for lastebiler og personbiler. Etter havneutviklingsplanen skal dette området på sikt utnyttes som del av havnas stykkgodsterminal på Pir I og II. Det berørte området ved Brattørgata er utbygd for fiskeindustri og kjølelager. Innenfor de berørte områdene må det rives 7 næringsbygg, herav 2 lager/kontorbygg (Alstadgården og Ivergården), 1 lagerskur (Trondheim Havn), 1 verkstedbygg (Nyhavna Mek. Verksted), 1 fabrikkbygning (Frior) og 1 kjølelager/-terminal (Frigoscandia). De to bygningene på Brattørkaia berøres delvis av godsterminalen og delvis av Nordre Avlastningsveg dersom vegen føres langs nordsida av terminalområdet.

Alternativets konsekvenser for utnyttelsen av resten av Pir II og for løsning av Nordre Avlastningsveg er beskrevet i kapittel 3.3.

Endringer av arealplaner

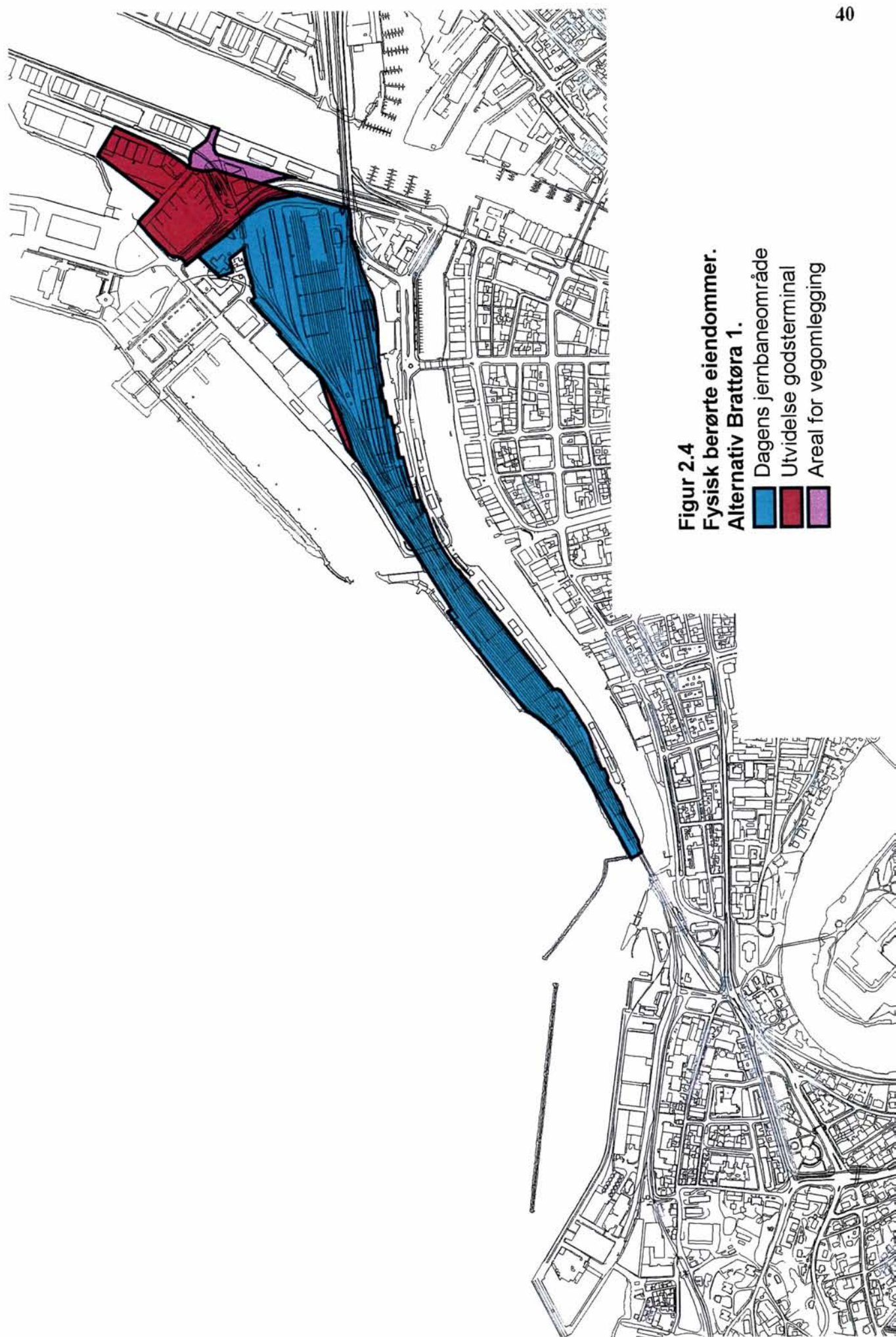
Utvidelsen av godsterminalen vil medføre behov for revisjon av kommunedelplanen for havneområdet og tilpasning av pågående reguleringsplanlegging for Pir II. Planarbeidet for Nordre Avlastningsveg på Brattøra må tilpasses forutsetningene for terminalalternativet.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Eiendomsinngrepet i havneområdet vurderes å utgjøre middels negativt omfang. Behovet for planendringer vurderes å utgjøre middels negativt omfang. Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare middels negativ konsekvens.

Aktuelle avbøtende tiltak

Ingen spesielle forslag.



2.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Endringer av arealbruk og eiendomsforhold

Leangen 2

Alternativ Leangen 2 medfører behov for utvidelser av jernbanens arealer på begge sider av Nordlandsbanen (jfr figur 2.5). Samlet inngrep utgjør ca 115 dekar grunnarealer og 19 bygninger som må rives (jfr tabell 2.1 og 2.2).

Inngrepene i byggeområder utgjør 105 dekar og fordeler seg på boliger, næringsvirksomhet, trafikkformål. De mest berørte byggområdene er følgende:

- **Engstykket:** Inngrep i 21 dekar bolig- og næringsareal. 8 bebygde boligeiendommer med 20 boliger samt ett eldre næringsbygg må rives.
- **Dronning Mauds Minne:** Inngrep i parkarealet for Dronning Mauds Minne på ca 4 dekar. Bebyggelsen blir ikke fysisk berørt.
- **Dalen Hageby:** Inngrep i felles friområde mot jernbanen på ca 9 dekar. Bebyggelsen blir ikke fysisk berørt.
- **Florum hagesenter (Leúthens Frøhandel AS):** Inngrep i ca 22 dekar grunnareal som leies kortsiktig av Trondheim kommune. 2 bygninger må rives (1 stort forretningsbygg og 1 lagerbygg). Driftsmulighetene for bedriften blir betydelig innskrenket i forhold til dagens situasjon.
- **Wedco AS:** 1 lagerbygg ved Leangen stasjon må rives.
- **Nilsson Trelast:** Inngrep i bedriftens tomteareal på ca 8 dekar. 3 mindre lagerbygg må rives, mens bedriftens hovedanlegg ikke berøres.
- **Rishaug Maskin:** 1 eldre lagerbygg må trolig rives. Dette har neppe betydning for bedriftens driftsmuligheter.
- **Telenor:** 1 lagerbygg må trolig rives etter foreliggende planer.

Bedrifter som NKL, Møller Eiendom, Rena As og Trondheim Shoddy As vil også bli berørt av mindre arealinngrep langs jernbanen. Ingen av disse bedriftene vil imidlertid bli vesentlig berørt av inngrepene.

Alternativet medfører inngrep av 10 dekar jordbruksareal langs sørsida av Nordlandsbanen på Rotvoll. Dette er jordbruksareal av særdeles høy kvalitet (egnet for matkornproduksjon). Bruket blir ikke ytterligere oppdelt som følge av tiltaket.

En betydelig del av de berørte grunnarealene eies av offentlige myndigheter som kommune og fylkeskommuner. Dette utgjør 73 dekar eller 63% av grunnarealene (jfr. tabell 2.3). Trondheim kommune eier 54 dekar som omfatter gravplass, veger, boliger (rekkehusene ved Engstykket) og næringsarealer (bl.a. betydelig arealer midlertidig utleid til Leúthens Eiendom AS/Florum).

Alle de store arealinngrepene på sørsida av banen faller innenfor områder som er regulert til ny E6 Øst etter alternativ C langs jernbanen. Det foreligger gjeldende reguleringsplaner (stadfestet 1990 og 1972) med tilsvarende eller større arealinngrep til vegformål for både Rotvoll, Leangen, Dronning Mauds Minne og deler av Engstykket. Trondheim kommune har gjennom Transportplan 1995 gått inn for "tunnelalternativet", og alternativa C er lite aktuelt i dag.

Leangen 3

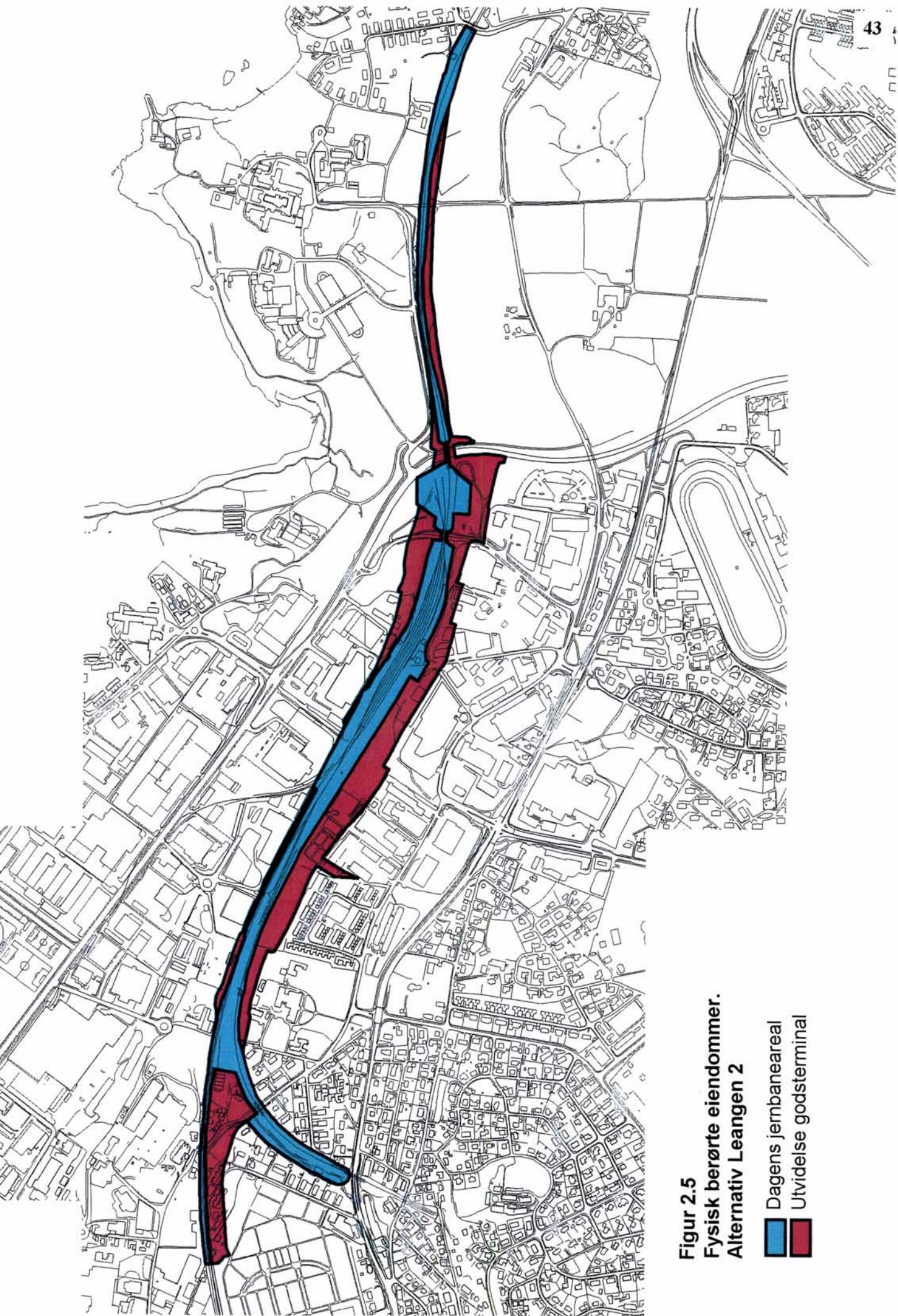
Variant Leangen 3 har skifteterminal i tunnel, og arealinngrepene på Leangen blir betydelig mindre enn i alternativ Leangen 2 (jfr figur 2.6). Arealinngrepet er anslått til 78 dekar. Boligområdet ved Engstykket blir vesentlig mindre fysisk berørt, og bare 1 bolighus rives. En støyvoll vil imidlertid redusere tomtearealer for en del av de bolighusene som spares. I tillegg vil utvidelse av Stavne-Leangenbanen medføre riving av en boligeiendom ved Innherredsvegen. Arealinngrepet for Dronning Mauds Minne og Dalen Hageby blir marginalt og vesentlig mindre enn i Leangen 2. Florum hagesenter blir noe mindre arealmessig berørt, men de driftsmessige ulempene blir omtrent som for variant Leangen 2. For Nilsson Trelast blir inngrepet omtrent like stort som i Leangen 2. Alternativet medfører i tillegg inngrep av 5 dekar jordbruksareal av særdeles høy kvalitet (egnet for matkornproduksjon).

Leangen 4

Variant Leangen 4 er forskjøvet nordover i forhold til Leangen 2 (jfr figur 2.7). Arealinngrepet er anslått til 81 dekar. Ved Engstykket må 3 rekkehusene med 15 boliger rives. En støyvoll vil redusere tomtearealer for en del av de bolighusene som spares. I tillegg vil utvidelse av Stavne-Leangenbanen medføre riving av en boligeiendom ved Innherredsvegen. Arealinngrepet for Dronning Mauds Minne og Dalen Hageby blir vesentlig mindre enn i Leangen 2, men større enn i Leangen 3. Florum hagesenter blir noe mindre arealmessig berørt enn i Leangen 2, men de driftsmessige ulempene blir omtrent like store. For Nilsson Trelast blir inngrepet større enn i Leangen 2-3 fordi adkomsten for terminalen er lagt over bedriftens område. Driftsmulighetene for bedriften blir betydelig begrenset, og bedriften taper muligheten for utvidelse østover. Alternativet medfører i tillegg inngrep av 5 dekar jordbruksareal av særdeles høy kvalitet (egnet for matkornproduksjon).

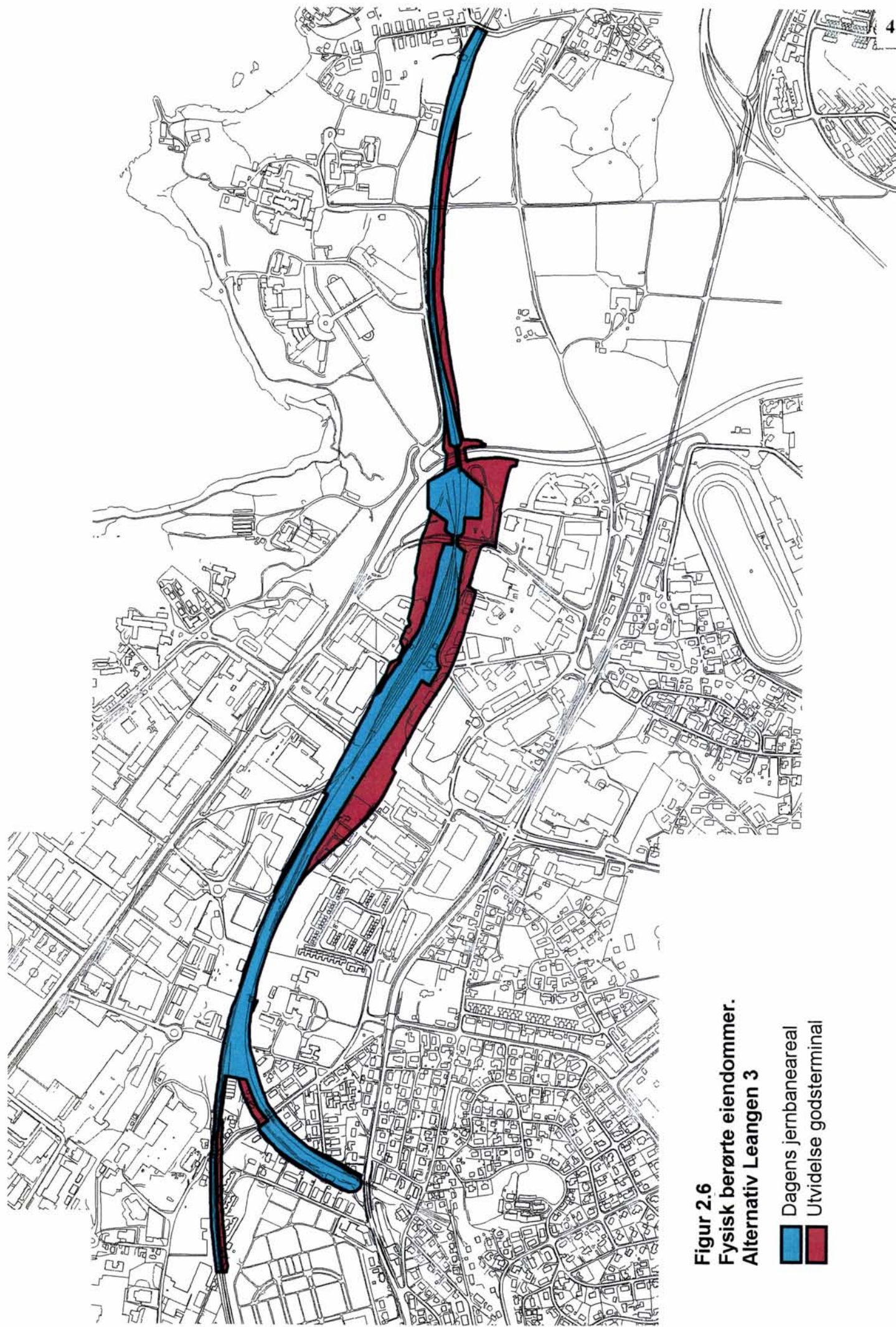
Endringer av arealplaner

Terminalen forutsettes gjennomført uten endring av bruhøyden for Bromstadvegens forlengelse over jernbanene. Tiltaket medfører derfor ikke behov for vesentlige endringer av planer for arealbruk eller trafikksystem.



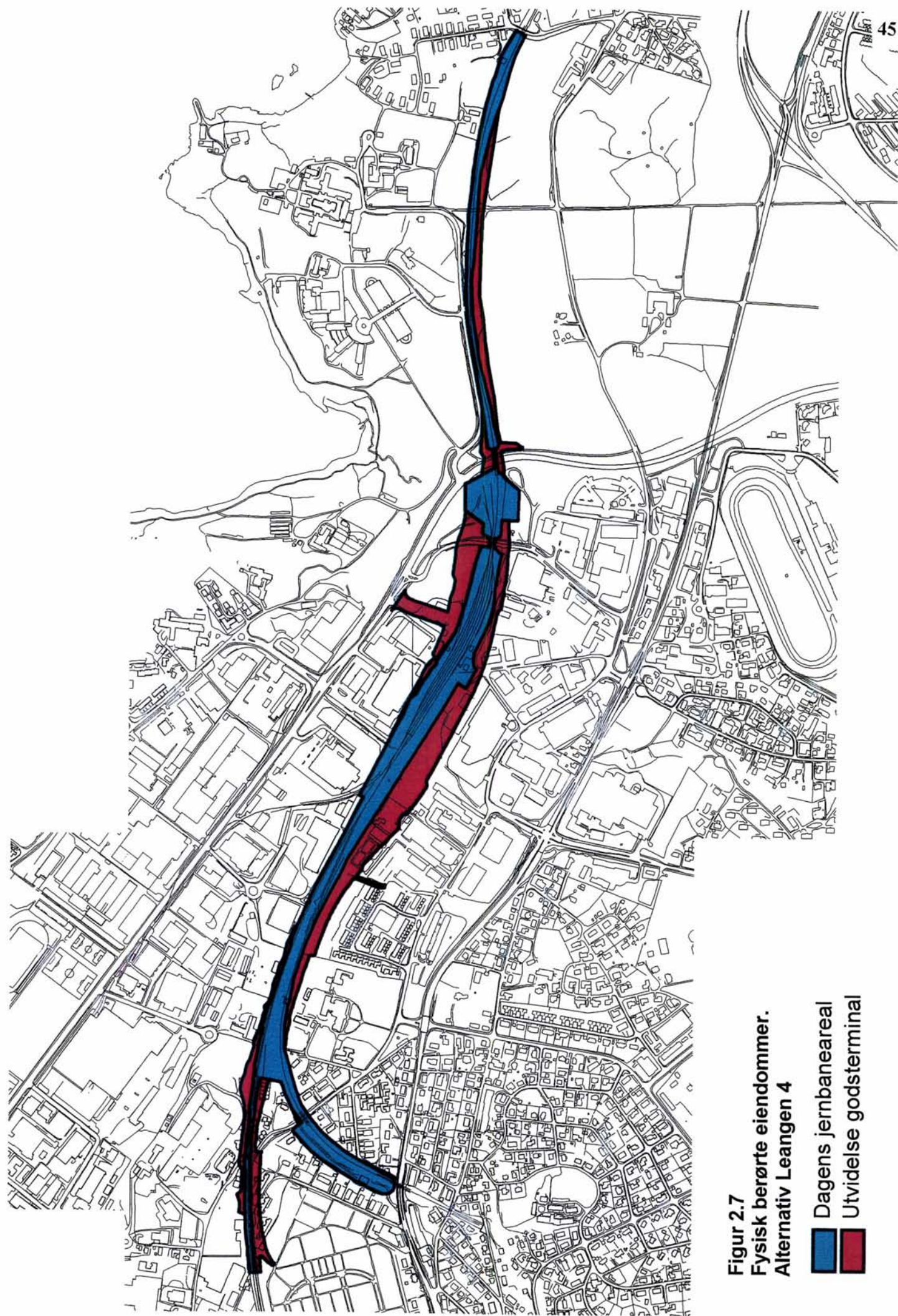
Figur 2.5
Fysisk berørte eiendommer.
Alternativ Leangen 2

-  Dagens jernbaneareal
-  Utvidelse godsterminal



Figur 2.6
Fysisk berørte eiendommer.
Alternativ Leangen 3

- Dagens jernbaneareal
- Utvidelse godsterminal



Figur 2.7
Fysisk berørte eiendommer.
Alternativ Leangen 4

-  Dagens jernbaneareal
-  Utvidelse godsterminal

2. Arealbruk og eiendomsforhold

Tabell 2.6: Oversikt over arealinngrep på Leangen.

Formål	Alternativ			Kommentar
	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	
Byggeområder				
Bolig	24	6	11	Engstykket. Dalen Hageby.
Næring	46	32	41	Florum, Nilsson m.fl.
Institusjoner	4	0,2	2	Dr. Mauds Minne
Veg/trafikk	16	15	11	
Annet/udisponert	15	15	6	
Landbruksarealer				
Jordbruk	10	5	5	Rotvoll Nedre
Skog	0	0	0	
Sum arealer	115	73	76	

Tabell 2.8: Oversikt over berørte bygninger på Leangen.

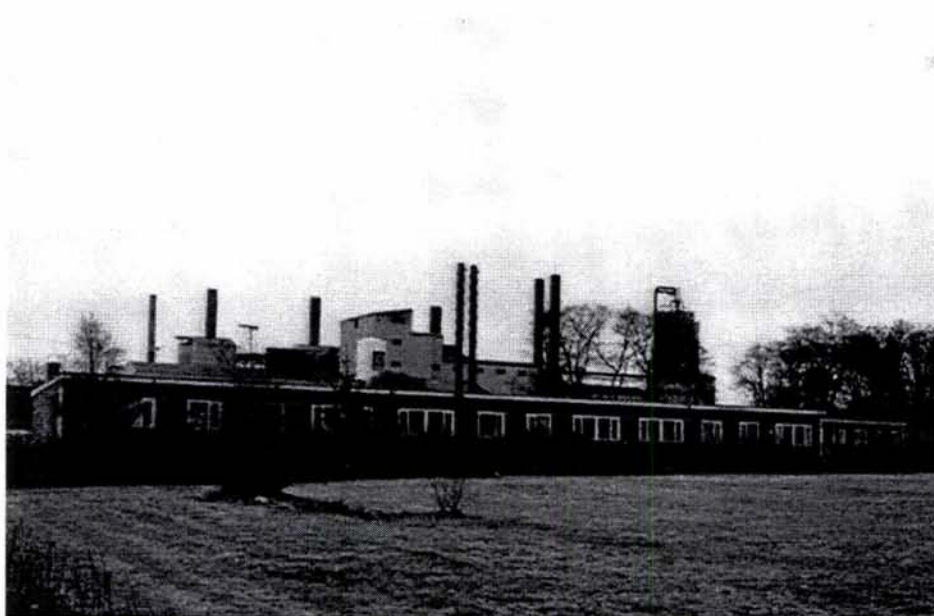
Formål	Alternativ		
	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4
Boliger			
Engstykket	8 bolighus med 20 boliger	2 bolighus	4 bolighus med 16 boliger
Næringsbygg			
Engstykket	1 verkstedbygg	1 verkstedbygg	1 verkstedbygg
Florum/Leüthen	2 forr./lagerbygg	2 forr./lagerbygg	2 forr./lagerbygg
Wedco	1 lagerbygg	1 lagerbygg	1 lagerbygg
Nilsson Trelast	4 lagerbygg	4 lagerbygg	4 lagerbygg
Rishaug Maskin	1 lagerbygg		
Telenor	1 lagerbygg		1 lagerbygg
Annet			
Lademoen kirkegård	1 lagerbygg		1 lagerbygg
Sum bygninger	19	10	14

Merknad: For boligeiendommene kommer garasjer/uthus i tillegg

Tabell 2.6: Oversikt over berørte grunneiere på Leangen.

Formål	Alternativ			Kommentar
	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	
Byggeområder				
Kommunen	54	41	40	Veger, næring, bolig, kirkegård,
Fylkeskommuner ¹	9	9	2	Rotvoll Nedre
Privat	42	18	29	Bolig, næring
Landbruksarealer				
Fylkeskommuner ¹	10	10	10	Rotvoll Nedre
Sum arealer	115	78	81	

Merknad: 1) Nord- og Sør-Trøndelag Fylkeskommuner



Berørte rekkehus ved Engstykket



Berørt bebyggelse for bedriften Nilsson Trelast

Figur 2.8: Bilder av berørte bebyggelse ved Leangen

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Neste tabell oppsummerer våre vurderinger av verdi, konsekvensenes omfang og konsekvensenes betydning for alternativ Leangen 2. Det er foretatt egne vurderinger for inngrep i byggeområder, inngrep i landbruksarealer og endring av plansituasjon.

Arealinngrepet for Leangen 2 omfatter 105 dekar byggeområder, hvorav bolig-, nærings- og institusjonsareal utgjør 74 dekar. 8 bolighus (20 boliger) og 11 næringsbygg må rives. Vi vurderer dette inngrepet til å tilsvare i underkant av stort negativt omfang. Etter analyseopplegget gir dette en "meget stor negativ konsekvens" når betydelig vekt legges på boliginngrepet.

Arealinngrepet for Leangen 3 utgjør 68 dekar byggeområder, hvorav bolig- og næringsareal utgjør 38 dekar. 2 bolighus og 8 næringsbygg må rives. Vi vurderer dette inngrepet til å tilsvare middels negativt omfang. Etter analyseopplegget gir dette en "middels negativ konsekvens" når boligdelen av inngrepet er lite.

Arealinngrepet for Leangen 4 utgjør 71 dekar byggeområder, hvorav bolig- og næringsareal utgjør 54 dekar. 4 bolighus (16 boliger) og 10 næringsbygg må rives. Vi vurderer dette inngrepet til å tilsvare i overkant av middels negativt omfang. Etter analyseopplegget gir dette en "stor negativ konsekvens" når betydelig vekt legges på boliginngrepet.

Tabell 2.9: Vurdering av konsekvensenes betydning for Leangen 2

	Deltema: Arealbruk og eiendomsforhold		
	Alternativ: Leangen 2		
Vurderinger	Delaspekt 1 Berørte byggeområder	Delaspekt 2 Berørte landbruksarealer	Delaspekt 3 Planendringer
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Middels/stor verdi	Stor verdi	Liten verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Stort negativt omfang	Lite/middels negativt omfang	Lite/intet omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Meget stor negativ konsekvens (----)	Liten negativ konsekvens (--)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Meget stor negativ konsekvens (----)		

Aktuelle avbøtende tiltak

Bruk av forstøtningsmurer framfor skjæring på nordsiden av terminalen vil redusere arealinngrepene for bedriftene.

Arealtapet for bedriften Nilsson Trelast i alternativ Leangen 2 og 3 kan søkes kompensert ved at bedriften får overta arealet nord for undergangen for Leangen Allé. Grunneier er her Trondheim kommune.

2.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Heimdal 1

Alternativ Heimdal 1 medfører behov for utvidelser av jernbanens arealer på Heggstadmoen med ca. 91 dekar grunnarealer og riving av 8 næringsbygg (jfr figur 2.9 og tabell 2.10 og 2.11). Alle arealinngrepene gjelder byggeområder som er nyttet til industri-/næringsformål med tilhørende vegnett eller er planlagt nyttet til dette formålet.

Av de berørte eiendommene eier Trondheim kommune 31 dekar grunnareal, hvorav halvparten er vegareal og halvparten næringsarealer. Kommune eier 6 av de berørte bygningene som ligger ved Industrivegen, nord i området. De største inngrepene i private eiendommer er følgende:

- **Heimdal gruppen AS:** Inngrep på ca 23 dekar i regulert industriområde hvorav en mindre del er opparbeidet og tatt i bruk. Et nyere verksted-/lagerbygg må rives (disponeres av datterselskapet Heimdal Entreprenør)
- **TM Gruppen AS:** Inngrep på ca 15 dekar i regulert industriområde hvorav bare en mindre del er i aktiv bruk i dag. Et mindre forretnings/kontorbygg må rives (nyttes i dag av bedriften Cabby Center). Eiendommen inneholder i tillegg en rekke konstruksjoner og byggverk relatert til tidligere mørtelverk.
- **Adresseavisen AS:** Inngrep på ca 8 dekar regulert til industriområde sør for dagens Johan Tillers veg. Delvis nyttet som parkeringsplass i dag. Bebyggelse blir ikke fysisk berørt.

En del eksisterende bedrifter blir berørt av inngrep i tomteområdet uten av bebyggelsen blir berørt (bl.a. Asfalt & Betongmaskiner AS, Gunnar Birkeland AS og Thybring Gjedde AS). Ingen av disse bedriftene blir betydelig driftsmessig berørt. En del av vegarealet for Terminalen erverves, og denne vegen stenges for gjennomkjøring. Tilgjengeligheten til bedriftene ved Heggstadmoen-vegen blir dermed redusert.

I Bjørndalen er det i Hovedplan vist flere små arealinngrep som delvis kan berøre boligtomter nær banen. Vi regner med at dette kan elimineres med forstøtningsmurer.

Heimdal 2

Variant Heimdal 2 er utformet som gjennomkjøringsterminal basert på ny Dovrebane på streknin-gen fra Heggstadmoen og sørover til Sjøberg. Alternativet vil gi et samlet inngrep på 190 dekar grunnareal og 14 bygninger.

På Heggstadmoen vil alternativet kreve en utvidelse sammenlignet med Heimdal 1 for å sikre arealer til gjennomgående hovedspor, og to større lagerbygg må rives helt eller delvis. De største tilleggsinngrepene i private eiendommer sammenlignet med Leangen 1 er følgende:

- **Gunnar Birkeland AS:** Inngrep på ca 6 dekar tomteareal. Et større forretnings/lagerbygg må rives eller ombygges vesentlig.
- **Icopal AS:** Inngrep på ca 2 dekar tomteareal. Et større lagerbygg berøres delvis og må ombygges.
- **Skotvoll Eiendom AS:** Arealinngrep på ca 6 dekar vil hindre adkomsten fra Heggstadmoen. Eiendommen som nyttes av bedriften Asfalt & Betongmaskiner, må sikres ny adkomst eller innløses i sin helhet med påstående bygningsmasse (3 lagerbygg/garasjer).
- **Heggstadmoen 5:** Mindre arealinngrep kan vanskeliggjøre adkomsten til bygningen (nyttes av bedriften Cargo Partner)

2. Arealbruk og eiendomsforhold

På strekningen fra Heggstadmoen og sørover mot E6 vil alternativet medføre omlegging av vegnettet som berører ubebygde industritomter. Traseen videre sørover mot Sjøberg medfører behov for riving av 4 spredtbygde bolighus.

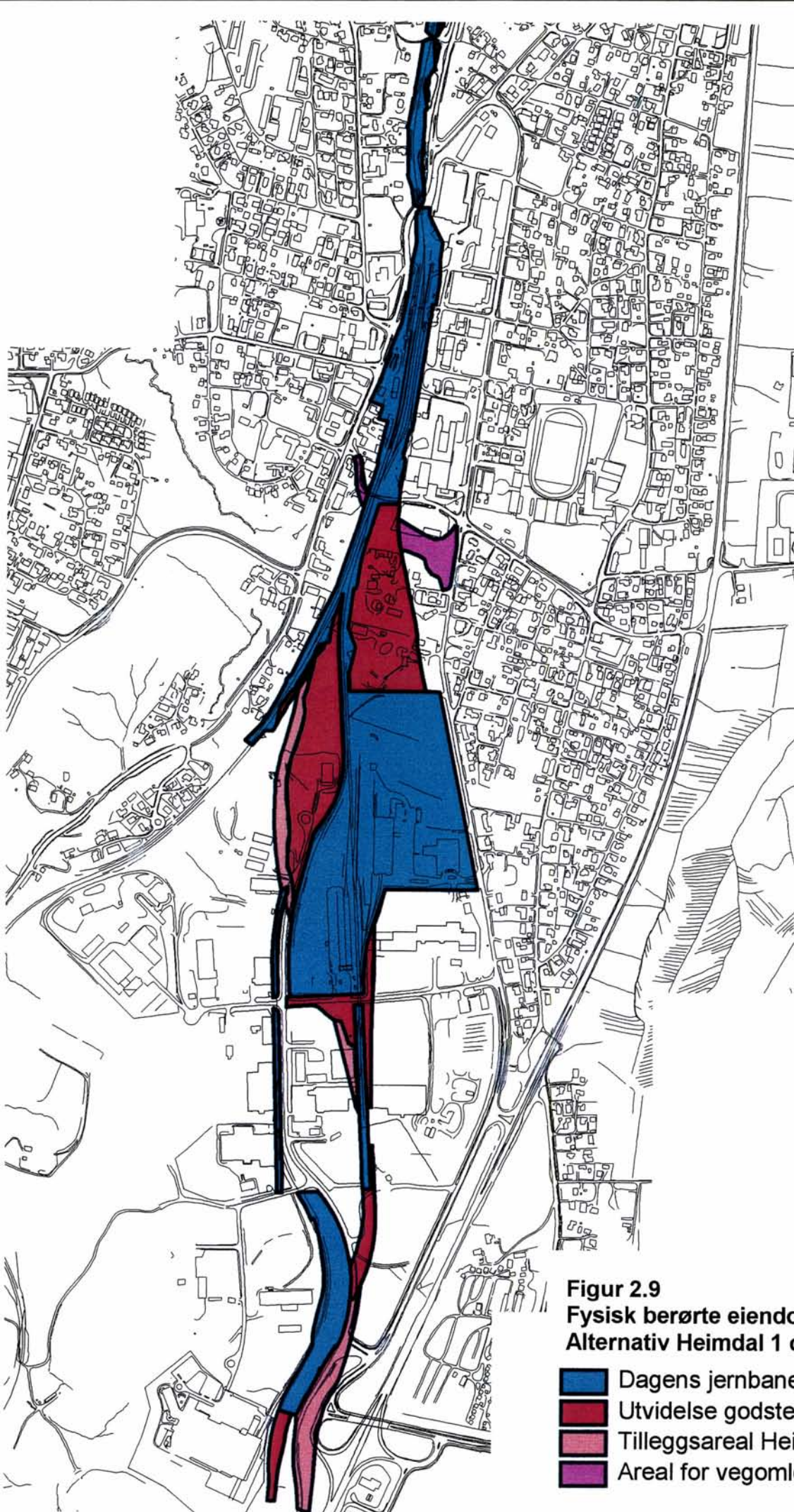
Alternativet medfører inngrep av ca 73 dekar jord- og skogbruksareal innenfor en korridor med bredde 20 meter langs traséen. Av dette er 37 dekar egnet for kornproduksjon, 32 dekar er kun egnet for grasproduksjon og 4 dekar er skog. 11 driftsenheter blir arealmessig delt av tiltaket (3 i Trondheim og 8 i Melhus). Vi forutsetter at det blir anlagt minst en planfri driftsundergang for hvert bruk. Delingen vil likevel medføre driftsmessige ulemper for rasjonell drift. Tiltaket kan medføre at arealet for eksisterende jernbanetrasé kan tilføres tilgrensende gårdsbruk. Dette er foreløpig ikke konkretisert, og eventuell nytteverdi av dette er ikke medtatt.

Effekter av eventuell tilrettelegging for terminalbedrifter

NSB eier ledige arealer i tilknytning til Linjegods som vil være aktuelle til formålet. Det finnes i tillegg også ledig private arealer nær vegatkomsten til terminalen fra sør. Vi konkluderer med at det finnes god tilgang på gunstige arealer for formålet.

Endringer av arealplaner

Reguleringsplanen for ny Johan Tillers veg på revideres for å sikre nødvendig tilpasning til terminalplanen. Vegføring for Heggstadmoen må omlegges i sør, mest omfattende i alternativ Heimdal 2.



Tabell 2.10: Oversikt over arealinngrep på Heimdal.

Formål	Alternativ		Kommentar
	Heimdal 1	Heimdal 2	
Byggeområder			
Bolig	0	2	
Næring	75	93	
Veg/trafikk	16	18	
Annet/udisponert		4	Idrettsbane
Landbruksarealer			
Jordbruk – korn		37	
Jordbruk – gras		32	
Skog/impediment		4	
Sum arealer	91	190	

Tabell 2.11: Oversikt over berørte bygninger på Heimdal

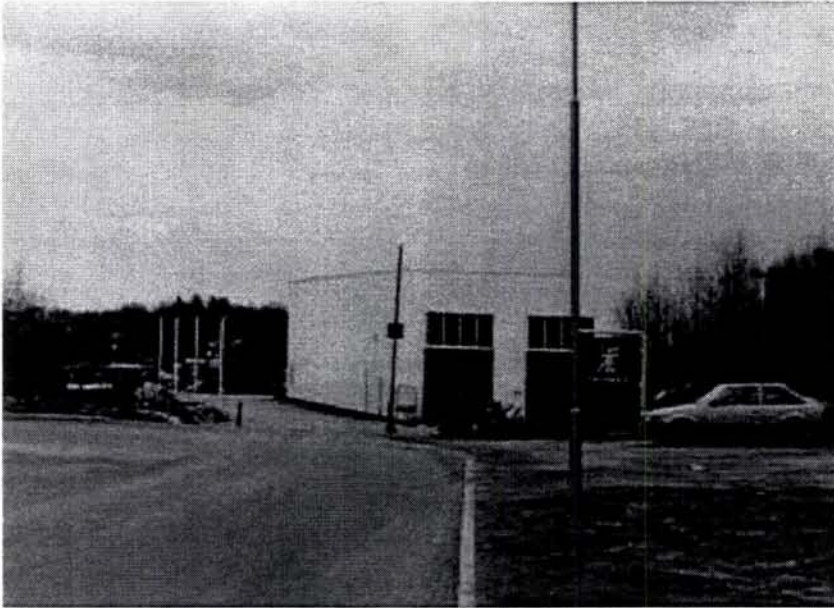
Formål	Alternativ	
	Heimdal 1	Heimdal 2
Boliger		
Stokkan		2 bolighus (nærføring)
Søberg		2 bolighus
Næringsbygg		
Industrivegen	2 kontorbygg 2 verkstedbygg 1 garasje	2 kontorbygg 2 verkstedbygg 1 garasje
Heimdal Entreprenør	1 lager/verksted	1 lager/verksted
TM Gruppen	1 kontor/forretning	1 kontor/forretning
G. Birkeland AS		1 forretning/lager
Icopal AS		1 lager
Annet		
Industrivegen	1 klubbhus MC-klubb	1 klubbhus MC-klubb
Sum bygninger	8	14

Merknad: I tillegg kommer 1 trafostasjon og eldre konstruksjoner/byggverk fra tidligere mørtelverk. Berørte bygninger ved Industrivegen eies av kommunen.

Tabell 2.12: Oversikt over berørte grunneiere på Heimdal.

Formål	Alternativ		Kommentar
	Heimdal 1	Heimdal 2	
Byggeområder			
Kommune	31	31	
Stat	0	1	Kryssing E6
Privat	60	85	
Landbruksarealer			
Privat	0	73	
Sum arealer	91	190	

2. Arealbruk og eiendomsforhold



Berørt lager-/verkstedbygg for Heimdal Entreprenør AS



2 berørte bolighus ved Søberg i alternativ Heimdal 2.

Figur 2.10: Bilder av berørte bebyggelse for Heimdal-alternativet

2. Arealbruk og eiendomsforhold

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

De neste tabellene oppsummerer våre vurderinger av verdi, konsekvensenes omfang og konsekvensenes betydning for alternativ Heimdal. Det er foretatt egne vurderinger for inngrep i byggeområder, inngrep i landbruksarealer og endring av plansituasjon. Alternativ Heimdal 1 vil medføre inngrep i byggearealer på 91 dekar, hvorav 75 dekar er næringsareal. 8 næringsbygg må rives (1 større, 7 eldre og mindre bygg). Vi vurderer dette inngrepet til å innebære i underkant av stort negativt omfang. Etter beregningsopplegget gir dette en middels negativ konsekvens når verdien er vurdert å være liten for industriarealene.

Alternativ Heimdal 2 vil medføre inngrep i byggearealer på 117 dekar, hvorav 95 dekar er næringsformål og delvis boligformål. 14 bygninger må rives (10 næringsbygg og 4 bolighus). Vi vurderer dette inngrepet til å innebære stort negativt omfang. Inngrepet i landbruksareal utgjør 69 dekar jordbruksareal og 11 driftsenheter blir delt. Vi vurderer dette inngrepet til å innebære mellom middels og stort negativt omfang for berørte jordbruksressurser. Etter analyseopplegget gir dette en "stor negativ konsekvens" når arealene er vurdert å ha mellom middels og stor verdi som landbruksressurs. Samlet vurderes endringene å tilsvare stor negativ konsekvens.

Tabell 2.13: Vurdering av konsekvensenes betydning for Heimdal

Deltema: Arealbruk og eiendomsforhold			
Alternativ: Heimdal 1			
Vurderinger	Delaspekt 1 Berørte byggeområder	Delaspekt 2 Berørte landbruksarealer	Delaspekt 3 Planendringer
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Liten/middels verdi	Stor/middels stor verdi for berørte jordbruksarealer	Liten verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Stort negativt omfang	Intet omfang	Middels omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Middels negativ konsekvens (--)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Middels negativ konsekvens (--)		

Deltema: Arealbruk og eiendomsforhold			
Alternativ: Heimdal 2			
Vurderinger	Delaspekt 1 Berørte byggeområder	Delaspekt 2 Berørte landbruksarealer	Delaspekt 3 Planendringer
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Liten/middels verdi	Stor/middels stor verdi for berørte jordbruksarealer	Liten verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Stort negativt omfang	Middels - stort negativt omfang	Middels omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Middels negativ konsekvens (--)	Stor negativ konsekvens (---)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Stor negativ konsekvens (---)		

Aktuelle avbøtende tiltak

I Bjørndalen bør inngrep i boligeiendommer kunne utelukkes gjennom bruk av forstøtningsmurer. Dette er forutsatt i våre konsekvensvurderinger.

2.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

Vi har ikke definert behov for oppfølgende undersøkelser innen deltemaet.

2.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet**Vurdering av verdi**

Ved vurdering av arealenes verdi som arealressurs har en skilt mellom utbyggingsareal og landbruksareal. Av utbyggingsområdene er berørte havneområder på Brattøra, næringstomter på Leangen/Lade for offentlige/allmennyttige funksjoner og boligområder på Leangen vurdert å ha høy verdi som arealressurs. Berørte industri-/lagerområder på Leangen/Lade og spredtbygde boligtomter i samme område er vurdert å ha middels verdi som arealressurs. Industri-/lagerområder på Heggstadmoen ved Heimdal og spredtbygde boliger i Melhus er vurdert å ha liten verdi som arealressurs.

Landbruksarealenes verdi er differensiert i forhold til bonitet/produksjonsevne, slik at kornareal er forutsatt å ha høy verdi, grasareal har middels verdi og skogareal et tillagt liten verdi som arealressurs til landbruksformål.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet.

2. Arealbruk og eiendomsforhold

Tabell 2.14: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema " Arealbruk og eiendomsforhold "

Deltema: Arealbruk og eiendomsforhold						
Utredningsalternativ						
Alternativ 0 Sammenlignings- grunnlag	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdøl 1	Heimdøl 2
Godsterminalen videreføres på Brattøra innen dagens arealgrenser.	Eiendomsinnngrep: 50 dekar havneareal. 7 næringsbygg rives.	Eiendomsinnngrep: 105 dekar byggeområder og 10 dekar jordbruksareal. 20 boliger og 11 næringsbygg rives.	Eiendomsinnngrep: 67 dekar byggeområder og 5 dekar jordbruksareal. 1 bolighus og 8 næringsbygg rives.	Eiendomsinnngrep: 70 dekar byggeområder og 5 dekar jordbruksareal. 15 boliger og 10 næringsbygg rives.	Eiendomsinnngrep: 91 dekar byggeområder. 8 næringsbygg må rives.	Eiendomsinnngrep: 117 dekar byggeområder. 41 dekar jordbruk og 32 dekar skog. 11 driftsenheter deles. 10 næringsbygg og 4 boliger må rives.
	Planendring for Kommunedelplan og N. Avlastningsveg				Mindre planendring	Planendring for Heggstadmoen ved krysset med E6.
Samlet vurdering b) Ikke-prissatte konsekvenser	<i>Samlet vurdering</i> Middels negativ konsekvens (--)	<i>Samlet vurdering</i> Meget stor negativ konsekvens (----)	<i>Samlet vurdering</i> Middels negativ konsekvens (---)	<i>Samlet vurdering</i> Stor negativ konsekvens (---)	<i>Samlet vurdering</i> Middels negativ konsekvens (--)	<i>Samlet vurdering</i> Stor negativ konsekvens (---)

3. By- og bydelsutvikling

3.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

Deltemaet er betegnet "Lokalsamfunn, by- og bydelsutvikling, arealbruk og næringsliv" i utredningsprogrammet. I utredningsprogrammet står følgende om dette deltemaet:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Lokalsamfunn, by- og bydelsutvikling, arealbruk og næringsliv

"Konsekvenser i forhold til utvikling av lokalområdet/bydelen skal beskrives. Prognoser for utviklingen av virksomheten, arealbehov og lokale muligheter og begrensninger for anlegg av godsterminalen beskrives.

Etablering av ny godsterminal i Trondheimsregionen har virkninger for lokalisering av den del av næringslivet som etterspør jernbanebaserte transportløsninger. Konsekvenser av dette skal beskrives med vekt på muligheter og begrensninger for samlokaliseringsevner i terminalens nærområde (inntil 10 minutters transportavstand). Virkninger sees også i forhold til kommunenes arealplaner.

Deltemaets avgrensning og omfang

Vi fortolker utredningsprogrammet til å omfatte to ulike delaspekter:

1. Konsekvenser for overordnet by- og bydelsutvikling
2. Konsekvenser for lokaliseringmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport, innen nærområdet for terminalen (10 minutters transportavstand)

Utredningsprogrammet har en relativt åpen form, uten klar avgrensning av deltemaet. Deltemaet bør etter vår vurdering innrettes mot problemstillinger på overordnet strategisk nivå (by, bydel) for å unngå overlapp med deltemaet "Arealer og eiendommer". Konsekvenser for løsning av overordnet transportsystem (bl.a. Nordre Avlastningsveg) og frigivelse av jernbanearealer til andre formål er valgt dekket av deltemaet "By- og bydelsutvikling". Dette medfører dermed at arealinngrep og frigivelse av arealressurser behandles under ulike deltema.

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for mennesker og natur innenfor deltemaet. Konsekvenser for overordnet by- og bydelsutvikling er et relativt åpent tema som kan omfatte svært mange delaspekter. For å kunne si noe om betydningen av ulike virkninger, må det likevel defineres kriterier for fastlegging av verdi for deltemaet og vurdering av konsekvensenes omfang. For deltemaet "By- og bydelsutvikling" blir dette dermed i stor grad en diskusjon om hva som er et godt overordnet utbyggingsmønster og transportsystem. Vi har derfor valgt å legge hovedvekten på om konsekvensene er i samsvar med gjeldende retningslinjer og planer for utvikling av arealbruk og transportsystem i Trondheimsområdet.

Innholdet i deltemaet lokaliseringmuligheter for næringsliv er nærmere avgrenset i utredningsprogrammet til arealmessige muligheter innen 10 minutters transportavstand fra terminalen. Dette kan beskrives konkret og kvantitativt. Vurdering av hvilken verdi dette delaspektet skal tillegges,

3. By- og bydelsutvikling

er drøftet nærmere i kapittel 3.2. Etter vår vurdering bør det legges særlig vekt på om det er tilgang på arealer i direkte tilknytning til terminalområder som kan nyttes av bedrifter som er samlastere av jernbanegods.

Tabell 3.1: Definerte effekter og konsekvenser for deltema "By- og bydelsutvikling"

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
<p>1. Overordnet by- og bydelsutvikling:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inngrep i utbyggingsmønster og transportsystem i bydelen ved terminalen (arealinngrep, arealdeling/barrierevirkning, endret arrondering, utbyggingspress o.l.) Frigivelse av jernbaneareal til andre formål i andre bydeler 	<ul style="list-style-type: none"> Endret mulighet for utvikling av ønsket utbyggingsmønster og transportsystem i berørte bydeler (sett i forhold til planer og retningslinjer for utbyggingsmønster og transportsystem) Endret mulighet for utbygging av planlagt overordnet vegnett (fysisk gjennomførbarhet, utbyggingskostnader)
<p>2. Lokaliseringmuligheter for næringsliv i terminalens nærområde</p> <ul style="list-style-type: none"> Arealmessige muligheter og begrensninger for næringslokalisering innen 10 minutters transportavstand fra terminalen 	<ul style="list-style-type: none"> Endret mulighet for lokalisering av større samlastere av jernbanegods i direkte tilknytning til terminalområdet Endret mulighet for lokalisering av næringsvirksomhet som er brukere av jernbanetransport, i rimelig nærhet til terminalen (sett i forhold til planer og retningslinjer for utbyggingsmønster og transportsystem)

Analysemetode

Deltemaet er vurdert ut fra prinsippene for vurdering av "ikke-prissatte" konsekvenser i Statens Vegvesens håndbok 140 "Konsekvensanalyser".

Deltemaet er i stor grad vurdert ut fra et faglig skjønn fordi det finnes lite empirisk grunnlag for vurdering av langsiktige byutviklingsmessige ringvirkningene av terminaltableringer.

Det er gjennomført en enkel spørreundersøkelse til aktuelt næringsliv for å innhente informasjon og vurderinger fra aktuelle bedrifter.

Influensområdet for deltemaet

Influensområdet er i prinsippet Trondheimsregionen, men hovedvekten er lagt på utviklingen lokalt i bydelene Brattøra, Leangen/Lade og Heimdal i Trondheim kommune. Utviklingen i alle tre bydeler beskrives for alle alternativer.

Kilder til informasjon

- Trondheim kommune: Oversikt over utbyggingsmuligheter for næringsformål.
- NSB Gods: Oversikt over sentrale kunder i Trondheimsområdet (upubl. materiale)
- Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens Vegvesen: Kollektivplan for Trondheimsregionen 1994-2005.
- Trondheim kommune: Transportplan 1995.
- Sør-Trøndelag fylkeskommune: Ny giv for Trondheimsregionen. 1997
- Trondheim Havn: Havneutviklingsplan 1998-2010

3. By- og bydelsutvikling

- Trondheim kommune Byplankontoret og Trondheim Havn: Kommunedelplan for havneområdet. 1995.
- Kontaktpersoner ved Byplankontoret i Trondheim og kommuneadministrasjonene i Melhus og Malvik kommuner

3.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk

Nedenfor gis en kortfattet beskrivelse av overordnet utbyggingsmønster og trafikksystem i berørte kommuner og bydeler og forventet utvikling i 0-alternativet. Beskrivelsen avsluttes med en vurdering av verdi for deltemaet.

Retningslinjer og planer for overordnet utbyggings- og arealbruksmønster

Nasjonale retningslinjer

Miljøverndepartementet har utarbeidet «*Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging*» (gitt ved Kgl. resolusjon 1993). Målet er at arealbruk og transportsystem skal utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse basert på et langsiktig bærekraftig perspektiv og gode regionale løsninger på tvers av kommunegrensene. Retningslinjene er generelle og omfatter blant annet følgende hovedprinsipper:

- tilrettelegging for effektiv, trygg og miljøvennlig transport
- begrensning av transportbehovet og effektiv samordning mellom ulike transportmåter
- økt konsentrasjon av utbyggingen i byggesonene i by- og tettstedsområder
- vern av store sammenhengende landbruksområder av høy kvalitet
- vern av særlig verdifulle naturområder, friluftsområder og verdifulle kulturmiljøer
- tilrettelegging for kollektive transportformer
- tilrettelegging for syklist, gående og bevegelseshemmede
- vektlegging av miljø- og helserisiko ved transport av farlig gods og lokalisering av virksomheter som medfører slik transport
- lokalisering av virksomheter som skaper tungtransport, i tilknytning til jernbanen, havner eller hovedvegnettet

Plansituasjonen på regionalt nivå

Det foreligger en "Kollektivplan for Trondheimsregionen" fra 1994 som er utarbeidet av Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens Vegvesen. Sør-Trøndelag fylkeskommune har i samarbeid med Nord-Trøndelag fylkeskommune igangsatt arbeid med en samordnet areal- og transportplan for Trondheimsregionen som i tillegg til Trondheim, Malvik, Skaun, Melhus og Klæbu også skal omfatte Stjørdal. Arbeidet er basert på prinsippene fra de rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging vedrørende bl.a. begrensning av samlet transportbehovet til dagligreiser og styrking av kollektivtrafikkens rolle.

Plansituasjonen i Trondheim kommune

Den gjeldende arealdelen til kommuneplanens ble vedtatt av Trondheim bystyre 21.06.1995. Planen er basert på prinsipper om at utbyggingsmønsteret i hovedsak skal videreutvikles gjennom fortetting innenfor eksisterende byggeområder uten utvikling av nye bydeler i planperioden til 2005.

"Transportplan 1995" ble vedtatt av Trondheim bystyre 22.06.1995. Planen omfatter strategier og tiltak for utforming av et miljøvennlig og helhetlig transportsystem. Planen omfatter blant annet følgende mål og strategier for arealbruksutviklingen:

3. By- og bydelsutvikling

- Det skal utvikles et transport- og ressursbesparende arealbruksmønster
- Midtbyen skal styrkes som service- og kultursentrum for landsdelen og kommunen.
- Utbyggingsmønsteret skal tilrettelegge for økt kollektivtrafikk og gang-/sykkeltrafikk gjennom prioritert utbygging i sentrale bydeler, langs attraktive kollektivårer og i allsidige lokalsentra
- Transportsystemet skal tilpasses eksisterende og planlagt bystruktur og legge til rette for ønsket byutvikling (fortetting)

Det finner bare i begrenset grad kommunale planer som gir mål og retningslinjer for arealbruksutviklingen i de aktuelle bydelene. Dette vil bli beskrevet under hvert delområde.

Utbyggingsmønsteret i Brattøra-området

Dagens situasjon

Brattøra er i dag et betydelig trafikksenter for gods- og persontrafikk med både bane-, sjø- og vegtrafikk. Passasjertrafikken omfatter tog- og busstrafikk ved Sentralstasjonen, lokale hurtigbåter ved Pirterminalen, Hurtigrutene og turistskip. Godstrafikken er knyttet til jernbanens godsterminal, havnas stykkgodsterminaler, samt bilterminaler og næringsvirksomheter i havneområdet. Havneområdet på Brattøra er i tillegg også et betydelig næringsområde med ca. 100 bedrifter og anslagsvis 1.800 arbeidsplasser. Av dette utgjør Pirsenteret/Leiv Eiriksson Senter et tyngdepunkt med 1.100 arbeidsplasser innen høyteknologi, fiskeridministrasjon, transport og offentlig forvaltning. Kanalhavna har mistet sine tidligere trafikkhavnfunksjoner, og kaiene nyttes til fiske-, fritids- og veteranbåter samt noe næringsvirksomhet.

Plansituasjonen

Gjennom mange år har det vært arbeidet med planlegging av "Nordre avlastningsveg" over Brattøra. En melding om tiltaket ble framlagt i 1992 etter bestemmelsene om konsekvensutredning i Plan- og bygningsloven. Melding ble godkjent av Vegdirektoratet i 1994 uten krav til ytterligere konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven. Meldingen var basert på føring av vegen over jernbaneområdet på Brattøra, mellom kjøresporene og godsterminalen. Kryssing av godssporene var forutsatt å skje i kulvert som innebar store kostnader. Det er senere bygd en ny lastegate i vegtraséen for å oppnå nødvendig kapasitet ved terminalen.

Kommunedelplanen for havneområdet ble vedtatt av bystyret 30.11.1995. Jernbaneområdet og Nordre Avlastningsveg ble unntatt fra planens rettsvirkninger i påvente av en avklaring vedrørende eventuell utflytting av godsterminalen. Planen legger til rette for at havneområdene øst for Havnegata med Pir I og II skal videreutvikles som havnas viktigste godstrafikksenter for stykk-gods og containere. Områdene fra Pirsenteret og vestover til Pirterminalen og Brattørkaia disponeres til lettere næringsfunksjoner og passasjerterminal. Planen åpner for omdisponering av Brattørkaia til lettere næringsfunksjoner, men området skal fortsatt kunne brukes til tyngre næringsvirksomhet i samsvar med dagens bruk. I samsvar med vinnerutkastet fra konkurransen "Byen søker vannet", legger kommunedelplanen også til rette for etablering av badestrand og rekreasjonsområder på utsiden av Brattøra med gangbroforbindelse til Kanalhavna og Midtbyen.

Reguleringsplan for Pirbadet på Brattøra ble vedtatt av Trondheim bystyre ved utgangen av 1998. Dette er et stort "badeland" som skal etableres i havneområdet, mellom Pirsenteret og Pirterminalen.

Forventet utvikling i 0-alternativet

0-alternativet er basert på at jernbanens godsterminal skal videreføres på Brattøra. Jernbanens driftsbanegård er besluttet flyttet fra Brattøra til Marienborg, og frigjorte areal på anslagsvis 10-15 dekar forutsettes nytt til andre jernbaneformål.

Nordre Avlastningsveg forutsettes utbygd over Brattøra på en måte som ikke reduserer godsterminalens kapasitet. Dette forutsetter dermed andre løsninger enn den traséen som inngikk i planforslaget fra 1992. Det er i dag ikke avklart hvordan dette skal kunne løses. Konsekvensutredningen er derfor basert på at vegen føres langs nordsida av jernbaneområdet på Brattøra med riving av to større bygninger på Brattørkaia (Frionor og Frigoscandia). Andre løsninger på Brattøra er imidlertid også tenkelige.

Arealbruken i havneområdene antas å bli noe endret gjennom utbygging av Pirbadet og nye kontorbygg i området mellom Pirsenteret og Pirterminalen (jfr figur side 31). Den ytre delen av Brattøra får dermed i økende grad karakter av et generelt "byutviklingsområde" med betydelig publikumstrafikk. Havneområdet på Pir I og II antas å bli videreutviklet som et mer rendyrket godsterminalområde og terminal for eventuell Englandsferge.

Utbyggingsmønsteret i Leangen/Lade-området

Dagens situasjon

Leangen/Lade er en etablert bydel med omfattende boligbebyggelse, arbeidsplasser og servicefunksjoner. Jernbanen utgjør en betydelig barriere mellom Lade og Leangen. Områdene på Lade nærmest jernbanen er et stort næringsområde med virksomheter innen industri, lager og varehandel. Områdene er regulerte til industri/lager men er gradvis utviklet til et senterområde med omfattende detaljvarehandel og servicefunksjoner. Dette omfatter også OBS Lade som er et av landets største varehus. De tilgrensende områdene lenger nord omfatter større boligområder og rekreasjonsområder nær sjøen.

Områdene på Leangen, langs sørsiden av Dovrebanen, omfatter både boliger, næringsområder og høyskoler. Næringsvirksomheten omfatter både varehandel, lager og industri. I området ligger KBS-senteret, som er det største kjøpesenteret i østre bydeler, samt flere andre større forretninger. Tilgrensende områder på Strindheim omfatter store sammenhengende boligområder og omfattende næringsvirksomhet. Rotvoll-området i øst framstår som en større sammenhengende grøntsone med landbruksområder, parkanlegg og rekreasjonsområder i tillegg til undervisnings- og næringsvirksomhet.

Innenfor bydelen har jernbanen i dag stoppesteder både ved Lademoen, Ladalen, Leangen og Rotvoll.

Plansituasjonen

Det finnes ingen samlet oversiktsplan med retningslinjer for området. Trondheim kommune har som mål å videreutvikle Strindheim som knutepunkt for kollektivtrafikk med mulighet for overgang buss/tog ved Leangen holdeplass. Trondheim kommune har igangsatt reguleringsplanarbeid for områder ved OBS Lade med sikte på å oppnå en bedre planmessig styring av omstruktureringen fra industri til senterfunksjoner i området.

3. By- og bydelsutvikling

Det har i relativt lang tid pågått planarbeid for ny E6 i området, og en konsekvensutredning er under forberedelse. Trondheim kommune har som del av behandlingen av Transportplan 1995 gått inn for alternativ G som fører E6 i tunnel fra Leangen til Nedre Elvehavn.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Det gjennomføres en større utbygging av hovedvegnettet i området i form av ny E6 Øst og Bromstadvegens forlengelse. E6 forutsettes utbygd etter alternativ G i samsvar med Bystyrets vedtak om transportplanen. Det nye vegnettet vil gi langt bedre forbindelse mellom Lade og Leangen og redusere jernbanens barrierevirkning betydelig. Utbyggingen av vegnettet antas å bidra til at Lade/Leangen blir ytterligere attraktivt som næringsområder. Dette kan på sikt bidra til høyere tomteverdier og mer intensiv utnyttelse av næringsarealene. Tendensen til omdisponering av industri/lageranlegg til større varehandelsbedrifter kan komme til å øke. Dette kan også innebære press om omdisponering av mindre boligområder på Leangen til næringsformål. Statoil har mulighet for en videre utbygging innen egen tomt.

Utbyggingsmønsteret i Heimdal-området

Dagens situasjon

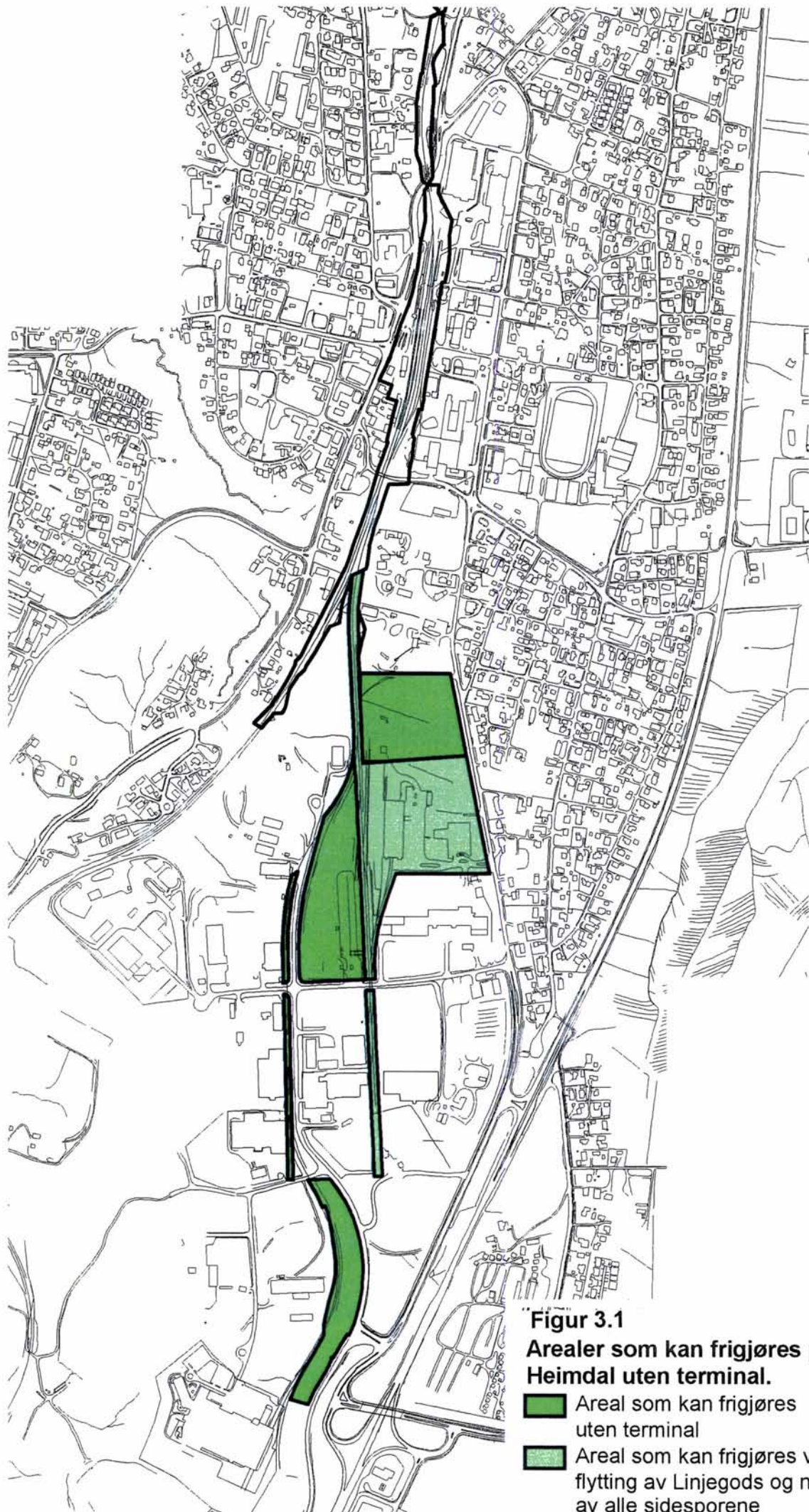
Heimdal er en etablert og allsidig bydel med omfattende boligbebyggelse, arbeidsplasser og servicefunksjoner. Heimdal sentrum har et relativt allsidig servicetilbud og fungerer som bydelscenter. Heimdal stasjon er integrert i sentrumsområdet. Områdene vest for jernbanen er eller dominert av store boligområder. Områdene øst for jernbanen omfatter både store boligområder i nord og store industriområder på Heggstadmoen i sør.

Plansituasjonen

Det finnes ingen samlet oversiktsplan med retningslinjer for området. Det er utarbeidet reguleringsplan for ny Johan Tillers veg over jernbanen, men gjennomføringen er ikke prioritert i transportplanperioden til 2010.


Forventet utvikling i 0-alternativet


Det forventes at ledige arealreserver på Heggstadmoen i åra framover blir gradvis utbygd med industri og tyngre næringsvirksomheter. Det antas at Linjegods vil fortsette virksomheten i området selv om jernbanens godsterminal blir liggende på Brattøra. Det forutsettes derfor at sidesporene til området blir opprettholdt i overskuelig framtid. Det forutsettes at NSB/Jernbaneverket på noe sikt vil selge de terminalarealer på Heggstadmoen som ikke er nødvendig til sidesporsystemet. Dette omfatter ca. 60-70 dekar som antas å bli disponert til industri/lager (jfr figur 3.1). Det forventes ellers ingen vesentlige arealbruksendringer i bydelen for øvrig.



Figur 3.1

Arealer som kan frigjøres på Heimdal uten terminal.

 Areal som kan frigjøres uten terminal

 Areal som kan frigjøres ved flytting av Linjegods og nedlegging av alle sidesporene

3. By- og bydelsutvikling

Lokaliseringsmønster for næringsliv som bruker jernbanetransport*Dagens brukere av jernbanetransport*

Godstrafikk med jernbane som omlastes i Trondheim, omfatter i dag ca. 1.100 containere og 190 vognlastvogner pr uke. **Vognlasttrafikken har gått sterkt tilbake de senere år og er i økende grad blitt erstattet med containere. Dette er en utvikling som antas å fortsette.**

Lokaliseringen av samlastere i dag

Containertrafikken domineres av de største samlasterne Linjegods, Tollpost Globe og Posten som samlet representerer 55% av containertrafikken. I tillegg finnes noen ekspeditører/samlastere i havneområdet som er mindre brukere av jernbanen (Nor-Cargo Trondheim, ASG, Jon Berg, J.P. Strøm).

Ingen av dagens store samlastere av jernbanegods er etablert på Brattøra i direkte tilknytning til terminalen. Linjegods er etablert ved sidespor på Heggstadmoen i relativt lang avstand fra dagens terminal på Brattøra (13 km), mens Tollpost Globe er etablert ved sidespor på Nyhavna i relativt kort avstand fra terminalen (1 km). Begge bedriftene ble etablert på et tidspunkt da driften var basert på betjening av vognlasttog på egne sidespor. I løpet av få år er dette bildet blitt totalt forandret i retning av fullstendig omlegging til containere som kjøres med bil til/fra jernbaneterminalen. **Vi fortolker signaler fra bedriftene slik at Linjegods i dag har et sterkt ønske om større nærhet til godsterminalen.** Tollpost Globe har ikke tilsvarende ønsker fordi kjøreavstanden til jernbaneterminalen er kort og fordi bedriften nylig har investert betydelig i eget terminalanlegg.

Posten som også er en betydelig jernbanekunde, har etablert sin pakketerminalen på Sluppen. Posten har oppgitt at det er uaktuelt å flytte egen terminal som følge av at jernbanen flytter sin godsterminal. Dagens anlegg har god tilknytning til hovedvegnettet og sentral beliggenhet i forhold til postkontorer og bedriftskunder.

Lokalisering av øvrige bedriftskunder i dag

Containertrafikken utenom de store samlasterne er fordelt på et relativt begrenset antall bedrifter som er jernbanebukere av betydning, hovedsakelig innen industri og engroslager samt noen større varehandelskjeder. Dette omfatter blant annet Ringnes/Dahls Bryggeri, Felleskjøpet, Narvesen, Coca Cola, Arcus, Rema og Tine samt en del mer tilfeldige jernbanekunder. De større containerkundene er i betydelig grad konsentrert til de tyngre næringsområdene i byen som Nyhavna/Lademoen, Tunga, Fossegrenda/Sluppen og Heggstadmoen/Sandmoen.

Relativt få av jernbanens bedriftskunder er i dag etablert i nærheten av jernbanens godsterminal, til tross for at det finnes relativt store tyngre næringsområder på Brattøra og Nyhavna med kort avstand til terminalen. Tidligere var tilgangen på eget sidespor en viktig lokaliseringsfaktor ved valg av tomt for tyngre næringsvirksomhet. Dette er blitt sterkt endret med tiden på grunn av endringer i transporttilbudet (mindre bruk av sidespor) og endringer i næringsstrukturen (mindre tung industri). **Den dominerende bruken av containere i togtransporten innebærer at lasten uansett må kjøres med bil mellom godsterminalen og kundene.** Nærhet til jernbanens godsterminal er dermed blitt mindre viktig i forhold til andre lokaliseringskrav for aktuelle bedrifter. Alle bedriftene som har svart på vår spørreundersøkelse, har oppgitt at det er uaktuelt å flytte bedriften som følge av at jernbanen flytter sin godsterminal.²

² Det ble utsendt skjema til 19 bedrifter. Etter telefonisk purring ble det mottatt svar fra 8 bedrifter, hvorav 4 ekspeditører/samlastere og 4 vareeiere/transportbrukere.

Bedriftenes avhengighet av nærhet til godsterminalen

Vi konkluderer på denne bakgrunn med at godsterminalen i første rekke har betydning for lokalisering av bedrifter som Linjegods og Tollpost Globe som er store samlastere/ekspeditører av jernbanegods og som i stor grad baserer sitt driftskonsept på bruk av jernbanetransport. Transportøkonomisk ville det være svært hensiktsmessig å kunne tilrettelegge for etablering av slike samlastere nær terminalen, og helst i direkte tilknytning til terminalen uten bruk av offentlig vegnett. Dagens terminal på Brattøra har ikke arealmessig muligheter for slik tilrettelegging innenfor jernbanens område.

Det er ikke dokumentert at det finnes en eneste ordinær bedrift (vareeier) i Trondheim som er så avhengig av jernbanetransport at det vil bli vurdert å flytte som følge av at jernbanens godsterminal flytter. Årsaken til dette er både at det er få bedrifter som er svært store brukere av jernbanetransport og at andre lokaliseringskrav tillegges langt større vekt.

Ved eventuell etablering av nye bedrifter i Trondheimsområdet som er sterkt innrettet mot bruk av containertransport med jernbane, må en regne med at bedriften vil legge noe vekt på en rimelig nærhet til jernbaneterminalen. Men tilgjengelige tomter nær terminalen vil bare være attraktive dersom de også tilfredsstiller bedriftenes øvrige tomtekrav (pris, størrelse, beliggenhet i forhold til kunder osv.).

Arealreserver til næringsformål

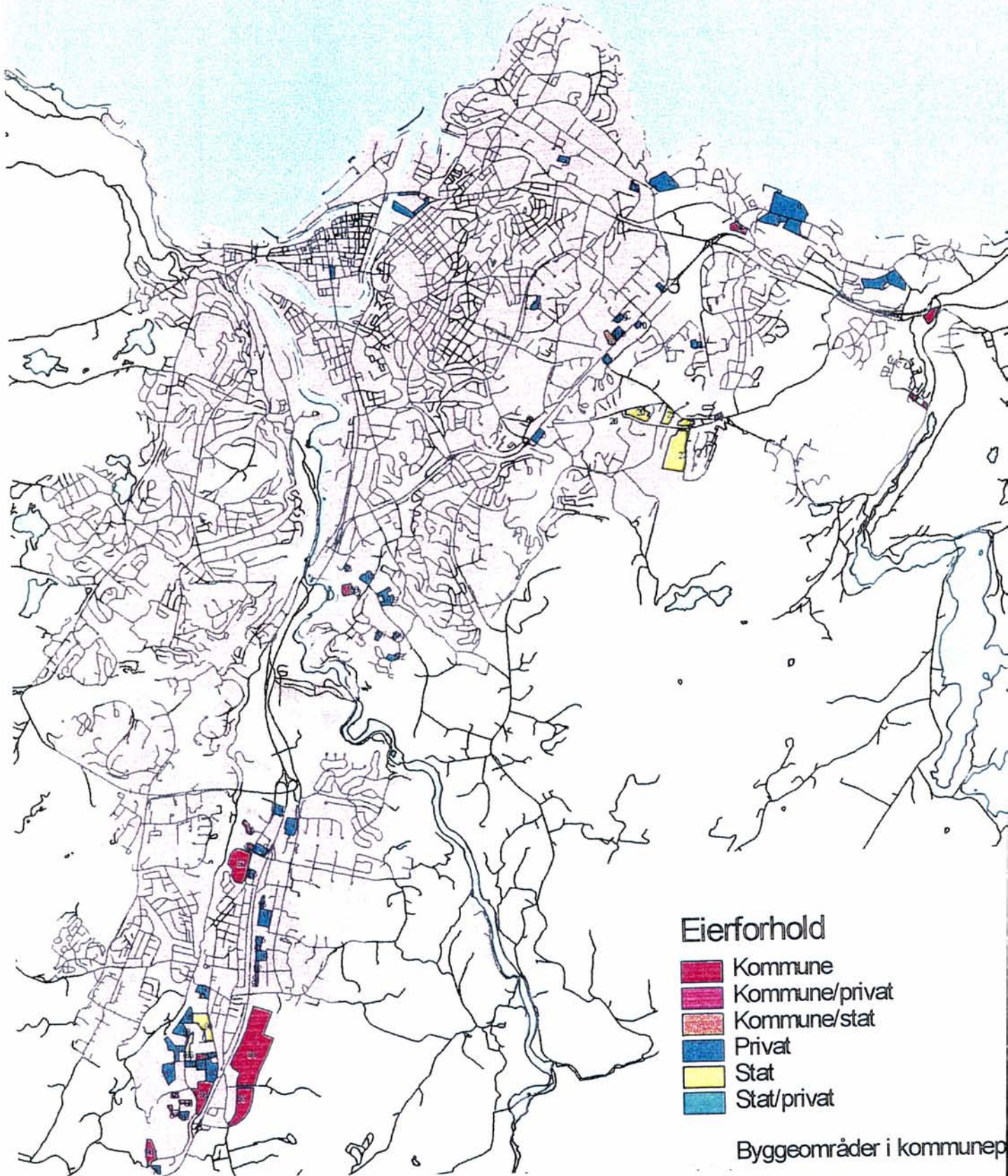
Lokaliseringsmønsteret for jernbanens kundegrunnlag vil i åra framover påvirkes av utbygging av nye næringsarealer. Figur 3.2 er utarbeidet av Trondheim kommune og viser ubebygde regulerte næringsarealer (ledige tomter og større reserver på eksisterende næringstomter). Det største arealmessige potensialet er knyttet til følgende bydeler:

- Lade – Leangen - Rotvoll:
- Grilstad - Ranheim
- Tunga – Dragvoll - Moholt
- Fossegrenda - Sluppen
- Heimdal (Rosten Nord, Heggstadmoen, Løvåsmyra)

Over 50% av arealreservene til næringsvirksomhet finnes i Heimdal-området. En betydelig del av arealene er egnet for "tyngre" næringsvirksomhet (industri, lager og tyngre varehandel) som utgjør et særlig aktuelt kundepotensiale for jernbanetransport. Tilsvarende arealreserver finnes i mindre målestokk i Fossegrenda, Tunga og Ranheim. Arealreservene i østre bydeler som Rotvoll, Grilstadfjæra og Dragvoll er i stor grad områder som forventes nytt til "lett" næringsvirksomhet i form av forskning, tjenesteyting, undervisning og eventuell "lett" kunnskapsbasert industri. Potensialet for jernbanetransport er dermed lite i forhold til arealpotensialet.

Figur 3.3 viser hvilke byområder som er beregnet å ligge 5 og 10 minutters kjøreavstand med lastebil fra dagens terminal på Brattøra. Det er kun regnet med kjøretid på offentlig vegnett og uten forsinkelser på grunn av rushtider. Vurderingen er basert på en utbygging av hovedvegnettet som forutsatt i 0-alternativet (bl.a. Nordre Avlastningsveg, ny E6 Øst). Gjennomsnittlig hastighetsnivå på vegnettet er differensiert fra 10-25 km/t på lokalveger og sentrumsgater, 35-55 km/t på hovedveger og 65-75 km/t på motorveger. Utbyggingen av nytt hovedvegnett bidrar til at områder som Sluppen og Tunga kommer innenfor 10 minutters kjøretid fra Brattøra.

3. By- og bydelsutvikling



Figur 3.2: Ledige regulerte næringsarealer (Kilde: Trondheim kommune, Byplankontoret)

3. By- og bydelsutvikling

Avstandssonene er sammenholdt med en oversikten fra Trondheim kommune over ubebygde regulerte næringsarealer. Vi antar at det hovedsakelig vil være arealer som er disponert til industri eller annet tyngre næringsformål som vil være aktuelle for lokalisering av bedrifter som er avhengig av jernbanetransport. Sonen innen en kjøreavstand på 5 minutter fra Brattøra omfatter kun 20 dekar som er regulert til industriformål eller tyngre næringsvirksomhet, mens sonen innen en kjøreavstand på 10 minutter 400 dekar.

Tallmaterialet for alle terminalalternativer er vist i neste tabell. **Oversikten bekrefter at de største arealreservene ligger i Heimdalsområdet.** Utbyggingen av hovedvegnettet medfører at det blir liten forskjell mellom Brattøra- og Leangen-alternativet for arealreserver innen en kjøreavstand på 10 minutter er liten forskjell mellom Brattøra og Leangen.

Tabell 3.2: Oversikt over ledige regulerte næringstomter i Trondheim

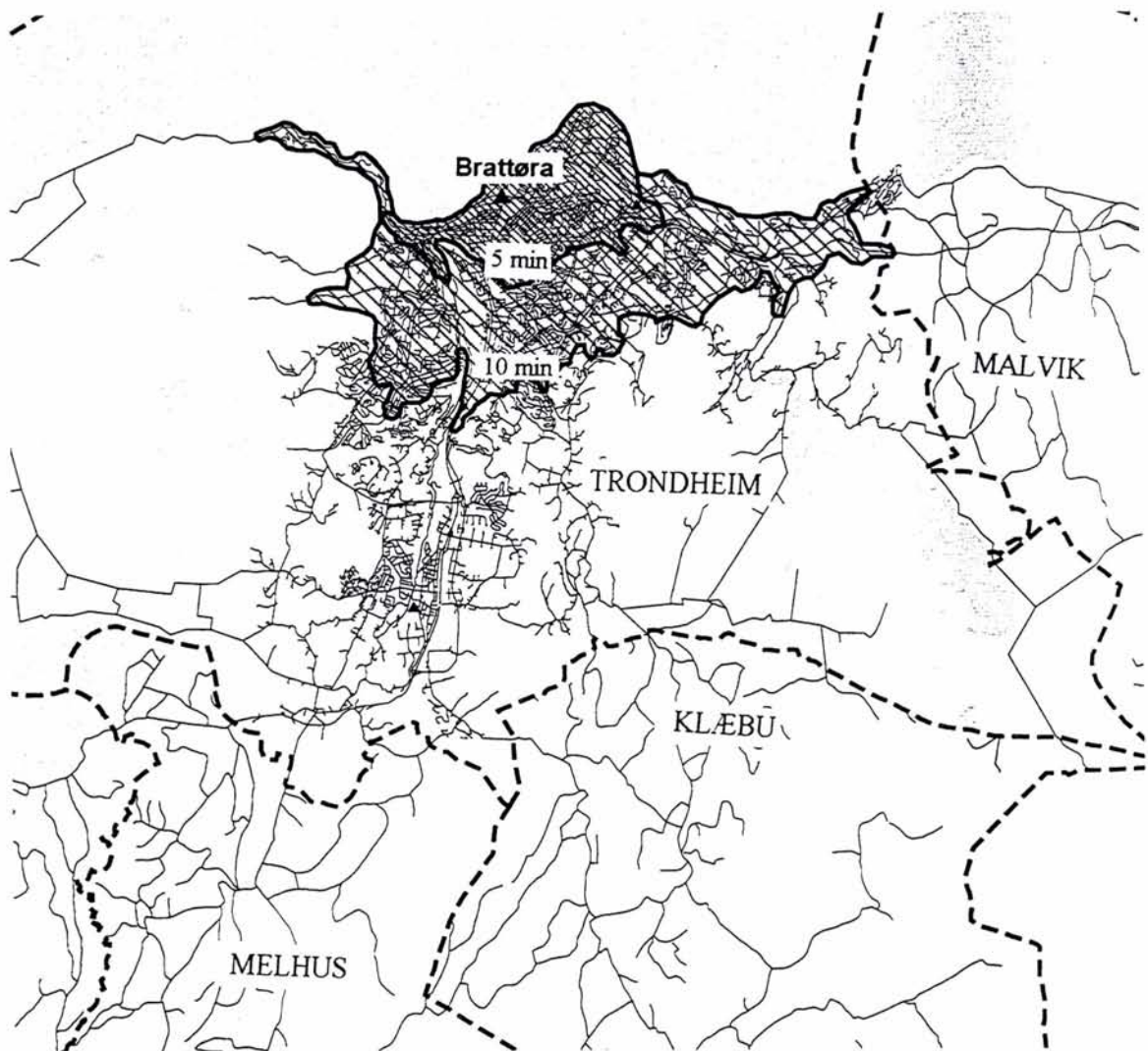
Alternativ	Alle næringsområder		Industriområder	
	5 min.	10 min.	5 min.	10 min.
Brattøra	70	640	20	400
Leangen	480	750	320	400
Heimdal	960	1 040	730	810
Samlet	1 710	1 710	1 130	1 130

Datamateriale for ledige næringstomter omfatter kun ubebygde regulerte næringstomter. I tillegg kommer muligheter for fortetting og påbygging innenfor utbygde tomter. Andre utbyggingsmuligheter finnes også innenfor kommuneplanens arealdel, men disse er ennå ikke regulert og avklart med hensyn til bruksformål.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Vi regner ikke med at det kan tilrettelegges arealer for større private samlastere i direkte tilknytning til terminalområdet på Brattøra. En mulighet kunne være å utvikle et samarbeid med Trondheim Havn om felles terminalløsninger innenfor havneområdet som også dekker samlasting av jernbanegods. Det er imidlertid svært usikkert om dette er fysisk og organisasjonsmessig mulig. Vi forventer heller ikke at noen av de større eksisterende samlasterne av jernbanegods vil flytte sine terminaler i 0-alternativet for å komme nærmere terminalen.

De viktigste kundene (vareeierne) for jernbanetransport i Trondheim er i dag lokalisert til byens "tyngre" næringsområder som Nyhavna/Lademoen, Tunga, Fossegrenda/Sluppen og Heggstadmoen/Sandmoen. Også i framtida regner vi med at tyngden av brukerne vil være konsentrert i disse områdene. De største arealreservene for "tyngre" næringsaktivitet finnes i Heimdal-området, og dette området forventes derfor på sikt få en noe større andel av jernbanens kundegrunnlag i regionen.



Figur 3.3: Områder innen kjøreavstand på 5 og 10 minutter fra terminalområdet på Brattøra

Vurdering av verdi for deltemaet

Verdi knyttet til overordnet by- og bydelsutvikling

Tiltaket kan ha betydning for utbyggingsmønster og transportsystem på bydelsnivå, kommunenivå og eventuelt regionnivå. Ulike alternativer berører tre ulike bydeler og dermed store deler av Trondheim og delvis også områder i nabokommunene. Tiltaket kan både medføre fysiske inngrep i en og frigivelse av arealer i andre bydeler. For å kunne vurdere betydningen av slike konsekvenser på en entydig måte, burde det først defineres vurderingskriterier for hva som er et godt utbyggingsmønster og hvilken verdi dette skal tillegges. I den aktuelle konsekvensutredningen må en primært vurdere effektene av tiltaket i forhold til mål og retningslinjer for utvikling av overordnet utbyggingsmønster og transportsystem som er nedfelt i kommunale oversiktsplaner samt i statlige retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. Slike gjeldende retningslinjer og planer, for overordnet by- og bydelsutvikling, bør etter vår vurdering i utgangspunktet tillegges stor verdi i alle berørte bydeler.

Ved vurdering av verdi for jernbanearer som frigis til andre formål, må en også ta hensyn til de vurderinger som er lagt til grunn for inngrep i arealressurser i kapittel 2. Her forutsettes høyest verdi for arealer i sentrale bydeler med arealknapphet og stor etterspørsel etter utbyggingsarealer.

Valg av terminalalternativ kan få vesentlig betydning for gjennomføringen av overordnet vegnett i form av Nordre Avlastningsveg og E6 Øst. Konsekvensene kan både her være knyttet til både økonomiske konsekvenser (f.eks. utbyggingskostnader for vegene) og konsekvenser som vanskelig kan prissettes (f.eks. fysisk gjennomførbarhet for vegene). Selv om de eksakte kostnadmessige konsekvensene i stor grad ikke er kjent, bør disse ikke blandes sammen med rent kvalitative aspekter som må behandles som "ikke-prissatte" konsekvenser. Konsekvensene for fysisk gjennomførbarhet av planlagt overordnet vegnett vurderes å ha stor verdi.

Verdi knyttet til lokaliseringmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport

Etter vår vurdering bør det her skilles mellom:

- lokaliseringmuligheter for samlastere av jernbanetransport i direkte tilknytning til jernbaneterminalen, uten nødvendig bruk av offentlig vegnett
- lokaliseringmuligheter for andre jernbanekunder i et større nærområde rundt terminalen (f.eks. 10 minutters kjøreavstand som inkluderer store deler av byen i alle tre alternativer)

Lokaliseringmuligheter for samlastere i direkte tilknytning til terminalen bør etter vår vurdering tillegges stor verdi, mens lokaliseringmuligheter for næringsliv innen et større nærområde kun bør tillegges liten/middels verdi. Bakgrunnen for dette er at dagens næringsliv i Trondheim som er jernbanebrukere, synes å legge liten vekt på å være lokalisert nær jernbaneterminalen sammenlignet med andre lokaliseringskriterier (nærhet til kunder, nærhet til hovedvegnett osv.). Det kan dermed vanskelig hevdes at tilrettelegging av næringsarealer nær jernbaneterminalen er svært viktig sammenlignet med andre kvalitetskriterier for næringsarealer. Når det gjelder den transportøkonomiske verdien av å lokalisere terminalen nær kundene, behandles dette som en prissatt konsekvens i kapittel 4. Det legges imidlertid her vekt på alle jernbanekunder, ikke bare avstanden til nye næringsområder.

3. By- og bydelsutvikling

Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang

De neste tabellene viser generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang. Kriteriene er konkretisert nærmere ut fra eget skjønn i hvert enkelt alternativ.

Tabell 3.3: Generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang for by- og bydelsutvikling

OMFANG	KARAKTERISTIKK
Stort positivt omfang	Tiltaket bidrar i sterk grad til realisering av ønsket overordnet utbyggingsmønster og transportsystem i gjeldende planer og retningslinjer.
Middels positivt omfang	Tiltaket bidrar i noe grad til realisering av ønsket overordnet utbyggingsmønster og transportsystem i gjeldende planer og retningslinjer.
Lite/intet omfang	Tiltaket har ingen vesentlig betydning for overordnet utbyggingsmønster og transportsystem
Middels negativt omfang	Tiltaket bidrar i noe grad til hindring av ønsket overordnet utbyggingsmønster og transportsystem i gjeldende planer og retningslinjer.
Stort negativt omfang	Tiltaket bidrar i noe grad til hindring av ønsket overordnet utbyggingsmønster og transportsystem i gjeldende planer og retningslinjer.

Tabell 3.4: Generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang for lokaliseringmuligheter for næringsliv

OMFANG	KARAKTERISTIKK
Stort positivt omfang	Tiltaket bidrar til betydelig større ledige tomtereserver for næringsvirksomhet i nærområdet for terminalen.
Middels positivt omfang	Tiltaket bidrar til noe større ledige tomtereserver for næringsvirksomhet i nærområdet for terminalen..
Lite/intet omfang	Tiltaket har ingen vesentlig betydning for tilgangen på ledige næringsarealer i nærområdet for terminalen.
Middels negativt omfang	Tiltaket bidrar til noe mindre ledige tomtereserver for næringsvirksomhet i nærområdet for terminalen
Stort negativt omfang	Tiltaket bidrar til betydelig mindre ledige tomtereserver for næringsvirksomhet i nærområdet for terminalen

3.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Konsekvenser for by- og bydelsutvikling

Virkninger i Brattøra-området

Tiltaket medfører betydelige arealmessige inngrep i havneområdet som beskrevet i kapittel 2.3. Tiltaket medfører også konsekvenser for havnas utviklingsmuligheter ut over de rene arealinngrepene. Havnas resterende godsterminalområde blir delt i to adskilte i to områder med en smal forbindelse mellom delområdene. Dette vil trolig redusere mulighetene for en rasjonell utnyttelse av terminalområdet. Tilgjengeligheten til havneterminalområdet og spesielt Pir II blir en del redusert sammenlignet med 0-alternativet.

Alternativet medfører at jernbaneområdets barrierevirkning på Brattøra blir forsterket, både visuelt og trafikkmessig. Dette vil være noe uheldig for utviklingen av den ytre delen av Brattøra som generelt byutviklingsområde med badeanlegg og lettere næringsvirksomheter, uten at arealutnyttelsen påvirkes direkte. I kommunedelplanen ble det lagt vekt på at det skulle etableres en siktakse i forlengelse av Havnegata mot Munkholmen, og dette prinsippet er senere ivarettatt ved planleggingen av Pirkbadet og utvidelser av Pirsenteret. Utvidelsen av jernbaneterminalen og omleggingen av Havnegata medfører at dette prinsippet må brytes.

Kostnadene for Nordre Avlastningsveg over Brattøra blir høyere enn i 0-alternativet på grunn av løsningen med bru over jernbaneområdet.

Virkninger i andre bydeler/områder

Sammenlignet med 0-alternativet vil alternativ Brattøra 1 ikke medføre spesielle virkninger i øvrige aktuelle bydeler og områder (Leangen/Lade-området, Heimdal-området eller Melhus). På samme måte som i 0-alternativet antas det at Linjegods vil fortsette virksomheten på Heimdal, og NSB/Jernbaneverket på noe sikt vil selge de terminalarealer på Heggstadmoen som ikke er nødvendige til sidesporsystemet.

Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport

Alternativ Brattøra 1 medfører ingen endringer i forhold til Brattøra 0 når det gjelder lokaliseringmuligheter for næringsliv i nærområdet for terminalen. Det antas ikke å være mulighet for etablering av private samlastere i direkte tilknytning til terminalen på jernbanens område. En mulighet kunne være å utvikle et samarbeid med Trondheim Havn om felles terminalløsninger innenfor havneområdet som også dekker samlasting av jernbanegods. Det er imidlertid svært usikkert om dette er fysisk mulig. Områder innenfor en kjøreavstand på 5 minutter fra Brattøra omfatter hvorav kun 20 dekar ledige næringsarealer som er regulert til industriformål eller tyngre næringsvirksomhet, mens sonen innen en kjøreavstand på 10 minutter omfatter 400 dekar.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Neste tabell oppsummerer våre vurderinger av verdi, konsekvensenes omfang og konsekvensenes betydning for alternativ Brattøra 1. Tiltaket medfører negative effekter for utnyttelsen av havnas resterende terminalområde gjennom ugunstig arrondering og redusert tilgjengelighet til Pir II. Tiltaket kan også være noe uheldig for utviklingen av den ytre delen av Brattøra som generelt byutviklingsområde, uten at arealutnyttelsen påvirkes direkte. Alternativet medfører ingen end-

3. By- og bydelsutvikling

ringer når det gjelder lokaliseringmuligheter for næringsliv i relativt kort kjøreavstand fra terminalen sammenlignet med 0-alternativet.

Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare *ingen/ubetydelig konsekvens(0)* når en ser de positive effektene for gjennomføring av hovedvegnettet og de negative effektene for utnyttelse av havneterminalområdet i sammenheng.

Tabell 3.2: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Brattøra 1

	Deltema: By- og bydelsutvikling	
	Alternativ: Brattøra 1	
Vurderinger	Delaspekt 1 Mulighet for utvikling av ønsket utbyggingsmønster og transportsystem.	Delaspekt 2 Mulighet for lokalisering av næringsvirksomhet i rimelig nærhet til terminalen.
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Stor verdi	Stor verdi for samlastere, liten/middels verdi for vareeiere
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Liten negativt omfang	Ingen endring
3a)Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)
3b)Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Liten negativ konsekvens (-)	

Aktuelle avbøtende tiltak

Ingen forslag.

3.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Konsekvenser for by- og bydelsutvikling

Virkninger i Leangen/Lade-området

Tiltaket medfører arealmessige inngrep som er beskrevet i kapittel 2.

Tiltaket antas ikke å medføre arealmessige virkninger av betydning for tilgrensende områder. Jernbanen er allerede en betydelig barriere i området, og utbyggingen av godsterminalen endrer ikke dette bildet vesentlig. Tiltaket kan gi økt etterspørsel etter næringstomter i området. I særlig grad vil dette gjelde for områder som grenser opp mot adkomsten til terminalområdet og som kan nyttes av samlastere. Dette er primært tomter for lagerbedrifter som dermed kan oppnå en verdiøkning i markedet. Det finnes svært lite ledige næringsarealer i det nærmeste området ved terminalen. Bedrifter som ønsker etablering i Leangen-/Ladeområdet, er dermed i hovedsak avhengig av å utnytte mulighetene i det private eiendomsmarkedet. I utgangspunktet er det imidlertid betydelig press i retning av omdisponering av industri-/lagerområder til handelsvirksomhet i området. Tiltaket vil dermed neppe medføre økt næringsaktivitet eller byggepress av betydning i området.

Tiltaket medfører en viss negativ effekt for planleggingen av ny E6 Øst ved at det utelukker gjennomføring av det regulerte alternativet langs jernbanen. Selv om trasévalget ikke er avklart, antas imidlertid dette alternativet å være uaktuelt i dag.

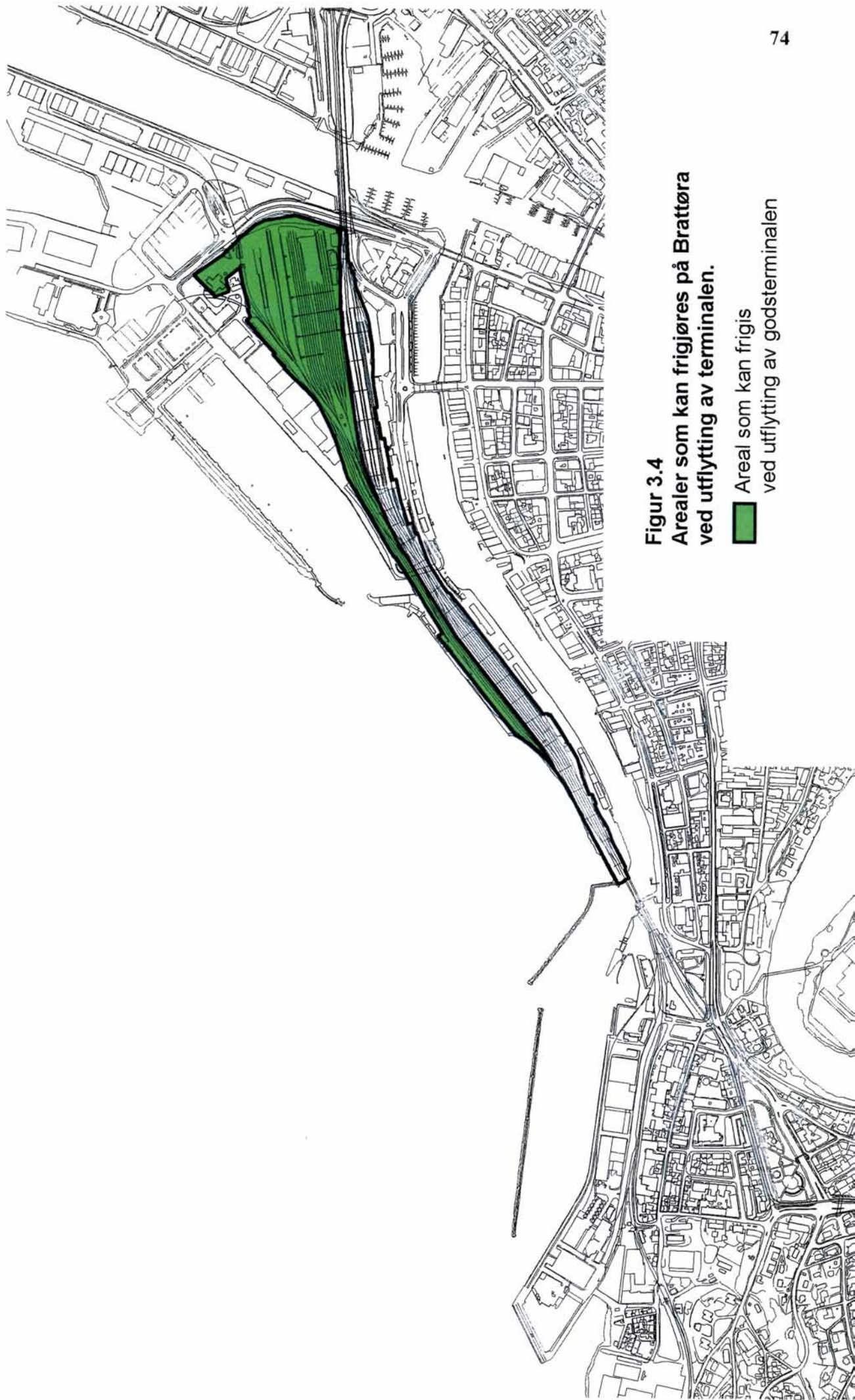
Virkninger i Brattøra-området

Utflytting av godsterminalen fra Brattøra vil medføre at dagens godsterminalområde på Brattøra kan frigjøres til andre formål (jfr figur 3.4). Dette området er anslått til knapt 90 dekar. Arealet kan nyttes til byutviklingsformål og framføring av Nordre Avlastningsveg.


Utflytting av terminalen vil medføre en betydelig økt fleksibilitet ved framføring av Nordre Avlastningsveg over Brattøra i tillegg til kostnadmessige besparelser³. Vegen kan om ønskelig føres over terminalområdet på Brattøra i dagen. Neste figur viser to aktuelle prinsipløsninger som er vist i Transportplan for Trondheim. Dette omfatter a) eksisterende planløsning uten løsmassetunnel og b) flytting av vegtrasé inntil gjenværende jernbanespor ved stasjonsområdet.

De frigjorte godsterminalarealene er sentrumsnære og attraktive som byutviklingsområder. Dette potensialet er nærmere vurdert av Trondheim kommune i prosjektet "Byutvikling Brattøra" og oppsummert i Transportplan 1995. Det er her antatt at deler av arealet vil bli nyttet til Nordre avlastningsveg, lokale veger og havnespor og at 35 dekar utnyttes til utbyggingsformål. Med en byggehøyde på 5 etasjer, kan dette romme en bygningsmasse på 80.000 gulvkvm med 2000 arbeidsplasser. Sentral beliggenhet i forhold til Midtbyen gjør at området er spesielt egnet for arbeidsplassintensiv virksomhet som er lite bilavhengig.

³ Besparelsene har tidligere vært anslått til 120 mill.kr (1995-kr) i forhold til den viste løsningen i meldingen fra 1992. Denne løsningen er ikke lenger aktuell som 0-alternativ ved opprettholdelse av godsterminalen. Besparelsen vil fortsatt være betydelig, men trolig på et vesentlig lavere nivå enn angitt og varierende med forutsatt løsning for 0-alternativet.



Figur 3.4
Arealer som kan frigjøres på Brattøra ved utflytting av terminalen.

 Areal som kan frigjøres ved utflytting av godsterminalen

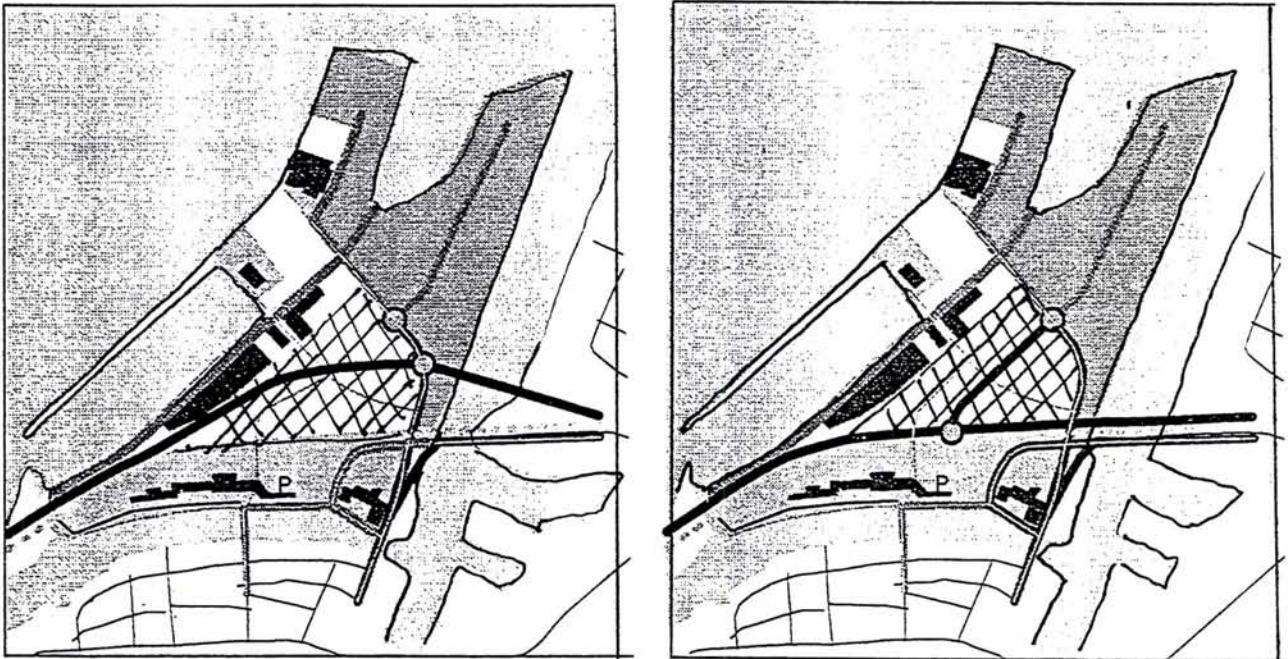
3. By- og bydelsutvikling

En omdisponering av området til byutviklingsformål kan på sikt aktualisere en tilsvarende utvikling på havnas områder på Brattørkaia på sikt. Dette ville gi et stort sammenhengende byutviklingsområde ved fjorden som også inkluderer Pirterminalen, Pirsenteret og det planlagte badeanlegget.

Trondheim Havn har i Havneutviklingsplan gitt signaler om at jernbanearealene også er attraktive til havneformål (jf kap. 6).

Virkninger i Heimdal-området

Tiltaket antas ikke å medføre spesielle effekter i Heimdal-området sammenlignet med 0-alternativet.



Figur 3.5: Mulig tilrettelegging for byutvikling og Nordre Avlastningsveg ved frigivelse av jernbanens godsterminalområde på Brattøra (Kilde: Transportplan 95)

Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport

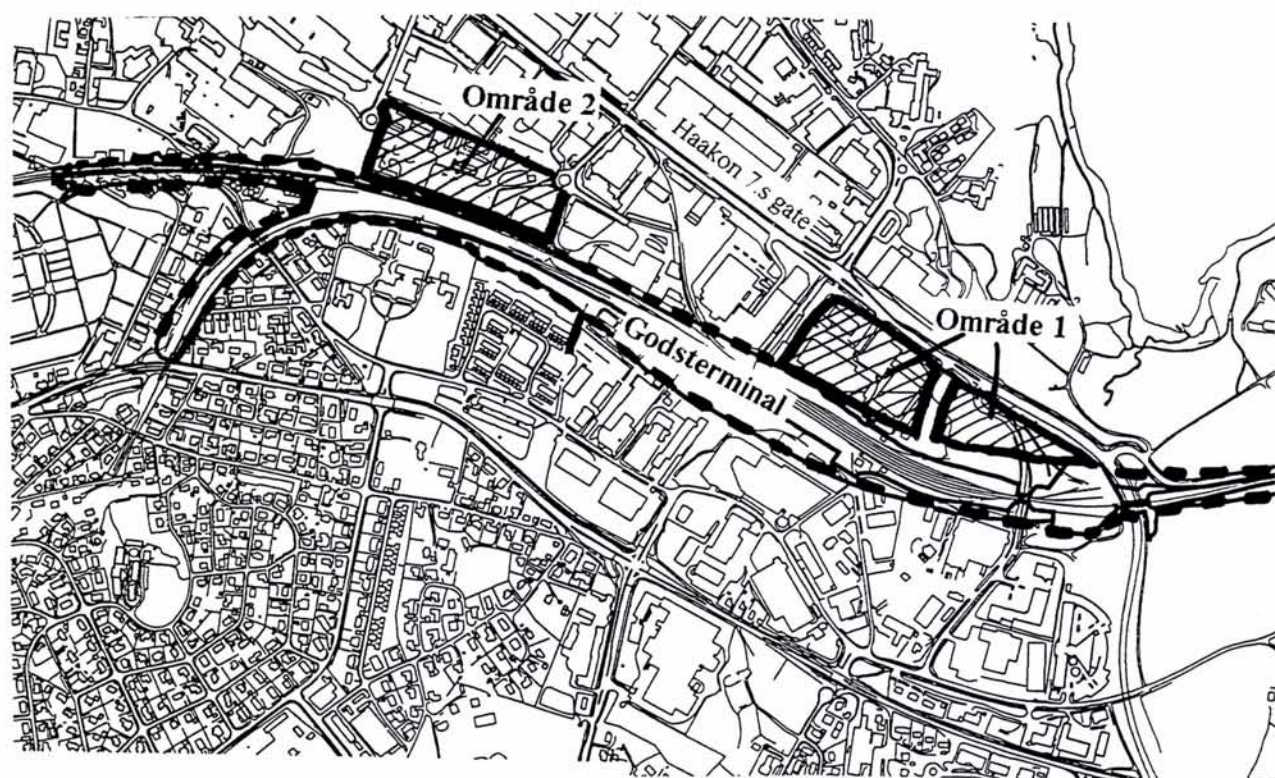
Samlastere

For store samlastere av jernbanegods vil det normalt være driftsmessig meget rasjonelt med etablering i direkte tilknytning til jernbaneterminalen, uten bruk av offentlig vegnett. Alternativene på Leangen omfatter ikke arealer for slike virksomheter i direkte tilknytning til terminalområdet. Det finnes heller ikke slike ledige private tomtemuligheter av tilstrekkelig størrelse i området. I alternativ Leangen 4 ville den gunstigste beliggenheten for samlastere være etablerte næringsområder på nordsida av terminalen med mulighet for direkte kjøreadkomst til terminalområdet. I området peker to muligheter seg ut (jfr figur 3.6:

1. Området i nord-øst mellom Bromstadvegens forlengelse og Ladeforbindelsen. Området utgjør 44 dekar delt på to parseller. Området eies av A. J. Nilsson AS og NKL. Området nyttes i dag til næringsformål for Nilsson Trelast og leietakere av NKL (Strindheim Bil, Ericsson m.fl.).
2. Området i nord-vest ved Lilleby metall. Området utgjør 34 dekar. Området eies av bl.a. Franzefoss Gjenvinning, Trondheim Shoddy, Telenor og Rena AS.

2.

Overtakelse av slike eiendommer ville forutsette avtaler med de aktuelle eierne eller eventuelt ekspropriasjon til **trafikkformål**. Dette er ikke innarbeidet som en del av tiltaket. Vi konkluderer derfor med at Leangen-alternativet ikke gir muligheter for å sikre arealer for å etablere **private samlastere** i direkte tilknytning til godsterminalen.



Figur 3.4: Alternativ Leangen 4. Gunstige områder for samlastere i tilknytning til terminalen.

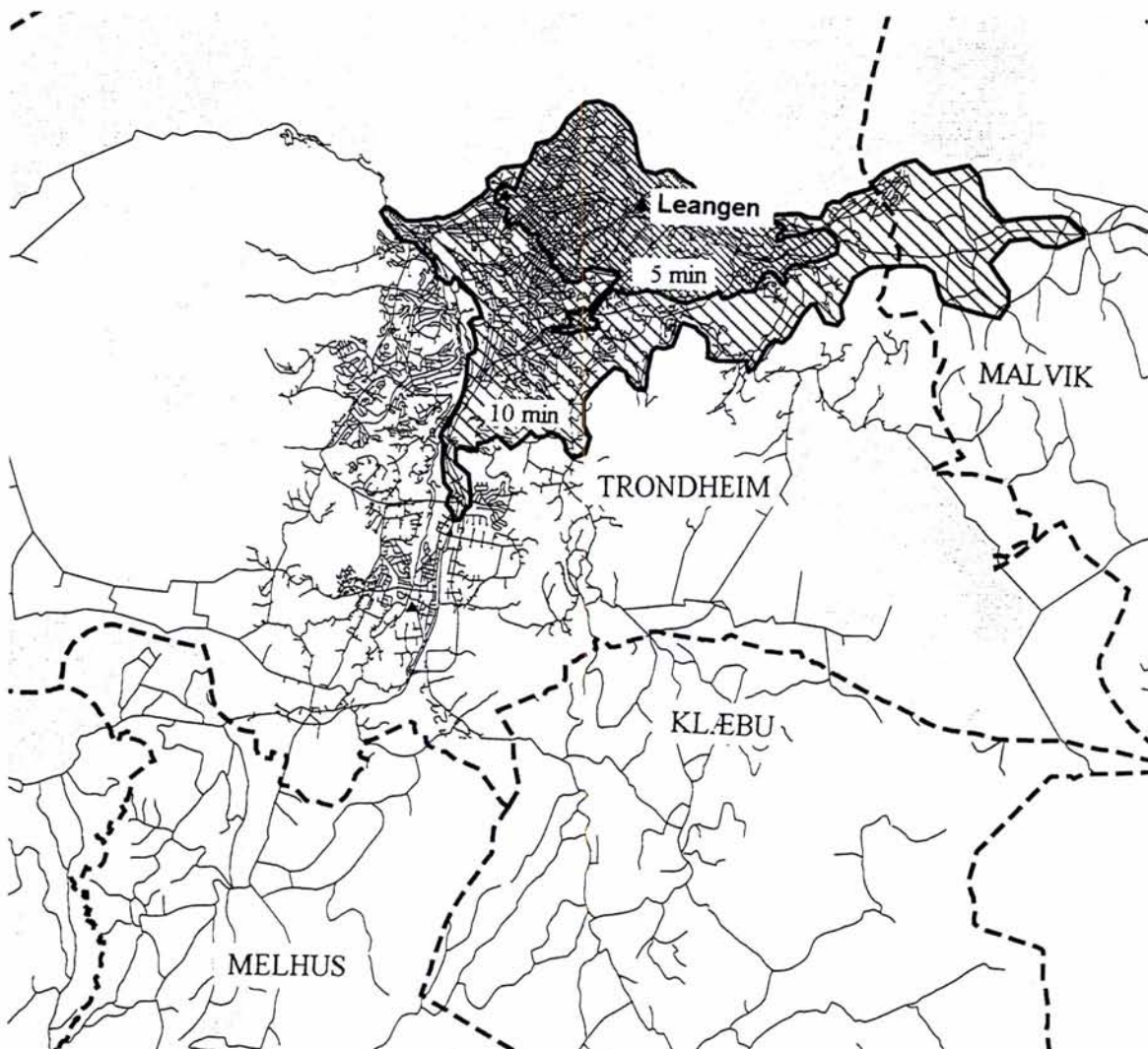
Annet næringsliv

Figur 3.7 viser hvilke byområder som er beregnet å ligge 5 og 10 minutters kjøreavstand med lastebil fra en terminal på Leangen. Forutsetningene for beregningen er beskrevet nærmere i kapittel 3.3.

Sammenlignet med 0-alternativet vil omfanget av næringsarealer for tynge næringsvirksomhet øke med ca 100 dekar innen en kjøreavstand på 5 minutter fra terminalen, mens det ikke er noen forskjell for en kjøreavstand på 10 minutter.

Tabell 3.6: Oversikt over ledige regulerte næringsstomter i nærområdet for Leangen

Alternativ	Alle næringsområder		Industriområder	
	5 min.	10 min.	5 min.	10 min.
Brattøra	70	640	20	400
Leangen	480	750	320	400
Differanse	410	110	300	0



Figur 3.7: Områder innen kjøreavstand på 5 og 10 minutter fra terminalområdet på Leangen

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Etter vår vurdering vil tiltaket ikke medføre vesentlige negative eller positive konsekvenser for utviklingen i Lade-/Leangenområdet ut over de fysiske arealinngrepene. På Brattøra vil tiltaket medføre at jernbanearealer med stor alternativ verdi kan omdisponeres til byutviklingsformål og Nordre Avlastningsveg. Framføringen av Nordre Avlastningsveg over Brattøra forenkles vesentlig gjennom større fleksibilitet og mindre konfliktpotensiale, i tillegg til rent økonomiske besparelser.

Alternativene på Leangen gir ikke bedre muligheter for samlokalisering av samlastere sammenlignet med 0-alternativet. Tiltaket medfører at tilgangen på ledige næringsarealer for tyngre virksomheter øker med 300 dekar innenfor en kjøreavstand på 5 minutter, mens økningen er 0 innen en kjøreavstand på 10 minutter.

Tabell 3.4: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Leangen

	Deltema: By- og bydelsutvikling	
	Alternativ: Leangen 2, 3 og 4	
Vurderinger	Delaspekt 1 Mulighet for utvikling av ønsket utbyggingsmønster og transportsystem.	Delaspekt 2. Mulighet for lokalisering av næringsvirksomhet i rimelig nærhet til terminalen.
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Stor verdi	Stor verdi for samlastere, liten/middels verdi for vareeiere
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Stort positivt omfang	Lite positivt omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Meget stor positiv konsekvens (++++)	Liten positiv konsekvens (+)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Stor positiv konsekvens (+++)	

Aktuelle avbøtende tiltak

Ingen forslag.

3.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Konsekvenser for overordnet by- og bydelsutvikling

Virksomheter i Heimdal-området

Tiltaket medfører arealmessige inngrep som er beskrevet i kapittel 2.

Tiltaket medfører at jernbanens ledige terminalarealer på Heggstadmoen ikke kan omdisponeres til andre næringsformål slik som forutsatt i 0-alternativet.

Tiltaket vil trolig øke Heggstadmoens attraktivitet som industriområde og gi større etterspørselen etter næringsarealer enn i 0-alternativet. Området har betydelige ledige arealreserver som er regulert til industriformål både i direkte tilknytning til terminalområdet og i nærområdet for øvrig. En regner derfor ikke med at tiltaket vil medføre et uheldig utbyggingspress for arealer regulert til boliger eller andre formål.

Terminalområdet vil medføre en viss barrierevirkning ved at "Terminalen" stenges for gjennomkjøring. Dette medfører at tilgjengeligheten til deler av industriområdet blir noe dårligere enn i dag.

Tiltaket vil medføre en viss trafikkøkning i Heimdal sentrum (jfr kapittel 4), men vi regner ikke med at dette vil ha betydning for utviklingsmulighetene for Heimdal sentrum.

Virksomheter i Melhus kommune

I alternativ Heimdal 2 vil dagens Dovrebane på strekningen Heimdal - Melhus - Sjøberg bli nedlagt, og banearealet kan omdisponeres til andre formål. I Melhus sentrum kan sporområdet disponeres til utbyggingsformål, mens den øvrige banestrekningen kan tilbakeføres til tilgrensende eiendommer som i hovedsak er gårdsbruk. Tiltaket kan samtidig ha en viss negativ virkning for videreutviklingen av Melhus sentrum gjennom tap av stoppestedet for Trønderbanen.

Virksomheter i Brattøra-området

Tiltaket vil gi samme positive virkninger som omtalt under Leangen-alternativet, som følge av utflyttingen av godsterminalen fra Brattøra.

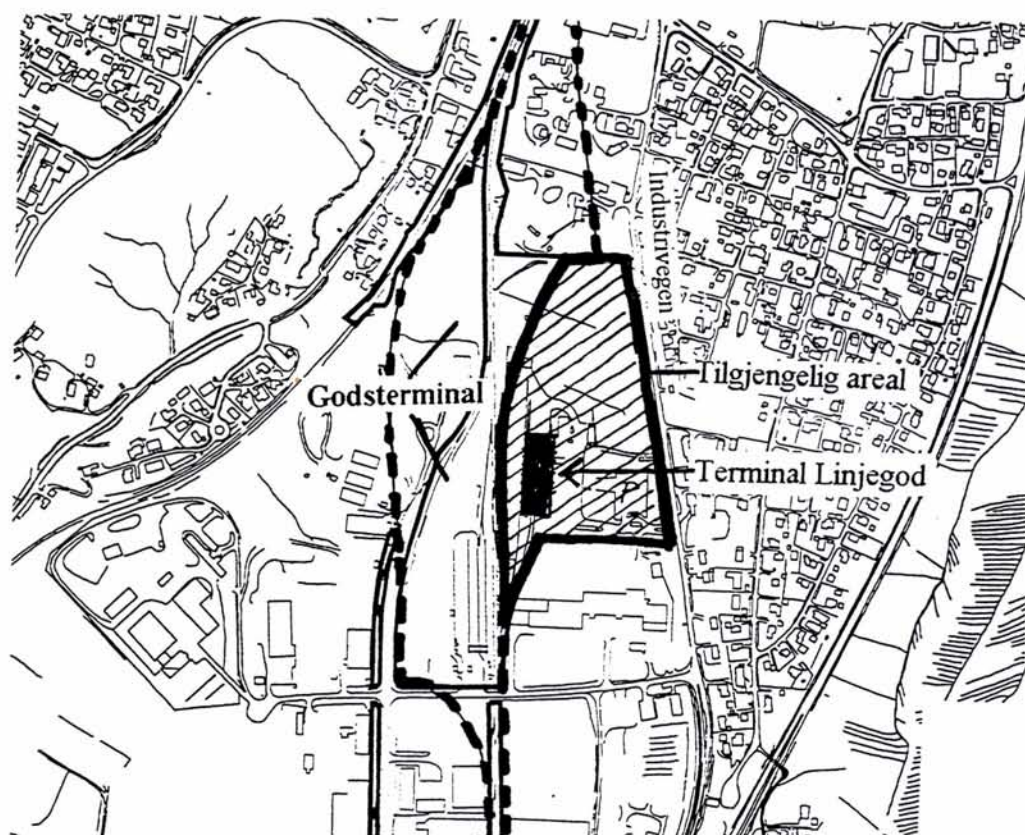
Virksomheter i Leangen/Lade-området

Tiltaket antas ikke å medføre spesielle effekter i Leangen/Lade -området sammenlignet med 0-alternativet.

Lokaliseringsmuligheter for næringsliv som etterspør jernbanetransport

Samlastere

For store samlastere av jernbanegods vil det normalt være driftsmessig meget rasjonelt med etablering i direkte tilknytning til jernbaneterminalen, uten bruk av offentlig vegnett. Linjegods er derfor svært gunstig lokalisert i forhold til terminalområdet på Heimdal. Området som Linjegods leier av NSB/Jernbaneverket, er bare delvis utnyttet og har kapasitet for vesentlig utvidelse eller etablering av ytterligere en virksomhet av samme størrelse (jfr neste figur). Dette forutsetter at planlagt depotspor flyttes eller integreres i samlastingsområdet. Det finnes i tillegg også ledig private industriarealer ved terminalområdet som er egnet for formålet. Vi konkluderer derfor med at det for Heimdal-alternativet finnes gode muligheter for å sikre arealer for viktige samlastere i direkte tilknytning til godsterminalen.



Figur 3.8: Alternativ Heimdal 1-2. Gunstig område for samlastere i tilknytning til terminalen.

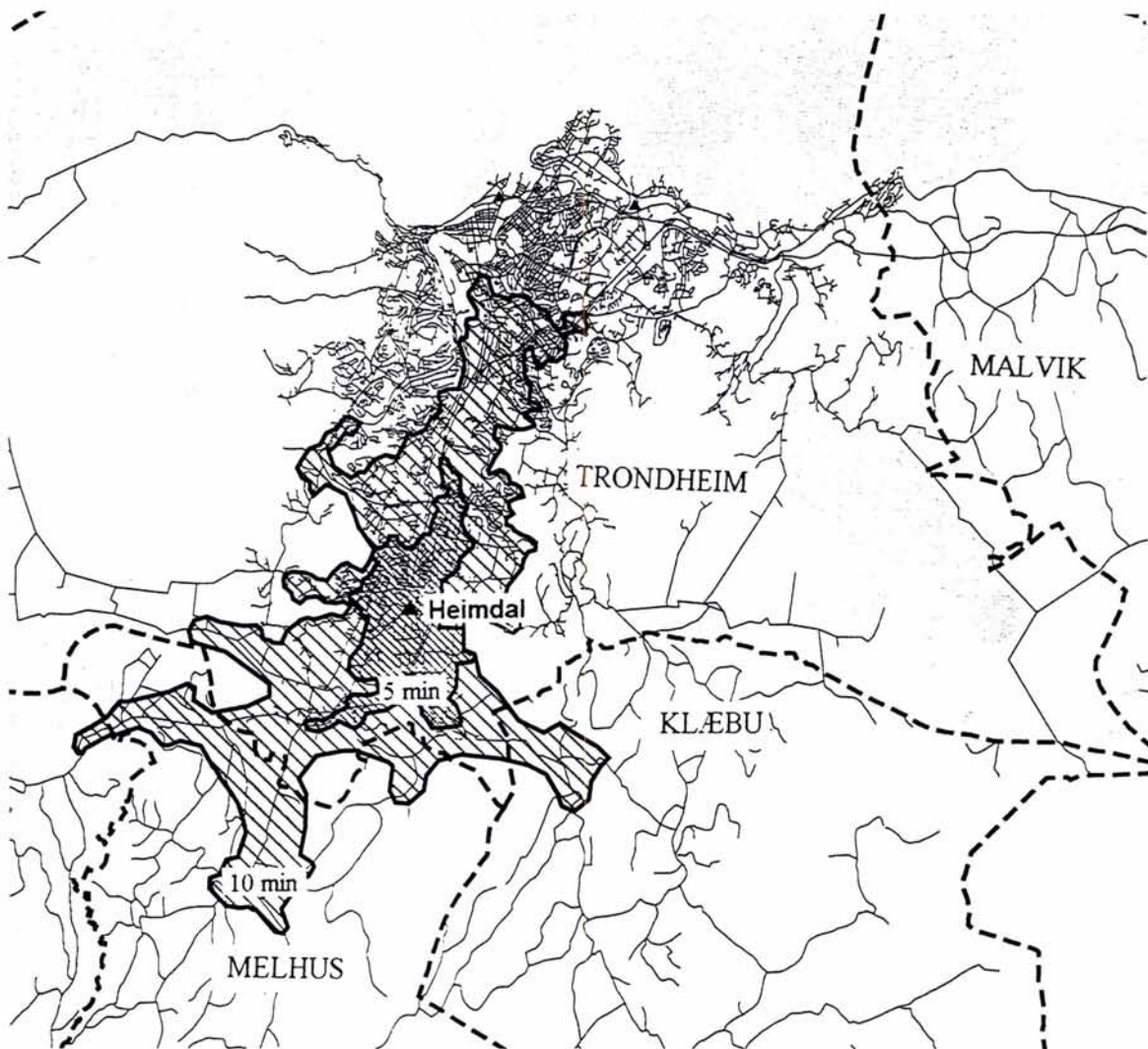
3. By- og bydelsutvikling

Annet næringsliv

Figur 3.9 viser hvilke byområder som er beregnet å ligge 5 og 10 minutters kjøreavstand med lastebil fra en terminal på Heimdal. Forutsetningene for beregningen er beskrevet nærmere i kapittel 3.3. Sammenlignet med 0-alternativet, vil omfanget av næringsarealer for tyngre næringsvirksomhet øke med ca 700 dekar innen en kjøreavstand på 5 minutter fra terminalen, mens økningen er ca. 400 dekar for en kjøreavstand på 10 minutter. En konkluderer derfor med at det for Heimdal-alternativet er relativt stort ledig arealreserver for bedrifter som eventuelt ønsker etablering i nærheten av til terminalen.

Tabell 3.8: Oversikt over ledige regulerte næringsstomter i Trondheim

Alternativ	Alle næringsområder		Industriområder	
	5 min.	10 min.	5 min.	10 min.
Brattøra	70	640	20	400
Heimdal	960	1040	730	810
Differanse	890	400	710	410



Figur 3.9: Områder innen kjøreavstand på 5 og 10 minutter fra terminalområdet på Heimdal

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Heimdal-alternativene vil medføre at jernbanearealene på Heggstadmoen ikke kan omdisponeres til andre formål slik som forutsatt i 0-alternativet. Terminalen vil medføre dårligere tilgjengelighet til deler av industriområdet ved at "Terminalen" stenges. På Brattøra vil tiltaket medføre at jernbanearealer med stor alternativ verdi kan omdisponeres til byutviklingsformål. Framføringen av Nordre Avlastningsveg over Brattøra forenkles vesentlig gjennom større fleksibilitet og mindre konfliktpotensiale.

Alternativene på Heimdal gir svært god muligheter for samlokalisering av samlastere med terminalen sammenlignet med 0-alternativet. Tilgangen på ledige næringsarealer for tynge virksomheter øker i sterk grad innenfor en kort kjøreavstand på 5 minutter og i betydelig grad også innenfor en kjøreavstand på 10 minutter, sammenlignet med 0-alternativet.

Alternativ Heimdal 2 kan i tillegg ha en viss negativ konsekvens for videreutvikling av Melhus sentrum gjennom tap av stoppestedet for Trønderbanen. Dette oppveies delvis av at nedlagt jernbaneareal kan omdisponeres til andre formål, blant annet til byggeformål i Melhus sentrum.

Tabell 3.9.: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Heimdal 1 og 2

	Deltema: By- og bydelsutvikling Alternativ: Heimdal 1 og 2	
Vurderinger	Delaspekt 1 Mulighet for utvikling av ønsket utbyggingsmønster og transportsystem.	Delaspekt 2 Mulighet for lokalisering av næringsvirksomhet i rimelig nærhet til terminalen.
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Stor verdi	Stor verdi for samlastere, liten/middels verdi for vareeiere
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Stort positivt omfang	Stort positivt omfang
3a)Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Meget stor positiv konsekvens (++++)	Meget stor positiv konsekvens (++++)
3b)Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Meget stor positiv konsekvens (++++)	

Aktuelle avbøtende tiltak

Ingen forslag.

3.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

Det er behov for en nærmere vurdering av hvordan Nordre Avlastningsveg best kan løses dersom godsterminalen skal videreføres på Brattøra og ved eventuell utflytting av terminalen, herunder også kostnadmessige forskjeller mellom disse situasjonene.

3.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet

Vurdering av verdi

Ved vurderinga av verdi knyttet til overordnet by- og bydelsutvikling har en lagt vesentlig vekt på mål og retningslinjer som er nedfelt i kommunale oversiktsplaner samt i statlige retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. Slike retningslinjer og planer i utgangspunktet tillegges stor verdi i alle berørte bydeler. Det er i betydelig grad vært nødvendig å bruke eget skjønn til å overføre prinsipper i oversiktsplaner og retningslinjer til situasjonen i de aktuelle bydelene. Ved vurdering av verdi for jernbanearealer som frigis til andre formål, er det også tatt hensyn til de differensierte vurderinger som er lagt til grunn for inngrep i arealressurser i kapittel 2.

Ved vurdering av verdi knyttet til lokaliseringmuligheter for næringsliv har en valgt å legge stor vekt på om det finnes tilgjengelige arealer for samlastere i direkte tilknytning til terminalen, mens lokaliseringmuligheter for næringsliv innen et større nærområde (10 minutters kjøreavstand) kun tillegges liten/middels verdi.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser en oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet

3. By- og bydelsutvikling

Tabell 3.10: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema " By- og bydelsutvikling "

Deltema: By- og bydelsutvikling						
Utredningsalternativ						
Alternativ 0	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Sammenligningsgrunnlag						
Overordnet by- og bydelsutvikling: Brattøra: Nordre Avlastningsveg bygges, men uten inngrep i jernbancarealene på Brattøra. Leangen: Vegsystemet bygges med E6 Øst og Bromstadvegens forlengelse. Heimdal: Jernbancarealer frigjøres til næringsformål.	Brattøra: Utviklingsmulighetene for haveterminalen svekkes gjennom ugunstig arrondering og svekket tilgjengelighet til Pir II.	Leangen: Noe økt utbyggingspress, spesielt for arealer som kan nyttes til samlastere. Regulert E6 langs jernbanen kan ikke realiseres, men antas uaktuelt i dag. Brattøra: Jernbancarealer kan disponeres til byutviklingsformål med høy verdi. Nordre Avlastningsveg kan løses på en vesentlig enklere måte på Brattøra.	Som Leangen 2	Som Leangen 2	Heimdal: Jernbancarealer kan ikke omdisponeeres til næringsformål. Brattøra: Jernbancarealer kan disponeres til byutviklingsformål med høy verdi. Nordre Avlastningsveg kan løses på en vesentlig enklere måte på Brattøra.	Melhus: Tap av stoppestedet for Trønderbanen vil ha noe negativ konsekvens for Melhus sentrum. Nedlagt jernbancarealer kan disponeres til utbyggings- og landbruksformål. Ellers som Heimdal 1
Næringslokalisering Samlastere kan ikke etableres i direkte tilknytning til terminalen. Lite arealpotensialet for etablering av yngre næringsvirksomheter i relativt kort kjøreavstand fra terminalen.	Ingen endringer i forhold til Brattøra 0.	Ingen endring for samlastere. Noe økt arealpotensialet for etablering av yngre næringsvirksomheter i relativt kort kjøreavstand fra terminalen.	Som Leangen 2	Som Leangen 2	Gode muligheter for å etablere samlastere i direkte tilknytning til terminalen. Betydelig økt arealpotensialet for etablering av yngre næringsvirksomheter i relativt kort kjøreavstand fra terminalen...	Som Heimdal 1
Samlet vurdering b) Ikke-prissatte konsekvenser	<i>Samlet vurdering:</i> Liten negativ konsekvens (-)	<i>Samlet vurdering:</i> Stor positiv konsekvens (+++)	<i>Samlet vurdering:</i> Stor positiv konsekvens (+++)	<i>Samlet vurdering:</i> Stor positiv konsekvens (+++)	<i>Samlet vurdering:</i> Meget stor positiv konsekvens (++++)	<i>Samlet vurdering:</i> Meget stor positiv konsekvens (++++)

4. Transportavvikling

4.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

Deltemaet "Transportavvikling" dekker deltemaet betegnet "Transport og trafikk" i utredningsprogrammet. I utredningsprogrammet står følgende om dette deltemaet:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Transport og trafikk

"Transportarbeidet godsterminalen skaper på jernbane- og vegnettet skal beregnes og beskrives i forhold til i hvilken grad endring av terminalforholdene kan gi bidrag til å overføre transport fra bil til tog.

Transportarbeidet godsterminalen skaper på jernbane og vegnettet skal beregnes og beskrives i forhold til overordnet vegsystem, kapasitet og kapasitetsbehov, kjøretøyfordeling, trafikksikkerhetsvirkninger. Transportanalysen kan utarbeides med bruk av transportmodellen TRIPS som er utarbeidet for Trondheim.

Konsekvenser av trafikken skal beskrives på regionalt/by/system nivå. Viktige elementer når det gjelder jernbanenettet er konsekvenser for persontrafikken på Trønderbanen, kapasitet Melhus-Trondheim, konsekvenser for Stavne-Leangenbanen, Heimdal stasjon og Leangen holdeplass. Viktige elementer når det gjelder vegnettet er tilknytningen til hovedveger. Planlagt vegnett med blant annet Nordre avlastningsveg, E6 øst, Bromstadvegens forlengelse, Omkjøringsvegen (4 felt), ny E6 forbi Melhus og anlegg av Johan Tillers veg, legges til grunn.

Konsekvenser i forhold til omlastingen jernbane/båt skal også beskrives."

Deltemaets avgrensning og omfang

Vi har valg å omdøpe deltemaet til "Transportavvikling" for å få et klarere skille mot deltema "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk". Dette representerer likevel ingen innholdsmessig endring i forhold til utredningsprogrammet. Etter vår vurdering omfatter deltemaet følgende delaspekter:

1. Konsekvenser for transportarbeid på veg- og jernbanenettet (lokalt og ved overføring av godstransport fra veg til bane)
2. Konsekvenser for trafikksituasjonen og kapasitet på vegnettet
3. Konsekvenser for trafikksituasjonen for øvrig jernbanetraffikk (persontog)
4. Konsekvenser for omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Deltemaet omfatter konsekvenser av tiltaket for overordnet transportavvikling. Konsekvenser for trafikksikkerhet og forholdene for gang-/sykkeltrafikken er belyst i deltemaet "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk". Tiltakets betydning i forhold til målsettinger om samordnet areal- og transportplanlegging er dekket av deltemaet "By- og bydelsutvikling".

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for mennesker og natur innenfor deltemaet.

4. Transportavvikling

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
Transportarbeid på veg og jernbane <ul style="list-style-type: none">• Endret lokalt kjøremønster for godstog• Endret godsmengde med jernbane• Endret lastebiltrafikk til/fra terminalen• Overføring av godstransport fra veg til bane	<ul style="list-style-type: none">• Endret transportarbeid/-kostnad for bil og jernbane
Trafikksituasjonen og kapasitet på vegnettet <ul style="list-style-type: none">• Endret belastning av biltrafikk på vegnettet i regionen	<ul style="list-style-type: none">• Endret framkommelighet for øvrig biltrafikk i regionen
Trafikksituasjonen for øvrig jernbanetrafikk <ul style="list-style-type: none">• Endret trafikkbelastning med godstog på ulike jernbanestrekninger i regionen• Endring av banenett for persontog i regionen• Frigivelse av arealer til byutviklingsformål	<ul style="list-style-type: none">• Endret banekapasitet/framkommelighet for passasjertog i regionen• Endret trafikkgrunnlag/potensiale for passasjertrafikk med tog
Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport <ul style="list-style-type: none">• Endret avstand mellom jernbaneterminal og havneanlegg• Endret behov for utbygging av havnespor	<ul style="list-style-type: none">• Endret mulighet for rasjonell omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Analysemetode

Tiltakets konsekvenser for lokalt transportarbeid på veg- og jernbanenettet og for overføring av godstransport fra veg til bane er behandlet som prissatte konsekvenser. Dette er fremkommet ved å ta utgangspunkt i beregnet trafikkarbeid/transportarbeid.

Tiltakets konsekvenser for trafikksituasjon/kapasitet på hovedvegnettet, kapasiteten på jernbanenettet og omlastingsmuligheter mellom jernbane og sjøtransport er vurdert kvalitativt og i samsvar med metodikk for ikke-prissatte konsekvenser.

Influensområdet

Ved beregning av konsekvenser knyttet til overføring av gods fra bil til bane omfatter influensområdet jernbane og hovedveg på relasjonene Trondheim – Oslo og Trondheim – Bodø. Influensområdet for øvrig er Trondheimsregionen.

Spesielle forutsetninger

Vegnett og vegtrafikk i 0-alternativet

Hovedvegnettet er forutsatt utbygd i samsvar med prosjekter i "Trondheimpakken" og med E6 øst lagt i tunnel under Kuhaugen (jfr kap. 1.4). Trafikkutvikling og trafikkfordeling på dette vegnettet er beregnet av Statens Vegvesen med trafikkberegningsmodellen TRIPS, med grunnlag i befolknings, arbeidsplass- og bilholdsdata for 2005. Det er forutsatt at trafikk til/fra Brattøra 0 er inkludert i trafikk tallene.

Jernbanenett i 0-alternativet

Det er forutsatt samme jernbanenett i regionen i hele beregningsperioden som dagens nett.

4. Transportavvikling

Trafikkmengder og kapasitet for godsterminalen

Trafikkutviklingen for godsterminalen er anslått ut fra registrerte tall for 1998 og forutsatt årlig trafikkvekst i åra framover. Prognoseforutsetningene er basert på NSB BA Gods sin strategi mot år 2007. For containertrafikk er det forutsatt en årlig vekst på 2% fram til 2005 og deretter 1,3% for resten av analyseperioden fram mot år 2028. For vognlast er dette ikke forutsatt trafikkvekst. Den forutsatte trafikkveksten utgjør en potensiell trafikkvekst for en rasjonell terminal med hensyn på driftsøkonomi og distribusjon. Forenklet er det ikke forutsatt ulik trafikkvekst for ulike lokaliseringalternativ. Dagens godsterminalen på Brattøra har begrenset kapasitet for fortsatt vekst. Kapasiteten er nylig økt gjennom utbygging av ny lastegate. Konsekvensutredningen er basert på at kapasitetsgrensen vil være nådd i år 2005 for 0-alternativet på Brattøra. For utbyggingsalternativene er det forutsatt at kapasiteten er tilstrekkelig for avvikling av den forutsatte godstrafikkveksten etter år 2005.

Forutsetningen om begrenset kapasitet ved dagens godsterminal på Brattøra medfører at ny terminal gir økt lokalt biltrafikk til/fra godsterminalen. Samtidig reduseres langtransporten med bil på nasjonalt nivå ved at gods overføres fra veg til bane.

Trafikkarbeid knyttet til biltrafikk til/fra kunder i Trondheimsområdet

Beregning av trafikkarbeid knyttet til lokal bildistribusjon for de enkelte terminalalternativene er gjennomført under forutsetning om at turene tilordnes korteste kjørerute på hovedvegnettet. Det forutsettes i utgangspunktet at dagens lokaliseringsmønster for brukere av godsterminalen blir uendret i analyseperioden. 54% av bilturene er knyttet til de tre største samlasterne (Linjegods, Tollpost Globe og Posten). Resterende turer er fordelt på ulike bydeler i Trondheim ut fra dagens lokaliseringsmønster for tynge næringsaktivitet (industri) målt i arbeidsplasser. Ved fordeling av turer til bydelene er Trondheim delt inn i totalt 20 soner. Det benyttes samme lokaliseringsmønster for alle utbyggingsalternativer.

Ved beregning av antall bilturer, er det forutsatt 1 biltur til/fra godsterminal pr container som håndteres på godsterminalen. Dette bygger på registreringer av biltrafikk til/fra terminal i uke 6/1998. For vognlastvogner er det forutsatt 3 bilturer til/fra godsterminal for hver vognlastvogn som håndteres på selve godsterminalen.

Trafikkarbeid knyttet til godstogtrafikk i regionen

På jernbanesiden knyttes vurderingene til endring i trafikkarbeid og transportarbeid som følge av endret kjørelengde ved eventuell flytting av godsterminal. Ved beregningene antas at eventuell ny terminal ved Leangen blir liggende 3 km nordøst for eksisterende terminal og at eventuell ny terminal ved Heimdal blir liggende 12 km sør for eksisterende. Beregningene tar utgangspunkt i ruteopplegg for godstog gjeldende fra januar 1998. Av 136 tog pr uke er 46 tog knyttet til trafikk mellom Trondheim og sørligere deler av Norge, 61 tog er knyttet til trafikk mellom Trondheim og nordligere deler av Norge og 29 tog er gjennomgående. For de gjennomgående togene antas at lokaliseringssted for terminal ikke har innvirkning på utkjørt distanse. For øvrige tog forutsettes at det i gjennomsnitt er 15 godstog pr døgn, at 6 tog (40 %) er rettet til/fra Sør-Norge og 9 tog (60%) er rettet til/fra Nord-Norge. I forbindelse med beregningene forutsettes at hvert tog til/fra Sør-Norge i gjennomsnitt er på 500 tonn og hvert tog til/fra Nord-Norge er på 375 tonn. Denne forutsetningen bygger på materiale i Nasjonal Transportplan som indikerer at ca 75 % av godset har ett endepunkt sør for Trondheim og ca 25% av godset har ett endepunkt nord for Trondheim.

NS, kan denne
begrensede
fakta 88

Transportarbeid knyttet til overføring av gods fra veg til bane

Beregningene omhandler reduksjon i transportarbeid på veg og økning i transportarbeid på bane for gods til/fra Trondheimsregionen som følge av økt kapasitet ved en eventuell ny godsterminal. Det forutsettes at 75% av godset som vil overføres til bane har ett endepunkt sør for Trondheim og 25% av godset har ett endepunkt nord for Trondheim. Det antas at gjennomsnittlig kjørelengde på veg er 500 km i begge retninger, både for veg og bane. Ved beregning av biltrafikk, er det forutsatt at ett vogntog tilsvarer 2 jernbanecontainere eller 1 vognlastvogn. En jernbanecontainer forutsettes å inneholde gjennomsnittlig 8 tonn gods og hver vognlastvogn 16 tonn gods. Det forutsettes at overføring av gods fra veg til bane ikke vil utløse behov for flere togavganger, men kan løses med lengre tog.

Dimensjonerende trafikk

Ved beregning av prissatte konsekvenser knyttet til trafikkarbeid/transportarbeid benyttes trafikkmengder for et gjennomsnittsdøgn. Dette er forutsatt å tilsvare gjennomsnittlig uketrafikk fordelt på 6 døgn på grunn av lite trafikk på søndager. Ved beregning av konsekvenser for kapasitet benyttes trafikkmengder for et dimensjonerende døgn. Dette er forutsatt å tilsvare trafikkmengde for gjennomsnittsdøgn multiplisert med faktor 1,4 som er fastlagt ut fra registreringer av lastebiltrafikk til/fra godsterminalen i uke 6 1998. Registreringene viste at døgnnet med størst trafikk til/fra terminalen, hadde 1,4 ganger flere turer enn gjennomsnittet for uka. I følge containerstatistikk fra NSB for 1998, lå uke 6 over årgjennomsnittet med hensyn på antall containere til/fra terminal, noe som indikerer at det selv i trafikkmessig tunge uker er store variasjonene i godsmengde fra dag til dag.

Prissetting av konsekvensene

Ved beregninger av prissatte konsekvenser for vegtrafikk benyttes fastsatte verdier i Statens vegvesens "Håndbok 140". Beregningene er utført med grunnlag i samfunnsøkonomiske driftskostnadene for vogntog 3,26 kr/km i 1995. Ved omregning til 1999-kr er det benyttet en årlig pris-/kostnadsstigning på 2%, noe som gir 3,53 kr/km i 1999. Tidskostnader er ikke tatt med.

Ved beregning for godstogtrafikk benyttes data fra NSB Servicedivisjonen. Driftskostnadene pr lok-km i 1994: kr 27,55 for el-lok og kr 38,85 for diesel-lok. Driftskostnader pr tonnkilometer i 1994: 0,0085 kr for el-lok og kr 0,0115 for diesel-lok. Forutsatt årlig pris-/kostnadsstigning på 2% blir kostnadene i 1999-kr henholdsvis 30,42 kr/lok-km og 0,0094 kr/tonnkilometer for el-lok og 42,89 kr/lok-km og 0,0127 kr/tonnkilometer for diesel-lok. Tidskostnader er ikke tatt med. For turer innen Sør-Norge beregnes de prissatte konsekvensene ut fra at el-lok benyttes. For turer innen Nord-Norge forutsettes at det benyttes diesel-lok.

Beregningsperioden for prissatte konsekvenser er satt til 25 år og gjelder for perioden fra og med år 2004 til og med år 2028. Framtidige kostnader er omregnet til nåverdi i år 2004 med bruk av kalkulasjonsrente på 7%. Trafikkarbeid og transportarbeid for år 2015 er forutsatt å representere et gjennomsnitt for hele perioden ved beregningen av de prissatte konsekvensene.

4. Transportavvikling

Kilder til informasjon

- Jernbaneverket: Forutsetninger vedrørende godstrafikkmengder til/fra terminalene, togtrafikkmengder, kjøremønster og kapasitetsforhold på jernbanenettet i Trondheim.
- Jernbaneverket: Hovedplan ny godsterminal og skiftestasjon i Trondheim, august 1997.
- NSB Gods: Oversikt over sentrale kunder i Trondheimsområdet (upubl. materiale)
- Trondheim kommune/Statens Vegvesen: Data for registrerte trafikkmengder og spesielle kapasitetsproblemer på dagens hovedvegnett i Trondheim (upubl. materiale)
- Statens Vegvesen: Beregning av trafikkfordeling på vegnett i utredningsalternativene med modellverktøyet TRIPS (upubl. materiale)
- Trondheim Havn: Data for omlasting sjø-bane. (upubl. materiale)
- Taugbøl & Øverland: Tilleggsrapport kundelokalisering og kostnader, januar 1994.
- Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens Vegvesen: Kollektivplan for Trondheimsregionen 1994-2005.
- Jernbaneverket: Program for stasjoner og holdeplasser i Region Nord. Høringsutkast 1998.
- Trondheim kommune: Transportplan 1995.
- Sør-Trøndelag fylkeskommune: Ny giv for Trondheimsregionen. 1997
- Trondheim Havn: Havneutviklingsplan 1998-2010
- Trondheim kommune Byplankontoret og Trondheim Havn: Kommunedelplan for havneområdet. 1995.
- Jernbaneverket: Handlingsprogram for infrastrukturen 1998-2001.

4.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk

Transport på jernbane og veg

Omfanget av godstransport med jernbane som omlastes i Trondheim, er beregnet på grunnlag av trafikkstatistikk fra NSB Gods fra 1998 for henholdsvis containere og vognlast. Det ble det registrert omlasting av gjennomsnittlig 1165 containere og 89 vognlastvogner pr uke. Containertrafikken fordelte seg med 73% til/fra Sør-Norge og 27% til/fra Nord-Norge.

Det er foretatt en fremskriving av trafikken basert på forutsetninger om samlet årlig vekstrate (jfr. kap. 4.1), overføring fra vognlast til containere samt overføring av godsomlasting fra sidespor til godsterminal. Neste tabell viser forutsatt antall jernbanevogner til/fra terminalen på Brattøra i alternativ 0. For år 2015 er det angitt trafikkmengder både for dagens terminal og for eventuell ny terminal uten begrensninger i kapasitet.

Tabell 4.1: Anslått antall lastenheter som omlastes ved godsterminalen i Trondheim 1998 – 2015

	1998	2005	2015 m/dagens terminal	2015 m/ny terminal
Gjennomsnittsdøgn				
Antall containere	194	231	231	274
Antall vognlast-vogner (over terminal)	15	15	15	16
Dimensjonerende døgn				
Antall containere	272	323	323	384
Antall vognlast-vogner (over terminal)	21	22	22	23

Merknad: Vognlaster som omlastes ved sidespor, er holdt utenfor

Antall bilturer til/fra terminal er beregnet ut fra forutsatt jernbanetrafikk i tabell 4.1 og antall bilturer pr jernbanevogn som beskrevet under spesielle forutsetninger i avsnitt 4.1. Samlet trafikkmengde til/fra terminal for et dimensjonerende døgn fremgår av tabell 4.2.

Tabell 4.2: Anslått antall lastebiler til/fra terminal (sum begge retninger)

	1998	2005	2015 m/dagens terminal	2015 m/ny terminal
Gjennomsnittsdøgn				
Bilturer containere	194	231	231	274
Bilturer vognlast	45	46	46	48
Bilturer samlet	239	277	277	322
Dimensjonerende døgn				
Bilturer containere	272	324	324	384
Bilturer vognlast	62	64	64	67
Bilturer samlet	334	388	388	451

Kundegrunnlaget for NSB Gods representeres i stor grad av aktørene Linjegods, Tollpost Globe, Posten og Nor Cargo som i dag samlet representerer 66 % av containertrafikken på Brattøra. De tre store samlasterne Linjegods, Tollpost Globe og Posten står for 54% av containertrafikken. Disse tre aktørene kjører i hovedsak all gods til/fra egen terminal før videre distribusjon til/fra egne kunder. Nor-Cargo er en viktig fjerde aktør som i hovedsak operere som speditør for et fåtall

4. Transportavvikling

bedriftskunder og ikke som samlastere for containergods i Trondheim. Containertrafikken utenom de store samlasterne er fordelt på et relativt begrenset antall kunder av betydning, hovedsakelig innen industri og engroslager samt noen større varehandelskjeder. Ca 60% av vognlasttrafikken på Brattøra/Nyhavna er i dag knyttet til nybiltransport.

Kundene for NSB Gods er i dag i betydelig grad konsentrert til bydeler som Nyhavna/Lademoen, Heggstadmoen, Fossegrenda/Sluppen og Tunga. Tabell 4.3 viser beregnet fordeling av bilturer på større bydeler i Trondheim.

Tabell 4.3: Antall bilturer til/fra terminal pr dimensjonerende døgn fordelt på bydeler

Bydel	1998	2005	2015 m/dagens terminal	2015 m/ny terminal
Midtbyen – Brattøra – Nyhavna	109	123	123	142
Byåsen – Sverresborg	3	3	3	3
Øya – Singsaker – Tyholt	14	17	17	20
Fossegrenda – Nardo – Moholt	35	41	41	49
Lade	24	28	28	33
Leangen – Strindheim – Tunga	30	35	35	40
Ranheim – Trondheim øst	18	21	21	24
Heimdal – Flatåsen – Tiller	101	120	120	140
Sum	334	388	388	451

Med grunnlag i tabell 4.3 er det beregnet trafikkarbeid på veg knyttet til transport til/fra dagens godsterminal på Brattøra. Dette er vist i tabell 4.4. I beregningene for år 2015 er det tatt hensyn til kapasitetsbegrensningene ved dagens terminal.

Tabell 4.4:

Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra terminalen for alternativ Brattøra 0 (kjt.km år)

	1998	2005	2015
Trafikkarbeid på veg, Trondheimsregionen	480.000	560.000	560.000

I forbindelse med utarbeidelse av Transportplan for Trondheim ble trafikkarbeidet pr døgn i 1994 anslått til 1,88 mill kjt.km. For hele året vil dette bli 686 mill kjt.km. Beregnet trafikkarbeid knyttet til godsterminalen på Brattøra utgjør omlag 0,05% av totalt trafikkarbeid.

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet

Brattøra

Jernbanens godsterminal er knyttet til Havnegata som eneste kjøreveg (jfr figur side 31). Havnegata er riksveg med høy standard og i hovedsak uten direkte avkjørsler. Havnegata har 4 felt fram til krysset for jernbaneterminalen. Hovedvegnettet videre ut fra Havnegata fordeler seg sørover, gjennom Midtbyen med forgrening mot sør (Prinsens gate) og vest (Sandgata og Kongens Gate), og østover langs Innherredsvegen med videre forgrening i retning Lade og Leangen/Tunga. Trafikk til/fra sørlige og vestlige områder av byen kjører i dag stort sett gjennom Midtbyen. Trafikk til/fra østlige områder benytter Nidelv bru og Innherredsvegen før den fordeles videre ut i vegnettet. Utbyggingen av Trondheimsplanen vil føre til at trafikk til/fra sørlige og vestlige områder

4. Transportavvikling

i stor grad vil benytte Nordre Avlastningsveg og Oslovegen. For trafikk til/fra østlige og nordlige områder vil det være naturlig å kjøre om Ny Nidelv bru og nye E6 videre østover.

Både Midtbyen og Innherredsvegen er i dag sterkt preget av gjennomgangstrafikk, og i perioder er kapasiteten i vegnettet for liten til å sikre god flyt. Nytt hovedvegnett vil gi god avlastning av dette vegnettet og samtidig føre til god flyt og fremkommelighet i trafikken på det nye vegnettet.

Leangen

Hovedvegssystemet i Leangen-området omfatter Innherredsvegen i sør og Haakon VII.s gate i nord (jfr figur side 33). I øst ligger Ladeforbindelsen som en forlengelse av Haakon VII.s gate, med kobling til Omkjøringsvegen. Det fremtidige hovedvegnettet forutsetter å inneholde Bromstadvegens forlengelse som ny forbindelse mellom Innherredsvegen og Haakon VII.s gate og ny E6 øst i tunnel under Kuhaugen.

Leangen allé og Ranheimsvegen fungerer i dag som naturlige samleveger innenfor området og det er disse lokalvegene som vil kunne bli berørt ved en eventuell etablering av terminal på Leangen. Jernbaneområdet utgjør i dag i betydelig grad en trafikkmessig barriere mellom Lade og Leangen. Dette vil bli vesentlig endret ved utbygging av Bromstadvegens forlengelse. Leangen allé vil bli stengt for gjennomkjøring ved utbygging av denne veien.

Både Innherredsvegen og Haakon VII.s gate er i dag sterkt trafikkert og har i perioder trafikk opp mot kapasitetsgrensen. For Haakon VII.s gate er trafikkavviklingen preget av relativt uryddige avkjørselsforhold. Utbygging av ny E6 øst forventes å gi god flyt i trafikken mellom sentrale og østlige deler av Trondheim samtidig som det vil være en effektiv avlastning av Innherredsvegen. Etableringen av Bromstadvegens forlengelse vil bedre tilknytningen mellom Innherredsvegen og Haakon VII.s gate i forhold til i dag. Tilrettelegging av rundkjøringer i tilknytningspunktene vil sikre god kapasitet.

Heimdal

Hovedvegnettet omkring aktuell terminallokalisering på Heimdal omfatter Heimdalsvegen/Bjørndalen i vest og E6 over Heimdalsmyra i øst (jfr figur side 35). Ved Rosten i nord knyttes vegnettet sammen via John Aaes veg. Dette hovedvegnettet forutsettes uendret i analyseperioden. Øst for E6 er vegnettet nylig utvidet som følge av åpningen av Østre Rostens forlengelse til kryss ved Sandmoen. Lokalt vegnett som vil bli berørt av eventuell terminallokalisering på Heimdal, er i første rekke Industrivegen og Johan Tillers veg på strekningen Industrivegen – Heimdalsvegen. Dette lokale vegnettet fungerer som samleveger for området. Kobling mellom lokalt og overordnet vegsystem foregår i kryss mellom Industrivegen og E6 ved Sandmoen, kryss mellom E6 og John Aaes veg ved Rosten og kryss mellom Johan Tillers veg og Heimdalsvegen.

Det er i dag god flyt på E6 over Heimdalsmyra med unntak av enkelte russtidsperioder om ettermiddagen på veg ut fra byen. I perioder med stor trafikk på E6 vil trafikk overføres til Østre Rosten. Også langs Heimdalsvegen og Bjørndalen er det stort sett god trafikkavvikling. På denne strekningen kan det likevel oppleves som konfliktskyt at hovedvegen går gjennom Heimdal sentrum og delvis splitter tettstedet i to. En flaskehals i vegnettet i dag finner man ved jernbanebrua i Johan Tillers veg. I og med at den kun har ett kjørefelt, kan det i de mest trafikksterke tidspunktene skapes tilbakeblokkering til kryssene med Heimdalsvegen og Industrivegen. Det er dessuten forbud mot tungtrafikk på brua. Trondheim kommune har foreløpig ikke prioritert utbedring av denne flaskehalsen. Konsekvensutredningen er basert på at veien ikke vil bli ombygd i 0-alternativet.

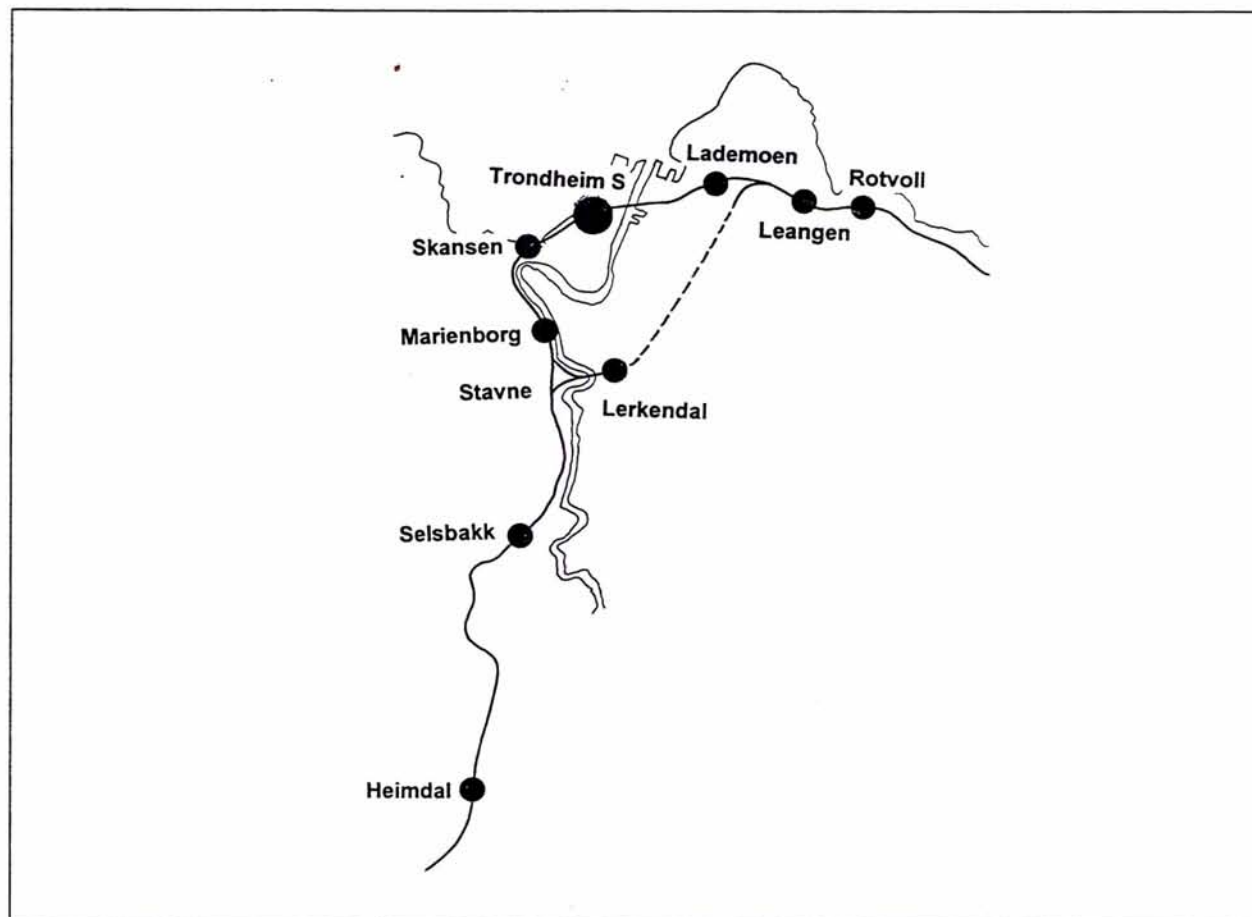
Trafikksituasjonen for persontogtrafikk

Dagens situasjon

Banenettet innenfor influensområdet omfatter strekningene Sjøberg-Trondheim-Rotvoll med tverrforbindelsen Stavne-Leangen i tunnel. Dette jernbanenettet er i prinsippet utbygd som en ensporet jernbane som gir begrenset kapasitet og svært liten fleksibilitet ved forsinkelser. Møtestrekninger for person- og godstog finnes kun på stasjonene Trondheim, Leangen og Heimdal samt på strekningen Marienborg-Trondheim som har dobbeltspor. I tillegg finnes et kort dobbeltspor på Selsbakk stasjon.

Trafikkmengdene og kapasitetsproblemene er størst på strekningen fra Trondheim og østover, og særlig på strekningen Leangen-Stjørdal som har lange strekninger uten krysningsspor. Strekningen sørover fra Marienborg mot Heimdal har også begrenset kapasitet i form av en lang sporelengde på 8 km uten møtemuligheter mellom gods- og persontog.

Strekningen fra Trondheim og østover mot Stjørdal omfatter samlet 57 persontog og 15 godstog pr. virkedøgn (ruteplan vår 1998). Trafikken sør for Trondheim på strekningen Stavne-Heimdal omfatter 41 persontog i rute og 13 godstog pr virkedøgn. 4 godstog på begge baneretninger avvikles om natten i perioden kl 24-05 når det er svært lite passasjertogtrafikk. På dagtid avvikles opptil 3 godstog pr time øst for Trondheim og 2 godstog pr time sør for Trondheim samtidig med persontogtrafikken.



Figur 4.1: Oversikt over jernbanenettet i Trondheim

4. Transportavvikling

Stavne-Leangenbanen brukes i dag i begrenset grad av lokale persontog, men ikke av godstog (1 tog inntil 01.06.1998). Lerkendal holdeplass betjenes kun av 7 persontog pr dag. Av disse er det kun 2 tog som kjører tunnelen mot Leangen. De øvrige 5 togene bruker Lerkendal som start/endested og pendler tilbake til Trondheim S og videre østover.

En ensporet bane innebærer svært begrenset kapasitet og behov for sterk samordning av rute-mønsteret for ulike persontog og mellom person- og godstog. Det er vanskelig å oppnå optimal utnyttelse av kjøremateriellet i persontransporten. Begrenset kapasitet og lang avstand mellom møtespor gir liten fleksibilitet, og forsinkelser for ett tog vil lett få betydelige ringvirkninger for trafikkavviklingen for øvrig. I denne situasjonen må godstog ofte vike prioritet for persontog og spesielt fjerntogene.

Neste tabell viser en oversikt over stoppestedene for persontogene i Trondheim kommune. Leangen og Ladalen betjener i dag hver sin side av banen og kan dermed trafikkmessig vurderes som ett stoppested.

Tabell 4.5: Gjennomsnittlig antall av- og påstigende passasjerer 1997)

Stoppsted	Betjente persontog	Passasjerer pr. år	Passasjerer pr. døgn
Melhus	30	32 000	90
Heimdal	41	87 000	240
Selsbakk	31	5 000	10
Stavne	31	12 000	30
Lerkendal	7	7 000	20
Skansen	38	29 000	80
Trondheim S	66	1 142 000	3 100
Lademoen	49	35 000	100
Leangen/Ladalen	49	42 000	120
Rotvoll	49	27 000	70

Kilde: NSB Persontrafikk, trafikkteiling på stasjoner uke 11/1997 og 42/1997.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Vi forventer at det i åra framover vil være aktuelt med en ytterligere forbedring av rutefrekvensen på Trønderbanen i den grad tilgjengelig kjøremateriell og linjekapasitet gjør dette mulig. I særlig grad gjelder dette for strekningen Trondheim-Værnes flyplass-Stjørdal og delvis også videre til Innherred. Innen godstrafikken vil satsingen på containerpendel Oslo-Trondheim gi noe økt godstogtrafikk sør for Trondheim sentrum. Dette er godstogtrafikk som er relativt tidskritisk i forhold til forsinkelser og krever høyere prioritet enn ordinære godstog.

Det er ikke prioritert større linjeforbedringer innenfor Trondheim kommune i de første åra framover. I løpet av noen år forventes oppgradering av strekningen Leangen-Stjørdal med flere kryssingsspor og generell standardheving. På lengre sikt kan det også bli aktuelt med dobbeltspor på strekningen Trondheim-Leangen, men dette er ikke forutsatt i 0-alternativet.

I slutten av år 2000 forventes det etablert en ny holdeplass på Marienborg i tilknytning til den nye bruforbindelsen til Regionsykehuset. Oppgradering av Lerkendal holdeplass i tilknytning til NTNU/Gløshaugen er også en aktuell mulighet på sikt, og dette vil trolig innebære økt bruk av Stavne-Leangenforbindelsen til persontog.

4. Transportavvikling

Leangen holdeplass vil få en mer strategisk beliggenhet ved utbygging av "Bromstadvegens forlengelse" mellom Strindheim og Lade. Det forutsettes etablert en ny holdeplass ved vegbrua som erstatter dagens to stoppesteder ved Leangen/Ladalen. Den nye holdeplassen vil gi større mulighet for omstigning tog-buss på Leangen. I den regionale og kommunale transportplanleggingen er for øvrig Strindheim definert som et av 4 sentrale omstigningspunkt for kollektivtrafikk i Trondheim⁴. En slik tilrettelegging vil også bidra til å styrke jernbanens trafikkgrunnlag i området.

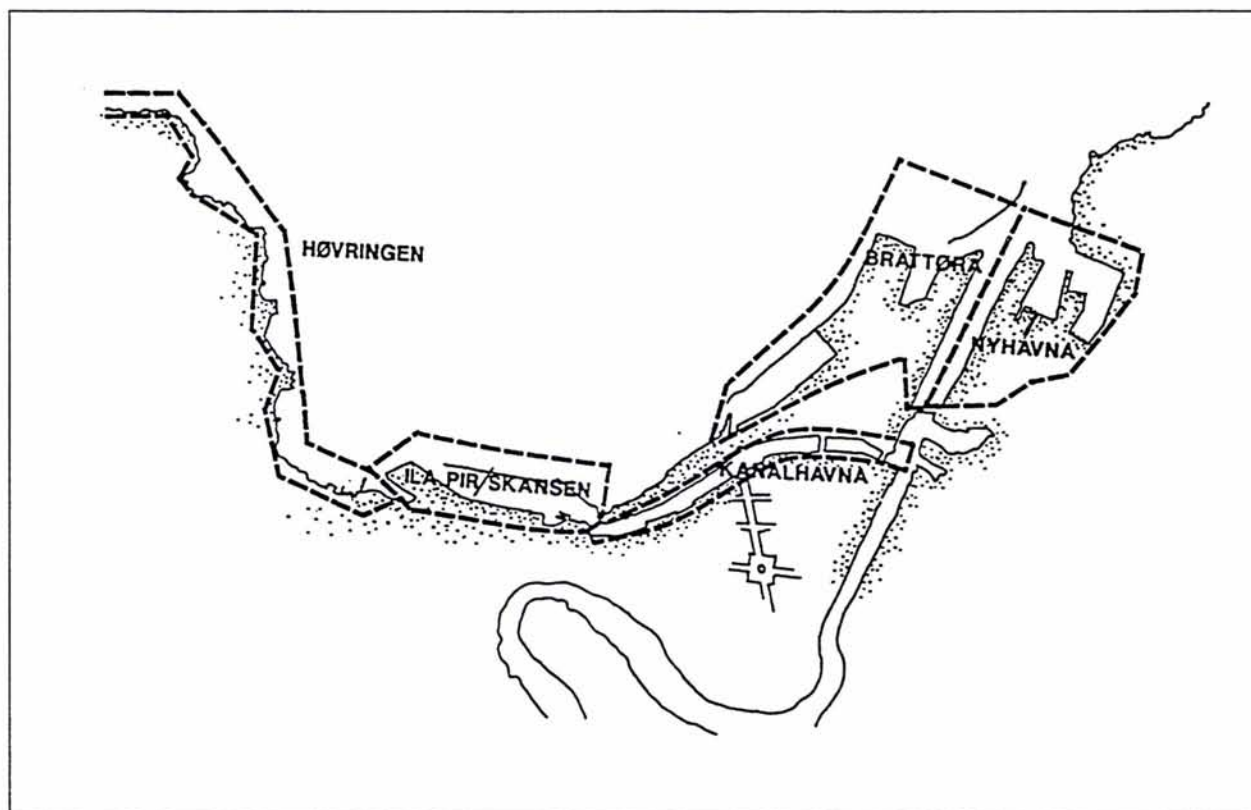
Omlasting mellom jernbane og sjøtransport

Dagens situasjon

Den offentlige trafikkhavna i Trondheim som forvaltes av Trondheim Havn, omfatter godskaier i delområdene Ila Pir, Brattøra og Nyhavna. I tillegg kommer havneanlegg i Høvringen-området som omfatter 5 private oljekaier samt ett kaianlegg som eies av jernbanen ("Folldalkaia").

Godstrafikken med skip over offentlige og private kaier i Trondheim utgjorde 1,3 mill.tonn i 1998. Dette fordelte seg på 300.000 tonn stykkgoods, 550.000 tonn tørrbulk og 490.000 tonn våtbulk (hovedsakelig mineralolje over private kaier). Godstrafikken over de offentlige kaiene i Trondheim ble sterkt redusert i perioden 1970-1990, men har vært mer stabil de senere år.

I forrige århundre ble havna og jernbanestasjonen på Brattøra utbygd etter en samlet plan for å sikre gode omlastingsmuligheter mellom sjø- og jernbanetransport. I dag er det havnespor til Ila Pir, Brattøra (Pir II) og Nyhavna (Transittgata/-kaia og Strandvegkaia).



Figur 4.2: Oversikt over havneområder i Trondheim

⁴ "Kollektivplan for Trondheimsregionen"

4. Transportavvikling

Trafikken over havnesporene er blitt sterkt redusert de senere år og omfattet i 1996 bare 1.500 vogner med anslagsvis 20.000 tonn gods. Av dette regner en med at bare vel 10.000 tonn ble om-lastet sjø-bane. Nedgangen skyldes delvis at jernbanen har tapt markeder til bil samt økende bruk av containere i jernbanetrafikken som fører til at gods kjøres med bil mellom bedrifter i havna og jernbanens godsterminal uten bruk av havnas sidespor.

Omlastingen sjø-bane utgjør i dag bare 1% av godsmengdene over offentlige kaier (3% av stykk-godset) og har relativt liten betydning for havnas transportfunksjon.

Statlige retningslinjer for havnevirksomheten

Sentrale myndigheter har gjennom behandling av flere stortingsmeldinger gitt signaler om at både sjø- og jernbanetransporten skal styrkes for å oppnå mer effektive transportnettverk og reduserte miljø- og kapasitetsproblemer i veisektoren. I stortingsmeldingen «Om grunnlaget for samferdselspolitikken»⁵ ble det pekt på behov for mer effektive løsninger for samordning mellom transportsektorene, herunder samordning mellom landtransport og sjøtransport og tilrettelegging for kombinerte transport. Gjennom behandlingen av stortingsmeldingen om «Havner og infrastruktur for sjøtransport»⁶ ble Trondheim utpekt som en av 8 nasjonale havner som skal utgjøre et framtidig overordnet havnenett i Norge. I meldingen ble det gitt retningslinjer om at den statlige styringen av de nasjonale havnene skal styrkes slik at de nasjonale interesser i tilknytning til havnene bedre kan ivaretas. Tilknytningen mellom de nasjonale havnene og det landbaserte transportnettet skal prioriteres både når det gjelder forbindelse til stamvegnettet og når det gjelder jernbanetilknytning. Fra regjeringen ble det også gitt retningslinjer om at de nasjonale havnene skal sikres nok landareal til en effektiv godshåndtering. Det er i dag fortsatt usikkert hvordan staten vil følge opp disse retningslinjene og hvilke virkemidler som vil bli satt inn for å nå målene.

Planer for havneutviklingen i Trondheim

Bystyret i Trondheim vedtok våren 1998 "Havneutviklingsplan 1998-2010" som er en langsiktig strategiplan for Trondheim Havn som kommunal bedrift. I planen er "økt regional og nordisk godstrafikk" og "videreutvikling av Brattøra godsterminal" utpekt som to av hovedsatsingsområdene. En sentral målsetting er at Trondheim Havn skal etableres og videreutvikles som overordnet stykkogds- og containerhavn for et større regionalt og nordisk markedsområde. Det er her lagt stor vekt på havnas utviklingspotensiale som nordisk transitthavn basert på en styrking av transportsystemet øst-vest i Midt-Norden, herunder også oppgradering av jernbanesystemet over svenskegrensa som del av «Atlantbanen»-konseptet. I denne forbindelse skal Trondheim Havn søke å få etablert en fast helårs fergeforbindelse til England basert på godstrafikk i kombinasjon med passasjer- og personbiltrafikk.

I følge havneutviklingsplanen skal Brattøra med Pir I og II videreutvikles som havnas stykkogds- og containerterminal og tilrettelegges for en mulig betydelig trafikkøkning i form av integrerte stykkgodstransporter med krav til mer effektiv omlasting sjø-bane-bil. Muligheten for en fel-lesterminal på Pir II for alle stykkgodsekspeditører i havna skal søkes utredet. Framtidig arealbe-hov for havneterminalen skal søkes sikret gjennom utvidelse av Pir II og ved eventuell overtakel-se av jernbanearealer dersom jernbanens godsterminal utflyttes.

Når det gjelder jernbanebetjening av terminalområdet pekes det i planen på at det ved tilretteleg-ging for en betydelig økt stykkgodstrafikk, vil være hensiktsmessig å flytte sidesporet til vestsiden av Pir II for å oppnå større sammenhengende godshåndteringsarealer mot kaiene. Ved utflytting

⁵ Stortingsmelding nr 32(1995-96)

⁶ Stortingsmelding nr 46 (1996-97)

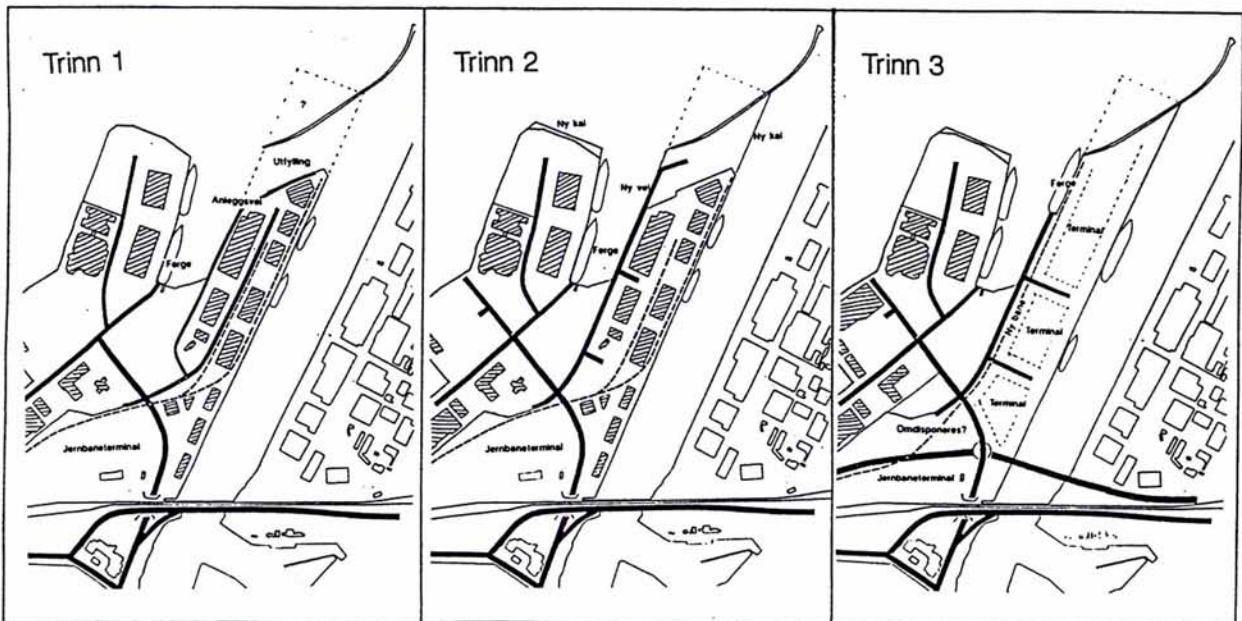
4. Transportavvikling

av jernbanens godsterminal, blir det pekt på behov for tilstrekkelig areal for et rasjonelt jernbanespor til havna med nødvendig avstand og sikring mot tilgrensende funksjoner. Trondheim Havn har utarbeidet et utkast til reguleringsplan for Pir II på grunnlag av retningslinjene i havneutviklingsplanen.

Forventet utvikling i 0-alternativet

Omlastingen sjø-bane antas fortsatt å bli konsentrert til Pir II på Brattøra, mens øvrige havnespor antas kun å bli nytt til betjening av bedrifter i havneområdet. Nordre Avlastningsveg forutsettes å bli ført i Havnegata. Dette vil gi en sterk trafikkøkning i Havnegata som vil utgjøre en betydelig barriere for effektiv jernbanebetjening. En antar at dette må løses med trafikklys og eventuell styring av togtrafikken til tidsrom utenom rushtidene på vegnettet.

En antar i utgangspunktet at godsmengdene som omlastes sjø-bane i Trondheim, vil holde seg noenlunde på dagens nivå i åra framover. Trafikken kan på sikt også øke en del som følge av sterkere restriksjoner for lastebiltrafikk (miljøavgifter m.m.) og statlig satsing på styrking av de nasjonale havnene. Det er i tillegg betydelige vekstmuligheter knyttet til utvikling av Trondheim som transitthavn for et større nordisk influensområde. En utløsning av et større nordisk markedsgrunnlag antas å medføre betydelig økt omlasting sjø-bane på Brattøra. En eventuell sterk økning av omlastingen sjø-bane kan i betydelig grad bli basert på heltog som kjører direkte til havneområdet, uten omkobling av vogner på terminalområdet for jernbanen.



Figur 4.3: Utviklingsskisser. Mulig trinnvis utvikling av Pir II som havneterminal. (Kilde: Trondheim Havn. Havneutviklingsplan 1998-2010.)

Vurdering av verdi for deltemaet

Transportarbeid på veg- og jernbanenett

Deltemaet behandles som prissatt konsekvens.

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet

Kapasitetsforholdene på vegnettet behandles som en ikke-prissatt konsekvens i konsekvensutredningen. Delaspektet er tillagt middels verdi i konsekvensutredningen.

Trafikksituasjon for persontogtrafikk

Det er et overordnet nasjonalt mål å styrke jernbanens rolle i nærtrafikken omkring Trondheim og de øvrige større byene. Dette er også nedfelt i den regionale kollektivplanen. På denne bakgrunn konkluderer vi med at sikring av kapasitet og utviklingsmuligheter for passasjertogtrafikken bør tillegges stor verdi i konsekvensutredningen.

Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Det er et overordnet nasjonalt mål å utvikle bedre samordning og omlastingsmuligheter mellom transportsektorene, herunder også mellom sjø og jernbane. Trondheim Havn er utpekt som en av 8 nasjonale havner og del av landets hovedhavnenett. Gjennom Havneutviklingsplanen er Brattøra utpekt som framtidig stykkgodsterminal, mens Ila Pir og Nyhavna skal videreutvikles som mer rendyrkede industrihavnrområder. På denne bakgrunn vurderer vi det slik at sikring av effektive omlastingsmuligheter mellom jernbane og sjøtransport på Brattøra har stor strategisk betydning for havna og bør tillegges stor verdi i konsekvensutredningen, mens tilsvarende omlastingsmuligheter i andre havneområder tillegges liten verdi.

Kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang

Neste tabell viser generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang. Kriteriene er konkretisert nærmere ut fra eget skjønn i hvert enkelt alternativ.

Tabell 4.6: *Generelle kriterier for vurdering av konsekvensenes omfang for trafikksituasjon på vegnett, trafikksituasjon for persontogtrafikk og for omlasting sjø-bane*

Omfang	Karakteristikk
Stort positivt omfang	<ul style="list-style-type: none">• Framkommelighet på vegnettet blir markert forbedret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for persontog blir markert forbedret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for omlasting sjø-bane blir markert forbedret
Middels positivt omfang	<ul style="list-style-type: none">• Framkommelighet på vegnettet blir en del forbedret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for persontog blir en del forbedret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for omlasting sjø-bane blir en del forbedret
Lite/intet omfang	<ul style="list-style-type: none">• Framkommelighet på vegnettet blir lite endret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for persontog blir lite endret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for omlasting sjø-bane blir lite endret
Middels negativt omfang	<ul style="list-style-type: none">• Framkommelighet på vegnettet blir markert en del forverret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for persontog blir en del forverret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for omlasting sjø-bane blir en del forverret
Stort negativt omfang	<ul style="list-style-type: none">• Framkommelighet på vegnettet blir markert forverret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for persontog blir markert forverret• Transportmuligheter eller trafikkgrunnlag for omlasting sjø-bane blir markert forverret

4.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Transportarbeid på veg og jernbane

Utkjørt togdistanse lokalt

Utbygging av alternativ Brattøra 1 medfører ikke endring i utkjørt distanse for godstogene sammenlignet med dagens løsning.

Bildistribusjon

Tiltaket medfører at trafikkarbeidet på veg knyttet til bildistribusjon innen Trondheimsregionen på sikt vil øke sammenlignet med 0-alternativet. Neste tabell viser at trafikkarbeid vil øke med 100.000 kjt.km i år 2015 sammenlignet med 0-alternativet. Forklaringen på dette er kapasitetsbegrensningene ved dagens terminal som forutsettes fullt utnyttet i år 2005.

Tabell 4.7: Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra jernbanens godsterminal (kjt.km)

Alternativ	2005	2015
Brattøra 1	560.000	660.000
Brattøra 0	560.000	560.000
Endring i alternativ Brattøra 1	0	+100.000

Overføring av godstransport fra veg til bane

Utvidelse av kapasiteten i alternativ Brattøra 1 forutsettes å gi økt trafikk etter år 2005 med overføring av gods fra veg til bane sammenlignet med 0-alternativet. Overføringen av gods fra veg til bane medfører en reduksjon i fjerntrafikk til/fra regionen på 7.200 vogntog pr år eller 23 vogntog pr døgn (6 virkedøgn pr uke). Neste tabell viser at dette tilsvarer en reduksjon av transportarbeidet med lastebil på knapt 58 mill. tonnkm i år 2015 sammenlignet med 0-alternativet.

Tabell 4.8: Trafikkarbeid/transportarbeid ved overføring fra veg til bane ved etablering av Brattøra 1 med bedre kapasitet (kjt.km/tonnkm)

Overført fra veg til bane	2005	2015
Trafikkarbeid (kjt.km)	0	3.600.000
Transportarbeid (tonnkm)	0	57.600.000

Konsekvenser for transportkostnader

Neste tabell oppsummerer de prissatte konsekvensene knyttet til transportarbeid på veg- og jernbanenett. Alternativ Brattøra 1 medfører noe økte transportkostnadene knyttet til lokal bildistribusjon til/fra terminalen som følge av større godsmengder enn i 0-alternativet. Trafikkøkningen medfører samtidig betydelige reduserte transportkostnader knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Disse effektene gir en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

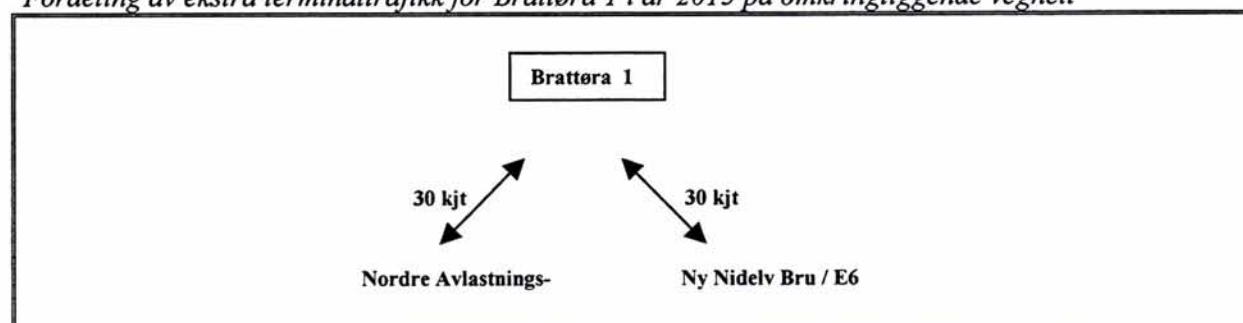
Tabell 4.9: Endring av transportkostnader for alternativ Brattøra 1
 (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)

	Samlet endring i kostnader 2004-2028
Transportarbeid på veg og jernbane i regionen	
Bildistribusjon	+ 4,4
Godstogtrafikk	0,0
Sum	+ 4,4
Overføring av godstransport fra veg til bane	
Vegtransport (pga. redusert godsmengde)	- 158,9
Jernbanetransport (pga. økt godsmengde)	+ 8,0
Sum	- 150,9
Sum i alt	- 146,5

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet

Alternativet medfører en mindre trafikkøkning til/fra terminalområdet på Brattøra som utgjør ca 60 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr tabell 4.2 foran). Neste figur viser antatt fordeling av trafikkøkningen på vegnettet. Det er først fra år 2005, når kapasitetsgrensa er nådd ved dagens terminal, at alternativ Brattøra 1 gir større trafikk enn Brattøra 0. Av figuren fremgår at for ca halvparten av trafikken vil naturlig kjørerute være knyttet mot Nidelv bru/E6 øst og for den øvrige halvparten Nordre Avlastningsveg mot vest.

Figur 4.4:
 Fordeling av ekstra terminaltrafikk for Brattøra 1 i år 2015 på omkringliggende vegnett



En ny godsterminal på Brattøra vil gi et beskjedent bidrag når det gjelder økt trafikk på vegnettet. Neste tabell viser registrert vegtrafikk i dag, beregnet trafikk i år 2015 uten ny godsterminal og beregnet trafikkøkning ved ny terminal. Økningen i terminaltrafikk som følge av Brattøra 1, vil ikke føre til kapasitetsproblemer.

Tabell 4.10: Trafikkmengder på vegnettet omkring Brattøra. Årsdøgntrafikk (ÅDT)

Veg/gate	Registrert trafikk (år)	Beregnet trafikk 2015 uten ny godsterminal.	Økt trafikk i år 2015 som følge av Brattøra 1
Havnegata	9.400 (1996)	9.200	60
Brattørbrua	10.900 (1998)	11.300	0
Nidelv bru	16.800 (1998)	11.500	0
Ny Nidelv bru / E6 øst	-	13.500	30
Nordre Avlastningsveg	-	17.000	30

4. Transportavvikling

Trafikksituasjonen for persontogtrafikk

Det forventes ingen endringer i forhold til 0-alternativet.

Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Tiltaket medfører at omlastingen sjø-bane blir mer rasjonell ved at en slipper å krysse Havnegata/Nordre Avlastningsveg i plan. Samtidig kan de betydelige arealmessige inngrepene i havnas terminalområde ha negativ virkning for havneterminalens funksjonsdyktighet, særlig ved avvikling av større godsmengder enn i dag.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Konsekvensene for samfunnsøkonomiske transportkostnader for veg- og banetransport er beregnet å utgjøre en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

Ikke-prissatte konsekvenser

Tiltaket medfører en mindre økning av biltrafikken til/fra terminalen uten at dette vil få merkbar virkning for kapasiteten på vegnettet. Tiltaket medfører ikke endringer som berører trafikksituasjonen for persontogtrafikk. For omlasting sjø-bane vil tiltaket medføre klart positive men muligens også negative virkninger. Samlet blir konsekvensenes betydning vurdert som *liten positiv konsekvens (+)*.

Tabell 4.11: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Brattøra 1

	Deltema: Transportavvikling Alternativ: Brattøra 1		
Vurderinger	Delaspekt 3 Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	Delaspekt 4 Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	Delaspekt 5 Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Middels verdi:	Stor verdi	Stor verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Intet/lite omfang	Intet omfang	Lite positivt omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Liten positiv konsekvens (++)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Liten positiv konsekvens (+).		

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

4.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Transportarbeid på veg og jernbane

Utkjørt togdistanse

Ved etablering av ny terminal på Leangen vil årlig utkjørt distanse for godstogene reduseres med 3.300 km sammenlignet med dagens løsning på Brattøra. Dette er vist i neste tabell.

Tabell 4.12: Endring i trafikkarbeid pr år med tog ved etablering av godsterminal på Leangen (lok-km)

Alternativ	2005	2015
Leangen 2, 3 og 4	3.300	3.300

Bildistribusjon

Ved beregning av trafikkarbeid på veg er de 3 Leangen-alternativene håndtert likt. Eventuelle forskjeller i utkjørt distanse som følge av ulike løsninger på terminaltilknytningen, er ikke tatt hensyn til. Som det fremgår av tabell 4.13, fører etablering av godsterminal på Leangen til en økning i lokalt trafikkarbeid sammenlignet med 0-alternativet. Økningen utgjør 150.000 kjt.km i år 2015, hvorav 50.000 kjt.km skyldes endret lokalisering og 100.000 kjt.km skyldes økt godsmengde sammenlignet med 0-alternativet.

Tabell 4.13: Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra jernbanens godsterminal (kjt.km)

Alternativ	2005	2015
Leangen (2, 3 og 4)	610.000	710.000
Brattøra 0	560.000	560.000
Endring i alternativ Leangen	+50.000	+150.000

Dersom en forutsettes at de store samlasterne Linjegods, Tollpost Globe og Posten etablerer seg på terminalområdet, ville lokalt trafikkarbeid til/fra godsterminalen reduseres med ca 360.000 kjt.km i år 2005 og 420.000 kjt.km i år 2015, dvs en reduksjon på ca 60 % (jfr neste tabell). En slik samlokalisering kan imidlertid føre til økt kjørelengde mellom samlasterne og deres kunder. Hvilke utslag dette vil gi avhenger bl.a. av hvilket ruteopplegg som de benytter ved utkjøring fra egen terminal. Dette er ikke med i de utførte beregningene.

Tabell 4.14: Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra jernbanens godsterminal med/uten lokalisering av samlastere på terminalområdet for Leangen (kjt.km)

Alternativ	2005	2015
Uten samlokalisering av samlastere og godsterminal	610.000	710.000
Med samlokalisering av samlastere og godsterminal	250.000	290.000

Overføring av godstransport fra veg til bane

En etablering av terminal på Leangen forventes å medføre samme overføring av godstransport fra veg til bane som vist i tabell 4.8 for Brattøra 1 alternativet. Overføringen av gods fra veg til bane

4. Transportavvikling

medfører en reduksjon i fjerntrafikk til/fra regionen på 7.200 vogntog pr år eller 23 vogntog pr døgn (6 virkedøgn pr uke). Dette tilsvarer en reduksjon av transportarbeidet med lastebil på knapt 58 mill. tonnkm i år 2015 sammenlignet med 0-alternativet.

Konsekvenser for transportkostnader

Neste tabell oppsummerer de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til transportarbeid på veg og jernbanenett. Alternativet medfører noe reduserte kostnader til godstogtrafikk i regionen, **noe økte kostnader til lokal bildistribusjon til/fra terminalen** og vesentlig større besparelser knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Disse effektene gir en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

Tabell 4.15: *Endring av transportkostnader for alternativ Leangen
 (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)*

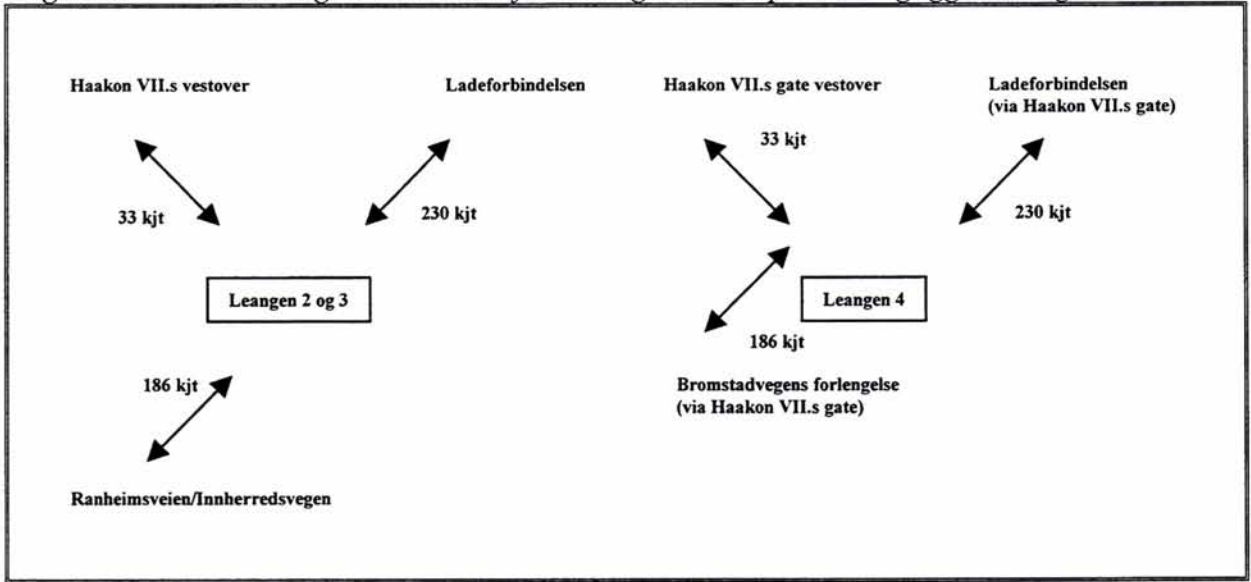
	Samlet endring i kostnader 2004-2028
Transportarbeid på veg og jernbane i regionen	
Bildistribusjon	+ 6,6
Godstogtrafikk	- 3,0
Sum	+ 3,6
Overføring av godstransport fra veg til bane	
Vegtransport (pga. redusert godsmengde)	- 158,9
Jernbanetransport (pga. økt godsmengde)	+ 8,0
Sum	- 150,9
Sum i alt	- 147,3

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet

Alternativet medfører en trafikkøkning til/fra terminalområdet på Leangen som utgjør ca 450 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr tabell 4.2 foran). Neste figur og tabell viser hvordan trafikkøkningen anslås å fordele seg på hovedvegnettet. Det er her skilt mellom Leangen 2-3 som vil ha terminaltilknytning både mot Ladeforbindelsen og Ranheimsvegen, og Leangen 4 som kun vil ha terminaltilknytning til Haakon VII.s gate.

4. Transportavvikling

Figur 4.5: Fordeling av terminaltrafikk Leangen i 2015 på omkringliggende vegnett



Tabell 4.16: Trafikkmengder på vegnettet omkring Leangen. Årsdøgntrafikk.

Veg/gate	Registrert Trafikk	Beregnet trafikk 2015 uten gods-terminal.	Endret trafikk i 2015 med gods-terminal
Leangen 2 og Leangen 3			
Ladeforbindelsen	12.500 (1997)	5.800	230
Haakon VII.s gate	16.000 (1998)	5.800	33
Ranheimsvegen	4.700 (1997)	2.400	186
Bromstadvegens forlengelse	-	9.200	
Innherredsvegen (E6 øst)	12.600 (1995)	20.800	
Leangen 4			
Ladeforbindelsen	12.500 (1997)	5.800	230
Haakon VII.s gate	16.000 (1998)	5.800	33
Bromstadvegens forlengelse	-	9.200	186

For alle Leangen-alternativene vil trafikkøkningen utgjøre ca 230 kjøretøyer i år 2015 på Ladeforbindelsen (mot sør) og ca 30 kjøretøyer til Haakon VII.s gate (vest for Bromstadvegens forlengelse). Ca 190 kjøretøyer ledes til Ranheimsvegen for Leangen 2/3, mens tilsvarende trafikk for Leangen 4 ledes til Bromstadvegens forlengelse.

Trafikkøkningen er beskjeden i forhold til øvrig trafikk, 1 % for Haakon VII.s gate og 2 % for Ladeforbindelsen. For Ranheimsvegen utgjør trafikkveksten 8 % av øvrig trafikk i alternativ Leangen 2/3. I og med at Leangen allé vil bli stengt som følge av Bromstadvegens forlengelse, vil framtidig trafikk langs Ranheimsvegen likevel bli betydelig redusert i forhold til dagens situasjon. Dersom man antar at tungtrafikkandelen i utgangspunktet generelt er 10% for alle veglenker, så vil terminaltrafikken for enkelte vegstrekninger føre til en markant økning i tungtrafikkandelen. For Ranheimsvegen vil tungtrafikken øke med nærmere 70% sammenlignet med 0-alternativet.

Etablering av terminal på Leangen vil ikke føre til negative konsekvenser på trafikkavviklingen i dette vegnettet. Utbygging av terminal på Leangen medfører bortfall av terminaltrafikk på Brattøra, men denne trafikkreduksjonen vil ikke ha betydning for trafikkavviklingen på Brattøra.

Trafikksituasjonen for persontogtrafikk

Endring av banekapasitet og framkommelighet for persontog

Leangen-alternativene er basert på at alle rutegående godstog skal nytte Stavne-Leangenbanen. Banestrekningen Marienborg – Trondheim - Leangen blir dermed avlastet for godstogtrafikk. For persontogtrafikken medfører dette bedre kapasitet/framkommelighet på spesielt strekningen Trondheim - Leangen som har størst kapasitetsproblemer.

Variant Leangen 2 og 3 er basert på at tunnelstrekningen på Stavne-Leangenbanen vil bli reservert for godstog. Dette innebærer en redusert fleksibilitet og valgmulighet for utforming av ruteopplegg for persontogene.

Endring av trafikkgrunnlaget for passasjertog

En forutsetter at det i alle Leangen-alternativene vil bli etablert et fullverdig stoppested på Leangen i tilknytning til Bromstadvegens forlengelse som gir gangbroforbindelse over banen. Videre forutsetter vi at Rotvoll holdeplass kan opprettholdes.

Etablering av ny godsterminal på Leangen medfører at deler av godsterminalområdet på Brattøra kan omdisponeres til byutviklingsformål. Under forutsetning av at arealet utbygges med høy tomteutnyttning og disponeres til arbeidsplassintensiv næringsvirksomhet, vil dette kunne bidra til noe styrking av trafikkgrunnlaget for persontogtrafikken for Trønderbanen.

Variant Leangen 2 og 3 medfører stenging av Stavne-Leangentunnelen for persontog. Lerkendal kan dermed bare betjenes som et endestopp og fra Stavnesiden. Dette kan til en viss grad begrense mulighetene for å oppgradere togtilbudet ved Lerkendal holdeplass.

Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Flytting av godsterminalen til Leangen medfører at avstanden til havneterminalen på Pir II øker med ca. 3 km. Dette vil øke tidsforbruk og kostnader ved omlasting sjø-bane ved at vogner må kjøres med kiptog mellom jernbaneterminalen og havna. Dette antas å redusere mulighetene for omlasting sjø-bane basert på ordinære vognlasttog, og for å kunne videreutvikle dette markedet. En eventuell utvikling av stor nordisk transitttrafikk over Trondheim Havn kan i stor grad bli basert på egne heltog som ikke berøres av terminallokaliseringen.

Flytting av godsterminalen fra Brattøra medfører frigivelse av jernbanens godsterminalområde til andre formål. En antar at det blir sikret rasjonell sporforbindelse til havnas terminalområde på Brattøra, men det er ikke avklart hvordan dette vil bli løst.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Konsekvensene for samfunnsøkonomiske transportkostnader for veg- og banetransport er beregnet å utgjøre en samlet besparelse i analyseperioden på 147 mill kr.

4. Transportavvikling

Ikke-prissatte konsekvenser

Neste tabell oppsummerer våre vurderinger av verdi for delaspektene, konsekvensenes omfang og konsekvensenes betydning for Leangen-alternativene. Den økte lastebiltrafikken til/fra Leangen-området gir etter vår vurdering ikke kapasitetsproblemer for berørt vegnett.

For persontogtrafikken vil tiltaket ha positive effekter ved bedre kapasitet på strekningen Trondheim-Leangen og at omdisponering av arealer på Brattøra til byutviklingsformål kan gi grunnlag for noe økt lokaltrafikk. I alternativ Leangen 2 og 3 oppveies dette delvis av negative effekter gjennom noe reduserte utviklingsmuligheter for Lerkendal holdeplass.. Vi vurderer konsekvensenes omfang for delaspektet til å tilsvare mellom lite og middels positivt omfang for alle Leangen-alternativene, selv om virkningene er noe mer positive for Leangen 4 enn Leangen 2-3.

For omlasting sjø-bane vil tiltaket medføre en viss negativ virkning ved at avstanden mellom jernbaneterminal og havn øker med 3 km. Dette kan gi noe mindre mulighet for omlasting sjø-bane med ordinære vognlaster, mens eventuell betjening av store godsmengder med egne heltog ikke berøres. Vi vurderer konsekvensenes omfang for delaspektet til å tilsvare mellom lite og middels negativt omfang.

Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare "ubetydelig/ingen konsekvens" når en ser de positive virkningene for persontogtrafikken og de negative virkningene for omlasting sjø-bane i sammenheng.

Tabell 4.17: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Leangen 2, 3 og 4

	Deltema: Transportavvikling		
	Alternativ: Leangen 2, 3 og 4		
Vurderinger	Delaspekt 3 Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	Delaspekt 4 Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	Delaspekt 5 Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Middels verdi:	Stor verdi	Stor verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Lite/intet omfang	Lite/middels positivt omfang	Lite/middels negativt omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Middels positiv konsekvens (++)	Middels negativ konsekvens (--)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)		

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått spesielle tiltak.

4.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Transportarbeid på veg og jernbane

Utkjørt togdistanse

Ved flytting av terminalen til Heimdal vil årlig utkjørt distanse for godstogene øke med 13.100 km sammenlignet med dagens løsning på Brattøra. Dette er vist i tabell 4.18. I alternativ Heimdal 2 er effekten av noe kortere banestrekning Søberg - Heimdal ikke tatt med.

Tabell 4.18: Endring i trafikkarbeid pr år med tog ved etablering av godsterminal på Heimdal (lok-km)

Alternativ	2005	2015
Heimdal 1 og 2	13.100	13.100

Bildistribusjon

De to Heimdal-alternativene er identiske når det gjelder vegtilknytning. Som det fremgår av tabell 4.19 fører etablering av godsterminal på Heimdal til en økning i lokalt trafikkarbeid. Økningen utgjør 480.000 kjt.km i år 2015, hvorav 340.000 kjt.km skyldes endret lokalisering og 140.000 kjt.km skyldes økt godsmengde sammenlignet med 0-alternativet.

Tabell 4.19: Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra jernbanens godsterminal (kjt.km)

Alternativ	2005	2015
Heimdal 1 og 2	900.000	1040.000
Brattøra 0	560.000	560.000
Endring i alternativ Heimdal	+340.000	+480.000

Dersom det i forbindelse med ny godsterminal på Heimdal forutsettes at de store samlasterne Linjegods, Tollpost Globe og Posten etablerer seg ved terminalområdet, vil trafikkarbeidet til/fra godsterminalen reduseres. Dette fremgår av neste tabell. En samlokalisering vil medføre en reduksjon i trafikkarbeidet lokalt på ca 320.000 kjt.km i år i 2005 og 380.000 kjt.km i år 2015, dvs en reduksjon på ca 35 %. En slik samlokalisering kan imidlertid føre til økt kjørelengde mellom samlasterne og egne kunder. **Dette er ikke med i de utførte beregningene.**

Tabell 4.20: Trafikkarbeid for bildistribusjon til/fra jernbanens godsterminal med/uten lokalisering av samlastere på terminalområdet for Heimdal

Alternativ	2005	2015
Uten samlokalisering av samlastere og godsterminal	900.000	1.040.000
Med samlokalisering av samlastere og godsterminal	580.000	660.000

4. Transportavvikling

Overføring av godstransport fra veg til bane

En etablering av terminal på Heimdal forutsettes å medføre overføring av godstransport fra veg til bane som vist i tabell 4.8 for Brattøra 1 alternativet⁷. Overføringen av gods fra veg til bane medfører en reduksjon i fjerntrafikk til/fra regionen på 7.200 vogntog pr år eller 23 vogntog pr døgn (6 virkedøgn pr uke). Dette tilsvarer en reduksjon av transportarbeidet med lastebil på knapt 58 mill. tonnkm i år 2015 sammenlignet med 0-alternativet.

Konsekvenser for transportkostnader

Neste tabell oppsummerer de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til transportarbeid på veg- og jernbanenett. Alternativet medfører noe økte kostnader til godstogtrafikk innen Trondheimsområdet og lokal bildistribusjon til/fra terminalen. Samtidig medfører alternativet en vesentlig større besparelse knyttet til overføring av godstrafikk fra veg til bane. Disse effektene gir en samlet besparelse i analyseperioden på 118 mill kr.

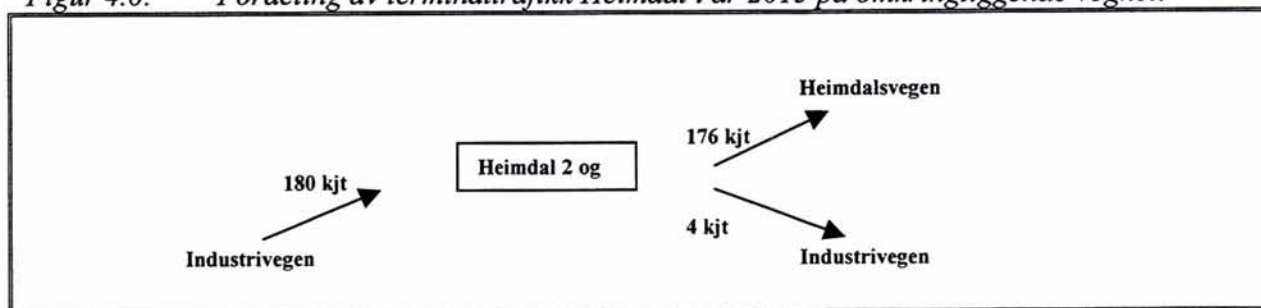
Tabell 4.21: *Endring av transportkostnader for alternativ Heimdal (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)*

	Samlet endring i kostnader 2004-2028
Transportarbeid på veg og jernbane i regionen	
Bildistribusjon	+ 21,2
Godstogtrafikk	+ 11,9
Sum	+ 33,1
Overføring av godstransport fra veg til bane	
Vegtransport (pga. redusert godsmengde)	- 158,9
Jernbanetransport (pga. økt godsmengde)	+ 8,0
Sum	- 150,9
Sum i alt	- 117,8

Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet

Alternativet medfører en trafikkøkning til/fra terminalområdet på Heimdal som utgjør ca 360 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr tabell 4.2 foran). Det er her forutsatt at transport til/fra Linjegods ikke berører offentlig vegnett. Neste figur og tabell viser hvordan trafikkøkningen anslås å fordele seg på hovedvegnettet.

Figur 4.6: *Fordeling av terminaltrafikk Heimdal i år 2015 på omkringliggende vegnett*



Tabell 4.22: *Trafikkmengder på vegnettet omkring Heimdal. Årsdøgntrafikk.*

⁷ Det er forutsatt samme trafikkvekst for alle utbyggingsalternativene. Det er dermed ikke tatt hensyn til at kostnader til terminaldrift og bildistribusjon kan påvirke terminalens trafikkpotensiale..

4. Transportavvikling

Veg/gate	Registrert Trafikk	Beregnet trafikk 2015 uten gods-terminal.	Endret trafikk 2015 med gods-terminal
Heimdal 1 og 2			
Industrivegen, sør	-	8.200	180
Johan Tillers veg, vest	4.400 (1998)	6.500	180
Heimdalsvegen	9.400 (1995)	11.800	176

Slik godsterminalen er utformet, antas hoveddelen av trafikk inn til terminal å gå om Industrivegen/Heggstadmoen mens trafikk ut fra terminalen i hovedsak vil følge Johan Tillers veg – Heimdalsvegen - Bjørndalen (retning nordover). Trafikkøkningen for Johan Tillers veg og Heimdalsvegen vil være ca 180 kjøretøy. Dette utgjør en trafikkvekst på 3% for Johan Tillers veg og 2% for Heimdalsvegen. Industrivegen vil også få en økning på 180 kjøretøyer, men kun knyttet til den sørlige delen fra Sandmoen-krysset til Heggstadmoen-vegen. Industrivegen lenger nord, langs boligområdene, er kun forventet å få en marginal trafikkøkning. Veksten i tungtrafikken vil være større og vil for Heimdalsvegen gjennom Heimdal sentrum utgjøre anslagsvis 20%.

Trafikkveksten som følge av terminal på Heimdal, vil være forholdsvis beskjeden sett i forhold til øvrig trafikk. Samlet trafikkmengdene vil ligge under kapasitetsgrensene for berørt vegnett, og terminalen vil ut fra dette ikke skape kapasitetsproblemer.

Utbygging av terminalen vil medføre omlegging av Johan Tillers veg på strekningen mellom Industrivegen og Heimdalsvegen. Veggen som i dag har ett felt og forbud mot tungtrafikk, vil få langt bedre kapasitet og bli tilrettelagt for tungtrafikk. Dette vil innebære positive konsekvenser for kapasitet og framkommelighet for øvrig tungtrafikk i området.

Utbygging av terminal på Heimdal medfører bortfall av terminaltrafikk på Brattøra. Endringen vil her være marginal og ikke ha betydning for trafikkavviklingen på Brattøra.

Trafikksituasjonen for persontogtrafikk

Endring av banekapasitet og framkommelighet for persontog

Heimdal-alternativene er basert på at alle rutegående godstog til/fra Nordlandsbanen skal nytte Stavne-Leangenbanen, men banestrekningen vil også være fullt tilgjengelig for persontog som i dag. Banestrekningen Marienborg-Trondheim-Leangen blir dermed avlastet for godstogtrafikk. For persontogtrafikken medfører dette bedre kapasitet/framkommelighet på spesielt strekningen Trondheim-Leangen har størst kapasitetsproblemer.

Strekningen Stavne-Heimdal vil få nesten en fordobling av godstogtrafikken i forhold til alternativ 0. Spesielt tunge godstog nordfra vil bare kunne holde lav hastighet i de sterke stigningene mot Heimdal. Dette kan gi en merkbar reduksjon av banekapasiteten for persontog siden det ikke finnes lange krysningsspor på strekningen Stavne-Heimdal.

Variant Heimdal 2 medfører en positiv effekt for persontogtrafikken ved at kjøretiden Søberg-Heimdal kan reduseres.

Endring av trafikkgrunnlaget for passasjertog

Flytting av godsterminalen til Heimdal medfører at deler av godsterminalområdet på Brattøra kan omdisponeres til byutviklingsformål. Under forutsetning av at arealet disponeres til arbeids-

4. Transportavvikling

plassintensiv næringsvirksomhet, vil dette kunne bidra til å styrke trafikkgrunnlaget for person-
togtrafikken.

Variant Heimdal 2 medført nedlegging stoppestedet i Melhus sentrum som trolig erstattes av nytt
stoppested ved Sjøberg. Dette vil medføre tap av lokaltrafikk med Trønderbanen, og muligheten
for videreutvikle Melhus skystasjon som kollektivknutepunkt tog/buss går tapt.

Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport

Flytting av godsterminalen til Heimdal medfører at avstanden til havneterminalen på Pir II øker
med ca. 12 km. Dette vil øke tidsforbruk og kostnader ved omlasting sjø-bane ved at vogner må
kjøres med kiptog mellom jernbaneterminalen og havna. Dette antas i betydelig grad å redusere
mulighetene for omlasting sjø-bane basert på ordinære vognlasttog, og for å kunne videreutvikle
dette markedet. En eventuell utvikling av stor nordisk transittrafikk over Trondheim Havn kan i
stor grad bli basert på egne heltog som ikke berøres av terminallokaliseringen.

Flytting av godsterminalen fra Brattøra medfører frigivelse av jernbanens godsterminalområde til
andre formål. En antar at det blir sikret rasjonell sporforbindelse til havnas terminalområde på
Brattøra, men det er ikke avklart hvordan dette vil bli løst.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Konsekvensene for samfunnsøkonomiske transportkostnader for veg- og banetransport er bereg-
net å utgjøre en samlet besparelse i analyseperioden på 118 mill.kr.

Ikke-prissatte konsekvenser

Neste tabell oppsummerer våre vurderinger av verdi for delaspektene, konsekvensenes omfang og
konsekvensenes betydning for Leangen-alternativene. Tiltaket medfører en økning på ca 360
tunge biler til/fra Heggstadmoen pr døgn. Dette gir etter vår vurdering ikke kapasitetsproblemer
for berørt vegnett.

For persontogtrafikken vil tiltaket medføre positive konsekvenser ved at kapasitet på strekningen
Trondheim-Leangen blir bedre og ved at omdisponering av arealer på Brattøra til byutviklings-
formål kan øke jernbanens trafikkpotensiale i lokaltrafikken. Dette oppveies noe ved at kapasite-
ten på strekningen Stavne-Heimdal reduseres. I alternativ Heimdal 2 går stoppestedet i Melhus
sentrum tapt og gir noe redusert trafikkmuligheter for lokal persontogtrafikk. Samtidig reduseres
kjøretiden Sjøberg-Heimdal som får kortere bane med bedre standard. Vi vurderer konsekvensenes
omfang for delaspektet til å tilsvare "lite/intet omfang" for begge alternativer når en ser de posi-
tive og negative effektene i sammenheng.

For omlasting sjø-bane vil tiltaket medføre en klar negativ virkning ved at avstanden mellom
jernbaneterminal og havn øker med 12 km. Dette gir mindre mulighet for omlasting sjø-bane med
ordinære vognlasttog, mens eventuell betjening av store godsmengder med egne heltog ikke berø-
res. Vi vurderer konsekvensenes omfang for delaspektet til å tilsvare stort negativt omfang.

Samlet vurderes konsekvensenes betydning å tilsvare "middels negativ konsekvens" for hele del-
temaet.

4. Transportavvikling

Tabell 4.23: Vurdering av konsekvensenes betydning for alternativ Heimdal

	Deltema: Transportavvikling		
	Alternativ: Heimdal 1 og 2		
Vurderinger	Delaspekt 3 Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	Delaspekt 4 Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	Delaspekt 5 Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport
1) Verdi for deltemaet/delaspektet	Middels verdi:	Stor verdi	Stor verdi
2) Beskrivelse av konsekvensenes omfang	Lite/intet omfang	Lite/intet omfang	Stort negativt omfang
3a) Vurdering av konsekvensenes betydning for enkeltaspekter	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Stor negativ konsekvens (---)
3b) Samlet vurdering av konsekvensenes betydning for hele deltemaet	Middels negativ konsekvens (--)		

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

4.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

Ingen forslag.

4.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet

Vurdering av verdi

Deltemaet omfatter 5 ulike delaspekter som er drøftet uavhengig av hverandre. Delaspektene "trafikkarbeid på veg- og jernbanenettet" og "overføring av godstransport fra veg til bane" er behandlet som prissatte konsekvenser. De øvrige 3 delaspektene er vurdert som "ikke-prissatte" konsekvenser og tillagt følgende verdi:

- Kapasitet på vegnettet er tillagt middels verdi
- Trafikksituasjon for persontogtrafikk er tillagt stor verdi
- Omlastingsmuligheter mellom jernbane og sjøtransport er tillagt stor verdi når det gjelder havneterminalen på Brattøra, men liten betydning når det gjelder betjening av andre havneområder.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser en oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet

4. Transportavvikling

Tabell 4.24: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema "Transportavvikling"

Deltema: Transportavvikling						
Utredningsalternativ						
Alternativ 0	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Sammenligningsalternativ	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Transportarbeid på veg- og jernbanelinjen	Redusert samfunnsøkonomisk kostnad som følge av overført gods fra veg til bane. Noe økt kostnad til bildistribusjon. Samlet besparelse: 147 mill kr	Redusert samfunnsøkonomisk kostnad som følge av overført gods fra veg til bane. Noe besparelse for togtrafikk lokalt. Noe økt kostnad til bildistribusjon. Samlet besparelse: 147 mill kr	Som Leangen 2	Som Leangen 2	Redusert samfunnsøkonomisk kostnad som følge av overført gods fra veg til bane. Noe økt kostnad til togtrafikk lokalt og bildistribusjon. Samlet besparelse: 118 mill kr	Som Heimdal 1
Trafikksituasjon og kapasitet på vegnettet	Økning på 60 lastebiler pr. døgn til/fra Brattøra i år 2015. Medfører ingen kapasitetsmessige problemer for berørt vegnett.	Økning på 450 lastebiler pr. døgn til/fra Leangen i år 2015. Medfører ingen kapasitetsmessige problemer for berørt vegnett.	Som Leangen 2	Som Leangen 2	Økning på 360 lastebiler pr. døgn til/fra Heggstadmoen på Heimdal i år 2015. Medfører ingen kapasitetsmessige problemer for berørt vegnett..	Som Heimdal 1
Trafikksituasjonen for persontogtrafikk	Ingen endringer i forhold til Brattøra 0	Bedre kapasitet Trondheim-Leangen. Mulig styrking av trafikkgrunnet ved Trondheim S. Tap av Stavne-Leangenbanen for persontog gir noe redusert fleksibilitet og trafikkpotensiale.	Som Leangen 2	Bedre kapasitet Trondheim-Leangen. Mulig styrking av trafikkgrunnet ved Trondheim S.	Bedre kapasitet Trondheim-Leangen. Redusert kapasitet Stavne-Heimdal. Mulig styrking av trafikkgrunnet ved Trondheim S. Redusert kapasitet Heimdal, men tap av stoppested i Melhus	Bedre kapasitet Trondheim-Leangen. Redusert kapasitet Stavne-Heimdal. Mulig styrking av trafikkgrunnet ved Trondheim S. Redusert kapasitet Heimdal, men tap av stoppested i Melhus

4. Transportavvikling

Deltema: Transportavvikling						
Alternativ 0	Utredningsalternativ					
	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
<p>Omlasting mellom sjø- og jernbanetransport Utbygging av Nordre Avlastningsveg gir økt trafikkmessig barriere mellom godsterminalene for bane og sjø.</p>	<p>Togtrafikk slipper å krysse Havnegata/Nordre Avlastningsveg i plan. Arealinngrepet kan redusere havnas funksjonsdyktighet som omlastingsterminal.</p>	<p>Avstanden mellom jernbaneterminalen og havna øker med 3 km og gir litt mindre mulighet for omlasting sjø-bane med ordinære vognlasttog som følge av økte kostnader. Havnespor må sikres over Brattøra.</p>	<p>Som Leangen 2</p>	<p>Som Leangen 2</p>	<p>Avstanden mellom jernbaneterminalen og havna øker med 12 km og gir betydelig redusert mulighet for omlasting sjø-bane med ordinære vognlasttog som følge av økte kostnader. Havnespor må sikres over Brattøra.</p>	<p>Som Heimdal 1</p>
<p>Samlet vurdering a) Prissatte b) Ikke-prissatte</p>	<p><i>Samlet vurdering:</i> a) Besparelse 147 mill.kr b) Liten negativ konsekvens (-)</p>	<p><i>Samlet vurdering:</i> a) Besparelse 147 mill.kr b) Liten negativ konsekvens (-)</p>	<p><i>Samlet vurdering:</i> a) Besparelse 147 mill.kr b) Liten negativ konsekvens (-)</p>	<p><i>Samlet vurdering:</i> a) Besparelse 118 mill.kr b) Middels negativ konsekvens (-)</p>	<p><i>Samlet vurdering:</i> a) Besparelse 118 mill.kr b) Middels negativ konsekvens (-)</p>	

Hva er utgangspunktet for å ivareta for å i venstre tilfelle??

5. Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk

5.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

Deltemaet "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk" dekker deltemaet betegnet "Trafikksikkerhet" i utredningsprogrammet. I utredningsprogrammet står følgende om dette deltemaet:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Trafikksikkerhet

"Konsekvenser av trafikken til og fra terminalen for bosatte og virksomheter i nærområdene til lokaliseringsområdet for terminalen skal beskrives kortfattet på lokalt nivå. Konsekvenser for gang- og sykkeltrafikk beskrives."

Deltemaets avgrensning og omfang

Vi har valg å omdøpe deltemaet til "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk" uten at dette representerer noen innholdsmessig endring i forhold til utredningsprogrammet. Etter vår vurdering omfatter deltemaet følgende to delaspekter:

- konsekvenser for trafikksikkerhet
- konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk (transportsyklister og lokal gang-/sykkeltrafikk knyttet til berørte nærmiljøer)

Kapasitetsproblemer på lokalt vegnett dekkes av deltemaet "Trafikkavvikling". Støymessige konsekvenser dekkes av en egen utredning, og mer helhetlige vurderinger av de trafikkmessige konsekvensene for nærmiljøet dekkes av utredning av "Helse og trivsel".

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for deltemaet.

Tabell 5.1: *Definerte effekter og konsekvenser for deltemaet*

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
Konsekvenser for trafikksikkerhet <ul style="list-style-type: none">• Endringer av trafikkmengder på vegnett i regionen• Overføring av godstransport fra veg til bane• Endringer av ulykkesrisiko for berørt vegnett	<ul style="list-style-type: none">• endring av ulykkestall og ulykkeskostnader knyttet til biltrafikk i regionen og til overføring av godstransport fra veg til bane
Konsekvenser for gang- og sykkeltrafikk <ul style="list-style-type: none">• Fysiske endringer av vegnettet (gang-/sykkelveger og adkomstveger nyttet til blanded trafikk)• Endringer av biltrafikkmengder på vegnett	<ul style="list-style-type: none">• endret mulighet for gang-/sykkeltrafikk i berørte nærmiljøer• endret standard for gjennomgående gang- og sykkeltrafikk

Analysemetoder

Trafikkulykker er behandlet som en prissatt konsekvens og utført etter prinsippene i Statens Vegvesens håndbok 140 "Konsekvensanalyser". Konsekvenser for trafikkulykker er kvantifisert og kostnadsberegnet med grunnlag i normtall for ulykkesfrekvenser og beregnet trafikkarbeid. Trafikkforutsetninger er hentet fra kapittel 4. Konsekvenser for trafikksikkerhet, med hensyn på ulykker med personskade og ulykkeskostnader, er beregnet separat for trafikkarbeid innen Trondheimsregionen og knyttet til overføring av godstransport fra veg til bane.

Beregnet biltrafikk på lokalvegssystemet til/fra terminal for de enkelte alternativene er av så beskjedent omfang at det er vurdert som ikke hensiktsmessig å beregne endring i ulykkestall og ulykkeskostnader for hver enkelt lenke. Usikkerheten ved slike beregninger ville være svært store sett i forhold til beregnede ulykkestall.

Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk er vurdert kvalitativt og i samsvar med metodikk for ikke-prissatte konsekvenser.

Influensområdet for deltemaet

Delkapitlet er basert på influensområder på ulike geografiske nivåer. Influensområdet for gang-/sykkeltrafikk er avgrenset til et "nærområde" ved terminalalternativene på Brattøra, Leangen og Heimdal. Konsekvensene for trafikksikkerhet er vurdert både innen nærområdet (spesielle ulykkespunkt), på regionalt nivå (virkninger av vegtrafikk til/fra terminalen) og på nasjonalt nivå (virkninger av overført godstransport fra veg til bane).

Spesielle forutsetninger

Forutsetninger for beregning av ulykkestall

I beregningene er det benyttet normale ulykkesfrekvenser hentet fra "Håndbok 140". For hovedvegssystemet innen Trondheimsregionen benyttes en generell ulykkesfrekvens på 0,29 ulykker pr mill kjt.km (normal ulykkesfrekvens for 2-felts veg, standardklasse H2, fartsgrense 70 km/t). Ved beregning av ulykker og knyttet til overføring av gods til bane, benyttes en generell ulykkesfrekvens på 0,17 ulykker pr mill kjt.km (normal ulykkesfrekvens for 2-felts veg, standardklasse H1, fartsgrense 80 km/t).

Det forutsettes at endringer i trafikkarbeid med bane (lok-km) ikke medfører endringer i ulykkes-situasjonen på jernbanenettet.

Beregningsperiode for ulykkeskostnader er satt til 25 år og gjelder for perioden fra og med år 2004 til og med år 2028. trafikkarbeid for år 2015 er forutsatt å representere et gjennomsnitt for hele perioden.

Forutsetninger for beregning av ulykkeskostnader

Ved beregningene benyttes fastsatte verdier i statens vegvesens "Håndbok 140". Hver ulykke med personskade er beregnet til å koste samfunnet 2.150.000 kr i 1997. For hver personskadeulykke forutsettes at det forekommer 14 ulykker med materiell skade til en kostnad på 32.000 kr pr ulykke. Totalt vil ulykkeskostnadene målt ut fra personskadeulykker utgjøre 2.598.000 kr pr ulykke. Ved omregning til 1999-kr benyttes en årlig pris-/kostnadsstigning på 2%, noe som gir 2.703.000 kr pr ulykke i 1999.

Kilder til informasjon

- Trondheim kommune: Trafikktellinger. Registrerte personskadeulykker.
- Egne registreringer av vegutforming, trafikksituasjon, gang- og sykkeltrafikk, aktivitets-/nærmiljøfunksjoner
- Vegkontoret i Sør-Trøndelag: Trafikkberegninger m/bruk av TRIPS (våren 1998)

5.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk

Brattøra-området

Trafikksikkerhet

Det finnes svært få registrerte trafikkulykker i området. Det er ikke registrert spesielle ulykkespunkt eller ulykkesstrekninger langs Havnegata. I perioden 1991 – 1996 er det registrert 1 trafikkulykke med personskade i Havnegata nord for Nidelv bru.

Gang- og sykkeltrafikk

Det er utbygd gang-/sykkelveg med god standard langs Havnegata. Det er i dag forholdsvis beskjeden gang-/sykkeltrafikk i området, og den er i hovedsak rettet mot Pirsenteret. 0-alternativet er basert på at det planlagte Pirbadet utbygges, og dette forventes å medføre en betydelig økning i gang- og sykkeltrafikk på Brattøra.

Leangen-området

Trafikksikkerhet

Trafikkulykker med personskade er i hovedsak knyttet til kryss mellom lokalt og overordnet vegsystem. For perioden 1991 – 1996 er det følgende kryss og strekninger som i særlig grad skiller seg negativt ut:

- Kryss mellom Persaunevegen og Innherredsvegen, 5 ulykker.
- Kryss mellom Innherredsvegen og Bromstadvegen, 4 ulykker.
- Kryss mellom Leangen allé og Haakon VII.s gate/Ladeforbindelsen, 4 ulykker.
- Kryss mellom Ladeforbindelsen og Rotvoll, 2 ulykker.
- Ranheimsvegen på strekningen Brannstasjon øst – HIST, 4 ulykker.

De mest utsatte kryssene ligger i "grenseland" til å kunne defineres som ulykkespunkter (minst 4 ulykker innen en strekning på 100 meter i løpet av en 4 års periode).

Gang- og sykkeltrafikk

Området er utbygd med gang-/sykkelveger som er knyttet til sentrale funksjoner. Det er f.eks. gang-/sykkelveg langs Ranheimsvegen mellom høgskolesenteret HIST (tidligere "Radmannbygget") og omstigningspunkt for bussene ved KBS kjøpesenter og holdeplassen ved Gildheim og Leangen allé. Deler av Ranheimsvegen har lavere standard med fortausløsning. Fortauet er her ensidig med stadig skifte fra side til side i forhold til vegbanen.

Nordlandsbanen utgjør en betydelig barriere for gang-/sykkeltrafikk mellom Lade og Leangen. Det er i dag krysningsmuligheter for gang-/sykkeltrafikk ved Stiklestadvegen/Lilleby Metall, Leangen allé, Ladeforbindelsen og Rotvoll allé. Som del av 0-alternativet forutsettes utbygd ny gang-/sykkelveg langs Bromstadvegens forlengelse i bro over jernbanen. "Gang- og sykkelvegplan for Trondheim" som ble vedtatt i 1994, viser også en ny gang-/sykkelforbindelse over jern-

banen i forlengelsen av Thron Nergaards veg, ved Dronning Mauds minne. Denne forbindelsen inngår også i pågående bydelsplanlegging i området. Forbindelsen er foreløpig ikke prioritert og er derfor ikke forutsatt gjennomført i 0-alternativet.

Heimdalsområdet

Trafikksikkerhet

Mange av de registrerte trafikkulykkene med personskade er lokalisert i kryss mellom lokalveger og hovedveger. For perioden 1991 – 1996 har de mest ulykkesutsatte kryss og strekninger vært:

- Kryss mellom Johan Tillers veg og Heimdalsvegen, 3 ulykker.
- Kryss mellom Bjørndalen og Sivert Thonstads veg, 4 ulykker.
- Langs Industrivegen, 7 ulykker, herav:
 - 2 ulykker i kryss med Sivert Thonstads veg
 - 2 ulykker i kryss med Idrettsvegen
 - 3 ulykker på strekningen mellom Sandmoen og Johan Tillers veg.

Gang- og sykkeltrafikk

Gjennom den klare avgrensningen man har i området ved at boligområder og skoler ligger øst for Industrivegen mens næring og industri ligger vest for vegen synes fotgjenger- og sykkeltrafikken i hovedsak å være relativt godt skjermet mot biltrafikk til/fra næringsområdene som ligger vest for Industrivegen. Det er etablert fortau langs samlevegene med unntak av deler av Industrivegen på strekningen Johan Tillers veg – Sandmoen og jernbaneovergangen i forlengelsen av Johan Tillers veg. Jernbaneovergangen skiller seg særskilt negativt ut ved at biltrafikken er stor og vegbredden er liten.

Vurdering av verdi for deltemaet

Trafikksikkerhet

Delaspektet behandles som prissatt konsekvens.

Gang-/sykkeltrafikk

Forholdene for gang-/sykkeltrafikk er vurdert som en "ikke-prissatte" konsekvens. Delaspektet tillegges stor verdi i analyseopplegget.

5.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Konsekvenser for trafikksikkerhet

Alternativet medfører en mindre trafikkøkning til/fra terminalområdet på Brattøra som utgjør ca 60 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr kap. 4). Terminalområdet utvides østover og vegsystemet med Havnegata og Nordre Avlastningsveg føres i bro over det nye terminalområdet. Gang- og sykkelvegene langs Havnegata omlegges tilsvarende. Vi forutsettes at dagens standard med gjennomgående gang-/sykkelveg langs Havnegata ivaretas, og at utforming av ny terminaltilknytning gjennomføres på fotgjengere og syklisters premisser. Ut fra dette vurderes Brattøra 1 ikke å føre til spesielle negative konsekvenser for trafikksikkerheten på lokalt vegnett.

Tabell 5.2 viser beregnet antall trafikkulykker med personskade for alternativ Brattøra 1 sammenlignet med 0-alternativet. Av tabellen fremgår at ny godsterminal på Brattøra kan føre til en liten økning i antall ulykker knyttet til bildistribusjon, mens overføring av gods fra veg til bane medfører betydelig større ulykkesreduksjon. Totalt gir dette en beregnet reduksjon på 14,5 ulykker for analyseperioden på 25 år.

Tabell 5.2: Beregnet antall trafikkulykker i alternativ Brattøra 1

OMRÅDE	Trafikkarbeid (kjørte km) år 2015	Normtall Ulykkes- Frekvens	Trafikk- Ulykker år 2015	Trafikk- ulykker 2004-2028
Brattøra 1				
Bildistribusjon	660.000	0,29	0,19	4,8
Langtransport (veg-bane)	0	0,17	0,00	0,0
Sum ulykker	-	-	0,19	4,8
Brattøra 0				
Bildistribusjon	560.000	0,29	0,16	4,0
Langtransport (veg-bane)	3.600.000	0,17	0,61	15,3
Sum ulykker	-	-	0,77	19,3
Endring av antall trafikkulykker i alternativ Brattøra 1	-	-	- 0,58	- 14,5

Neste tabell viser beregnet endring i ulykkeskostnader i analyseperioden. Årlige kostnadsendringer er omregnet til nåverdi i starten av analyseperioden. Samlet gir dette en besparelse på 19,6 mill. kr.

Tabell 5.3: Samlet endring av ulykkeskostnader for alternativ Brattøra . (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)

	Endring i kostnader 2004-2028
Bildistribusjon	+ 1,0
Langtransport (veg-bane)	- 20,6
Sum kostnadsendring	- 19,6

Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk

Tiltaket medfører omlegging av Havnegata/Nordre Avlastningsveg i bro over jernbaneterminalen. Dette fører til en økt veglengde på 300 m for fotgjengere/syklister langs Havnegata som skal til/fra Pirbadet, Pirsenteret og Pirterminalen. I tillegg kommer høydeforskjell på 7 m som også er

en ulempe for gang-/sykkeltrafikk. Deler av ulempene kompenseres av at det skal utbygges en ny gangforbindelse under jernbanesporene ved Trondheim sentralstasjon gjennom forlengelse av kulverten til perrongene. For fotgjengere vil dette redusere en del av ulempene ved omlegging av Havnegata, men ikke for syklister.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Ulykkeskostnadene regionalt og nasjonalt er beregnet å utgjøre en samlet besparelse på 19,6 mill. kr. for analyseperioden på 25 år.

Ikke-prissatte konsekvenser:

Delaspektet gang-/sykkeltrafikk er generelt tillagt stor verdi. Endring av gang-/sykkelvegssystemet vurderes samlet å utgjøre middels negativt omfang. Samlet vurderes konsekvensenes betydning å utgjøre *middels negativ konsekvens (-)*

Aktuelle avbøtende tiltak

Ingen forslag.

5.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Konsekvenser for trafikksikkerhet

Alternativet medfører en trafikkøkning til/fra terminalområdet på Leangen som utgjør ca 450 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr kap. 4). For Leangen 2 og 3 er det anslått at knapt 50% av terminaltrafikken, dvs ca 220 kjøretøyer, vil benytte Ranheimsvegen som del av kjørerute til/fra terminal. Resterende terminaltrafikk antas å kjøre direkte til/fra Ladeforbindelsen. På grunn av stengning av Leangen allé, som følge av etablering av Bromstadvegens forlengelse, vil det i utgangspunktet være beskjedne trafikkmengder på Ranheimsvegen sammenlignet med i dag. Det forventes derfor ingen særskilt negative konsekvenser knyttet til terminaltrafikken når det gjelder trafikkulykker langs Ranheimsvegen.

For Leangen 2 og Leangen 3 kan planlagt terminaltilknytningen til Ladeforbindelsen gi et ekstra negativt bidrag i ulykkeskostnadene. Etter vår vurdering er foreslått lokaliseringen av krysset mellom terminal og Ladeforbindelse uheldig ut fra et trafikksikkerhetsmessig synspunkt. Siktforholdene vil være begrenset som følge av at krysset er planlagt lagt i en kurve like ved fundament for jernbanebru. Å kvantifisere ulykkesmessige virkninger av en slik løsning er likevel ikke mulig, men i utgangspunktet bør man i størst mulig grad unngå løsninger som vurderes å ha uheldige virkninger.

For Leangen 4 er all terminaltrafikk planlagt lagt direkte ut på hovedvegnettet ved tilknytning til Haakon VII.s gate. Tilknytningen er planlagt utformet som rundkjøring som vurderes som gunstig ut fra trafikksikkerhetssynspunkt.

Tabell 5.4 viser beregnet antall trafikkulykker med personskade for alternativ Leangen sammenlignet med 0-alternativet. Av tabellen fremgår at ny godsterminal på Leangen kan føre til en liten økning i antall ulykker knyttet til bildistribusjon, mens overføring av gods fra veg til bane medfører betydelig større ulykkesreduksjon. Totalt gir dette en reduksjon på 14,0 ulykker for analyseperioden på 25 år.

Tabell 5.4: Beregnet antall trafikkulykker i alternativ Leangen

OMRÅDE	Trafikkarbeid (kjørte km) år 2015	Normtall ulykkes- frekvens	Trafikk- Ulykker År 2015	Trafikk- Ulykker 2004-2028
Leangen 2, 3 og 4				
Bildistribusjon	710.000	0,29	0,21	5,3
Langtransport (veg-bane)	0	0,17	0,00	0,0
Sum ulykker	-	-	0,21	5,3
Brattøra 0				
Bildistribusjon	560.000	0,29	0,16	4,0
Langtransport (veg-bane)	3.600.000	0,17	0,61	15,3
Sum ulykker	-	-	0,77	19,3
Endring av antall trafikkulykker i alternativ Leangen 2, 3 og 4	-	-	- 0,56	- 14,0

Neste tabell viser beregnet endring i ulykkeskostnader i analyseperioden. Årlige kostnadsendringer er omregnet til nåverdi i starten av analyseperioden. Samlet gir dette en besparelse på 18,9 mill. kr.

Tabell 5.5: Samlet endring av ulykkeskostnader for alternativ Leangen.
 (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)

	Endring i kostnader 2004-2028
Bildistribusjon	+ 1,7
Langtransport (veg-bane)	- 20,6
Sum kostnadsendring	- 18,9

Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk

For området øst for Bromstadvegens forlengelse vil ekstra trafikk som følge av etablering av godsterminal ikke føre til merkbare konsekvenser for fotgjengere/syklister. For Leangen 4 er bakgrunnen for dette at all terminaltrafikk blir ledet direkte ut på hovedvegssystemet i tilknytningspunkt ved Haakon VII.s gate. For Leangen 2 og Leangen 3 er det anslått en viss trafikkøkning for Ranheimsvegen øst for ny Bromstadvegens forlengelse, men uten at dette får barrieremessige effekter av betydning ut over øvrig trafikk. Terminalutbygging vil medføre stengning av Leangen allé som gang-/sykkelforbindelse mellom Ranheimsvegen/Innherredsvegen og Haakon VII.s gate. Dette vurderes å utgjøre lite negativt omfang for fotgjengere og syklister som vil ha alternative forbindelsesmuligheter nord-sør ved Lade forbindelsen og Bromstadvegens forlengelse.

Områdene vest for Bromstadvegens forlengelse vil ikke bli tilført biltrafikk tilknyttet eventuell godsterminal på Leangen. For Leangen 3 opprettholdes krysningsmulighetene under Nordlandsbanen og Stavne-Leangenbanen som i dag. Planlagt løsning for Leangen 2 og 4 vil medføre stengning av gang-/sykkelvegforbindelse mellom Stjørdalsvegen og Thonning Ovesens gate. Dette vil bli kompensert gjennom etablering av ny gang-/sykkelvegforbindelse med undergang under jernbanetraseen ved Lademoen Kirkegård. Omleggingen forventes ikke å medføre noen merkbar økning i veglengde for gang-/sykkeltrafikken. Gang- og sykkelvegplanen for Trondheim viser en planlagt ny gang-/sykkelbru over jernbanen i forlengelsen av Thron Nergaards veg ved Dronning Mauds minne. Etablering av godsterminal på Leangen vil medføre at en slik bru må gjøres lengre enn ellers og gir dermed økte utbyggingskostnader for brua. Utforming av brua for

Øvrig vil ikke påvirkes av terminalen. En forutsetter derfor at terminalen ikke påvirker mulighetene for gangbru i dette området, ut over kostnadsøkningen.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Ulykkeskostnadene regionalt og nasjonalt er beregnet å utgjøre en samlet besparelse på 18,9 mill. kr. for analyseperioden på 25 år.

Ikke-prissatte konsekvenser:

Delaspektet gang-/sykkeltrafikk er tillagt stor verdi. Stengning av gang-/sykkelvegen ved Leangen allé vurderes å utgjøre lite negativt omfang på grunn av andre nærliggende krysningsmuligheter over jernbanen. Samlet vurderes konsekvensenes betydning å utgjøre *ubetydelig/ingen konsekvens (0)*

Aktuelle avbøtende tiltak

I alternativ Leangen 2-3 bør det for vegtilknytningen til Ladeforbindelsen vurderes etablert rundkjøring eller forbud mot svingebevegelser som medfører kryssing av kjørefelt. Dette vil eventuelt medføre økning i anleggskostnadene.

5.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Konsekvenser for trafikksikkerhet

Alternativet medfører en trafikkøkning til/fra terminalområdet på Heimdal som utgjør ca 360 lastebiler pr dimensjonerende døgn i år 2015 (jfr kap. 4). Det er her forutsatt at transport til/fra Linjegods ikke berører offentlig vegnett. Inngående trafikk til terminalen er forutsatt å følge Heggstadmoen fra E6 ved Sandmoen som er korteste rute. Det meste av utgående trafikk er forutsatt å gå til Heimdalsvegen og gjennom Heimdal sentrum som er korteste rute for det meste av trafikken. Svært lite av terminaltrafikken derfor er antatt å belaste Industrivegen. På denne bakgrunn forventes det ikke spesielle sikkerhetsmessige problemer i nærområdet for terminalen.

Det er planlagt utkjøring fra terminal til Johan Tillers veg med kryss i kulverten. Løsningen kan etter vår vurdering være uheldig ut fra et trafikksikkerhetsmessig synspunkt. Det er likevel vanskelig å kvantifisere de ulykkesmessige virkningene av en slik utforming, men man bør i størst mulig grad unngå løsninger som vurderes å ha uheldige virkninger

Tabell 5.6 viser beregnet antall trafikkulykker med personskade for alternativ Heimdal sammenlignet med 0-alternativet. Av tabellen fremgår at ny godsterminal på Heimdal kan føre til en liten økning i antall ulykker knyttet til bildistribusjon, mens overføring av gods fra veg til bane medfører betydelig større ulykkesreduksjon. Totalt gir dette en reduksjon på 11,8 ulykker for analyseperioden på 25 år.

Tabell 5.6: Beregnet antall trafikkulykker i alternativ Heimdal

OMRÅDE	Trafikkarbeid (kjørte km) år 2015	Normtall Ulykkes- Frekvens	Trafikk- ulykker år 2015	Trafikk- Ulykker 2004-2028
Heimdal 1 og 2				
Bildistribusjon	1.040.000	0,29	0,30	7,5
Langtransport (veg-bane)	0	0,17	0,00	0,0
Sum ulykker	-	-	0,30	7,5
Brattøra 0				
Bildistribusjon	560.000	0,29	0,16	4,0
Langtransport (veg-bane)	3.600.000	0,17	0,61	15,3
Sum ulykker	-	-	0,77	19,3
Endring av antall trafikkulykker i alternativ Heimdal 1 og 2	-	-	- 0,47	- 11,8

Neste tabell viser beregnet endring i ulykkeskostnader i analyseperioden. Årlige kostnadsendringer er omregnet til nåverdi i starten av analyseperioden. Samlet gir dette en besparelse på 15,9 mill. kr.

Tabell 5.7: Samlet endring av ulykkeskostnader for alternativ Heimdal.
 (Nåverdi 2004 for analyseperioden 2004-2028 angitt i 1999-kr)

	Endring i kostnader 2004-2028
Bildistribusjon	+ 4,7
Langtransport (veg-bane)	- 20,6
Sum kostnadsendring	- 15,9

Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk

I dag oppleves jernbanebrua i Johan Tillers veg som en flaskehals for fotgjengere og syklister fordi vegen er svært smal og mangler fortau. Utbygging av ny Johan Tillers veg under jernbanen med parallell gang-/sykkelveg vil forbedre forholdene for fotgjengere/syklister i området. Løsningen med lang kulvert (80 m) kan imidlertid også utgjøre en barriere for gangtrafikk.

Industrivegen på strekningen Sandmoen – Johan Tillers har kun gang-/sykkelveg langs deler av strekningen. Etter vår vurdering vil Industrivegen bli svært lite belastet med tungtrafikk til/fra terminalen. Etter vår vurdering vil derfor ikke terminalen føre til spesielle negative konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk i Industrivegen.

Etableringen av terminalen vil medføre en trafikkøkning i Heimdal sentrum som er anslått til 180 lastebiler pr døgn. Dette kan gi noe ekstra barriereeffekt for kryssende gang-/sykkeltrafikk i området sammenlignet med øvrig trafikk.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Prissatte konsekvenser

Ulykkeskostnadene regionalt og nasjonalt er beregnet å utgjøre en samlet besparelse på 15,9 mill. kr. for analyseperioden på 25 år.

Ikke-prissatte konsekvenser:

Delaspektet gang- og sykkeltrafikk er tillagt stor verdi. Omlegging av Johan Tillers veg vil utgjøre en viss forbedring for sykkeltrafikken, men løsningen med lang kulvert kan utgjøre en viss barriereeffekt for fotgjengere. Trafikkøkningen i Heimdalsvegen gjennom Heimdal sentrum kan gi en viss økning av barriereeffekten for gang-/sykkeltrafikk. Dette vurderes å utgjøre lite negativt omfang for gang-/sykkeltrafikk. Samlet vurderes konsekvensenes betydning å utgjøre *liten negativ konsekvens (-)*

Aktuelle avbøtende tiltak

Den forutsatte utkjøringen fra terminalen til Johan Tillers veg bør vurderes erstattet med utkjøring til Industrivegen ved Sandmoen, dvs samme trasé for kjøring inn til terminal som ut fra terminal.

5.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

Etter vår vurdering er det ikke behov for oppfølgende undersøkelser.

5.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet

Vurdering av verdi

Konsekvenser for trafikksikkerhet er vurdert som en prissatt konsekvens. Konsekvenser for gang-/sykkeltrafikk er vurdert som ikke-prissatt konsekvens og delaspektet er tillagt stor verdi.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet.

Tabell 5.8: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema "Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk"

Deltema: Trafikksikkerhet og gang-/sykkeltrafikk						
Alternativ 0		Utredningsalternativ				
Sammenl. grunnlag	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Trafikksikkerhet Ingen vesentlige endringer fra dagens situasjon.	Reduksjon på 14,5 trafikkulykker i analyseperioden på 25 år..	Reduksjon på 14,0 trafikkulykker i analyseperioden på 25 år. Uheldig kryssplassering for terminalen.	Som Leangen 2	Reduksjon på 14,0 trafikkulykker i analyseperioden på 25 år..	Reduksjon på 11,8 trafikkulykker i analyseperioden på 25 år. Uheldig kryssplassering i for terminalen i nord.	Som Heimdal 1
Gang-/sykkeltrafikk Leangen: Ny gangveg langs Bromstadvagens forlengelse.	Økt veglengde for fotgjengere/syklister langs Havnegata på 300m. Ny gangforbindelse under jernbanen ved stasjonen.	Gang-/sykkelveg langs Leangen allé stenges.	Som Leangen 2	Som Leangen 2	Ny gang-/sykkelveg langs Johan Tillers veg i kulvert under terminalen. Noe barriereeffekt på grunn av tungtrafikk i Heimdal sentrum	Som Heimdal 1
Samlet vurdering a) Prissatte b) Ikke-prissatte	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 19,6 mill.kr b) Middels negativ konsekvens (--)	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 18,9 mill.kr b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 18,9 mill.kr b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 18,9 mill.kr b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 15,9 mill.kr b) Liten negativ konsekvens (-)	<i>Samlet vurdering</i> a) Besparelse: 15,9 mill.kr b) Liten negativ konsekvens (-)

6. Luftforurensning fra biltrafikk

6.1 Generelt om deltemaet

Utredningsprogrammet

I utredningsprogrammet står det følgende om dette deltemaet:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Utslipp av gasser og støv

"Både totale mengder (globalt og nasjonalt), og lokale mengder og virkninger av utslipp av gasser og støv som følge av godsterminal og/eller annen virksomhet med tilhørende veg- og jernbanetrafikk skal beskrives oversiktlig. Beskrivelsen skal ta utgangspunkt i kjørerutene for godstog og biltrafikk gjennom byen til og fra terminalen. Utslipet fra selve terminalen lokalt skal også angis. Mengdene skal sammenlignes med bakgrunnsnivået for slike utslipp. Det redegjøres for gjeldende normer og nasjonale mål."

Deltemaets avgrensning og omfang:

Ved gjennomføring av konsekvensutredningen er deltemaet "Forurensende utslipp av gasser og støv" delt i to deler:

1. Luftforurensning – utslipp fra vegtrafikk til/fra terminal
2. Luftforurensning – utslipp fra terminalområdet. (Underkonsulent NILU)

Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) avgir egen rapport når det gjelder del 2, luftforurensning fra terminalområdet. NILU gir også en samlet vurdering av luftforurensningens betydning.

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Tiltaket har umiddelbare effekter for trafikkmengder og andel tungtrafikk på berørte vegstreknin-ger. Dette gir utslipp til luft fra aktuelle kjøretøyer. Utslippene omfatter en rekke kjemiske forbindelser knyttet til ufullstendig forbrenning av drivstoff, smøremidler og dekkslitasje. I tillegg kommer støv fra slitasje på veggdekket som i særlig grad er knyttet til bruk av piggdekk. De viktigste forurensningene er knyttet til følgende komponenter:

Benzen	Er helseskadelig (giftig og kreftfremkallende)
Karbonmonoksyd CO	Er helseskadelig (kvelning ved store konsentrasjoner)
Nitrogenoksider NO _x	Er helseskadelig (nedsatt lungefunksjon, økt forekomst av luftveisinfeksjoner). Bidrar til forsuring.
Hydrokarboner HC	Samlebetegnelse for flere stoffer. Er helseskadelige.
Svevestøv PM	Omfatter sot og piggdekkstøv. Er helseskadelig (økt forekomst av bihulebetennelse, hoste, bronkitt, allergi etc.).
Svoveldioksid SO ₂	Viktig årsak til forsuring..
Bly	Er svært helseskadelig.
Ozon	Er helsefarlig.
Karbondioksid CO ₂	Påvirker drivhuseffekten.

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for mennesker og natur innenfor deltemaet. I samsvar med vanlig metodikk på området skilles det mellom bidrag til lokal og regional/global luftforurensning.

6. Luftforurensning fra biltrafikk

Tabell 7.1: Definerte effekter og konsekvenser for deltema "Luftforurensning fra biltrafikk"

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
Lokal luftforurensning <ul style="list-style-type: none">• Utslipp av nitrogendioksid (NO₂)• Utslipp av svevestøv (PM₁₀)	Endring i antall bosatte personer utsatt for konsentrasjoner over angitte grenseverdier for NO ₂ og PM ₁₀
Regional/global luftforurensning <ul style="list-style-type: none">• Utslipp av karbondioksid (CO₂)• Utslipp av nitrogenoksider (NO_x)	Endring i totale utslippsmengder for CO ₂ og NO _x

Vurderingene av lokale konsekvenser er særlig innrettet mot helseskadelige virkninger. De aktuelle skadevirkningene omfatter blant annet nedsatt lungefunksjon, økt mottakelighet for luftveisinfeksjoner, kroniske luftveissykdommer, hodepine, øye- og neseirritasjoner samt kreft. En har likevel begrenset kunnskap om sammenhengen mellom konsentrasjonen av ulike stoff og omfanget av helseskader. De mest følsomme gruppene er astmatikere, barn, eldre og syke mennesker (Statens Vegvesen håndbok 140 IIa). I tillegg til helsevirkningene kan utslippene også være et trivselsproblem som følge av dårlig lukt, støv og skitt. Lokal luftforurensning kan også bidra til skader lokal natur, spesielt vegetasjon. Analyseopplegget for konsekvensvurderingene fokuserer på utslipp av nitrogendioksid NO₂ og svevestøv PM₁₀ som indikatorer for lokale utslippsnivå. Det fokuseres på antall bosatte personer som utsettes for konsentrasjoner over angitte grenseverdier.

Luftforurensning fra biltrafikk er også et problem på regionalt og globalt nivå. Dette gjelder særlig utslipp av nitrogenoksider (NO_x) som kan gi sur nedbør og karbondioksid (CO₂) som kan gi bidrag til global temperaturøkning gjennom den såkalte "drivhuseffekten".

Analysemetode

Analysen av lokal luftforurensning er utført med beregningsprogrammet VLUFT (Versjon 4.14) som er utviklet for beregning av lokal luftforurensning fra vegtrafikk. VLUFT kan nyttes til å beregne maksimalkonsentrasjon av komponenter som nitrogendioksid NO₂ og svevestøv PM₁₀. Dette er sentrale indikatorer for vurdering av lokale luftforurensningsproblemer og risiko for negative helsevirkninger. VLUFT er primært et beregningsverktøy for overordnede og strategiske beregninger. Beregningene er basert på grove standardforutsetninger for bakgrunnsforurensningen fra andre kilder i området, og ikke på reelle målinger. Verktøyet kan dermed ikke nyttes til å beregne eksakt utslippsnivå for definerte eiendommer eller vegstrekninger.

Analysen av regional/global luftforurensning omfatter anslag av utslipp av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x som er beregnet med utgangspunkt i anslått endret vegtrafikkarbeid i regionen og ved overføring av gods fra veg til bane.

Deltemaet er vurdert ut fra prinsippene for vurdering av "ikke-prissatte" konsekvenser i Statens Vegvesens håndbok 140 "Konsekvensanalyser". I Håndbok 140 er lokal luftforurensning delvis behandlet som en prissatt konsekvens ved at antall boliger som utsettes for forurensning over en viss grense, blir prissatt. Vi har likevel valgt å håndtere dette primært som er ikke-prissatt konsekvens, men presenterer også de tilsvarende kostnadsberegningene etter vegvesenets beregningsopplegg.

6. Luftforurensning fra biltrafikk

Bruk av grenseverdier

I konsekvensanalysen blir det beregnet hvor mange bosatte personer som er knyttet til boliger med maksimal luftforurensning over definerte grenseverdier. De anvendte grenseverdier framgår av neste tabell. Statens Forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet anbefalte grenseverdier for maksimalkonsentrasjoner i byer og tettsteder av nitrogendioksid NO₂ og svevestøv PM₁₀ (jfr neste tabell). Luftkvalitetskriteriene tolkes slik at konsentrasjoner høyere enn de anbefalte grensene kan medføre skader eller negative helsevirkninger for spesielt sårbare grupper. I større byer vil imidlertid bakgrunnsforurensningen ofte overskride disse grensene. I tillegg foretas derfor sammenligning med kartleggingsgrense og tiltaksgrense som er fastsatt i forskrift til Forurensningsloven.⁸

Tabell 6.1: Grenseverdier for lokal luftforurensning (maksimalkonsentrasjoner)

Komponent (måleenhet)	Midlingstid	SFT	Forurensningsloven	
		Anbefalt grense	Kartleggingsgrense	Tiltaksgrense
NO ₂ (µg/m ³)	Timesmiddel	100	200	300
PM ₁₀ (µg/m ³)	Døgnmiddel	35	150	300

µg/m³ : milliondels gram pr. kubikkmeter

Influensområdet

For vurdering av lokale virkninger er influensområdet i utgangspunktet definert til hele Trondheim kommune. I praksis er det innenfor kommunen definert et basisvegnett som kun omfatter veglenker som antas å berøres av trafikkendringer i utbyggingsalternativene (ÅDT og andel tunge kjøretøyer). Lenkene er tilpasset den foreliggende VLUFT-modellen for Trondheim som nyttes av Vegkontoret i Sør-Trøndelag. Influensområdet er det samme i alle beregningsalternativer.

Beregning av regionale/globale virkninger inkluderer i tillegg utslipp knyttet til overføring av gods fra veg til bane på relasjonene Trondheim – Oslo og Trondheim – Bodø.

Spesielle forutsetninger

Lenke- og bygningsregister

Beregningene er basert lenke- og bygningsregister i den foreliggende VLUFT-modellen for Trondheim som nyttes av Vegkontoret i Sør-Trøndelag. Dataene er forutsatt å være oppdaterte. Det er forutsatt gjennomsnittlig 2.2 personer/bolig.

Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner fra andre kilder er fastlagt ut fra standardverdier for områdetype/bystørrelse i VLUFT.

Piggdekkandel

Etter samråd med Vegkontoret i Sør-Trøndelag er det forutsatt en piggfriandel på 80 % for år 2015. Dette er i henhold til vedtatt målsetting om piggfriandel på 80 % i Trondheim i år 2002.

Trafikkmengder

Beregningen av luftforurensningen fra biltrafikk til/fra terminalen er basert de trafikkberegninger for ulike veglenker som er utført under deltema "Transportavvikling" (jfr kap. 4) i samarbeid med Statens Vegvesen Sør-Trøndelag. Det er nyttet beregnet trafikkmengde for ulike veglenker i år 2015.

⁸ Det er vedtatt å skjerpe tiltaksgrensene

6. Luftforurensning fra biltrafikk**Utslipp av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x**

Det benyttes standard utslippsfaktorer hentet fra Statens vegvesens "Håndbok 140" ved beregning av utslippsmengder. Det antas at all aktuell lastebiltrafikk foregår med dieselmotorer. Det er forutsatt utslipp av 2,66 kg CO₂ og 0,022 kg NO_x pr liter diesel. Det antas et gjennomsnittlig forbruk på 0,35 liter diesel pr kjørt km. Ved overføring av last til bane antas dette å kun gjelde Sør-Norge med bruk av el-tog uten utslipp av CO₂ og NO_x.

Kilder til informasjon

- Statens Vegvesen: Registre til bruk for VLUFT-beregninger i Trondheim
- Statens Vegvesen: Beregning av trafikkfordeling på vegnett med modellverktøyet TRIPS
- Statens Forurensningstilsyn: Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy (1997)

6.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk**Lokal luftforurensning**

Det foreligger ikke målinger av luftforurensninger i de aktuelle delområdene i Trondheim. Som en del av utredningen, er det gjennomført beregninger av luftforurensning for alternativ 0 (jfr tabell 6.2). I tilknytning til de veglenker som berøres trafikkmessig av utbyggingsalternativene, er det beregnet at 1.600 bosatte mennesker i år 2015 vil bli utsatt for konsentrasjoner av nitrogenoksid over de anbefalte grenseverdiene fra SFT, mens 4.000 personer utsettes for konsentrasjoner av svevestøv PM₁₀ over grenseverdiene. De aktuelle bosettingene er knyttet til boligområder langs sterkt trafikkerte hovedveger i Trondheim.

Bidrag til regional/global luftforurensning

Trafikkarbeidet knyttet til lokal bildistribusjon til/fra terminalen er beregnet å omfatte 510.000 kjøretøykm i 0-alternativet i år 2015. Det er anslått at dette bidrar til utslipp av knapt 480 tonn CO₂ og knapt 4 tonn NO_x i år 2015 som kan nyttes som en gjennomsnittsverdi for årlige utslipp i analyseperioden. Dette er en liten del av de totale utslippene i Trondheimsområdet.

Vurdering av verdi for deltemaet

Det er dokumentert klare negative helsevirkninger for mennesker som utsettes for betydelig luftforurensning fra vegtrafikk. Betydelige bydeler langs sterkt trafikkerte veger i Trondheim er utsatt for luftforurensning over anbefalte grenseverdier. Deltemaet luftforurensning bør derfor tillegges stor verdi i konsekvensutredningen.

6.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra**Konsekvenser for lokal luftforurensning**

Konsekvensene for utsatte boliger er beregnet i form at antall bosatte personer som får luftforurensning over ulike grenseverdier. Utbygging av alternativ Brattøra 1 gir en liten trafikkøkning til/fra terminalområdet som knapt er målbart langs vegstrekninger med boliger. Tiltaket gir ikke målbare negative tilleggsvirkninger for lokal forurensning.

6. Luftforurensning fra biltrafikk

Konsekvenser for regional/global luftforurensning

Tabell 6.1 viser beregnet endring i utslippsmengder av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x for Brattøra 1 sammenlignet med Brattøra 0. For utslippene knyttet til lokal bildistribusjon utgjør økningen 18%. Dette utjevnes av en langt større nedgang i utslipp knyttet til overføring av last fra veg til bane. Samlet utslipp pr år vil gå ned med 3.270 tonn CO₂ og 27 tonn NO_x pr år. Dersom en som et regneeksempel antar at jernbanen har en markedsandel på 25-30% av godstrafikken på aktuelle relasjoner, vil denne nedgangen utgjøre en reduksjon av utslipp fra lastebiltrafikk på disse relasjonene på 6-8%.

Tabell 6.1: Endret utslipp av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x i år 2015 som følge av endret biltrafikk. Alternativ Brattøra 1.

Type biltrafikk	Trafikkarbeid Kjt.km	Utslipp CO ₂ Tonn	Utslipp NO _x Tonn
Bildistribusjon i regionen	+90.000	+80	+0,7
Overført gods fra veg til bane	-3.600.000	-3.350	-27,7
Sum	-3.510.000	-3.270	-27,0

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tiltaket medfører en svært liten økning i lokal luftforurensning og en liten reduksjon i bidraget til regional/global forurensning. Samlet vurderes konsekvensene å ha lite positivt omfang. Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0). Ved vurdering av lokal forurensning som prissatt konsekvens etter vegvesenets beregningsopplegg, blir virkningen også lik 0.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

6.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Konsekvenser for lokal luftforurensning

Konsekvensene for utsatte boliger er beregnet i form at antall bosatte personer som får luftforurensning over ulike grenseverdier. Tiltaket medfører litt økte utslipp i Leangen-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Dette gir likevel ikke målbar økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier (jfr tabell 6.2).

Tabell 6.2: Antall personer utsatt for maksimalkonsentrasjoner over ulike grenseverdier

Komponent	Grenseverdi	Antall personer	
		Brattøra 0	Heimdal 1 og 2
Nitrogendioksid (NO ₂)	100 µg/m ³ Anbefalt av SFT	1 633	1 629
	200 µg/m ³ Kartleggingsgrense	0	0
	300 µg/m ³ Tiltaksgrense	0	0
Svevestøv (PM ₁₀)	35 µg/m ³ Anbefalt av SFT	3 964	3 964
	150 µg/m ³ Kartleggingsgrense	0	0
	300 µg/m ³ Tiltaksgrense	0	0

6. Luftforurensning fra biltrafikk

Konsekvenser for regional/global luftforurensning

Tabell 6.1 viser beregnet endring i utslippsmengder av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x for Brattøra 1 sammenlignet med Brattøra 0. For utslippene knyttet til lokal bildistribusjon utgjør økningen 35%. Dette utjevnes av en langt større nedgang i utslipp knyttet til overføring av last fra veg til bane. Samlet utslipp pr år vil gå ned med 3.180 tonn CO₂ og 26 tonn NO_x pr år. Dersom en som et regneeksempel antar at jernbanen har en markedsandel på 25-30% av godstrafikken på aktuelle relasjoner, vil denne nedgangen utgjøre en reduksjon av utslipp fra lastebiltrafikk på disse relasjonene på 6-8%.

Tabell 6.3: Endret utslipp av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x i år 2015 som følge av endret biltrafikk. Alternativ Leangen 2, 3 og 4.

Type biltrafikk	Trafikkarbeid Kjt.km	Utslipp CO ₂ Tonn	Utslipp NO _x Tonn
Bildistribusjon i regionen	+180.000	+170	+1,4
Overført gods fra veg til bane	-3.600.000	-3.350	-27,7
Sum	-3.420.000	-3.180	-26,3

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tiltaket medfører en svært liten økning i lokal luftforurensning og en liten reduksjon i bidraget til regional/global forurensning. Enkle overslag viser at enkelthus ved veger som blir mest berørt av trafikkøkning, kan få økning i luftforurensningen på opptil på 5-10%. Samtidig er det bolighus som vil få en tilsvarende nedgang. Samlet vurderes konsekvensene å ha lite positivt omfang. Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0). Ved vurdering av lokal forurensning som prissatt konsekvens etter vegvesenets beregningsopplegg, blir virkningen også lik 0.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

6.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Konsekvenser for lokal luftforurensning

Konsekvensene for utsatte boliger er beregnet i form at antall bosatte personer som får luftforurensning over ulike grenseverdier. Tiltaket medfører litt økte utslipp i Heimdal-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Beregningen viser en liten økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier for NO₂ på knapt 20 personer (jfr tabell 6.4). Beregnet effekt av tiltaket for svevestøv er enda mindre. Usikkerheten ved beregningene er langt større enn de effektene som kan beregnes med VLUFT. En konkluderer derfor med at alternativet ikke gir merkbare virkninger i forhold til grenseverdiene.

Tabell 6.4: Antall personer utsatt for maksimalkonsentrasjoner over ulike grenseverdier

Komponent	Grenseverdi	Antall personer	
		Brattøra 0	Heimdal 1 og 2
Nitrogendioksid (NO ₂)	100 µg/m ³ Anbefalt av SFT	1 633	1 649
	200 µg/m ³ Kartleggingsgrense	0	0
	300 µg/m ³ Tiltaksgrense	0	0
Svevestøv (PM ₁₀)	35 µg/m ³ Anbefalt av SFT	3 964	3 967
	150 µg/m ³ Kartleggingsgrense	0	0
	300 µg/m ³ Tiltaksgrense	0	0

Konsekvenser for regional/global luftforurensning

Tabell 6.1 viser beregnet endring i utslippsmengder av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x for Brattøra 1 sammenlignet med Brattøra 0. For utslippene knyttet til lokal bildistribusjon utgjør økningen 112%. Dette utjevnes av en langt større nedgang i utslipp knyttet til overføring av last fra veg til bane. Samlet utslipp pr år vil gå ned med 2.280 tonn CO₂ og 23 tonn NO_x pr år. Dersom en som et regneeksempel antar at jernbanen har en markedsandel på 25-30% av godstrafikken på aktuelle relasjoner, vil denne nedgangen utgjøre en reduksjon av utslipp fra lastebiltrafikk på disse relasjonene på 5-7%.

Tabell 6.5: Endret utslipp av karbondioksid CO₂ og nitrogenoksider NO_x i år 2015 som følge av endret biltrafikk. Alternativ Heimdal 1 og 2.

Type biltrafikk	Trafikkarbeid Kjt.km	Utslipp CO ₂ Tonn	Utslipp NO _x Tonn
Bildistribusjon i regionen	+570.000	+530	+4,4
Overført gods fra veg til bane	-3.600.000	-3.350	-27,7
Sum	-3.030.000	-2.820	-23,3

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tiltaket medfører en svært liten økning i lokal luftforurensning og en liten reduksjon i bidraget til regional/global forurensning. Enkle overslag viser at enkelthus ved veger som blir mest berørt av trafikkøkning, kan få økning i luftforurensningen på opptil på 5-10%. Samtidig er det bolighus som vil få en tilsvarende nedgang. Samlet vurderes konsekvensene å ha lite positivt omfang. Konsekvensenes betydning vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens (0). Ved vurdering av

lokal forurensning som prissatt konsekvens etter vegvesenets beregningsopplegg, blir virkningen også lik 0.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

6.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

Etter vår vurdering, er det ikke behov for ytterligere undersøkelser for å klarlegge konsekvenser av luftforurensning fra biltrafikk som følge av terminalutbyggingen.

6.7 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet

Vurdering av verdi

Deltemaet luftforurensning er tillagt stor verdi i konsekvensutredningen.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet.

6. Luftforurensning fra biltrafikk

Tabell 6.9: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema "Luftforurensning fra biltrafikk"

Deltema: Luftforurensning fra biltrafikk		Utredningsalternativ				
Alternativ 0	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Sammenl. grunnlag	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
Luftforurensning – utslipp fra vegtrafikk	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	Heimdal 2
<i>Lokalt:</i> For år 2015 anslås at 1.630 bosatte personer utsettes for nitrogendioksid NO ₂ og 3.960 personer utsettes for svevestøv PM10 over anbefalte grenseverdier fra SFT. Ingen personer utsettes for konsentrasjoner over fastlagte grenser for kartleggingsplikt. <i>Regionalt/globalt:</i> Biltrafikk til terminalen vil i gi utslipp på 480 tonn CO ₂ og 4 tonn NO _x pr år.	<i>Lokalt:</i> Tiltaket medfører ikke endring av antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier. <i>Regionalt/globalt:</i> Økt lokal biltrafikk og redusert fjerntrafikk med bil gir en liten reduksjon i utslipp på 3270 tonn CO ₂ og 27 tonn NO _x .	<i>Lokalt:</i> Tiltaket medfører litt økte utslipp i Leangen-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Dette gir likevel ikke målbar økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier. <i>Regionalt/globalt:</i> Økt lokal biltrafikk og redusert fjerntrafikk med bil gir en liten reduksjon i utslipp på 3.180 tonn CO ₂ og 26 tonn NO _x pr år.	Som Leangen 2	Som Leangen 2	<i>Lokalt:</i> Tiltaket medfører litt økte utslipp i Heimdal-området og litt reduserte utslipp i Brattøra-området. Dette gir likevel ikke målbar økning i samlet antall bosatte personer som utsettes for utslipp over anbefalte grenseverdier. <i>Regionalt/globalt:</i> Økt lokal biltrafikk og redusert fjerntrafikk med bil gir en liten reduksjon i utslipp på 2.820 tonn CO ₂ og 23 tonn NO _x pr år	Som Heimdal 1
Samlet vurdering a) Prissatte b) Ikke-prissatte	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	<i>Samlet vurdering</i> b) Ubetydelig/ingen konsekvens (0)

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

7.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

Deltemaet utgjør et eget punkt i utredningsprogrammet med følgende ordlyd:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Risiko

"Risiko og fare forbundet med transport og lagring av farlig gods beskrives for transportnettene og i forhold til selve terminalaktiviteten og de aktuelle omgivelsene."

Deltemaets avgrensning og omfang

Ut fra utredningsprogrammet har vi valgt å skille mellom følgende delaspekter:

- risiko knyttet til transport (jernbane og veg)
- risiko knyttet til terminalaktivitet/omlastning

Risikoen omfatter i prinsippet fare for skader på mennesker (liv, helse), naturmiljø og eiendom. Hovedvekten er lagt på faren for personskade for 3.person. Risiko for terminalpersonalet forutsettes i hovedsak ivaretatt gjennom detaljerte krav til transporten og til detaljutformingen av terminalen.

Risikoen knyttet til jernbanetransport av farlig gods er i utgangspunktet svært liten. Det foreligger i utgangspunktet ingen detaljert risiko- eller sårbarhetsanalyse for eksisterende eller planlagt godsterminal⁹. Dette forutsettes gjennomført ved detaljplanleggingen av valgt terminal. Risikovurderingene i konsekvensutredningen er sterkt forenklet og fokuserer kun på problemstillinger som kan ha betydning for valg av lokaliseringssted i Trondheimsområdet. Tilgjengelige data har ikke gjort det mulig å kvantifisere risikoen.

Aktuelle typer effekter og konsekvenser

Neste tabell viser definerte effekter og konsekvenser for mennesker og natur innenfor deltemaet. Oversikten viser kun eksempler på effekter som kan ha betydning ved lokalisingsvalget, og er ikke dekkende for alle risikoaspekter.

⁹ Det er utarbeidet en egen "Sikkerhet og arbeidsmiljøanalyse" for skiftesporanlegg i fjell som til en viss grad også dekker mulige uhell knyttet til farlig gods i sin alminnelighet (Fortifikasjon 1997).

Tabell 7.1: Definerte effekter og konsekvenser for deltema "By- og bydelsutvikling"

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
1. Jernbanetrafikk <ul style="list-style-type: none">• Endret trafikkmengde og trafikkmønster for godstog på ulike banestrekninger i Trondheimsområdet• Endret fjerntrafikk som følge av overføring av gods trafikk fra veg til bane	<ul style="list-style-type: none">• Endret risiko for togulykke der farlig gods bidrar til skade for mennesker eller natur
2. Biltrafikk <ul style="list-style-type: none">• Endret trafikkmengde og trafikkmønster for godsbiler til/fra terminalen• Endret fjerntrafikk som følge av overføring av gods trafikk fra veg til bane	<ul style="list-style-type: none">• Endret risiko for lastebilulykke der farlig gods bidrar til skade for mennesker eller natur
3. Terminalaktivitet <ul style="list-style-type: none">• Endret avstand og avskjerming mot sårbare funksjoner i nærområdet for terminalen• Endret utforming av terminalen (bl.a. utforming av skifteterminal)	<ul style="list-style-type: none">• Endret risiko for hendelse der farlig gods bidrar til skade for mennesker eller natur

Sentrale begreper

Farlig gods" er en samlebetegnelse på stoffer som på grunn av sine egenskaper representerer en særlig risiko for skade for mennesker, miljø eller eiendom. Farlig gods er formelt definert som de stoffer som regnes som farlig gods i henhold til de internasjonale konvensjonene om transport av farlig gods på jernbane og veg (RID og ADR).

En ulykke med transport av farlig gods, eller "farliggodsyulykke", vil vi definere som en uønsket hendelse som får til følge at farlig stoff kommer ut av sin inneslutning (Lindberg 1994). Dermed utelukkes "vanlige" trafikkulykker der forløp og konsekvenser ikke påvirkes av det farlige godset som transporteres. Alle uhell under transport av farlig gods som medfører utrykning av brannvesenet, skal imidlertid rapporteres til Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern på spesifisert skjema.

Risiko uttrykker den fare som slike ulykker representerer for mennesker, miljø og eiendom. Risiko er en sammenveining (vanligvis produktet) av sannsynligheten for en ulykke (ulykkesfrekvens) og dens forventede konsekvenser (ulykkens omfang)¹⁰. Sårbarhet er i denne sammenheng et uttrykk for systemets evne til å unngå større skadeomfang dersom det inntreffer ulykker med farlig gods (Direktoratet for sivilt beredskap, 1994).

Generelle bestemmelser om transport av farlig gods

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) forvalter regelverket om landtransport av farlig gods etter bestemmelser i lovene om brannfarlige varer m.v. og eksplosive varer og dels etter jernbanelov og veglov. Det er fastlagt forskrifter om transport av farlig gods på veg og jernbane. Forskriftene er basert på europeiske avtaler om internasjonal transport av farlig gods på jernbane (RID) og veg (ADR) med nasjonale tilpasninger.

¹⁰. Begrepet risiko kan i andre sammenhenger bli nyttet i noe annen betydning, f.eks. som ulykkesansynlighet eller ulykkeskilde.

I forskrifter og regelverk er farlig gods inndelt i følgende klasser:

- 1 Eksplosive stoffer og gjenstander
- 2 Gasser
- 3 Brannfarlige væsker
- 4.1 Brannfarlige faste stoffer
- 4.2 Selvantennende stoffer
- 4.3 Stoffer som avgir brennbare gasser ved kontakt med vann
- 5.1 Oksiderende stoffer
- 5.2 Organiske peroksider
- 6.1 Giftige stoffer
- 6.2 Infeksjonsfremmende stoffer
- 7 Radioaktivt materiale
- 8 Etsende stoffer
- 9 Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

RID og ADR omfatter detaljerte bestemmelser om transport av ulike typer farlig gods innen hver klasse, herunder

- krav til avsender (emballering, merking, deklarerer, samlastingsforbud),
- krav til eier av kjøretøy/vognmateriell (konstruksjon og utstyr) og
- krav til fører/personell (kompetanse, håndtering av last).

Lov eller forskrift gir ikke spesielle krav til utforming av transportanlegg, herunder godsterminaler, når disse ikke skal brukes til varig lagring av farlig gods. Ved etablering av permanente lageranlegg for brannfarlig vare, fastsettes krav til sikringsfelt, avstander og innhengning i det enkelte tilfelle ut fra varetype/-mengde, anleggets utforming, brannvern m.v.

Det er en forutsetning for planleggingen av godsterminalen i Trondheim at det ikke skal tilrettelegges for lagring av farlig gods på terminalområdet. Etter forskriftene innebærer dette at farlig gods ikke skal oppholdes mer enn 12 timer på terminalområdet uten at dette er varslet til brannvesen. For opphold over 24 timer av særlige brannfarlige varer, kreves særskilt oppbevaringstillatelse.

Analysemetode

Konsekvensene er vurdert i samsvar med metodikk for "ikke-prissatte" konsekvenser. Deltemaet er vurdert kvalitativt og ut fra skjønn fordi det finnes lite empirisk grunnlag for kvantifisering av risiko knyttet til omlasting og terminalbehandling av farlig gods. Beskrivelsen av risiko omfatter generelt tre elementer:

- sannsynlighet for ulykker knyttet til transport og lagring av farlig gods
- mulige konsekvenser for mennesker og natur dersom slike hendelse inntreffer
- vurdering av konsekvensenes betydning der en ser ulykkessannsynlighet og konsekvensenes omfang i sammenheng

Influensområdet

Delkapitlet er basert på influensområder på ulike geografiske nivåer. Ved vurdering av risiko knyttet til terminaldrift er influensområdet avgrenset til nærområdene ved terminalalternativene på Brattøra, Leangen og Heimdal. Ved vurdering av risiko knyttet til jernbanetransport er

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

influensoområdet avgrenset til Trondheimsregionen. Ved vurdering av risiko knyttet til vegtransport er influensområdet delvis avgrenset til nærområdet ved terminalalternativene (spesielle ulykkespunkt), Trondheimsregionen (bildistribusjon til/fra terminalen) og nasjonalt nivå (virkninger av overført godstransport fra veg til bane).

Spesielle forutsetninger

Konsekvensutredningen er basert på at farlig gods ikke skal lagres ved terminalen ut over 12 timer.

Kilder til informasjon

- Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern: Europeisk avtale om internasjonal jernbane-transport av farlig gods (RID) med veiledning og nasjonale tilpasninger. 1997.
- Direktoratet for sivilt beredskap: Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser. 1994
- Elvik R m.fl. Trafikksikkerhetshåndbok. TØI, Oslo, 1997.
- Fortifikasjon AS: Skiftesporanlegg i fjell. Sikkerhet og arbeidsmiljøanalyse. Oslo 1997.
- Freden S: Om sannolikhet for jernvægsolykker med farligt gods. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994. VTI rapport ; 387-2.
- Helmersson L: Konsekvensanalys av olika olycksscenarioer vid transport av farligt gods på väg och järnväg. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994. VTI rapport ; 387-4.
- Kommunal- og arbeidsdepartementet: Forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane. 1996.
- Kommunal- og arbeidsdepartementet: Forskrifter om brannfarlige varer. 1998.
- Kommunal- og arbeidsdepartementet: Forskrifter om eksplosive varer. 1977.
- Kommunal- og regionaldepartementet: Utkast til ny lov om brann- og eksplosjonsvern. NOU 1999:4
- Lindberg E, Thédeen T og Näsman P: Riskanalyser/riskvurdering inom järnvägsområdet. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1993. VTI rapport ; 381.
- Lindberg E og Moren B: Riskanalysetmetod för transporter av farligt gods på väg och järnväg. Projektsammenfatning. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994. VTI rapport ; 387-1.
- Telefonsamtaler med NSB Gods
- Telefonsamtaler med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern

7.2 Beskrivelse av situasjon og utviklingstrekk

Dagens omfang av farlig gods

Generelt

Det finnes ingen statistikk over omfanget av farlig gods i Norge. For vegtransport er det anslått at farlig gods utgjør 8% av godsmengdene og 11% av transportarbeidet i tonnkilometer (Elvik 1997). Av dette utgjør tankbiler med brannfarlig vare 80% (bensin og andre oljeprodukter). Omfanget av farlig gods på bane er mer usikkert men ble for en del år siden anslått til 4%. En betydelig del av dette kjøres direkte til/fra industrianlegg uten omlasting på terminaler. Andelen tanktransporter med brannfarlig vare er langt mindre enn for vegtransport.

Godsterminalen i Trondheim

Det finnes ingen statistikk for omfanget av farlig gods ved jernbaneterminalen i Trondheim. Ut fra opplysninger fra NSB Gods konkluderer vi med at andelen farlig gods er svært liten og betydelig mindre enn landsgjennomsnittet på 4% for jernbanegods. De små aktuelle godsmengdene bidrar til at farlig gods innebærer svært liten tilleggsrisiko i forhold til "vanlige" godstransportulykker.

NSB Gods antar at av farlig gods som omlastes i Trondheim, fordeles med 80% vognlast og kun 20% containerlast. I tillegg kommer vogner med farlig gods som eventuelt skiftes/rangeres i Trondheim under transport mellom Sør- og Nord-Norge. Som eksempler på farlig gods som omlastes eller rangeres i Trondheim, nevnes propan i tanker og beholdere (fareklasse 2), karbid i beholdere (4.3), ferrosilisium (4.3), polyuretanlakk i tanker (6.1), svoveldioksid (8).

Sannsynlighet for ulykker med farlig gods

Generelt kan en tenke seg følgende typer årsaker som medfører at lasten kan komme ut av innslutning eller innpakning:

- Under biltransport til/fra jernbaneterminal kan det inntreffe kollisjon med annen bil eller avkjøring fra vegen (singelulykke).
- Under jernbanetransport kan det inntreffe avsporinger, kollisjoner med annet jernbanekjøretøy eller kollisjon med bilkjøretøy (planovergang).
- Under omlasting kan lasten falle ned eller bli påkjørt av truck eller bil på terminalområdet.

Ulykker under vegtransport

Den generelle risikoen for ulykker knyttet til godstrafikk til/fra terminalen er vurdert i tilknytning til deltemaet om trafikksikkerhet (jfr kap. 5). En del av disse ulykkene vil involvere transport av farlig gods til/fra terminalen og medfører dermed mulighet for "farliggoodsulykke".

I Norge rapporteres årlig 40 uhell under transport av farlig gods hvorav ca. 24 (60%) kan regnes som "farliggoodsulykker". Tankbiler utgjør 80% av de rapporterte uhellene og omtrent 100% av ulykkene der godstypen har betydning for skadeomfanget¹¹. De vanligste ulykkesty-

¹¹ Alle uhell med transport av farlig gods skal innrapporteres til Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE), men denne rapporteringen er trolig mangelfull for andre uhell enn tankbiler.

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

pene er utforkjøring, ofte knyttet til glatt vinterføre. I tillegg kommer kollisjoner med andre kjøretøy.

65% av tankbilulykkene medfører lekkasje, men kun 1% av disse ulykkene medfører brann. 15% av tankbilulykkene i Norge medfører personskade, men svært sjelden har dette sammenhengen med at bilen fører farlig last. Etter det vi kjenner til, er det de siste 20-30 år ikke registrert en eneste dødsulykke i Norge relatert til at det er farlig gods som transporteres. Det er også sjelden at det registreres personskader som følge av "farliggoodsulykke", men i 1998 ble det registrert en slik personskade (brannskade for tankbilsjåfør). Amerikanske data viser at kun 1% av drepte og skadde i ulykker med kjøretøy som frakter farlig gods, skyldes at det var farlig gods som ble transportert. Bare ca 14% av ulykkene der farlig gods er involvert, fører til utslipp (Elvik 1997). Ulykkesfrekvensen for personskadeulykke under kjøring av tankbil for brannfarlig i Norge var for perioden 1990-94 kun en fjerdedel av frekvensen for transport av andre varer. Årsaken til dette kan være at det stilles strengere krav til transporten av brannfarlig vare og til sjåførens kompetanse (Elvik 1997).

Andelen farlig gods som omlastes bil-bane ved terminalen i Trondheim er lite, og andelen brannfarlig vare er svært liten i forhold til øvrig godstrafikk på vegnettet i Trondheim. Sannsynligheten for at ulykker med godsbiltransport til/fra terminalen skal innebære "farliggoodsulykke" er derfor svært liten.

I kapittel 5 ble det beregnet at bildistribusjonen til/fra dagens terminal genererer 4 trafikku-lykker med personskade i løpet av 25 år. I samme periode vil denne trafikken generere 90 materiellskadeulykker. Dersom en som et regneeksempel antar at transport av farlig gods omfatter 4% av biltransportene til/fra terminalen i Trondheim og at 1% av personskadeulykkene for disse transportene skyldes godstypen, vil bildistribusjonen kun generere en "farliggoodsulykke" med personskade for hvert 16.000 år. Dersom 14% av materiellskadeulykkene under transport av farlig gods medfører utslipp, vil bildistribusjonen generere 1 ulykke med utslipp hvert 2. år. Denne ulykkesfrekvensen blir sannsynligvis langt lavere dersom en tar hensyn til de varetyper som omlastes ved jernbaneterminaler (liten andel oljeprodukter og små lastenheter/beholdere med kjemikalier og gass).

Jernbanetransport

I følge NSB Gods er det i Norge ikke registrert "farliggoodsulykke" av betydning etter 1970 da det inntraff antennelse av en vogn med eksplosiver. Ulykken medførte ikke personskade. Kravene til vognmateriell er senere skjerpet og et tilsvarende uhell vurderes i dag av NSB som tilnærmet utelukket. Det har senere inntruffet uhell med mindre utslipp fra tankvogner som følge av bl.a. overtrykk, men uten at dette har medført skade for mennesker eller miljø. I svenske kilder opplyses at det i Sveriges hundreårige jernbanehistorie kun er kjent ett dødsfall som følge av "farliggoodsulykke", og dette skjedde i beredskapstiden under siste krig for over 50 år siden.

Det finnes ikke statistisk grunnlag i Norge for å beregne sannsynlighet for "farliggoodsulykker" med jernbane ut fra erfaringsdata. Selv internasjonalt finnes kun et fåtall ulykker på dette området. I forbindelse med risikoanalyser må derfor ulykkesansynligheter fastsettes ut fra teoretiske modeller.

Det finnes noen få undersøkelser av ulykkesfrekvens for godstransport med jernbane, men resultatene er noe sprikende (Elvik 1997). Det er likevel en allmen oppfatning at godstransport med jernbane normalt innebærer vesentlig mindre ulykkesansynlighet enn alternativ biltransport over tilsvarende distanser. Vi antar derfor at det også er vesentlig mindre sannsyn-

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

lighet for "farliggodssulykke" med jernbane enn med biltransport. Jernbanetransport er imidlertid ikke alltid et sikrere alternativ enn bil når en ser transportkjeden samlet, på grunn av behov for bildistribusjon og omlastingen i tillegg til den rene banetransporten.

Terminalbehandling

Det finnes ingen systematisk statistikk for omfanget av "farliggodssulykker" ved norske jernbaneterminaler. NSB Gods i Trondheim opplyser at det ikke er registrert noen "farliggodssulykker" ved terminalen i Trondheim. Alle uhell ved godsterminalen blir rapportert, og en oversikt for 1996/97 viser 20 registrerte uhell knyttet til godshåndtering ved terminalen i løpet av litt over 1 år som kan betegnes som ulykkestilløp (potensielle ulykker). Uhellene var særlig knyttet til skifting /rangering av vogner og omfattet blant annet avsporinger av vogn (11 tilfeller), vogn som gikk hardt i butt uten avsporing (6 tilfeller), sammenstøt mellom bil og containertruck (2 tilfeller) og container som veltet av bil (1 tilfelle). Det er ikke kjent om noen av disse uhellene berørte vogner med farlig gods, men dette er ikke sannsynlig på grunn av det lille omfanget av slik transport. Ingen av uhellene førte til at last ble skadet.

Sannsynligheten for "farliggodssulykker" ved terminalbehandlingen er trolig ytterst liten på grunn av de lave hastighetene på terminalområdet. Dette innebærer at de fleste uhell ikke medfører skade eller andre påkjenninger som kan medvirke til at lasten kommer ut av beholdere eller innpakning.

Det finnes ikke statistisk grunnlag i Norge for å beregne sannsynlighet for "farliggodssulykker" for aktiviteter ved jernbaneterminalen. En kjenner heller ikke til systematiske internasjonale studier på dette området. I forbindelse med risikoanalyser må derfor ulykkesansynligheten ved terminaler fastsettes ut fra teoretiske modeller.

Mulige konsekvenser ved ulykker med farlig gods*Generelt om ulykkestyper*

Selv om sannsynligheten for "farliggodssulykker" er svært liten, kan de potensielle konsekvensene av slike ulykker være meget store. Ulykker med farlig gods kan omfatte svært mange ulike hendelser, berøre svært mange typer last og medføre mange ulike hendelsesforløp ved samme typer utslipp.

Ulykkene kan naturlig deles i tre grupper etter skadevirkninger:

- Personskade (helseskade, dødsfall)
- Eiendomsskade (bygninger o.l.).
- Naturskade

De vanligste ulykkene kan også grupperes etter hendelsesforløp i følgende typer:

- Utslipp av giftig eller etsende væske
- Gassutvikling (utslipp av giftig gass uten antennelse av eventuell brannfarlig gass)
- Brann (antennelse av brannfarlig væske, gass eller fast stoff)
- Eksplosjon (antennelse av brannfarlig væske, gass eller fast stoff)

Neste tabell viser en grov oversikt over noen aktuelle skadevirkninger ved ulike hendelsesforløp.

Personskade

Ulykker med mulighet for personskader vil dette som regel gjelde personer som oppholder seg svært nært ulykkesstedet, og skadeomfanget reduseres raskt ved økende avstand fra ulykkesstedet. Et unntak gjelder for utslipp av giftig gass (f.eks. ammoniakk) som kan berøre større områder¹². Ved terminaler vil personskade for 3. person normalt bare kunne forårsakes av giftig gass og eventuelt ved stor brann eller eksplosjon. Giftige væsker kan i tillegg berøre terminalpersonellet ved nærkontakt (forgiftning, etseskader).

Utslipp av farlig væske eller gass kan oppstå ved skader på tanker og beholdere. De fleste utslipp omfatter små mengder, men i sjeldne tilfeller kan også tanker bryte som følge av store påkjenninger. Utslippenes størrelse har stor betydning for konsekvensene, særlig for gassutslipp. Farlig gass og væske kan transporteres i større kvanta i tankvogner, og sikkerheten under slike transporter skal primært ivaretas av krav til materiell og tankvogner. Farlige gasser transporteres som regel under trykk i solide tanker ("tykkveggete tanker"). Slike trykktanker må påføres svært store påkjenninger for å kunne bryte. I følge en omfattende engelsk studie motstår trykktanker (tankvogner for ammoniakk, propan, klor m.m.) normalt avsporinger og kollisjoner selv i stor hastighet. Sannsynligheten for utslipp er beregnet til ett lite utslipp pr 100 ulykker og ett større utslipp per 1000 ulykker. Tanker for ikke trykksatte væsker ("tynnveggete tanker") punkterer ved annenhver ulykke og kan punktere selv ved relativt lav hastighet. Muligheten for stor skade på tankvogner er i første rekke knyttet til kollisjoner og avkjøringer i høy hastighet. Sannsynligheten for ulykke der en trykktank skal kunne bryte ved påkjenninger inne på et terminalområde er ekstremt liten (Freden 1994 m.fl.)

Brann og eventuelt eksplosjon kan oppstå ved utslipp av brannfarlig gass eller væske. Forutsetningen for antennelse er at det finnes en tilstrekkelig tennkilde i nærheten av utslippet eller i det området som berøres av utslippet (åpen ild, gnister e.l.). Eksplosjon kan oppstå ved tilstrekkelig konsentrasjon av brannfarlig gass, og sannsynligheten for eksplosjon øker dersom utslippet skjer i et avgrenset eller innestengt rom. Muligheten for at brann eller eksplosjon skal kunne oppstå ved mindre gasslekkasjer, er mindre sannsynlig. En eventuell brann eller eksplosjon på et terminalområde kan utgjøre en betydelig skaderisiko for terminalpersonellet, men vil normalt ikke berøre så store områder at det kan gi personskade for 3. person utenfor terminalområdet.

Eiendomsskade

Eiendomsskade er som regel et resultat av brann eller eksplosjon og berører normalt ikke 3. person utenfor et terminalområde.

Naturskade

Når det gjelder naturskade er det mulige skadeomfanget som regel svært begrenset. Et viktig unntak gjelder utslipp av giftige væsker som kan berøre drikkevann og delvis også ved utslipp til vassdrag. Utslipp av oljeprodukter og kjemikalier kan være giftige for vekster og organisk liv, særlig i vassdrag og sjøer (Lindberg 1994).

¹² Det har ikke vært større ulykker med ammoniakk i Norge. I Sverige skjedde sommeren 1997 en avsporing av et godstog ved Kälarna slik at en tankvogn med 42 tonn veltet. Det oppstod ikke lekkasje, men 1000 personer som bodde i nærheten måtte evakueres under bergingen. (DBE 1997).

7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods

Tabell 7.2: Eksempler på aktuelle skadeomfang ved ulike typer "farliggodsulykker"

Hendelsesforløp	Eksempel	Mulig skadeomfang		
		Personskade	Eiendomsskade	Naturskade
Utslipp av giftig og/eller etsende væske	fenol, svovelsyre	Mulig betydelig omfang på selve ved ulykkesstedet ved fysisk berøring av etsende væske eller innånding av giftig damp. Lite/intet omfang ved noe avstand.	Lite omfang (etse-skader på billakk, vegetasjon o.l.)	Stort omfang dersom drikkevannskilde berøres. Betydelig skade ved utslipp i vassdrag eller grunnvann..
Utslipp av giftig gass (uten antenne)	ammoniakk	Mulig stort omfang for større geografisk område.	Lite/intet omfang	Neglisjerbart (etse-skader på vegetasjon)
Brann.	propan/LPG, bensin	Mulig stort omfang tett ved brannen. Lite/intet omfang ved noe avstand.	Mulig stort omfang tett ved brannen. Lite/intet omfang ved noe avstand.	Lite/intet omfang
Ekspløsjon	propan/LPG, bensin	Mulig stort omfang nær eksplosjonen. Sterkt avtakende omfang med økende avstand..	Mulig stort omfang nær eksplosjonen. Sterkt avtakende omfang med økende avstand..	Lite/intet omfang

Kilde: Fritt etter Lindberg (1994) med flere

Sårbarhet for dagens terminal

Biltrafikk til/fra terminalen føres i dag i stor grad gjennom sterkt trafikkerte bygater i Trondheim sentrum. Tilsvarende føres jernbanetransport gjennom tettbygde bydeler, særlig på Lademoen. Dette bidrar til en viss sårbarhet ved eventuell ulykke med farlig gods på bil eller bane i disse områdene. Godsterminalen på Brattøra ligger i havneområdet. Det er etablert tyngre næringsbygg langs nordsida av terminalen, hovedsakelig betongbygg og i stor grad uten vinduer. Terminalen har relativt kort avstand til persontogterminalen og til gangvegen langs Havnegata som bidrar til en viss sårbarhet ved eventuell alvorlig ulykke med farlig gods på terminalområdet.

Tabell 7.3: Avstand fra terminalområdet i dag til nærmeste del av følsomt område (avstand fra sentralpunkt i parentes). Antall meter.

Følsomt område	Avstand til delar av terminalen		
	Skiftespor	Containerterminal	Frilastterminal
Nærmeste passasjerperrong	20-300 (40)	60-400 (140)	90-300 (200)
Gangveg Havnegata	20-300 (100)	20-300 (100)	20-150 (80)

Forventet utvikling i 0-alternativet

Det forventes en mindre trafikkøkning for godsterminalen fram mot kapasitetsgrensen nås i ca. år 2005. Omfanget av farlig gods kan komme til å øke tilsvarende, men forventes fortsatt å utgjøre en svært liten del av jernbanegodset i Trondheim. Utbyggingen av hovedvegnettet med Nordre Avlastningsveg og ny E6 Øst medfører at tungtrafikk til/fra godsterminalen kan føres utenfor bygatene i Midtbyen. Dette gir redusert sannsynlighet for ulykke med farlig gods og redusert skadeomfang ved eventuell ulykke på vegnettet.

Vurdering av verdi for deltemaet

Risiko ved transport og lagring av farlig gods er generelt gitt *stor verdi*.

7.3 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Sannsynlighet for ulykker

Terminalen bidrar til noe trafikkvekst for jernbanen og overføring av godstransport fra veg. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkessannsynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Det er vanskelig å si eksakt om dette samlet gir noen målbar reduksjon av ulykkessannsynligheten. Årsaken til dette er at selv om sannsynligheten for ulykker på bane er betydelig lavere enn for tilsvarende vegtransport, krever banetransport omlasting og bildistribusjon i begge ender av transportkjeden.

Sårbarhet/ulykkesomfang

Systemets sårbarhet ved ulykker økes litt på grunn av kort avstand fra godsterminalen til en viktig gangvegforbindelse som på grunn av terminalutbyggingen må føres i bru over terminalen. Dette kan økte omfanget av personskader ved eventuell større ulykke på terminalområdet med f.eks. eksplosjon eller stort gassutslipp. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten.

Tabell 7.4: Avstand fra terminalområdet i alternativ Brattøra 1 til nærmeste del av følsomt område (avstand fra sentralpunkt i parentes). Antall meter.

Følsomt område	Avstand til delar av terminalen		
	Skiftespor	Containerterminal	Frilastterminal
Nærmeste passasjerperrong	20-300 (40)	60-400 (140)	90-300 (200)
Gangveg Havnegata	20-300 (100)	0-500 (100)	20-150 (80)

Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)

Risikoen for "farliggoodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. Samlet sett vil lokalisering til Brattøra føre til ubetydelig/ingen konsekvenser (0) for risiko ved transport og lagring av farlig gods.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det foreslås ingen spesielle avbøtende tiltak. Etter at risiko er vurdert nærmere i forbindelse med reguleringsplanleggingen, bør behovet for spesielle avbøtende tiltak vurderes nærmere for valgt lokaliseringssted.

7.4 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Sannsynlighet for ulykker

Terminalen bidrar til noe trafikkvekst for jernbanen og overføring av godstransport fra veg. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkessannsynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Det er vanskelig å si eksakt om dette samlet gir noen målbar reduksjon av ulykkessannsynligheten. Årsaken til dette er at selv om sannsynligheten for ulykker på bane er betydelig lavere enn for tilsvarende vegtransport, krever banetransport omlasting og bildistribusjon i begge ender av transportkjeden.

Sårbarhet/ulykkesomfang

Systemets sårbarhet ved ulykker reduseres noe ved at godstog ikke lenger skal føres gjennom Trondheim sentrum med tettbygde bydeler som Lademoen.

Systemets sårbarhet ved ulykker økes noe på grunn av kort avstand fra godsterminalen til to viktig gangvegforbindelser som føres i bruer over terminalen, holdeplassen på Leangen samt nærliggende boliger og høgskole. For alternativ Leangen 2 og 4 er det følgende avstander til spesielt sårbar bebyggelse:

- Innenfor 50 m ligger 20 boliger (50 bosatte), park ved høgskole samt to større lagerbygg i trematerialer (inkl. trelastlager)
- Innenfor 100 meter ligger ytterligere 20 boliger (50 bosatte), en større høgskole og en del bedrifter (industri, lager m.v).
- Innenfor 100-200 m ligger ytterligere 40 boliger (100 bosatte), ytterligere en høgskole, kjøpesenter og betydelig næringsvirksomhet.

Eksponeringen mot nærliggende boliger og høgskole begrenses delvis av at det sentrale omlastingsområdet er nedsenket i forhold til omgivende terreng og avskjermet av støyskjerm.

Den økte eksponeringen ovenfor sårbare funksjoner kan samlet gi økt omfang av personskader ved eventuell større ulykke på terminalområdet med f.eks. eksplosjon eller stort gassutslipp. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten.

Eventuelt utslipp av giftig væske antas ikke å medføre spesielle skadevirkninger på naturmiljø i Leangen-alternativet.

Tabell 7.5: Avstand fra terminalområdet for alternativ Leangen 2 og 4 til nærmeste del av følsomt område (avstand fra sentralpunkt i parentes). Antall meter.

Følsomt område	Avstand til delar av terminalen		
	Skiftespor	Containerterminal	Frilastterminal
Gangveg Bromstadv. forl.	300-700 (500)	0-500 (100)	0-500 (100)
Perrong togholdeplass	300-700 (500)	0-500 (100)	0-500 (100)
Boligområder	20-300 (150)	100-800 (400)	100-800 (400)
Høgskole Dr.Mauds	50-300 (150)	350-1000 (700)	350-1000 (700)

For alternativ Leangen 3 er avstandene tilsvarende med unntak for skiftesporanlegget som ligger i fjell og ikke er eksponert mot sårbare områder.

Tillegg for alternativ Leangen 3

Alternativ Leangen 3 omfatter skifteterminal i fjell. Dette kan i utgangspunktet gi økt risiko for terminalpersonellet gjennom økt ulykkessannsynlighet og økt ulykkesomfang dersom ulykke skulle inntreffe. Dette spørsmålet er vurdert nærmere i en egen "Sikkerhet og arbeidsmiljøanalyse" som dekker alle typer uhell i tunnel, også uhell som ikke har sammenheng med transport av farlig gods. (Fortifikasjon 1997).

Ulykkessannsynligheten økes noe gjennom mulighet for nedrasing av så store steinblokker at dette kan medføre brudd på tanker/beholdere med farlig gods (gasser, væsker og kjemikalier)¹³. Sannsynligheten for slik ulykke er svært liten dersom det gjennomføres tilfredsstillende fjellrensk/sikring under utbyggingen og ved senere vedlikehold i driftsperioden.

Dersom det likevel skulle inntreffe brann eller eksplosjon i farlig last, på grunn av slikt nedfall eller andre årsaker, vil konsekvensenes omfang for personskade på terminalpersonell kunne bli større enn ved tilsvarende uhell i friluft. Rednings- og slokningsarbeid ville også være vanskeligere i tunnel enn i friluft. Dette medfører behov for å ivareta spesielle skadeforebyggende tiltak ved terminalutformingen. Dette vil blant annet omfatte krav til ventilasjon, sikkerhetsområder, rømningsveger og reserveaggregat. I den gjennomførte sikkerhet- og arbeidsmiljøanalysen konkluderes med at det ikke framkommer momenter som vil være til hinder for gjennomføring av skiftesporanlegg i fjell.

Vi konkluderer med at sikkerheten for terminalpersonell ved ulykker forutsettes ivaretatt gjennom krav til utforming, drift og vedlikehold av skiftesporanlegget i fjell.

Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)

Risikoen for "farliggoodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. Samlet sett vil lokalisering til Leangen føre til ubetydelig/ingen konsekvenser (0) for risiko ved transport og lagring av farlig gods.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det foreslås ingen spesielle avbøtende tiltak.

¹³ Nedrasing av stein er hovedsakelig en skaderisiko ved at personer kan bli truffet, men dette påvirker ikke risikoen for ulykke med farlig gods.

7.5 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Sannsynlighet for ulykker

Terminalen bidrar til noe trafikkvekst for jernbanen og overføring av godstransport fra veg. I prinsippet gir dette noe redusert ulykkessannsynlighet knyttet til vegtransport av farlig gods og litt økt sannsynlighet knyttet til jernbanetransport og omlasting. Det er vanskelig å si eksakt om dette samlet gir noen målbar reduksjon av ulykkessannsynligheten. Årsaken til dette er at selv om sannsynligheten for ulykker på bane er betydelig lavere enn for tilsvarende vegtransport, krever banetransport omlasting og bildistribusjon i begge ender av transportkjeden.

Sårbarhet/ulykkesomfang

Systemets sårbarhet ved ulykker reduseres noe ved at godstog ikke lenger skal føres gjennom Trondheim sentrum med tettbygde bydeler som Lademoen.

Sårbarheten ved ulykker økes litt på grunn av kort avstand fra deler av terminalen (skiftesporanlegget) til nærliggende boligområde, skole og gangveg:

- Innenfor 50 m ligger en viktig gangvegforbindelse men ikke sårbar bebyggelse. .
- Innenfor 100 meter ligger 15 boliger med ca. 40 bosatte
- Innenfor 200 m ligger samlet 55 boliger med ca. 140 bosatte samt del av grunnskole.

Nærheten til sårbare funksjoner kan tenkes å økte omfanget av personskader ved eventuell større ulykke med stort gassutslipp, mens avstanden antas å gi god beskyttelse ved eventuell brann eller eksplosjon på terminalområdet. Sannsynligheten for slik ulykke er imidlertid svært liten og gir svært liten risiko for berørte områder

Eventuelt utslipp av giftig væske antas ikke å medføre spesielle skadevirkninger på naturmiljø i Heimdal-alternativet.

Tabell 7.6: Avstand fra terminalområdet i alternativ Heimdal 1-2 til nærmeste del av følsomt område (avstand fra sentralpunkt i parentes). Antall meter.

Følsomt område	Del av terminalen		
	Skiftespor	Containerterminal	Frilastterminal
Boligområder	50-150 (100)	150-300 (230)	200-350 (300)
Breidablikk skile	160-500 (300)	300-800 (600)	300-800 (600)
Gangveg Joh.Tillers veg	30-450 (200)	200-900 (500)	200-900 (500)

Vurdering av konsekvensenes betydning (konklusjon)

Risikoen for "farliggoodsulykke" er i utgangspunktet svært liten og påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket. Samlet sett vil lokalisering til Heimdal føre til ubetydelig/ingen konsekvenser (0) for risiko ved transport og lagring av farlig gods.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det foreslås ingen spesielle avbøtende tiltak.

7.6 Behov for oppfølgende undersøkelser

I forbindelse med reguleringsplanlegging for valgt terminalalternativ bør det gjennomføres en fullstendig samlet risiko- og sårbarhetsanalyser knyttet til helse, miljø og sikkerhet (HMS). En slik analyse vil også dekke andre risikofaktorer enn uhell knyttet til farlig gods. På denne bakgrunn kan behov for spesielle avbøtende tiltak vurderes nærmere for valgt lokaliseringssted.

7.7 Samlet vurdering

Vurdering av verdi

Deltemaet "Risiko ved transport og lagring av farlig gods" er tillagt stor verdi i konsekvensutredningen.

Vurdering av konsekvensenes omfang og betydning

Tabellen på neste side viser oppsummering av konsekvensenes omfang og vurderinger av konsekvensenes betydning for det aktuelle deltemaet.

Tabell 7.7: Samlet vurdering av konsekvensene for deltema " Risiko ved transport og lagring av farlig gods "

Deltema: 7. Risiko ved transport og lagring av farlig gods						
Alternativ 0						
Sammenl.grunnlag	Utredningsalternativ				Heimdal 2	
Omfanget av farlig gods forventes fortsatt å utgjøre en svært liten del av jernbanegodset i Trondheim. Terminalen ligger i havneområdet, men nær sårbare funksjoner som passasjerterminal og gangveg. Risikoen for "farligodsulykke" er i utgangspunktet svært liten.	Brattøra 1	Leangen 2	Leangen 3	Leangen 4	Heimdal 1	
	Sannsynligheten for ulykker endres ikke vesentlig. Sårbarheten ved ulykker økes litt på grunn av kort avstand til en viktig gangveg i bru over terminalen. Risikoen for "farligodsulykke" påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket.	Sannsynligheten for ulykker endres ikke vesentlig. Sårbarheten ved ulykker reduseres noe ved at godstog føres utenom Trondheim sentrum. Sårbarheten øker noe på grunn av kort avstand fra terminal til gangveg, togholdeplass, boliger og høgskole. Risikoen for "farligodsulykke" påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket.	Som Leangen 2 med følgende tillegg: Skifteterminal i fjell kan i utgangspunktet gi noe økt risiko for terminalpersonell. Sikkerheten for eget personell forutsettes ivarettatt gjennom krav til utforming, drift og vedlikehold av anlegget.	Som Leangen 2	Sannsynligheten for ulykker endres ikke vesentlig. Sårbarheten ved ulykker reduseres noe ved at godstog føres utenom Trondheim sentrum.. Sårbarheten øker noe på grunn av kort avstand fra deler av terminalen (skifte- sporanlegget) til nærliggende bolig-område. Risikoen for "farligodsulykke" påvirkes ikke i målbar grad av tiltaket.	Som Heimdal 1.
Samlet vurdering a)Prissatte b)Ikke-prissatte	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)	Samlet vurdering b) ubetydelig/ingen konsekvenser (0)

8. Konsekvenser i anleggsfasen

8.1 Generelt om deltemaet

Definisjon og avgrensning av deltemaet

Utredningsprogrammet

I utredningsprogrammet står følgende om deltemaet ”Konsekvenser i anleggsfasen”:

UTREDNINGSPROGRAMMET

Konsekvenser i anleggsfasen

”Omfang av og type anleggsvirksomhet, volum av masseendringer, med arealbehov og transportveger, og nødvendige avbøtende tiltak, beskrives. Det gjøres rede for byggetid, mulige etappeløsninger, over- eller underskudd av grave-/sprengning-/fyllingsmasser og løsninger for dette, massedeponi og riggområder, håndtering av overflatevann. Konsekvensene beskrives kortfattet på oversiktsnivå.”

Deltemaets avgrensning og omfang

Deltemaet er i prinsippet knyttet til alle øvrige deltema som inngår i temarapport ”Byutvikling, areal og transport”. Vi har valgt å legge hovedvekten på omfanget av anleggstrafikken og de konsekvenser dette kan medføre for berørte mennesker, ut over de mer permanente virkningene i driftsfasen. Dette omfatter delaspekter som kapasitet/framkommelighet for øvrig vegtrafikk, trafikkulykker, gang-/sykkeltrafikk og luftforurensning fra biltrafikk (jfr tabell 8.1). Anleggstrafikken kan også medføre konsekvenser for vegtrafikkstøy, men dette er ikke vurdert eksplisitt. Anleggsfasen kan medføre arealmessige konsekvenser knyttet til massedeponi. Dette er ikke nærmere vurdert siden endelige massedeponi ikke er fastlagt.

Tabell 8.1: Definerte effekter og konsekvenser for deltema ”Konsekvenser i anleggsfasen”

Effekter av tiltaket	Konsekvenser for mennesker og natur
<ul style="list-style-type: none">• Omfang av anleggstrafikk til/fra terminalområdet	<ul style="list-style-type: none">• Kapasitet for vegnett• Trafikkulykker• Gang-/sykkeltrafikk• Luftforurensning fra biltrafikk

Spesielle forutsetninger

Anleggsperioden vil medføre relativt omfattende tungtrafikk til/fra terminalområdet knyttet spesielt til utkjøring av overskuddsmasse til massedeponi og tilkjøring av sprengstein/pukk fra steinbrudd. Transport av slike grovmasser vil utgjøre 98% av massetransporten ved utbygging på Leangen eller Heimdal. I tillegg kommer tilkjøring av asfalt og diverse byggematerialer som kun utgjør 1-2 % av transportbehovet.

Anleggsperioden er samlet anslått til 2 år. Ved dimensjonering av anleggstrafikkens størrelse pr døgn, har vi antatt at all anleggstrafikk vil skje over en periode på 1 år av anleggsperioden og at dette tilsvarer 250 anleggsdøgn. Det er antatt at det for overskuddsmasse og stein/pukk kan frak-

8. Konsekvenser i anleggsfasen

tes gjennomsnittlig 10 m^3 masse pr bil, mens det for asfalt og andre byggematerialer kan fraktes 20 tonn pr bil. Vi regner med at det kan bli aktuelt med både dag- og nattdrift i anleggsperioden.

8.2 Konsekvenser ved ny terminal på Brattøra

Trafikkmessige effekter

Utbygging av terminalen etter alternativ Brattøra 1 er forutsatt å medføre behov for fjerning av overskuddsmasse på 25.000 m^3 og tilkjøring av masse på 36.000 m^3 , eksklusiv vegbyggingen. Dette tilsvarer 6.100 billass pr. år eller 24 billass pr døgn dersom man antar 250 anleggsdøgn. Dersom alle kjøretøyer kun har last i en retning, tilsvarer dette en økt døgntrafikk på knapt 50 kjøretøyer til/fra terminalen for berørt vegnett. Beregnet tungtrafikkøkning i anleggsperioden er dermed noe mindre enn i driftsperioden. For Havnegata utgjør dette en økning av samlet årsdøgntrafikk på knapt 0,3% og av tungtrafikken på 5%.

Det er mulighet for at overskuddsmassen kan brukes som fyllmasse på havna ved eventuell forlengelse av Pir II. Alternativt må overskuddsmassen kjøres ut av bysentrum, for eksempel til utfyllingsområder i Trondheim Øst/Malvik. Trafikkøkningen på veger ved bruk av ekstern deponiplass blir på 20 kjøretøyer pr døgn. Sprengstein og pukk antas å bli hentet fra pukkverk i Trondheim (f.eks. Lia Pukkverk på Bjørkmyr), og trafikkøkningen på lokalt vegnett vil her tilsvare 30 kjøretøyer pr døgn.

Konsekvenser for mennesker og natur

Trafikkøkningen i anleggstrafikken tilsvarer 50 kjøretøyer pr døgn og er på samme nivå som i driftsperioden. Trafikkøkningen ved massedeponi og massetak blir på 20-30 kjøretøyer pr døgn og vurderes ikke å medfører negative trafikkmessige konsekvenser av betydning for framkommelighet eller nærmiljø. Konsekvensene for trafikkmessige forhold i anleggsperioden vurderes derfor å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

8.3 Konsekvenser ved ny terminal på Leangen

Trafikkmessige effekter

For alternativ Leangen 2 er det forutsatt at overskuddsmasse vil utgjøre 370.000 m³, tilkjørt masse vil utgjøre 207.000 m³, mens andre byggevarer tilsvarer 17.000 tonn. Dette anslås å tilsvare 58.600 kjøretøy pr. år eller 234 kjøretøy pr døgn dersom man antar 250 anleggsdøgn. Dersom alle kjøretøy kun har last i en retning, tilsvarer dette en økt døgntrafikk på 470 kjøretøyer til/fra terminalen for berørt vegnett. Dette tilsvarer samme trafikkøkning til/fra terminalområdet som i driftsperioden.

Ved anleggsområdet ligger det godt til rette for å lede trafikken direkte mot hovedvegnettet ved Innherredsvegen/E6 og videre østover. Deler av trafikken kan eventuelt føres direkte ut på Ladeforbindelsen og videre mot Omkjøringsvegen.. Trafikkøkningen på Innherredsvegen kan bli på 3% av samlet trafikk. Det er forutsatt at overskuddsmasse vil bli kjørt til et massedeponi i Trondheim øst/Malvik som vil få en trafikkøkningen for lokalt vegnett på 300 kjøretøyer pr døgn. Den relative trafikkøkningen kan bli relativt stor dersom det velges et deponisted i et spredtbygd område med lite trafikk på lokalt vegnett. Sein og pukk forutsettes hentet fra pukkverk i Trondheim (f.eks. Lia Pukkverk på Bjørkmyr). Trafikkøkningen på berørte veger til/fra steinbruddet blir på 170 kjøretøyer pr døgn. Ved eventuell bruk av pukkverk på Bjørkmyr antas trafikken mellom pukkverket og Omkjøringsvegen å følge Utlervegen-Torbjørn Bratts veg som går gjennom tettbygde boligområder. Trafikkøkningen vil her tilsvare 7% i sør og 1% i nord.

Vi har ikke forutsetninger for tilsvarende vurdering av alternativ Leangen 3 og 4. Leangen 4 antas å medføre transportbehov i samme størrelsesorden som Leangen 2. Alternativ Leangen 3 medfører betydelig utvidelse av Stavne-Leangentunnelen som kan redusere behovet for tilkjørt stein/pukk men øke behovet for fjerning av overskuddsmasser. Trafikkøkningen til/fra eventuelt steinbrudd på Bjørkmyr kan dermed bli mindre, og trafikk til/fra massedeponier betydelig større enn i Leangen 2.

Konsekvenser for mennesker og natur

Trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvarer 470 kjøretøyer pr døgn og er på samme nivå som i driftsperioden. Ved anleggsområdet ligger det godt til rette for å lede trafikken direkte mot hovedvegnettet. Trafikken vil dermed ikke gi negative konsekvenser ved anleggsområdet ut over virkningene i driftsperioden for terminalen. Deponiplassen er ikke kjent. Ved valg av et deponisted i et spredtbygd område med lite trafikk, kan den relative trafikkøkningen bli stor, men relativt få personer vil samtidig bli berørt. Ved eventuell bruk av steinbrudd på Bjørkmyr, vil trafikken til/fra steinbruddet gå forbi store boligområder ved Risvollan og Nardo. Trafikken følger imidlertid et hovedvegnett, og den relative trafikkøkningen blir liten. Sett i forhold til anleggsperiodens lengde, vurderer en derfor omfanget av negative trafikkmessige konsekvenser å bli lite. Konsekvensenes betydning for trafikkmessige forhold (framkommelighet, gang-/sykkeltrafikk og trafikkulykker) vurderes derfor å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Aktuelle avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått særskilte avbøtende tiltak.

8.4 Konsekvenser ved ny terminal på Heimdal

Trafikkmessige effekter

For alternativ Heimdal 1 er det forutsatt at overskuddsmasse vil utgjøre 380.000 m³, tilkjørt masse vil utgjøre 216.000 m³, mens andre byggevarer tilsvarer 21.000 tonn. Dette anslås å tilsvare 60.700 kjøretøy pr. år eller 243 kjøretøy pr døgn dersom man antar 250 anleggsdøgn. Dersom alle kjøretøy kun har last i en retning, tilsvarer dette en økt døgntrafikk på 490 kjøretøyer til/fra terminalen for berørt vegnett. Dette tilsvarer samme trafikkøkning til/fra terminalområdet som i driftsperioden.

Det er forutsatt at all anleggstrafikk knyttet til massetransport skal ledes om E6 ved Sandmoen, Industrivegen og Heggstadmoen. Trafikkøkningen på E6 ved Sandmoen tilsvarer 3-4 %. Et særlig aktuelt deponiområde for overskuddsmasse vil være et regulert deponi på Torgårdssletta. Stein og pukk antas hentet fra lokalt pukkverk, for eksempel fra Skjøla. Trafikkøkningen ved steinbruddet blir på 170 kjøretøyer pr døgn. Ved bruk av steinbrudd i Skjøla, ledes trafikken langs Rv 704 som har en del spredt boligbebyggelse.

Forutsetningene for massetransport i alternativ Melhus 2 er ikke klarlagt. Alternativet vil gi omfattende massetransport i tilknytning til ny jernbanetrase. Her inngår også en lang tunnel som utløser behov for store massedeponier. Vi regner med at massetransporten kan løses lokalt uten betydelige trafikkmessige ulemper for bosettingen i området.

Konsekvenser for mennesker og natur

Trafikkøkningen ved terminalen i anleggsperioden tilsvarer 490 kjøretøyer pr døgn og er på samme nivå som i driftsperioden. Ved anleggsområdet ligger det godt til rette for å lede trafikken direkte mot E6 og hovedvegnettet. Trafikken vil dermed ikke gi negative konsekvenser ved anleggsområdet ut over virkningene i driftsperioden for terminalen. Ved eventuell bruk av Torgårdssletta som deponi og Skjøla som steinbrudd vil det meste av anleggstrafikken belaste Rv 704. Trafikkøkningen vil neppe gi merkbare negative konsekvenser i tillegg til den betydelige øvrige tungtrafikken i området. Konsekvensenes betydning for trafikkmessige forhold (framkommelighet, gang-/sykkeltrafikk og trafikkulykker) vurderes derfor å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Aktuelle avbøtende tiltak

Ved valg av deponisted med liten øvrig trafikk bør det vurderes behov for avbøtende tiltak. Aktuelt tiltak kan være forbud mot trafikk på nattetid, redusert hastighet o.l.

8.5 Behov for oppfølgende undersøkelser

Det bør gjennomføres en nærmere vurdering av trafikkmessige konsekvenser for berørte nærmiljøer ved steinbrudd og deponisted i tilknytning til reguleringsplanarbeidet for valgt terminalsted.

8.6 Samlet vurdering av konsekvensene for deltemaet

Brattøra -alternativet

For alternativ Brattøra 1 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 50 kjøretøyer pr døgn som er på samme nivå som i driftsperioden. Konsekvensene for trafikkmessige forhold i anleggsperioden vurderes å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Leangen - alternativet

For alternativ Leangen 2 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 470 kjøretøyer pr døgn som er på samme nivå som i driftsperioden. Trafikkøkningen ved massedeponi blir på 300 kjøretøyer pr døgn og ved steinbrudd på 170 kjøretøyer pr døgn. Økningen kan i en avgrenset periode gi noe negative konsekvenser lokalt ved et massedeponi i Trondheim Øst/Malvik som antas å ha liten trafikk i dag. Konsekvensene for trafikkmessige forhold i anleggsperioden vurderes samlet å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Alternativ Leangen 3 antas å gi tilsvarende transportbehov som Leangen 2. Alternativ Leangen 4 kan gi vesentlig større trafikk til/fra massedeponi.

Heimdal - alternativet

For alternativ Heimdal 2 vil trafikkøkningen i anleggsperioden tilsvare 490 kjøretøyer pr døgn som er på samme nivå som i driftsperioden. Trafikkøkningen ved massedeponi blir på 300 kjøretøyer pr døgn og ved steinbrudd på 170 kjøretøyer pr døgn. Trafikkøkningen til/fra massedeponi og steinbrudd kan gi noe ulemper for berørte lokalmiljøer i en avgrenset periode. Konsekvensene for trafikkmessige forhold i anleggsperioden vurderes samlet å tilsvare ubetydelig/ingen konsekvens.

Konsekvensene i alternativ Heimdal 2 er ikke vurdert konkret men antas ikke å gi vesentlige større trafikkmessige ulemper.

Vedlegg

Rapport fra NILU vedrørende luftforurensning fra terminalvirksomhet.

NILU: OR 36/99

NILU: OR 36/99
REFERANSE: O-98049
DATO: JUNI 1999
ISBN: 82-425-1094-6

**Beregning av
luftforurensning fra tre
alternative godsterminaler i
Trondheim**

Dag Tønnesen

Innhold

	Side
Sammendrag.....	2
1 Innledning.....	3
2 Metodebeskrivelse.....	3
3 Anbefalte luftkvalitetskriterier.....	7
4 Bakgrunnskonsentrasjoner.....	7
5 Utslippsberegninger.....	8
6 Spredningsberegninger.....	10
7 Referanser.....	12
Vedlegg A Anbefalte luftkvalitetskriterier og helseeffekter av nitrogendioksid, svevestøv og karbonmonoksid.....	13
Vedlegg B Utslippsfaktorer.....	17
Vedlegg C Spredningsberegninger.....	19
Vedlegg D Vindfordeling.....	22

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra AsplanViak a.s. utført beregninger av luftforurensning fra togaktivitet, trucker og godsbiler i forbindelse med konsekvensutredning for bygging av NSBs nye godsterminal i Trondheim. Beregningene er utført for de tre alternative terminalplasseringene Brattøra, Leangen og Heimdal med forventet aktivitet i år 2015. Beregninger av utslipp og konsentrasjoner i omgivelsesluft er utført for nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} : partikkeldiameter $<10 \mu\text{m}$). Dessuten er utslippsberegninger gjennomført for karbonmonoksid (CO) og karbondioksid (CO_2).

Beregningene er utført for utvalgte punkter nær de aktuelle terminalområdene. Resultatene er presentert for bidraget fra aktivitet på terminalområdet. Beregningene er presentert både med terminalenes bidrag alene og med forurensningsbidrag fra kilder i omkringliggende områder når disse gir maksimalt bidrag.

Statens forurensningstilsyn (SFT) vedtok i 1992 anbefalte retningslinjer for luftkvalitet som for NO_2 er $100 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ som timemiddel ($75 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ som døgnmiddel) og $70 \mu\text{g PM}_{10}/\text{m}^3$ som døgnmiddel (ikke timemiddel). I 1998 ble det anbefalte luftkvalitetskriteriet for PM_{10} endret til $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Beregningene viser at støvbelastningen fra terminalene er lav i forhold til forventet bidrag fra andre kilder, og i de fleste beregningspunktene er bidraget fra terminalene også lavt i forhold til anbefalt luftkvalitetskriterium. For nitrogendioksid gir terminalene et signifikant bidrag til belastningsnivået i nærområdet, og i enkelte av beregningspunktene er bidraget fra terminalen alene høyere enn anbefalt luftkvalitetskriterium. Belastningsnivået i områdene inntil terminalene er høyest ved Brattøra og lavest ved Heimdal. Forskjellen i belastningsnivå fra terminalen mellom alternativene Leangen og Heimdal er imidlertid liten.

Beregning av luftforurensning fra tre alternative godsterminaler i Trondheim

1 Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra AsplanViak a.s. utført beregninger av luftforurensning fra togaktivitet, trucker og godsbiler i forbindelse med konsekvensutredning for bygging av NSBs nye godsterminal i Trondheim. Beregningene er utført for de tre alternative terminalplasseringene Brattøra, Leangen og Heimdal med forventet aktivitet i år 2015. Beregninger av utslipp og konsentrasjoner i omgivelsesluft er utført for nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} : partikkeldiameter $<10 \mu\text{m}$). Dessuten er utslippsberegninger gjennomført for karbonmonoksid (CO) og karbondioksid (CO_2). Beregninger er også utført for O-alternativet, det vil si dagens terminalområde og aktivitetsnivå.

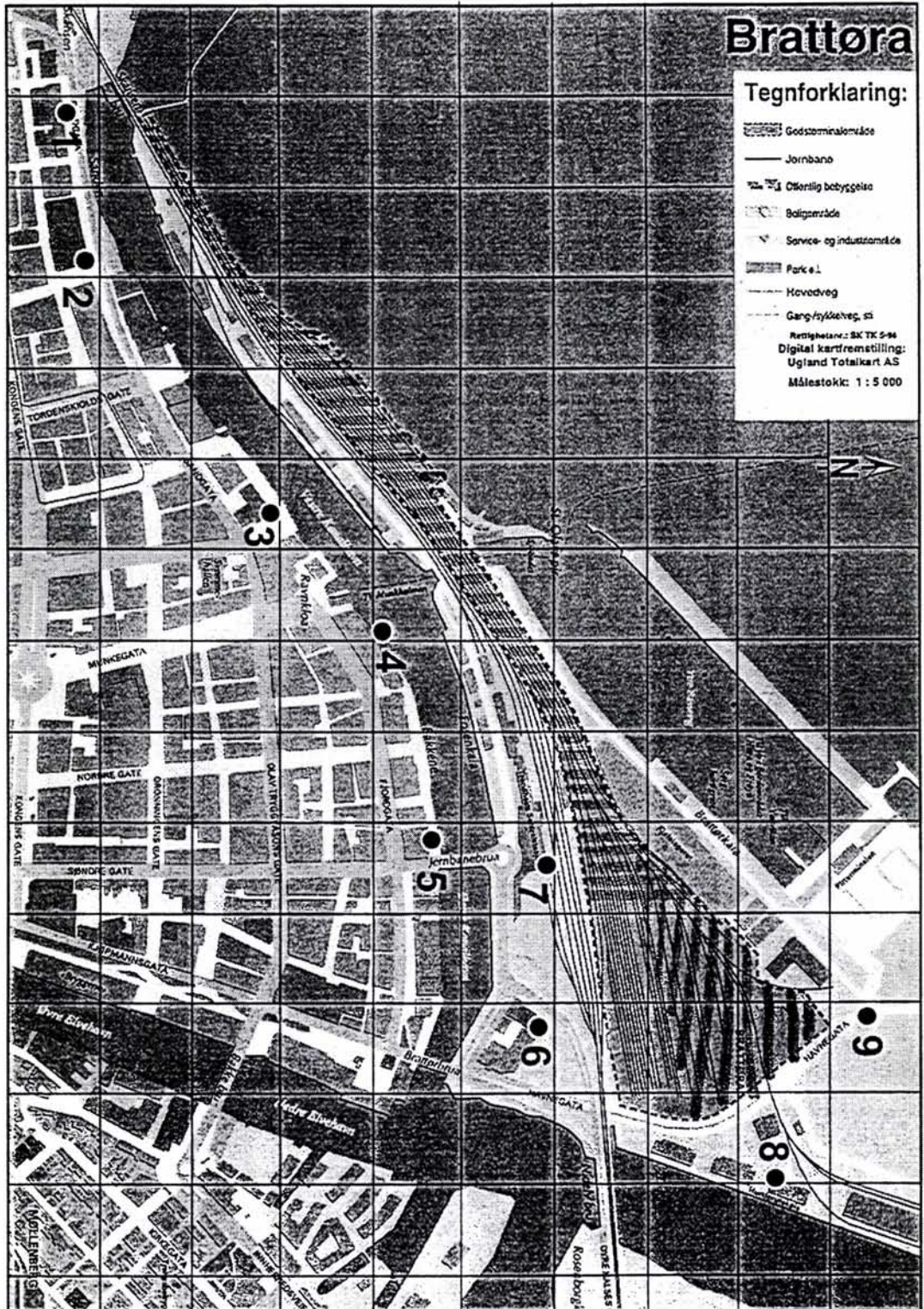
Beregningene er utført for å vurdere belastningen i omgivelsene fra aktivitet på de alternative terminalområdene.

2 Metodebeskrivelse

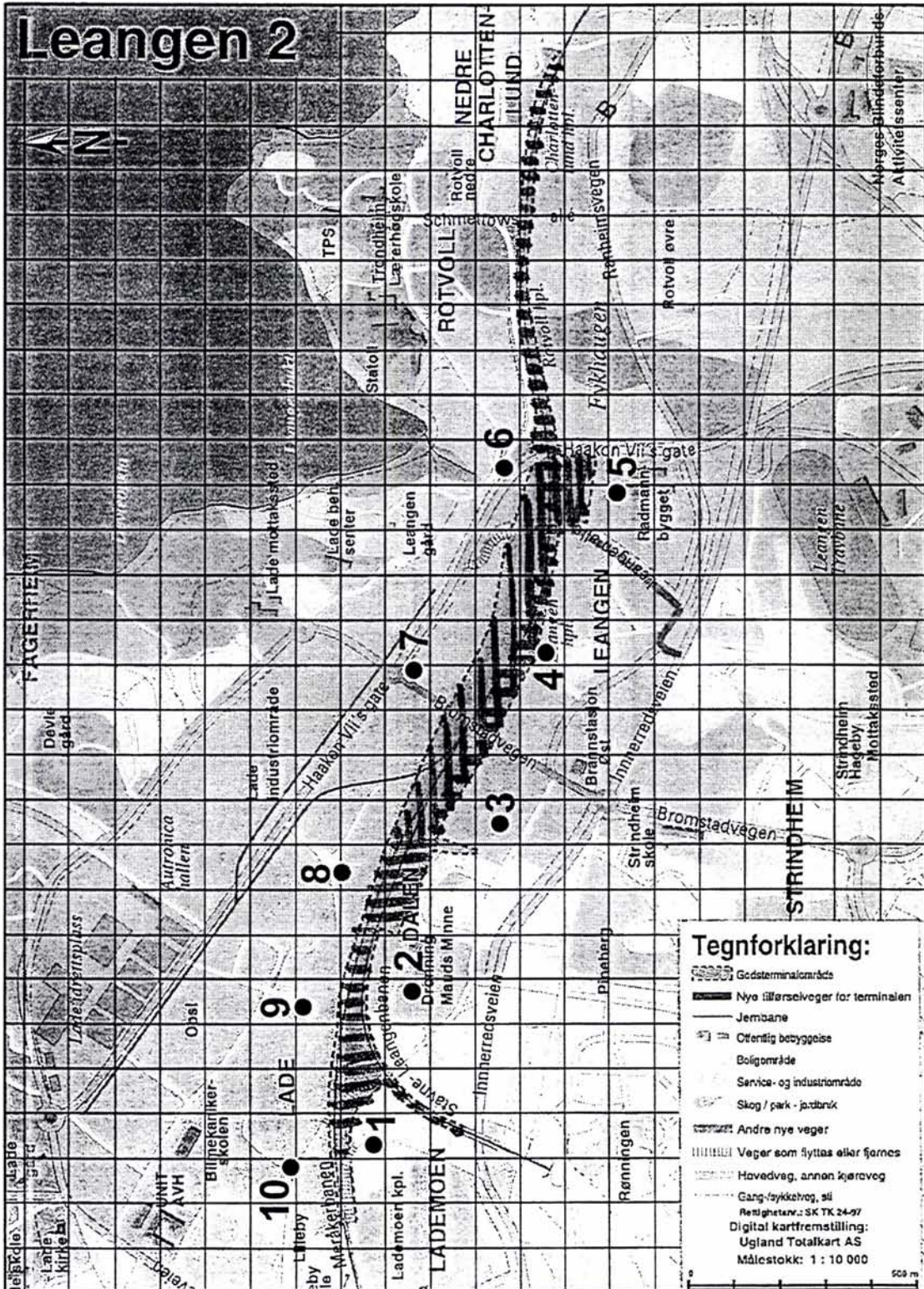
For å kvantifisere forskjellen i luftforurensningsbelastning mellom de ulike alternativene er utslipp av CO, CO_2 , NO_2 og PM_{10} beregnet fra aktiviteten på terminalene. Utslippene er beregnet fra europeiske utslippsfaktorer for truck og tog samt norske faktorer for lastebiler. Aktiviteten er fordelt over døgnet i henhold til opplysninger gitt av NSB. Utslipet ble fordelt i forhold til den virksomheten som skal foregå på de forskjellige områdedelene.

Utslippene ble deretter anvendt i spredningsmodellen "TRAFORO", som er basert på Environment Protection Agency's (EPA's) modell HIGHWAY2. Modellen beregner timemiddelverdier av forurensning i gitte "reseptorpunkter" for et antall oppgitte spredningssituasjoner. Ved å variere vindretningen oppnås derved en beregning av både maksimalbelastning og hvilken belastning som inntreffer ved hyppigst forekommende spredningsforhold. For beregning av døgnmiddelbelastning av svevestøv, er vindmålinger utført av NILU i Trondheim anvendt sammen med de beregnede timemiddelkonsentrasjonene. Midlere vindfordeling for vinterhalvåret er anvendt med antagelse om at for et døgn med maksimalbelastning er vindstyrken hele tiden lavere enn 2 m/s. Midlere forekomst av vindretning og vindstyrke er vist i vedlegg D.

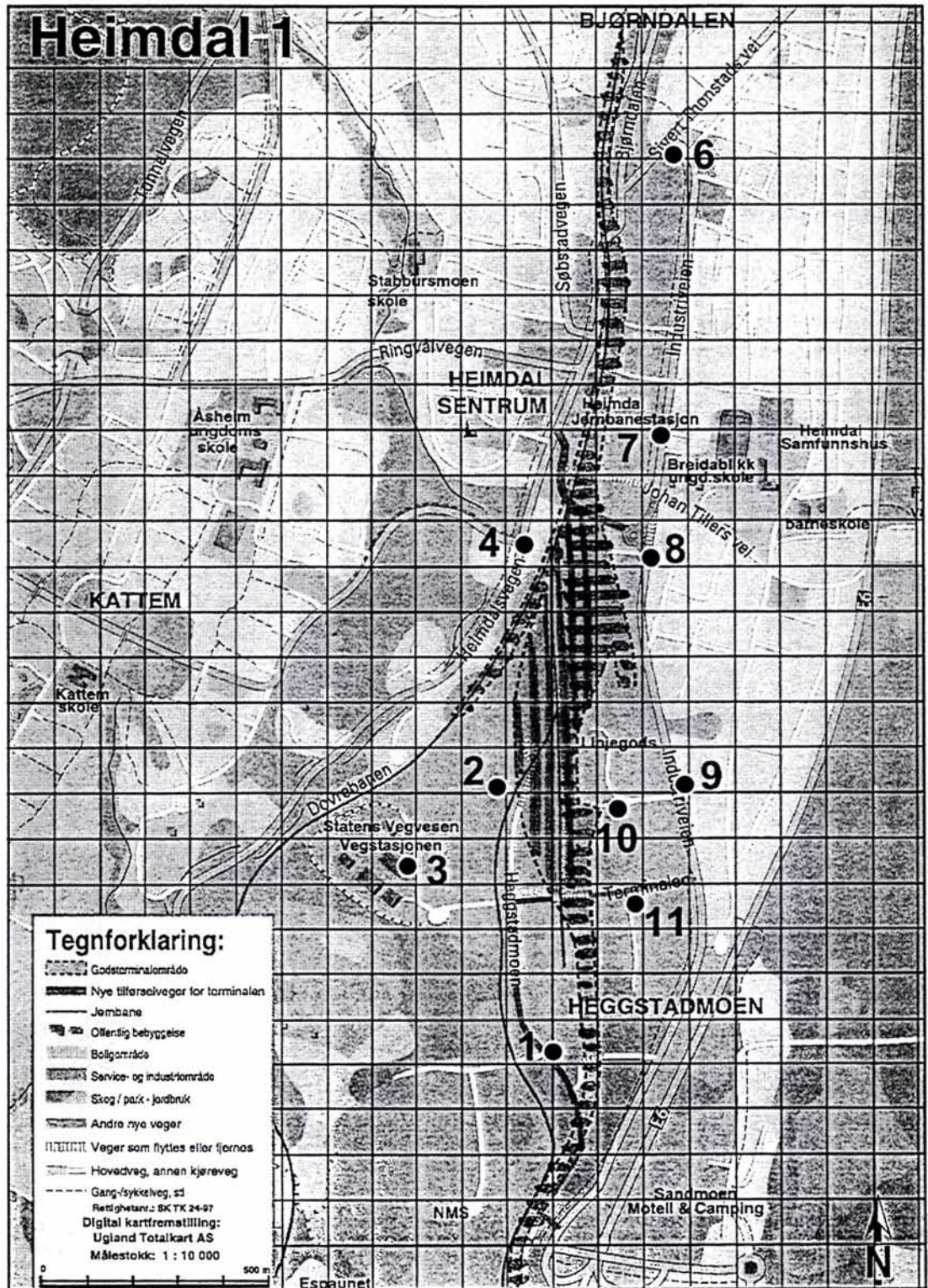
Figur 1 til figur 3 viser terminalområdene, hovedaktivitet innen områdene fordelt på tog og truck samt de anvendte reseptorpunktene.



Figur 1: Alternativ Brattøra. Inndeling av terminalområdet i aktivitetstype og plassering av beregningspunkter.



Figur 2: Alternativ Leangen 2. Inndeling av terminalområdet i aktivitetstype og plassering av beregningspunkter



Figur 3: Alternativ Heimdal 1. Inndeling av terminalområdet i aktivitetstype og plassering av beregningspunkter

3 Anbefalte luftkvalitetskriterier

Statens forurensningstilsyn (SFT,1992) har anbefalt retningslinjer for luftkvalitet (uteluft). For NO₂ og PM₁₀ er disse retningslinjene henholdsvis 100 µg NO₂/m³ som timemiddel (75 µg NO₂/m³ som døgnmiddel og 70 µg PM₁₀/m³ som døgnmiddel. I 1998 ble det anbefalte luftkvalitetskriteriet for PM₁₀ endret til 35 µg/m³.

Ved fastsettelse av de anbefalte luftkvalitetskriterier er det anvendt en usikkerhetsfaktor på 5 for NO₂ og 2 for PM₁₀. Dette betyr at eksponeringsnivåene må være 5 (2) ganger høyere enn angitt verdi før det med sikkerhet kan konstateres skadelige effekter. De anbefalte kriterier kan derfor ikke tolkes slik at nivåer over disse er definitivt helseskadelig, men at det heller ikke kan utelukkes effekter hos spesielt sårbare individer selv ved nivåer under anbefalt kriterium.

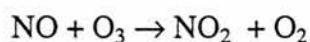
Se for øvrig vedlegg A.

4 Bakgrunnskonsentrasjoner

På grunn av beregningsområdenes plassering i Trondheim vil Statens forurensningstilsyns anbefalte luftkvalitetskriterier for døgnmiddelkonsentrasjon av PM₁₀ (35 µg/m³) kunne overskrides i beregningspunktene som følge av utslipp og spredning av forurensning utenfor beregningsområdet.

Bakgrunnsnivået kan bestå av bidrag fra trafikk i nærliggende gater og veier, industriutslipp, utslipp fra olje, kull og ved til arealoppvarming i tettstedet, samt langtransportert forurensning.

For forurensning av NO₂ vil det i tillegg til belastning fra kilder nevnt over også komme belastning som skyldes ozon (O₃) i luften som kommer inn i området, og som reagerer med nitrogenoksid (NO) via reaksjonen:



Bakgrunnsverdien for ozon er den samme for hele tettstedet. Det anbefales brukt en konsentrasjon på 60 µg/m³ for ozon i beregningene av maksimal timeverdi av NO₂ dersom målinger ikke foreligger, når en som i dette tilfellet betrakter forurensning under vinterforhold i Norge.

For NO₂ og PM₁₀ vil bakgrunnsnivået variere med størrelsen på tettstedet, samt vindforholdene om vinteren. I tillegg vil det også normalt avta fra sentrum av tettstedet mot utkantområdene.

Tabell 1: Anbefalte verdier for bakgrunnsnivå av CO, NO₂ og regionalt ozon, gitt som timesmiddelverdier, og PM₁₀ gitt som døgnmiddelverdier, avhengig av områdetype og innbyggertall i tettstedet.

	NO ₂ (µg/m ³)			PM ₁₀ (µg/m ³)			O ₃
	Tett bebyggelse	Middels tett bebyggelse	Spredt bebyggelse	Tett bebyggelse	Middels tett bebyggelse	Spredt bebyggelse	Alle områder
Innbyggertall	(OTY3)	(OTY2)	(OTY1)	(OTY3)	(OTY2)	(OTY1)	
<50 000	27	17	5	80	40	30	60
50-200.000	39	25	5	100	50	30	60
>200.000	68	43	5	120	60	30	60

For området omkring terminalene er det valgt bakgrunnskonsentrasjon for tett bebyggelse på Brattøra og for middels tett bebyggelse på Heimdal og Leangen for bystørrelse 50-200 000. Tallene er valgt ut fra områdenes plassering i byen.

5 Utslippsberegninger

Inngangsdataene for beregning av utslipp på terminalområdene er antall togtimer daglig, antall trucktimer daglig og antall besøk av godsbiler som skal hente eller levere gods. I tillegg er den daglige aktiviteten oppdelt etter hvilke perioder på døgnet den er mest intens. Inngangsdata er levert av Jernbaneverket, Region Nord, og er oppsummert i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2: Aktivitet på terminalene fordelt på utslippstype og alternativ. Tog og truck som antall timer daglig (hverdager), godsbil i antall besøk.

	Brattøra 0	Brattøra 1	Leangen 2	Heimdal 1
Tog	18-20	24-26	8-10	9-11
Truck	32-36	41-47	41-47	41-47
Godsbil	275	365	365	365

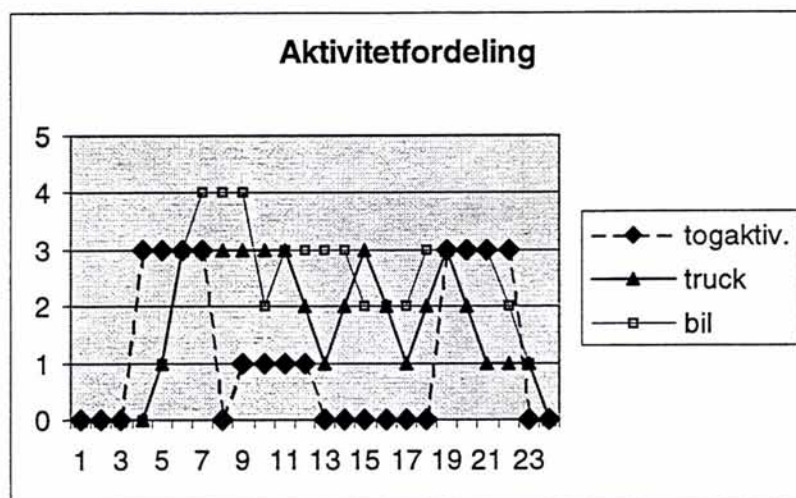
Utslippsfaktorer for togtrafikk og trucktrafikk er hentet fra «Guidebook on the Estimation of the Emissions of Other Mobile Sources and Machinery» (Samaras and Zierock, 1994). For godsbiler er utslippsfaktorer fra VLUFT 3.1 benyttet (Torp, Tønnesen og Larssen, 1995). Utslippsfaktorene er vist i vedlegg B. Antall togtimer på terminalene er fordelt med halvparten hver på trekklokomotiv og skiftelokomotiv. Utslipptet fra godsbiler er beregnet med antagelse om en gjennomsnittlig kjørehastighet på 20 km/t. På bakgrunn av antall kjøretimer fra Tabell 2 og utslippsfaktorer fra vedlegg B er døgnutslipp på hverdager beregnet. Dette er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Terminalenes døgnutslipp (i kg/døgn) på hverdager fordelt på komponenter og aktivitetstype.

	Brattøra 0				Brattøra 1			
	CO ₂	CO	NO _x	støv	CO ₂	CO	NO _x	støv
Tog	13100	36	216	10	17423	48	287	13
Truck	1038	1,8	312	6,1	1349	2,4	406	8
Gods bil	523	4,6	6	0,5	680	6	8	0,7
Totalt	14661	42,4	534	16,6	19452	56,4	701	21,7

	Leangen 2				Heimdal 1			
	CO ₂	CO	NO _x	støv	CO ₂	CO	NO _x	støv
Tog	6205	17	102	4,8	6895	19	114	5,4
Truck	1349	2,4	406	8	1349	2,4	406	8
Gods bil	680	6	8	0,7	680	6	8	0,7
Totalt	8234	25,4	516	13,5	8924	27,4	528	14,1

For å finne maksimalt timeutslipp av partikler og NO_x er døgnaktiviteten på terminalene for hver aktivitetstype fordelt. Den anvendte fordelingen er satt opp på grunnlag av opplysninger fra NSB og vist i Figur 4. Døgnutslippet for hver aktivitet er fordelt til timeutslipp, og maksimalutslippet er bestemt av summene av timevise aktivitetsutslipp.



Figur 4: Døgnlig fordeling av aktivitetsnivå for tog, truck og godsbiler (subjektiv skala).

Maksimalt timeutslipp av NO_x og svevestøv på terminalene er vist i Tabell 4. Det er i de etterfølgende beregningene antatt at 10 % av utslippet av NO_x foreligger som NO₂.

Tabell 4: Terminalenes maksimale timeutslipp (i kg/time) på hverdager for NO_x og svevestøv.

	Brattøra 0	Brattøra 1	Leangen 2	Heimdal 1
NO_x	46,1	60,4	42,1	43,3
Svevestøv	0,9	1,54	0,76	0,82

Timeutslippet er fordelt på terminalområdene som linjekilder slik at utslippsstyrken for linjekildene reflekterer totalt timeutslipp. Linjekildene er plassert slik at de dekker aktiviteten på terminalområdet.

6 Spredningsberegninger

Spredningsberegningene er utført for tolv vindretninger (30° sektorer rundt hele kompasset). Beregningsresultater av NO_2 -konsentrasjoner for alle beregningspunkter og 12 vindretninger er vist i tabeller i Vedlegg C. Tabellene i vedlegget viser totalbelastning (inklusive bakgrunnsbelastning).

Utdrag av beregningsresultatene er vist i Tabell 5 og Tabell 6 for Brattøra, Tabell 7 for Leangen 2 og Tabell 8 for Heimdal 1. Tabellene viser maksimalkonsentrasjoner, timemiddel for NO_2 og døgnmiddel for støv. Hvilken vindretning som medfører maksimalbelastningen av NO_2 er også angitt. Videre er konsentrasjonene vist både for utslipp som skyldes aktivitet på terminalene og med tillegg av bakgrunnskonsentrasjon som beskrevet i Kapittel 4. For belastning av svevestøv er terminalenes bidrag svært lavt i forhold til bidrag fra andre kilder. Bare i området nordvest for Brattøraterminalen (beregningpunkt nr 9) er terminalbidraget av en viss størrelse i forhold til øvrig belastning. Bidrag av NO_2 fra terminalene gir imidlertid betydelig belastning i forhold til anbefalte luftkvalitetskriterier. I enkelte av beregningspunktene er bidraget fra terminalen alene høyere enn anbefalt luftkvalitetskriterium. Belastningsnivået i områdene inntil terminalene er høyest ved Brattøra og lavest ved Heimdal. Forskjellen i belastningsnivå fra terminalen mellom alternativene Leangen og Heimdal er imidlertid liten.

Samlet maksimalbelastning av NO_2 (inkludert andre kilder) overstiger anbefalt luftkvalitetskriterium i alle beregningspunktene for alle alternativene. Maksimalbelastningen av NO_2 fra aktiviteten på terminalområdet overstiger anbefalt luftkvalitetskriterium ved nordøstre kant av terminalområdet for Brattøra, både for nullalternativet og for utbygd terminal. For Leangen 2 er det beregnet overskridelse fra terminalaktiviteten i beregningspunktet ved Leangen holdeplass. For Heimdal 1 medfører ikke bidraget fra aktiviteten på terminalen alene overskridelse av luftkvalitetskriteriet i noen av beregningspunktene.

Tabell 5: Maksimalbelastning i beregningspunktene ved Brattøra 0. Konsentrasjon (i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) som skyldes utslipp på terminalen (term) og samlet belastning inkludert bakgrunn (total). Vindretning som medfører maksimal timemiddelbelastning er også angitt.

Punkt	Støv term	Støv total	NO ₂ term	NO ₂ total	Vindretning
1	1	101	74	173	30
2	1	101	63	162	30
3	2	102	58	157	300
4	2	102	69	168	270
5	2	102	71	170	30
6	2	102	93	192	360
7	5	105	185	284	360
8	5	105	232	331	240
9	17	117	133	232	150

Tabell 6: Maksimalbelastning i beregningspunktene ved Brattøra 1. Konsentrasjons (i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) som skyldes utslipp på terminalen (term) og samlet belastning inkludert bakgrunn (total). Vindretning som medfører maksimal timemiddelbelastning er også angitt.

Punkt	Støv term	Støv total	NO ₂ term	NO ₂ total	Vindretning
1	1	101	98	197	30
2	1	101	82	181	30
3	2	102	76	175	300
4	3	103	90	189	270
5	2	102	93	192	30
6	3	103	121	220	360
7	8	108	242	341	360
8	7	107	304	403	240
9	25	125	175	274	150

Tabell 7: Maksimalbelastning i beregningspunktene ved Leangen 2. Konsentrasjon (i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) som skyldes utslipp på terminalen (term) og samlet belastning inkludert bakgrunn (total). Vindretning som medfører maksimal timemiddelbelastning er også angitt.

Punkt	Støv term	Støv total	NO ₂ term	NO ₂ total	Vindretning
1	1	51	54	139	90
2	2	52	44	129	90
3	2	52	62	147	90
4	3	53	141	226	300
5	1	51	76	161	300
6	6	56	50	135	180
7	6	56	53	138	270
8	5	55	50	135	120
9	5	55	84	169	120
10	1	51	44	129	120

Tabell 8: Maksimalbelastning i beregningspunktene ved Heimdal 1. Konsentrasjon (i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) som skyldes utslipp på terminalen (term) og samlet belastning inkludert bakgrunn (total). Vindretning som medfører maksimal timemiddelbelastning er også angitt.

Punkt	Støv term	Støv total	NO ₂ term	NO ₂ total	Vindretning
1	2	52	53	138	360
2	5	55	54	139	330
3	1	51	43	128	30
4	8	58	75	160	180
5	6	56	77	162	180
6	2	52	20	105	210
7	3	53	44	129	210
8	4	54	75	160	240
9	1	51	31	116	330
10	2	52	39	124	360
11	2	52	34	119	330

7 Referanser

Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø - anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport nr. 92:16).

Samaras and Zierock (1994) Guidebook on the Estimation of the emissions of other mobile sources and machinery. (SNAPs 0801,0802,0803).

Torp, Tønnesen, D.A., Larssen, S. (1995) Programdokumentasjon VLUFT versjon 3.1. Lillestrøm (NILU TR 3/94).

Vedlegg A

Anbefalte luftkvalitetskriterier og helseeffekter av nitrogendioksid, svevestøv og karbonmonoksid

Helseeffekter av nitrogendioksid og svevestøv

(SFT, 1992)

Nitrogendioksid (NO₂) kan medføre helseeffekter i konsentrasjoner som kan forekomme i forurenset uteluft. Kunnskaper om virkninger av NO₂ foreligger bl.a. fra akutte forgiftningstilfeller som følge av ulykker i yrkeslivet. Disse har i verste fall hatt dødelig utgang. I forbindelse med forurenset uteluft vil de mulige helseskadene som følge av at befolkningen kontinuerlig eller periodevis gjennom lengre tid utsettes for NO₂-konsentrasjoner i luften opp til 2 000 µg/m³ først og fremst være av interesse. Opp mot dette konsentrasjonsnivået er sammenhengen mellom konsentrasjon og effekt uklar og grunnlagsmaterialet for å fastsette laveste observerbare skadeeffekt-nivå er begrenset.

Dyreforsøk har gitt verdifulle opplysninger om virkningsmekanismene. Således finner man ved kortvarig eksponering for NO₂ -konsentrasjoner på 3 700 µg/m³ eller mer økt mottakelighet for infeksjoner og morfologiske forandringer. Etter lengre eksponering for 190 µg/m³ eller mer og eventuelt tidvis eksponering for toppkonsentrasjoner ti ganger høyere, finner man morfologiske forandringer og økt mottakelighet for infeksjoner. Ikke bare påvirkes lungenes forsvarsceller (makrofagene i lungeblærene), men også hvite blodlegemer som er en del av immunforsvaret (fra 470 µg/m³ og høyere).

Undersøkelser av effekten av NO₂ på mennesker i kontrollerte forsøk viser store variasjoner mellom forsøkspersoner. I lungefunksjonstester viser det seg at astmatikere er den mest følsomme gruppen. I sammenligninger mellom grupper av forsøkspersoner har man funnet signifikante effekter på lungefunksjon etter eksponering for 460 µg/m³ eller mer i 20 minutter lenger.

Epidemiologiske undersøkelser er blitt foretatt på befolkningsgrupper i forurensede områder, og i nyere studier har man også sammenlignet grupper eksponert for ulike NO₂ -konsentrasjoner innendørs. De få epidemiologiske data som foreligger tyder på at NO₂ fra 110-150 µg/m³ kan føre til økt antall tilfeller av luftveissykdommer hos barn. Dessuten har man ved eksponering for 200 µg/m³ NO₂, sammen med andre forurensningskomponenter, funnet økt forekomst av lungesykdommer og nedsatt lungefunksjon hos barn og voksne.

Svevestøv (PM₁₀). Forbrenning av fossilt brennstoff er den vesentligste kilden til inhalerbare partikler (partikler med diameter <10 µm, også kalt PM₁₀) i luft i tettsteder i Norden. De viktigste kildegruppene er forbrenning av bensin og diesel i bilmotorer, samt olje og ved i større og mindre stasjonære forbrenningsenheter. Kull og koks kan være en kilde av betydning enkelte steder.

Utslipp fra industriprosesser kan være viktige partikkelkilder i en del byer og tettsteder.

Veistøv er en vesentlig partikkelkilde om vinteren i områder med utstrakt bruk av piggdekk. I tørre perioder med oppvirvling av tørt støv fra veistøvdepotet,

dominerer veistøvet grovfraksjonen av inhalerbart støv (partikler med diameter 2,5-10 μm), men gir også et vesentlig bidrag til finfraksjonen (diameter $<2,5 \mu\text{m}$).

Helsemessige konsekvenser i luft skyldes både mengden og partiklenes kjemiske sammensetning.

Fra forbrenning av fossilt brennstoff fås i hovedsak karbonholdige partikler, dels organiske karbon (helt eller delvis uforbrent brennstoff) og dels uorganisk (elementært) karbon. Uorganiske karbonpartikler består for størstedelen av karbon i gitterstruktur med stor lysabsorberende evne. De fremstår som svarte partikler, "sot"-partikler. Polysykliske organiske materiale (POM) er i noen grad absorbert på sotpartiklene, men POM er hovedsakelig en bestanddel i den organiske karbonfraksjonen. Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er en stoffgruppe i den organiske materiale som det knytter seg spesiell interesse til, fordi endel PAH-forbindelser er klassifisert som karsinogene. Eksempler på slike stoffer er bens(a)pyren og nitropyren. Mutagenitetsanalyse ved hjelp av spesielle bakteriestammer (f.eks. "Ames test") er i dag den mest benyttede metode for å indikere partiklers mutagenitet og karsinogenitet.

Bly i bensineksos og sulfat i avgasser fra motordiesel- og oljeforbrenning er eksempler på andre sporstoffer i partikler fra forbrenning av fossilt brensel som kan ha helsemessig betydning. Innholdet av bly og svovel i brennstoff er blitt vesentlig redusert i det siste tiåret, og bly i bensin vil i Norden praktisk talt være borte i løpet av 5-10 år.

Veidekker av asfalt består til ca. 95% av steinmateriale. Noen steder (ikke i Oslo) kan α -kvarts være en vesentlig bestanddel av steinmateriale, og dette kan utgjøre en viss helserisiko. De resterende 5% er bitumen, tungløselig organisk materiale, med innhold bl.a. av PAH-stoffer. Veistøv vil for øvrig bestå av partikler fra den lokale geologi, samt alt slags materiale som er inntransportert med og deponert fra kjøretøy.

I Norge slites anslagsvis 250 000 tonn fra asfaltveidekket hvert år. Bare en liten del av dette er inhalerbare partikler. Størrelsesfraksjonen av støv tatt fra veier i Oslo ga at bare 0,1% av massen var inhalerbare partikler, dvs. 250 tonn på landsbasis. Til sammenligning utgjør eksospartikkelutslippet fra veitrafikken i Norge anslagsvis 1 800 tonn i piggdekkseasonen.

I tørre perioder i piggdekkseasonen er imidlertid veistøvbidraget mye større enn i gjennomsnitt. Ved våt vei og utenom piggdekkseasonen (etter godt veirenhold) er mengden av veistøv vesentlig mindre enn eksospartikkelutslippet. Ved lavere kjørehastighet og tungtrafikkandel avtar veistøvslitasjen og oppvirvling vesentlig, sannsynligvis med kvadratet av hastigheten og nær proporsjonalt med tungtrafikkandelen, idet de store kjøretøyene står for det meste av oppvirvlingen.

Veistøvetts innhold av bly, PAH og mutagenitet har i gjennomsnitt liten betydning i forhold til eksosutslippet. Ved tørr vei vil veistøvet dog føre til en viss økning i bly- og PAH-konsentrasjonen i luften, men mutageniteten fra veistøvet er helt uten betydning. Dersom steinmaterialet i asfalten inneholder α -kvarts, kan dette innebære en helserisiko.

I tillegg kommer også tilførselen av partikler til tettstedet fra kilder utenfor (bakgrunnsforurensning). Denne varierer mye, avhengig av område og tid. Generelt er den større jo nærmere en kommer kontinentet. I Norden er den størst i Sør-Sverige og Danmark.

Anbefalte luftkvalitetskriterier er gitt i tabell A1.

Tabell A1: Anbefalte luftkvalitetskriterier.

Komponent	Måleenhet	Virknings- område	Midlingstid					
			15 min	1 t	8 t	24 t	30 d	6 mnd
NO ₂	µg/m ³	Helse	500	100		75		50
Svevestøv, PM ₁₀	µg/m ³	Helse				70		40
CO	mg/m ³	Helse	80	25	10			

Vedlegg B

Utslippsfaktorer

Utslipp biler

Faktor (g/vkm)	NOx	11.245
Hastighet 20 km/h	CO	8.88
	Expart	1.045
	liter/km	0.3746

CO₂ utslipp 0.83 kg/l, 3.18 kg CO₂ / kg drivstoff

Utslipp truck

Power output 50

Faktor g/kWh	NOx	250
	CO	5
	Part	1.5
	CO ₂	830

Utslipp Tog

Power output 1400 kW (trekk) 500 kW (skiftelok)
50/50 togtimer på trekk og skiftelok

Faktor g/kWh		Trekk	Skift
	NOx	12	12
	CO	2	2
	Part	0.5	0.75
	CO ₂	710	770

Vedlegg C

Spredningsberegninger

Brattøra 0

Reseptor-punkt	X koordinat	Y koordinat	Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middelverdi			
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360				
1	0,11	0,07	173,8	134,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	115,0	64,5
2	0,28	0,09	161,6	106,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	129,1	125,3	128,7	78,5
3	0,57	0,29	130,8	107,8	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	107,5	132,6	157,1	156,7	132,4	132,4	93,3
4	0,69	0,41	147,4	123,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	109,6	167,3	140,8	135,3	134,3	134,3	96,1
5	0,92	0,47	171,0	121,9	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	117,7	137,5	124,9	139,8	164,0	164,0	97,7
6	1,13	0,59	139,3	48,3	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	133,8	146,3	155,6	164,1	191,4	191,4	97,8
7	0,95	0,59	267,4	135,0	48,3	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	131,4	157,7	235,3	234,5	284,0	284,0	137,5
8	1,29	0,84	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	330,9	177,7	126,2	39,0	39,0	39,0	88,6
9	1,11	0,94	39,0	39,0	39,0	57,7	232,3	225,3	197,8	106,0	39,0	106,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	91,0

Brattøra 1

Reseptor-punkt	X koordinat	Y koordinat	Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middelverdi			
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360				
1	0,11	0,07	197,0	145,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	119,9	67,8
2	0,28	0,09	181,0	108,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	63,5	133,5	138,4	137,9	137,9	83,0
3	0,57	0,29	140,6	110,6	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	110,1	143,0	175,1	174,6	142,7	142,7	99,3
4	0,69	0,41	162,4	130,7	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	112,9	188,5	153,7	146,6	145,3	145,3	102,9
5	0,92	0,47	193,3	129,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	123,5	149,4	132,9	152,5	184,2	184,2	105,0
6	1,13	0,59	151,8	51,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	144,6	161,0	173,2	184,3	220,0	220,0	106,8
7	0,95	0,59	319,7	146,2	51,2	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	141,5	176,0	277,5	276,5	341,4	341,4	157,2
8	1,29	0,84	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	402,8	202,1	134,6	39,0	39,0	39,0	97,8
9	1,11	0,94	39,0	39,0	39,0	63,5	273,6	264,5	228,5	108,1	39,0	108,1	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	100,9

Heimdal

Reseptor- punkt	X koordinat	Y koordinat	Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middelverdi
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	
1	1,21	0,52	109,3	108,2	107,9	108,3	105,6	98,1	26	25	25	70	68	137,5	82,40833
2	1,19	1,11	120	109,8	109,6	110,1	110,4	97,7	121,8	124,1	130,3	130,3	139	128,3	119,3833
3	0,81	0,95	128	97,9	86	86	78	25	25	25	89	84	91,9	75,71667	
4	1,16	1,66	121,9	139	142,1	153,2	150,3	160,4	112,1	45	25	25	25	31	94,16667
5	1,25	2,06	101	105,4	104,9	105,1	107,8	162,4	95,6	25	25	25	25	81	80,26667
6	1,47	2,51	25	25	25	25	25	75	105,3	95,6	95,7	95,9	95	25	59,375
7	1,43	1,89	25	25	25	25	25	76	128,8	112,2	109,8	98,5	98,7	76	68,75
8	1,42	1,61	25	25	25	25	25	60	129,7	160	135,8	119,4	103,4	94	77,275
9	1,49	1,11	25	25	25	25	25	25	95,8	92,7	105,2	108,8	116,1	56	60,38333
10	1,36	1,07	25	25	25	25	25	79	102,4	101,4	116,1	116,8	115,6	123,9	73,35
11	1,39	0,88	25	25	25	25	25	32	99,5	98,9	101,6	109,2	119,2	109,1	66,20833

Leangen

Reseptor- punkt	X koordinat	Y koordinat	Vindretning (Maksimal belastning når det blåser fra denne retning)												Middelverdi
			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	
1	0,32	1,23	110,6	110	139,1	100,4	101	31	25	25	25	25	97,5	110,1	74,975
2	0,68	1,15	118,3	119,1	129,1	45	25	25	25	33	96,2	112,7	117	117,8	80,26667
3	1,07	0,97	127,3	127,7	146,7	52	25	25	25	25	32	107,8	111,2	119,5	77,01667
3	1,42	0,83	129,6	126,4	142,4	25	25	25	25	27	99,3	226,2	180,7	139,7	97,60833
5	1,79	0,69	101,6	99,6	27	25	25	25	25	25	25	160,7	118,3	118,3	64,625
6	1,82	0,95	25	25	98,1	104,3	103,7	135,2	126,5	111,9	126,3	29	25	25	77,91667
7	1,39	1,14	25	25	25	99,9	128,5	134,5	125,4	125,9	138,4	25	25	25	75,21667
8	0,95	1,3	25	25	25	134,8	127,3	117,4	117,2	119,1	120	25	25	25	73,81667
9	0,63	1,39	25	25	25	169,1	123,7	118,2	124,9	108,1	34	25	25	25	69
10	0,29	1,42	25	25	27	129,4	108,3	96,7	25	25	25	25	25	25	46,78333

Vedlegg D

Vindfordeling

Vindfordeling

Tabellen viser vindretning og vindstyrke fordelt som prosent av tiden.

Stasjon : Erkebispesgården
Periode : 01.10.94 - 31.03.95

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	1.2	1.8	1.2	1.2	3.0	1.2	0.0	0.6	1.1
60	1.8	2.4	1.8	2.4	4.7	3.0	3.0	4.8	2.9
90	4.8	2.4	3.6	0.6	2.4	2.4	1.8	1.8	2.4
120	1.2	1.2	3.0	2.4	3.6	2.4	2.4	1.8	2.3
150	1.2	5.3	4.8	7.2	5.9	5.4	3.6	3.6	4.9
180	30.1	29.6	32.3	29.3	22.5	26.2	29.9	26.5	27.8
210	35.5	29.6	31.7	26.9	20.7	22.0	31.1	31.9	28.4
240	7.2	8.9	6.6	12.6	10.1	9.5	8.4	9.6	9.1
270	3.0	4.1	6.0	5.4	7.1	7.7	4.8	4.2	5.6
300	6.0	3.6	3.0	3.6	7.7	7.1	4.8	6.0	5.4
330	1.2	1.2	0.0	0.6	4.1	3.0	3.0	0.6	1.7
360	1.2	1.2	0.0	0.0	1.8	0.6	0.6	0.6	0.7
Stille	5.4	8.9	6.0	7.8	6.5	9.5	6.6	7.8	7.8
Ant.obs	(166)	(169)	(167)	(167)	(169)	(168)	(167)	(166)	(4024)
Midlere vind m/s	2.3	2.3	2.2	2.2	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3

VINDSTYRKEKLASSER FORDELTE PÅ VINDRETNING (%)

*) Vindretning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.0	0.1	0.0	0.0	1.1	(43)	1.2
60	2.5	0.4	0.0	0.0	2.9	(117)	1.3
90	1.9	0.4	0.0	0.0	2.4	(95)	1.4
120	1.3	0.8	0.1	0.0	2.3	(91)	2.0
150	1.9	2.1	0.9	0.0	4.9	(198)	2.6
180	12.5	10.5	4.1	0.7	27.8	(1117)	2.5
210	11.4	13.9	2.6	0.5	28.4	(1144)	2.4
240	2.4	4.9	1.7	0.0	9.1	(365)	2.8
270	1.4	2.5	1.4	0.3	5.6	(226)	3.2
300	2.1	2.6	0.7	0.0	5.4	(216)	2.5
330	1.3	0.3	0.1	0.0	1.7	(69)	1.6
360	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	(28)	0.8
Stille					7.8	(315)	
Total	40.4	38.5	11.6	1.7	100.0	(4024)	
Midlere vind m/s	1.2	2.9	4.7	7.1			2.3

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 36/99	ISBN 82-425-1094-6 ISSN 0807-7207	
DATO 30/1-99	ANSV. SIGN. P. Tønnesen	ANT. SIDER 23	PRIS NOK 45,-
TITTEL Beregning av luftforurensning fra tre alternative godsterminaler i Trondheim		PROSJEKTLEDER Dag Tønnesen	
		NILU PROSJEKT NR. O-98049	
FORFATTER(E) Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Bjørn Egil Male	
OPPDRAGSGIVER Asplan Viak a.s. Tempeveien 2 7005 Trondheim			
STIKKORD Utslippsberegning	Spredningsberegning	Godsterminal	
REFERAT Det er utført beregning av utslipp og spredning fra tre alternative plasseringer av godsterminal i Trondheim. Beregningene viser at belastningen fra terminalområdet er lav for svevestøv, men gir et signifikant bidrag til NO ₂ -belastningen. Plasseringen på Brattøra gir høyere belastning i nærområdet enn plasseringer på Heimdal og Leangen.			
TITLE Calculation of air pollution from three alternative freight terminals in Trondheim.			
ABSTRACT			

* Kategorier:
A Åpen - kan bestilles fra NILU
B Begrenset distribusjon
C Kan ikke utleveres



Jernbaneverket
Biblioteket

JBV



09TU09648