

SINTEF A1320 – Åpen

# RAPPORT

## *Støysoner etter T-1442 for Tromsø lufthavn*

Idar Ludvig Nilsen Granøien, Rolf Tore Randeberg

**SINTEF IKT**

April 2007

**SINTEF IKT**

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: O S Bragstads plass 2C  
7034 Trondheim  
Telefon: 73 59 30 00  
Telefaks: 73 59 10 39

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

## Støysoner etter T-1442 for Tromsø lufthavn

FORFATTER(E)

Idar Ludvig Nilsen Granøien, Rolf Tore Randeberg

OPPDRAGSGIVER(E)

Avinor AS

RAPPORTNR. <b>SINTEF A1320</b>	GRADERING <b>Åpen</b>	OPPDRAGSGIVERS REF. <b>Kjetil Bones Larsen</b>	
GRADER. DENNE SIDE <b>Åpen</b>	ISBN <b>978-82-14-04054-8</b>	PROSJEKTNR. <b>90E273</b>	ANTALL SIDER OG BILAG <b>50</b>
ELEKTRONISK ARKIVKODE <b>SINTEF A1320.doc</b>	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) <b>Idar Ludvig Nilsen Granøien</b>	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) <b>Herold Olsen</b>	
ARKIVKODE	DATO <b>2007-04-26</b>	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) <b>Odd Kr. Ø. Pettersen, forskningssjef</b>	

**SAMMENDRAG**

Det er beregnet nye støysoner for Tromsø lufthavn etter retningslinje T-1442 fra Miljøverndepartementet basert på trafikken for 2006, en prognose for 2016 samt et langtidsperspektiv for 2050. Beregningene er utført med programmet NORTIM, det norske flystøyprogrammet som tar hensyn til topografi ved beregning av lydutbredelse.

De nye støysonene etter T-1442 ligger kun i Tromsø kommune.

I tillegg til støysonene knyttet til T-1442 er det gjort beregninger og optellinger knyttet til forurensningsforskriften

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Akustikk	Acoustics
GRUPPE 2	Fly, støy	Aircraft Noise
EGENVALGTE	Tromsø	Tromsø

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GENERELT OM FLYSTØY .....</b>	<b>5</b>
2.1	Flystøyens egenskaper og virkninger .....	5
2.1.1	Søvnforstyrrelse som følge av flystøy.....	5
2.1.2	Generell sjenanse som følge av flystøy.....	6
<b>3</b>	<b>MILJØVERNDEPARTEMENTETS RETNINGSLINJER.....</b>	<b>7</b>
3.1	Måleenheter .....	7
3.2	Støysoner til arealplanlegging .....	8
3.2.1	Definisjon av støysoner .....	8
3.2.2	Utarbeidelse av støysonekart og implementering i kommunale planer .....	9
3.3	Beregningsmetode .....	9
3.3.1	Dimensjonering av trafikkgrunnet .....	9
3.3.2	Beregningsprogrammet NORTIM .....	10
3.4	Kartlegging i henhold til forskrift til forurensningsloven .....	10
<b>4</b>	<b>OMGIVELSER.....</b>	<b>12</b>
4.1	Digitalt kartgrunnlag .....	12
4.2	Digital terrengmodell .....	13
4.3	Bygningsdata .....	13
<b>5</b>	<b>FLYTRAFIKK.....</b>	<b>14</b>
5.1	Trafikk i følge tårnjournal .....	14
5.2	Annen trafikk.....	14
5.3	Oppsummering av trafikk .....	14
5.4	Prognoser.....	15
<b>6</b>	<b>FLYTYPEN .....</b>	<b>16</b>
6.1	Flytyper i bruk .....	16
<b>7</b>	<b>DESTINASJONER, TRASÉER OG PROFILER .....</b>	<b>17</b>
7.1	Destinasjoner .....	17
7.2	Flygeprosedyrer.....	17
7.3	Rullebaner .....	18
7.4	Flytraséer.....	19
7.5	Flygeprofiler.....	32
7.6	Oppsummering av trafikkmønster.....	32
<b>8</b>	<b>SKALERING AV TRAFIKK.....</b>	<b>33</b>
8.1	Trafikkskalering etter flytype og type flyging .....	33
8.2	Trafikkskalering etter prosedyrer og traséer .....	33
8.3	Trafikkskalering etter tidspunkt .....	33
<b>9</b>	<b>BEREGNINGSPARAMETERE .....</b>	<b>33</b>
9.1	Beregningsenheter .....	33
9.2	Beregning i enkeltpunkter .....	33
9.3	NORTIM beregningskontroll .....	33

<b>10</b>	<b>RESULTATER .....</b>	<b>34</b>
10.1	Dagens situasjon 2006.....	34
10.2	Prognosesituasjon 2016.....	37
10.3	Perspektiv 2050 .....	40
10.4	Kartleggingsgrenser i hht forurensingsloven .....	41
10.5	Antall mennesker bosatt innenfor LEQ 50 dBA .....	42
<b>11</b>	<b>LITTERATUR.....</b>	<b>44</b>
	<b>VEDLEGG 1 Flytyper og destinasjoner .....</b>	<b>47</b>

## 1 INNLEDNING

Denne rapport er utarbeidet på oppdrag for Avinor AS ved Tromsø lufthavn. Det er behov for å oppdatere flystøysonekartet ved flyplassen av to grunner: Det gamle kartet fra 2000 [21] inneholdt støy fra flytyper som ikke lengre er tillatt å bruke og det er kommet ny retningslinje fra Miljøverndepartementet [7] som medfører viktige endringer både i beregningsgrunnlag og resulterende støysoner.

Prosjektet med å oppdatere flystøysonekartet har vært gjennomført med lufthavnsjef Kjetil Bones Larsen som ansvarlig hos oppdragsgiver og Kåre H. Liasjø, OSL AS, som faglig kontaktperson. Avinor sentralt har levert trafikkdata for 2006. Ved lufthavnen har lufttrafikkjenesten via sjefsflygeleder Ståle Johnsen kvalitetssikret datagrunnlaget.

Ved SINTEF har prosjektet vært bearbeidet av forskerne Rolf Tore Randeberg og Idar Ludvig Nilsen Granøien med sistnevnte som prosjektleder. Prosjektansvarlig i SINTEF har vært forskningssjef Odd K. Ø. Pettersen.

Denne rapporten gjennomgår bakgrunnen for bestemmelser i retningslinje T-1442 fra Miljøverndepartementet og kommenterer også noen forskjeller i forhold til den gamle retningslinje T-1277. Videre er det lagt inn en dokumentasjon av datagrunnlaget for beregningene, samt vist resultater. Det beregnes for dagens situasjon og en tiårs prognose som forskrevet i retningslinjen. I tillegg gjøres en beregning for et trafikkperspektiv for 2050.

## 2 GENERELT OM FLYSTØY

Hensikten med dette kapitlet er å gi en forenklet innføring om hvordan flystøy virker på mennesker. Framstillingen baserer seg på anerkjent viten fra det internasjonale forskningsmiljøet.

### 2.1 Flystøyens egenskaper og virkninger

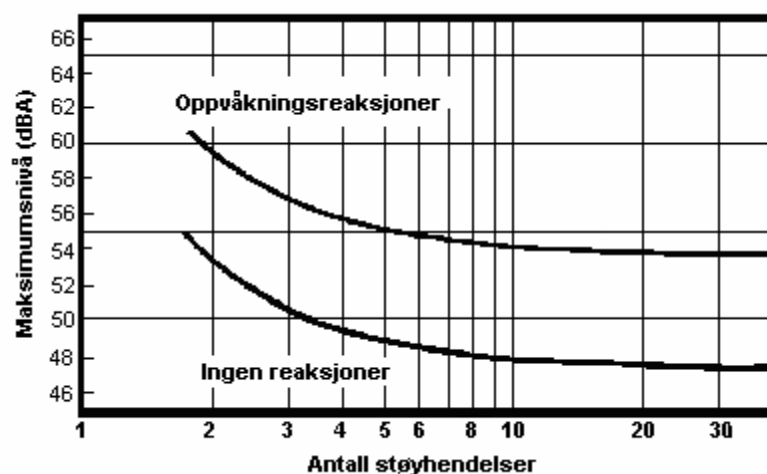
Flystøy har en del spesielle egenskaper som gjør den forskjellig fra andre typer trafikkstøy. Varigheten av en enkelt støyhendelse er forholdsvis lang, nivåvariasjonene fra gang til gang er gjerne store og støynivåene kan være kraftige. Det kan også være lange perioder med opphold mellom støyhendelsene. Flystøyens frekvensinnhold er slik at de største bidrag ligger i ørets mest følsomme område og det er derfor lett å skille denne lyden ut fra annen bakgrunnsstøy; så lett at man ofte hører flystøy selv om selve støynivået ikke beveger seg over bakgrunnsstøyen.

Folk som utsettes for flystøy rapporterer flere ulemper. De to viktigste typer er forstyrrelse av søvn eller hvile og generell irritasjon eller sjenanse. Det er viktig å merke seg at fare for hørselsskader begrenser seg til de personer som jobber nær flyene på bakken.

#### 2.1.1 Søvnforstyrrelse som følge av flystøy

Det er bred internasjonal enighet om at **vekking** som følge av flystøy kan medføre en risiko for helsevirkninger på lang sikt, se litteraturlisten ref. [1]. Det er **ikke** konsensus på hvorvidt **endring av søvnstadium** (søvn dybde) har noen negativ effekt alene, dersom dette ikke medfører vekking. (Disse betraktninger kan ikke anvendes for andre typer trafikkstøy hvor støynivået varierer mindre og ikke er totalt fraværende i perioder slik som flystøy kan være.)

Risiko for vekking er avhengig av hvor høyt støynivå en utsettes for (maksimumsnivå) og hvor mange støyhendelser en utsettes for i løpet av natten. Det er normalt store individuelle variasjoner på når folk reagerer på støyen. Derfor brukes oftest en gitt sannsynlighet for at en andel av befolkningen vekkes for å illustrere hvilke støynivå og antall hendelser som kan medføre vekking, som illustrert i **Figur 2-1**.



Figur 2-1. 10 % sannsynlighet for vekking resp. søvnstadieendring. Sammenheng mellom maksimum innendørs støynivå og antall hendelser [1].

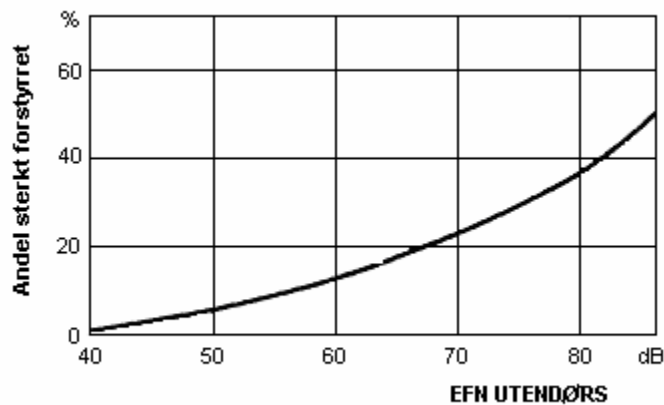
Figuren viser at man tåler høyere støynivå uten å vekkes dersom støynivået opptrer sjelden. Når det blir mer enn ca. 15 støyhendelser i søvnperioden er ikke antallet så kritisk lenger. Da er det 10 % sjanse for vekking dersom nivåene overstiger 53 dBA i soverommet.

### 2.1.2 Generell sjenanse som følge av flystøy

Generell støysjenanse kan betraktes som en sammenfatning av de *ulemper* som en opplever at flystøyen medfører i den perioden man er våken. De mest vanlige beskrivelser er knyttet til *stress og irritasjon*, samt *forstyrrelser ved samtale og lytting* til radio, fjernsyn og musikk (se ref. [2] – [6] for en grundigere beskrivelse). Det er mulig å kartlegge disse faktorene enkeltvis og samlet gjennom spørreundersøkelser i støyutsatte områder.

Det er gjort en rekke undersøkelser hvor flystøy er relatert til ekvivalent støynivå, “gjennomsnittsnivået”. **Figur 2-2** fra ref. [3] viser en gjennomsnittlig middelkurve for de som ble ansett som de mest pålitelige av disse undersøkelsene. Antallet som føler seg “sterkt forstyrret” av flystøy er relatert til den norske måleenhet ekvivalent flystøynivå (EFN).

En stor undersøkelse fra Fornebu bekrefter i store trekk både kurveform og rapportert sjenanse for flystøy ved de normalt forekommende belastningsnivåer i boligområder innenfor flystøysonene [4]. Tilsvarende funn er gjort ved Værnes og i Bodø [5].



Figur 2-2. Middelkurve for prosentvis antall sterkt forstyrret av flystøy som funksjon av ekvivalent flystøynivå utendørs [3].

### 3 MILJØVERNDEPARTEMENTETS RETNINGSLINJER

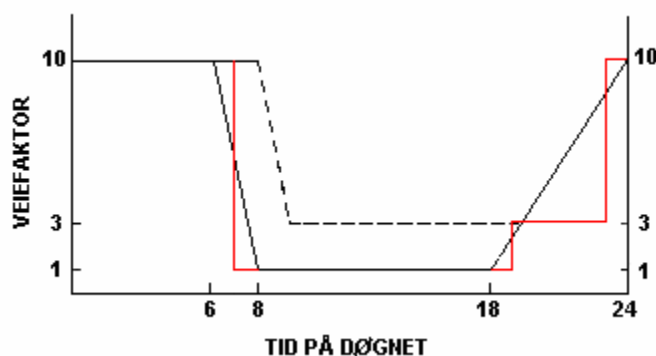
Miljøverndepartementet har i januar 2005 samlet retningslinjer for behandling av støy fra forskjellige støykilder i en ny retningslinje, T-1442 [7]. For flystøy erstatter denne T-1277 fra 1999 [8]. Den nye retningslinjen endrer både måleenheter og definisjoner av støysoner. Vi har i dette kapitlet valgt å sette de nye bestemmelsene i noen grad i sammenheng med de gamle som erstattes.

#### 3.1 Måleenheter

En sammensatt støyindikator, som på en enkel måte skal karakterisere den totale flystøybelastning, og derved være en indikator for flest mulige virkninger, må ta hensyn til følgende faktorer ved støyen: Nivå (styrke), spektrum (farge), karakter, varighet, samt tid på døgnet. Måleenheten for flystøy må i rimelig grad samsvare med de ulemper som vi vet flystøy medfører. Et høyt flystøynivå må indikere høy ulempe.

På begynnelsen av 1980-tallet ble det i Norge utarbeidet to spesielle enheter for karakterisering av flystøy, nemlig Ekvivalent Flystøynivå (EFN) og Maksimum Flystøynivå (MFN), begge basert på lydnivåmålinger i dBA. Enhetene ble definert i ref. [6] og lagt til grunn i retningslinjen fra 1984 og senere i 1999 [8]. Ved innføringen av ny retningslinje i 2005 [7] ble enhetene erstattet med henholdsvis  $L_{den}$  og  $L_{5AS}$ .

$L_{den}$  er det mål som EU har innført som en felles måleenhet for ekvivalentnivå. I likhet med EFN legger måleenheten forskjellig vekt på en støyhendelse i forhold til når på døgnet hendelsene forekommer. På natt er vekt faktoren 10, på dag er den 1. Det gjelder for både EFN og  $L_{den}$ . Mens EFN har en gradvis avtrappende veiekurve på morgen og gradvis økende på kveld, har  $L_{den}$  en trinnvis overgang, se **Figur 3-1**.  $L_{den}$  adderer 5 dB til støyhendelser mellom kl 19 og 23. I antall operasjoner tilsvarer dette en vektning på 3.16. Dersom trafikken ved flyplassene var jevnt fordelt over døgnet, vil derfor EFN gi høyere (lineære) veiefaktor for trafikken. Ved virkelige situasjoner (og omgjort til dB) viser det seg at støynivået målt i EFN i gjennomsnitt gir ca 1-1.5 dB høyere verdi.



Figur 3-1. Veiekurve for EFN (sort linje hverdag, stiplet linje søndag) og  $L_{den}$  (rød linje) som funksjon av tid på døgnet [6, 7].

MFN var definert som det høyeste A-veide lydnivå som regelmessig forekommer i et observasjonspunkt, og som klart kan tilskrives flyoperasjoner. "Regelmessig" ble definert til en hyppighet på minimum 3 ganger per uke. I T-1277 ble det regnet separat maksimumsnivå for natt (22–07) og dag (07–22). MFN var ment å skulle gi utslag dersom maksimumsnivå skulle gi større ulemper enn det som beregnet ekvivalentnivå skulle innebære.

Dato: 27.04.07. Tid: 11:12

Filnavn: U:\prosjekt\9021-Akustikk\90E273\_ENTC\_IG\Arkiv\Rapportering\SINTEF A1320.doc



Det nye maksimumsnivået  $L_{5AS}$  er i [7] definert som det lydnivå ”som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser”. Denne enheten kommer bare til anvendelse for hendelser som forekommer på natt mellom 23 og 07, og var ment å skulle erstatte MFN på natt.  $L_{5AS}$  vil imidlertid ikke identifisere de nivå som kan skape problem for søvnforstyrrelse relatert til **Figur 2-1**. Antallet ”hendelser” vil kunne variere fra flyplass til flyplass og fra område til område ved en og samme flyplass. Når dimensjonerende nivå defineres til å være en prosentsats, vil man derfor ikke uten videre vite hvor mange hendelser dette representerer.

Retningslinjen definerer forøvrig ikke begrepet ”hendelse”. Det betyr at det ikke er gitt hvor mye støy som skal til for at man skal inkludere noe som en hendelse. I veilederen til T-1442 [9] er dette imidlertid rettet på, slik at det er mulig å beregne størrelsen. Avklaringen i veilederen medfører at  $L_{5AS}$  beregnes som MFN på natt, med den forskjell at tidsrommet som betraktes er redusert med en time på kvelden, siden  $L_{5AS}$  beregnes for tidsrommet 23–07. Dette er i tråd med uttalt intensjon om at overgang fra MFN til  $L_{5AS}$  alene ikke skulle medføre endringer.

### 3.2 Støysoner til arealplanlegging

Mens retningslinje T-1277 og dens forgjenger T-22/84 definerte 4 støysoner nummerert fra I–IV, legger den nye retningslinjen opp til at det bare skal etableres 2 støysoner, gul og rød sone. I tillegg benyttes betegnelsen ”hvit sone” om området utenfor støysonene. Kommunene anbefales også å etablere ”grønne soner” på sine kart for å markere ”stille områder som etter kommunens vurdering er viktige for natur- og friluftsinnteresser”. Hvit og grønn sone skal med andre ord ikke betraktes som støysoner.

#### 3.2.1 Definisjon av støysoner

Støysonene defineres slik at det i ytterkant av gul sone kan forventes at inntil 10 % av en gjennomsnitts befolkning vil føle seg sterkt plaget av støyen. Det betyr at det vil være folk som er plaget av støy også utenfor støysonene.

De to støysonene er i retningslinjen definert som vist i den følgende tabell. Det fremgår at hver sone defineres med 2 kriterier. Hvis ett av kriteriene er oppfylt på et sted, så faller stedet innenfor den aktuelle sonen – det er med andre ord et ”eller” mellom kolonnene.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Flyplass	52 $L_{den}$	80 $L_{5AS}$	62 $L_{den}$	90 $L_{5AS}$

Tabell 3-1. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltverdier.

Sammenlignet med de 4 flystøysonene i T-1277 og tatt hensyn til at EFN kan være ca 1 dB høyere enn  $L_{den}$ , går det frem at yttergrensen for gul sone ligger noe innenfor midten av den tidligere støysone I. Yttergrensen for rød sone vil ligge noe innenfor midten av den gamle støysone III.

### 3.2.2 Utarbeidelse av støysonekart og implementering i kommunale planer

Ansvar for utarbeidelse av kart som viser støysonene legges til tiltakshaver ved nye anlegg, mens anleggseier eller driver har ansvar for eksisterende anlegg. De ansvarlige oversender kartene til kommunen og har også et ansvar for å oppdatere kartene dersom det skjer vesentlige endringer i støysituasjonen. Normalt skal kartene vurderes hvert 4.–5. år.

Det skal utarbeides støysonekart for dagens situasjon og aktivitetsnivå og en prognose 10–20 år fram i tid. Kartet som oversendes kommunen skal settes sammen som en verste situasjon av de to beregningsalternativene.

Kommunene skal inkludere og synliggjøre støysonekartene i kommuneplan. Retningslinjen har flere forslag til hvordan dette kan gjøres. For varige støykilder er det foreslått å legge sonene inn på selve kommuneplankartet som støybetinget restriksjonsområde. Det anbefales at kommunene tar inn bestemmelser tilknyttet arealutnyttelse innenfor støysonene og at det skal stilles krav til reguleringsplan for all utbygging av støyømfintlige bebyggelse innenfor rød og gul sone.

Følgende regler for arealutnyttelse er angitt i retningslinjen:

- **rød sone**, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- **gul sone** er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

### 3.3 Beregningsmetode

Vurdering av flystøy etter Miljøverndepartementets retningslinjer gjøres kun mot støysonegrenser som er beregnet, dvs. at man ikke benytter målinger lokalt for å fastsette hvor grensene skal gå. Den beregningsmodellen som benyttes i Norge (se avsnitt 3.3.2), er imidlertid basert på en database som representerer en sammenfatning av et omfattende antall målinger. Under forutsetning av at beregningsmodellen nyttes innenfor sitt gyldighetsområde og at datagrunnlaget gir en riktig beskrivelse av flygemønsteret rundt flyplassen, så må det derfor gjøres meget lange måleserier for å oppnå samme presisjonsnivå som det beregningsprogrammet gir.

Målinger kan nyttes som korrigerende supplement ved kompliserte utbredelsesforhold, ved spesielle flyprosedyrer, eller når beregningsprogrammet eller dets database er utilstrekkelig.

#### 3.3.1 Dimensjonering av trafikkgrunlaget

I retningslinje T-1277 ble det lagt til grunn at den travleste sammenhengende 3-måneders periode på sommerstid (mellom 1. mai og 30. september) skulle benyttes som trafikkgrunnlag. Sommeren har vært valgt siden EFN ble innført som måleenhet basert på en antakelse om at sommeren representerte den tid av året da støyen hadde størst negative utslag i forhold til utendørs aktivitet. Også det faktum at flere sover med åpent vindu om sommeren ble tillagt vekt.

Veilederen til den nye retningslinjen legger seg opp til reglene fra EU direktiv 2002/49/EC<sup>1</sup> om at det skal benyttes et årsmiddel av trafikken. Det gis imidlertid en liten åpning for fortsatt å bruke 3 måneder på sommeren dersom trafikken er sterkt sesongpreget (turisttrafikk).

Militære øvelser som forekommer minst hvert 2. år, skal inngå i trafikkgrunlaget.

---

<sup>1</sup> EU Directive 2002/49/EC Assessment and management of environmental noise

### 3.3.2 Beregningsprogrammet NORTIM

Fra 1995 beregnes flystøy i Norge med det norskutviklede dataprogrammet NORTIM [10, 11] eller spesialutgaver av dette (REGTIM og GMTIM). Programmene er utviklet av SINTEF for de norske luftfartsmyndigheter og var opprinnelig basert på rutiner fra programmet Integrated Noise Model (INM), utviklet for det amerikanske luftfartsverket, FAA. Programmene har imidlertid gjennomgått en betydelig modernisering og har svært lite igjen av den opprinnelige kildekode.

Det unike med NORTIM er at det tar hensyn til topografiens påvirkning av lydutbredelse, samt lydutbredelse over akustisk reflekterende flater. NORTIM beregner i en og samme operasjon alle de aktuelle måleenheter som er foreskrevet i retningslinjene. Beregning av MFN og EFN er således supplert med  $L_{den}$  og  $L_{5AS}$ . Andre støymål som beregnes er blant annet ekvivalentnivået,  $L_{Aeq}$ , for dag og for natt eller for hele det dimensjonerende middeldøgn.

Grensesnittet mellom operatør og program er betydelig forbedret slik at arbeidsbelastningen er redusert til under det halve. Nødvendige hjelpeprogram foretar statistisk behandling av trafikkdata, forenkler innlesing av beregningsgrunnlaget og uttegning av kart og resultater. Beregningsresultatene fremkommer som støykurver (sonegrenser) som kan tegnes i ønsket målestokk. Alle resultatene leveres på SOSI filformat.

NORTIM programmene ble i 2002 endret ved at nye algoritmer for beregning av bakkedemping og direktivitet [12] ble tatt i bruk. Disse algoritmer erstatter tidligere algoritmer for beregning av lateral demping. Årsaken var at den moderne flyparken har andre karakteristika enn de som ble benyttet da de grunnleggende rutiner ble utviklet sent på 1970 tallet. De gamle rutiner var utelukkende empirisk utviklet, mens de nye er en blanding. Bakkedemping er basert på en teoretisk modell [13], mens direktivitet er basert på måleserier på Gardermoen i 2001 [14] og således empiriske. Etter disse opprettingene av programkoden viser sammenligninger av lang tids målinger og beregninger for tilsvarende trafikk et avvik på i gjennomsnitt under 0.5 dBA [12].

Beregningsprogrammet inneholder en database for 275 ulike flytyper. Databasen er i hovedsak en kopi av INM 6.0c databasen [15] og senere oppdateringer av denne, supplert med profiler fra NOISEMAP [16] og med korrigerede støydata for 2 flyfamilier [12]. Ved bruk av en liste over substitutter for flytyper som ikke inngår i databasen, kan det beregnes støy fra omlag 650 forskjellige typer fly. I tillegg er det mulig å legge inn brukerdefinerte data for fly- og helikoptertyper som ikke er definert i databasen. I slike situasjoner hentes data fra andre anerkjente kilder eller egne målinger.

### 3.4 Kartlegging i henhold til forskrift til forurensningsloven

Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy ble gitt ved kongelig resolusjon 30. mai 1997, med virkning fra 1. juli samme år. Forskriften er hjemlet i forurensningsloven og ble oppdatert i 2004 [17].

Forskriften fastsetter grenseverdier som skal utløse kartlegging og utredning av tiltak. For støy er kartleggingsgrensen satt til døgnkvivalent nivå ( $L_{Aeq,24h}$ ) på 35 dBA innendørs når bare en støytype dominerer. Dersom flere likeverdige kilder er til stede, senkes kartleggingsgrensen for hver støykilde med 3 dB til 32 dBA.

Flystøy beregnes for utendørs nivå. Det må derfor gjøres forutsetninger om hvor stor støyisolasjon (demping) husets fasader medfører for å kunne gjøre resultatene om til innendørsnivå. Fasadeisolasjon varierer med frekvensinnhold i støyen. Lave frekvenser (basslyder) går lettere

gjennom, mens høye frekvenser (diskant) dempes bedre. Det betyr at forskjellige flytyper har ulik støydemping gjennom en fasade. Basert på utredning om fasadeisolasjon [18] er det i ref. [19] valgt tre forskjellige tall for fasadeisolasjon avhengig av hvilke flytyper som er støymessig dominant på hver flyplass. Grenseverdi for kartlegging baseres på de hustyper som gir minst demping i fasaden. Ut fra dette gjelder følgende grenseverdier for beregnet utendørs døgnevivalent nivå ( $L_{Aeq,24h}$ ):

*Tabell 3-2. Kartleggingsgrenser i henhold til forurensningsloven.*

<b>Flyplasstype</b>	<b>Støymessig dominerende flytype</b>	<b>Minimum fasadeisolasjon i vanlig bebyggelse</b>	<b>Kartleggingsgrense relativt til frittfeltnivå</b>
Regionale flyplasser	Propellfly	18 dBA	53 dBA (35+18)
Stamruteplasser / militære flyplasser	Eldre jetfly / Jagerfly	23 dBA	58 dBA (35+23)
Stamruteplasser	Støysvake jetfly	26 dBA	61 dBA (35+26)

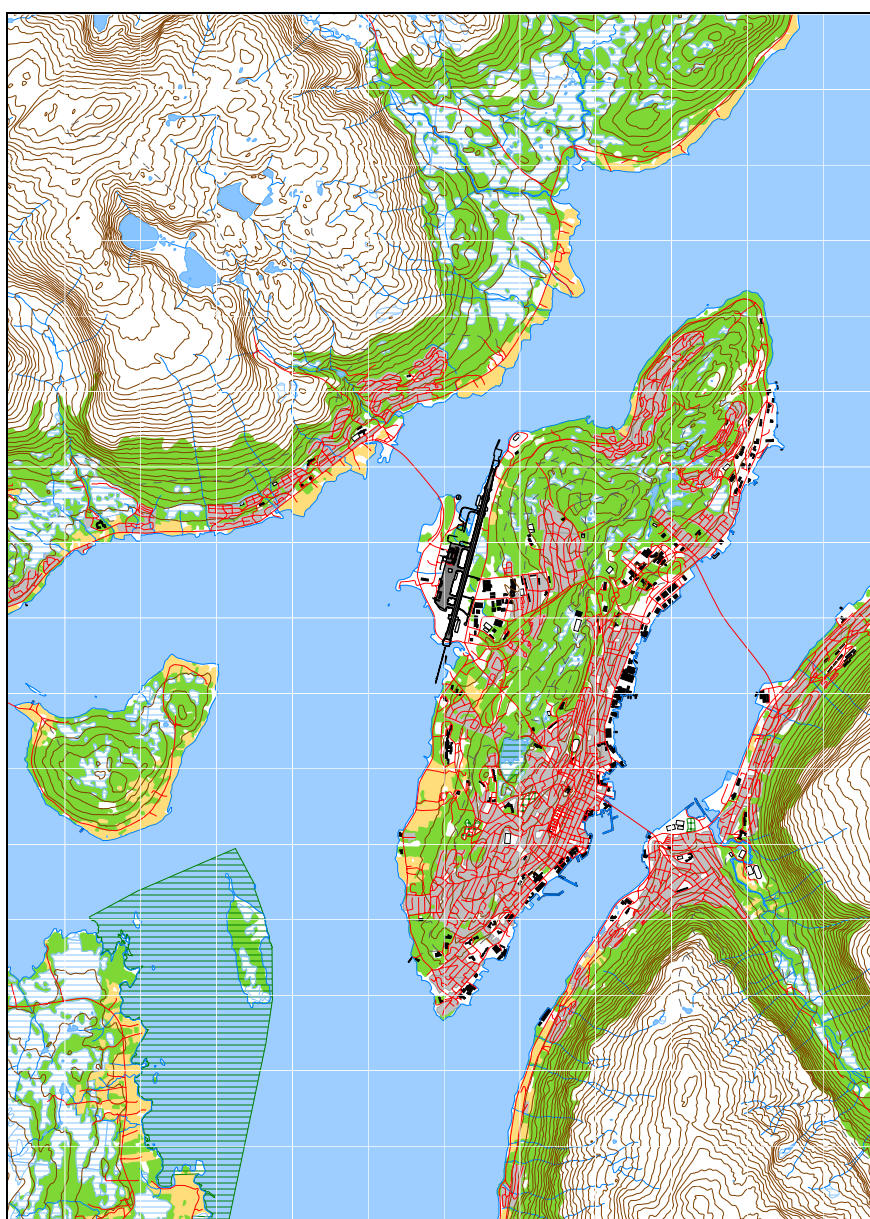
## 4 OMGIVELSER

### 4.1 Digitalt kartgrunnlag

Digitalt kartunderlag er levert av Norkart med basis i Avinors avtale med Statkart. Kartunderlaget er N50 og levert på SOSI format, nærmere beskrevet i den følgende tabell. I tillegg har Avinor levert en SOSI fil med seneste endringer på rullebanesystemet.

*Tabell 4-1 Digitalt kartunderlag.*

Name	ICAO_code	OrigoEast	OrigoNorth	CoordSys	CoordAxis	Description
Tromsø	ENTC	419000	7731000	7	34	Sosi fra Norkart



*Figur 4-1 Utsnitt av kartverk i målestokk 1:100.000.*

## 4.2 Digital terrengmodell

Digital topografi er levert av Avinor med en punkttetthet på 50 ganger 50 meter i x/y-planet.

NORTIM legger automatisk inn rullebanen som en akustisk hard flate i form av et rektangel med rullebanens bredde og lengde pluss 50 meter lengde i hver ende.

For prognosene legges det inn de terrengendringer som fremgår av utbygging av rullebane og taksebanesystem i utkast til Masterplan for lufthavnen [22]. Det innebærer utfyllinger på vestsiden av rullebanen i nord og sør fram til 2016 (fase 1) og utfyllinger på østsiden i sør for perspektiv 2050 (fase 2). Disse områdene defineres i NORTIM som akustisk harde rektangelflater ( $\rho=1$ ). Den følgende tabell dokumenterer hvor flatene er geografisk plassert.

*Tabell 4-2 Terrengmodifikasjoner for prognosesituasjoner.*

FromEast	FromNorth	FromHeight	ToEast	ToNorth	ToHeight	Width	Rho	Description
419489	7732559	5	419364	7732571	4	660	1	Fylling nord1
419656	7732988	5	419586	7733058	4	270	1	Fylling nord2
419088	7730935	7	418932	7730978	6	250	1	Fylling sør
418996	7730546	6	419191	7730459	5	600	1	Fylling sørøst

## 4.3 Bygningsdata

Det er gjort uttrekk fra databasen *Norges Eiendommer* tilhørende Norsk Eiendomsinformasjon as, det såkalte GAB registeret. Uttrekket er gjort 24.01.07 og omfatter bygninger med adresser og eiere, gårds og bruksnummer etc., samt nord- og øst- koordinater. Ut fra bygningstype som er angitt i databasen, sorteres det ut bygninger som er definert som "støyømfintlige" i retningslinjen.

## 5 FLYTRAFIKK

Ved beregning av flystøy skal trafikken for et helt kalenderår legges til grunn i følge retningslinje T-1442.

### 5.1 Trafikk i følge tårnjournal

Avinor har levert trafikklister elektronisk som viser alle registrerte landinger og avganger ved lufthavnen for hele 2006. Registreringene viser flytype, hvor flyet kom fra eller skulle til, og tidspunkt for landing eller avgang. Disse listene er importert til NORTIM og danner utgangspunkt for den videre bearbeiding.

### 5.2 Annen trafikk

Det er ikke lagt til annen trafikk enn den som er registrert i listene som er omtalt over.

### 5.3 Oppsummering av trafikk

De følgende tabeller og figuren oppsummerer trafikken over lufthavnen i løpet av året 2006.

*Tabell 5-1 Totalt antall landinger(LA), avganger (TO) og landingsrunder (TG) over Tromsø lufthavn i 2006.*

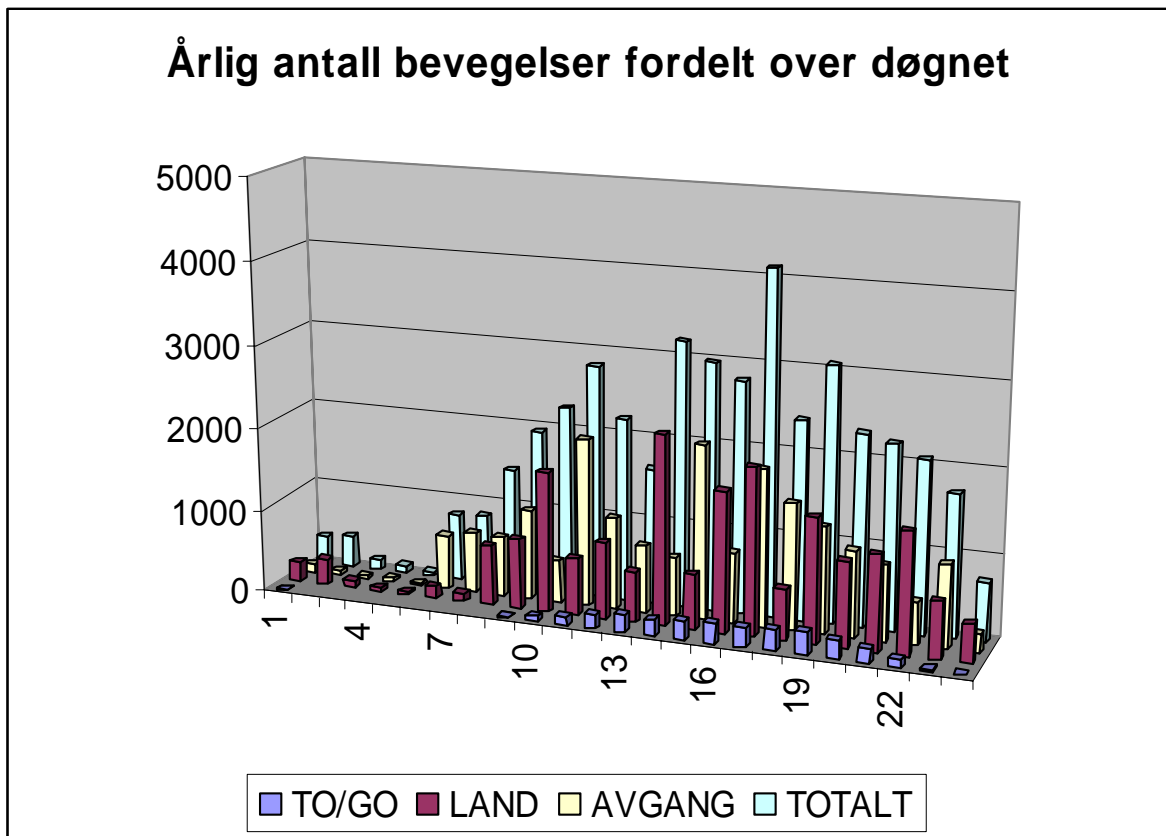
TO_LA	SumOper
LA	19956
TG	2533 <sup>2</sup>
TO	19949

Offisiell statistikk fra Avinor (<http://www.avinor.no/>) viser et antall bevegelser på 40 053 for sivile fly eksklusive landingsrunder, mens tallet her er 39 905, inklusiv militær trafikk. Avviket mellom offisiell statistikk og elektroniske lister er dermed så lite at det ikke betyr noe for resultatet.

*Tabell 5-2 Flybevegelser i 2006 fordelt på kategori flygning.*

FLT	Type flygning	SumOper
1	Ruteflygning	29720
2	Ikke regelbunden trafikk	548
3	Fraktflygning	1223
4	Kontinentalsokkelflygning (m/helikopter)	6
5	Annen kommersiell helikopterflygning	382
6	Annen kommersiell flygning	147
11	Ettersøkning- og redningstjeneste	7
12	Ambulanseflygning	4716
13	Skole- og instruksjonsflygning	636
14	Posisjonsflygning	726
15	Teknisk retur flygning	66
16	Kontrollflygninger	33
17	Allmen flygning	3834
21	Militær flygning	394

<sup>2</sup> Antallet her er det dobbelte av antall landingsrunder; teller en bevegelse for landingen, en for avgangen.



Figur 5-1 Fordeling av trafikken over døgnet.

#### 5.4 Prognoser

Prognoser er hentet fra utkast til Masterplan [22]. I følge kapittel 4.1.1 har Styringsgruppen vedtatt at det høyeste trafikktviklingsalternativ skal legges til grunn for masterplanarbeidet. Dette alternativet velges derfor for prognosene som benyttes i dette prosjekt.



## 6 FLYTYPER

### 6.1 Flytyper i bruk

Flytyper i trafikklisten er kodet etter ICAO Doc 8643 <http://www.icao.int/anb/ais/8643/index.cfm> og må oversettes til de koder som de samme flytyper har i flystøydatabasen. I vedlegg 1 er det vist hvilke betegnelser som er brukt i trafikklisten og hvilke databasetype de assosieres med. I noen tilfeller vil flytypene ikke ha egne data i databasen. De substitueres da med støyemssig lignende flytyper etter en internasjonal anbefaling. Det er også benyttet samlebetegnelser for mindre fly, GASEPF og GASEPV, for en motors småfly med stempelmotor og propell henholdsvis med fast og variabel pitsj. BEC58P benyttes på samme måte som en samlebetegnelse på små to motors propellfly med stempelmotor. For helikopter som ikke har egne data er det benyttet betegnelsene LHEL, MHEL og THEL for lett, middels og tungt helikopter. Disse tre klassene modelleres med data for henholdsvis Bo105, SA365 og SK61.

Tabell 6-1 Antall registrerte bevegelser i 2006 fordelt på flytyper.

NewACtyp	SumOper	NewACtyp	SumOper	NewACtyp	SumOper
1900D	2	CNA172	1282	GIV	4
737300	2336	CNA206	440	GV	2
737400	1404	CNA20T	776	HS748A	9
737500	4152	CNA441	46	L188	40
737700	3269	CNA500	20	LEAR35	34
737800	1422	CVR580	338	LHEL	34
757PW	2	DC9Q9	2	MD83	2
A320	44	DHC6	5401	MHEL	451
A32123	42	DHC8	11250	MU3001	10
B206L	4	DHC830	5965	PA31	423
B212	72	EMB145	2	R22	58
BAE146	198	F10062	6	S76	1
BEC58P	56	F16N	6	SA330	6
C130	4	F28MK2	2	SA350	133
C130HP	41	FAL20	28	SF340	8
CIT3	8	GASEPF	2227	THEL	106
CL600	10	GASEPV	260		

Flytyper som har tilnærmet samme operasjonsmønster samles i grupper for å forenkle beregningsgrunnlaget. I Vedlegg 1 vises hvordan flytypene tilordnes en gruppe (ACcat). Det er valgt seks forskjellige grupper, som vist i tabellen under.

Tabell 6-2 Gruppering av flytyper med samme operasjonsmønster og -egenskaper.

ACcat	Forklaring	SumOper
GA	Småflytrafikk	5464
HELI	Helikopter	865
JETB	Jetfly med vingemonterte motorer	12869
JETS	Bizjet og andre jetfly	136
TPRP	Widerøe og Lufttransport turboprop	22672
TPRS	Større turboprop	432

## 7 DESTINASJONER, TRASÉER OG PROFILER

Destinasjon benyttes i denne rapport både som betegnelse for hvor flyene kommer fra og hvor de skal.

### 7.1 Destinasjoner

Destinasjoner gjenkjennes i listen i Location Indicators (ICAO Doc 7910) og de som ikke gjenkjennes erstattes med ZZZZ. Destinasjonene samles så i grupper avhengig av i hvilken retning de ligger i forhold til flyplassen. I Vedlegg 1 er det vist hvordan denne sorteringen er foretatt. Den følgende tabell gir en oversikt over hvordan trafikken fordeler seg på grupperingene.

*Tabell 7-1 Trafikkmengder i forskjellige retninger fra flyplassen.*

TO_LA	DepDestGroup	Forklaring	SumOper
LA	AND	Andøya	626
TO	AND		567
LA	BDF	Bardufoss	284
TG	BDF <sup>3</sup>		97
TO	BDF		301
LA	FOR	Forsøl	3929
TG	FOR		8
TO	FOR		3581
LA	HTK	Hestvik	4696
TG	HTK		16
TO	HTK		5118
LA	LOKAL	ENTC	885
TG	LOKAL		2255
TO	LOKAL		886
LA	LOM	Svalbard	481
TO	LOM		503
LA	Norge	Ukjent	5
TO	Norge		10
LA	SJA	Senja	8896
TG	SJA		92
TO	SJA		8830
LA	ZZZZ	Ukjent	154
TG	ZZZZ		65
TO	ZZZZ		153

### 7.2 Flygeprosedyrer

I beregningsgrunnlaget etableres prosedyrer til de forskjellige destinasjonsgruppene for landinger og avganger til aktuelle rullebaner. Generelt vil det alltid (med unntak for småfly og noe helikoptertrafikk) være etablert prosedyrer som er basert på instrumentflyging, både for landinger og avganger. I tillegg legges inn prosedyrer for forkortet innflyging og for avganger som forlater instrumentprosedyren og setter direkte kurs ut av kontrollsonen. Det etableres prosedyrer for alle flygrupperinger til og fra alle aktuelle destinasjonsgrupper.

<sup>3</sup> TG med destinasjon annen enn LOKAL er benyttet for fly som ankommer fra annen flyplass og flyr landingsrunder.

I fordelingen mellom de ulike prosedyrene er det lagt til grunn at for landing rutenfly så benytter 30 % en forkortet prosedyre. Det er også lagt inn at 70 % av avganger benytter forkortet prosedyre, mens 30 % flyr fullstendig instrumentprosedyre.

For landingsrunder vesentlig med småfly er det vanlig å fly et mønster med venstresvinger. I Tromsø ville det medføre at man sirklet rundt øya i ganske stor grad når rullebanen benyttes mot sør. Det er derfor vanlig at det også flys høyresvinger på slike runder på denne baneretningen. I grunnlaget er det antatt at 80 % av landingsrundene for GA går på vestsiden av plassen.

Trafikken fordeles slik at 35 % benytter rullebanen mot nord, 65 % mot sør både for landing og avgang. Tallet er basert på langtids vindstatistikk og er uendret fra forrige beregning [21].

### 7.3 Rullebaner

Rullebanene defineres med koordinater i UTM89 sone 34 omregnet fra koordinatene som er angitt i AIP ved hjelp av programmet SKTRANS fra Statkart. Rullebanene i Tromsø har betegnelsen 01/19. Hver av disse må angis med koordinater for terskelpunktene. I tillegg defineres 19 som ren avgangsbane (19TO) med start i enden i nord siden avstand fra terskel til enden her er relativt stor. Denne benyttes for simulering av avganger med jettfly. Et område ved Lufttransports hangar defineres som landingsområde for helikopter og benevnes her med 01H/19H.

*Tabell 7-2 Dagens rullebaner med ekstra avgangsbane på 19 og helikopterpad.*

RWY	FromEast	FromNorth	FromElevation	ToEast	ToNorth	ToElevation	Direction	Length
01	419062	7730775	7.6	419581	7732710	4	15	2003
19	419581	7732710	4	419062	7730775	7.6	195	2003
19TO	419678	7733059	4	419062	7730775	7.6	195	2366
01H	419030	7731300	7	419035	7731320	7	15	21
19H	419035	7731320	7	419030	7731300	7	195	21

I prognosesituasjonene er helikopterlandingsplassen flyttet til nytt område lengre vest og litt nord for terminalbygningene. Plasseringen hentes fra utkast til utbyggingsplan for fase 1 i [22]. Det legges også inn en avgangsbane på bane 19 fra taksebane Echo (rett inn fra avising bane 19) for Widerøe og småfly. Denne benevnes 19E.

*Tabell 7-3 Rullebaner for situasjonen i prognoseåret 2016.*

RWY	FromEast	FromNorth	FromElevation	ToEast	ToNorth	ToElevation	Direction	Length
01	419062	7730775	7.6	419581	7732710	4	15	2003
19	419581	7732710	4	419062	7730775	7.6	195	2003
19E	419497	7732388	5	419062	7730775	7.6	195	1671
19TO	419678	7733059	4	419062	7730775	7.6	195	2366
01H	418790	7731775	6	418798	7731805	6	15	31
19H	418798	7731805	6	418790	7731775	6	195	31

I langtidsperspektiv for 2050 er det i utkast til fase 2 forlenget rullebane i sør uten at terskel flyttes. Rullebane 01TO defineres derfor for avganger med jettfly, mens øvrige fly tar av fra 01 som før.

Tabell 7-4 Rullebane for perspektivskissen i 2050.

RWY	FromEast	FromNorth	FromElevation	ToEast	ToNorth	ToElevation	Direction	Length
01	419062	7730775	7.6	419581	7732710	4	15	2003
19	419581	7732710	4	419062	7730775	7.6	195	2003
01TO	418940	7730329	7	419581	7732710	4	15	2465
19E	419497	7732388	5	419062	7730775	7.6	195	1671
19TO	419678	7733059	4	419062	7730775	7.6	195	2366
01H	418790	7731775	6	418798	7731805	6	15	31
19H	418798	7731805	6	418790	7731775	6	195	31

#### 7.4 Flytraséer

For hver kombinasjon av prosedyre og flykategori konstrueres en trasé. Denne følger den ideelle linjen for prosedyren. I tillegg genererer NORTIM en statistisk spredning om denne traséen etter normen i [20]. Det benyttes i alt 6 spredetraséer for hver hovedtrasé.

Traséer er konstruert med utgangspunkt at svinger gjøres med maksimum 15° "bank angle", dvs. den vinkelen flyet legges over til siden med. Dette gir standard svingradier bestemt av flyenes hastighet.

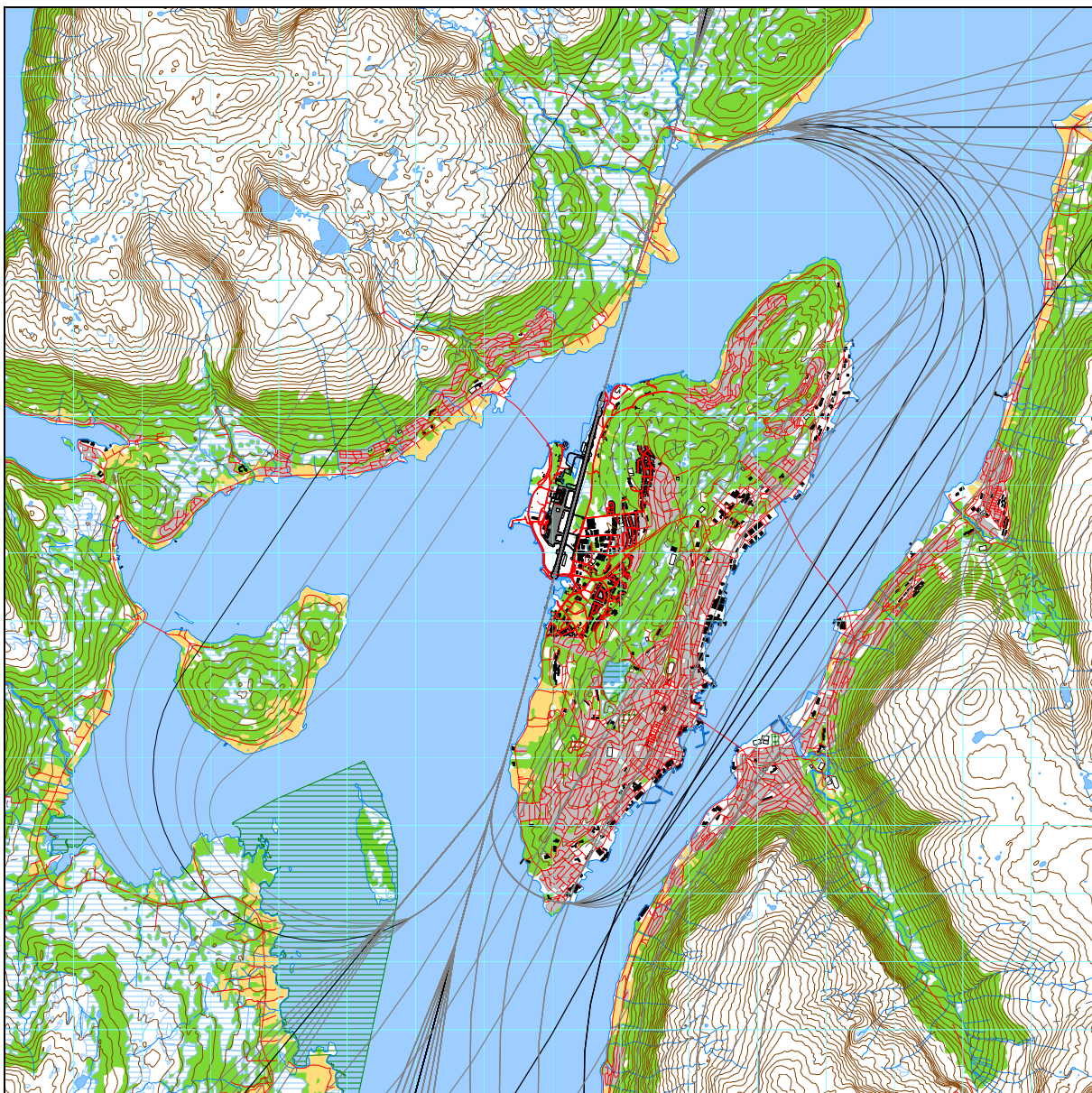
Ved innflygning er det lagt til grunn at 70 % av større fly flyr rettlinjet instrumentinnflyging. I 30 % av tilfellene benyttes en forkortet innflyging. Det er antatt at større fly, e.g. SAS Braathens rutefly, i slike tilfeller har en finale (siste rettlinjet del av innflygningen) på 1.5 nautisk mil, mens Widerøe og fly i samme størrelse er lagt inn med finale på 1 NM. Svingradier i siste sving inn mot finalen blir dermed for jetflyene på om lag 2.5 km og 1-1.2 km for turbopropfly.

Ved avgang er det lagt inn at 30 % av større fly benytter en fullstendig instrumentprosedyre og at 70 % bruker en forkortet prosedyre. Det er vanlig at flygeleder gir klarering for å gå direkte på kurs når flyene er oppe i om lag 1000 fots høyde. Sving vil da kunne initieres så snart piloten ønsker det, og for simuleringen er det her lagt til grunn at sving gjennomsnittlig begynner i 1500 fots høyde. Svingpunkt er tatt ut fra standard profiler for typiske fly for hver gruppe. Svingradier og svingpunkter er i noen grad tilpasset terreng, noe som går fram av de følgende figurer.

For landingsrunder er det lagt inn både høyre og venstre sving ved bruk av rullebane 19. Det er lagt inn en fordeling som gir at 80 % av totalt antall runder foregår vest av flyplassen. 35 % flyr et standardmønster med venstre sving på bane 01, 20 % flyr et litt videre mønster med venstre sving og base legg over Tromsøysundet på bane 19, mens 45 % flyr et høyresvings mønster på bane 19.

I de følgende figurer er det vist traséer for landinger og avganger for hver av prosedyrene gruppert på gruppene av fly vist i **Tabell 6-2**. Ved hver figur er det en tabell som viser antall operasjoner på forskjellige traséer. Traségrunlaget, som i utgangspunkt er basert på det som ble benyttet ved forrige beregning [21], har igjen vært gjenstand for en kvalitetssikring av lufttrafikkjenesten og er som følge av dette til dels betydelig korrigert.

Traséer for statistisk spredning er normalt ikke vist for oversiktens skyld, men det er gjort ett unntak for den første figuren for å illustrere hvordan dette gjøres for landinger. For avganger starter spredning like etter at flyene er i luften, mens landinger etter ECAC modellen ikke har spredning innenfor 6 km fra touch down.



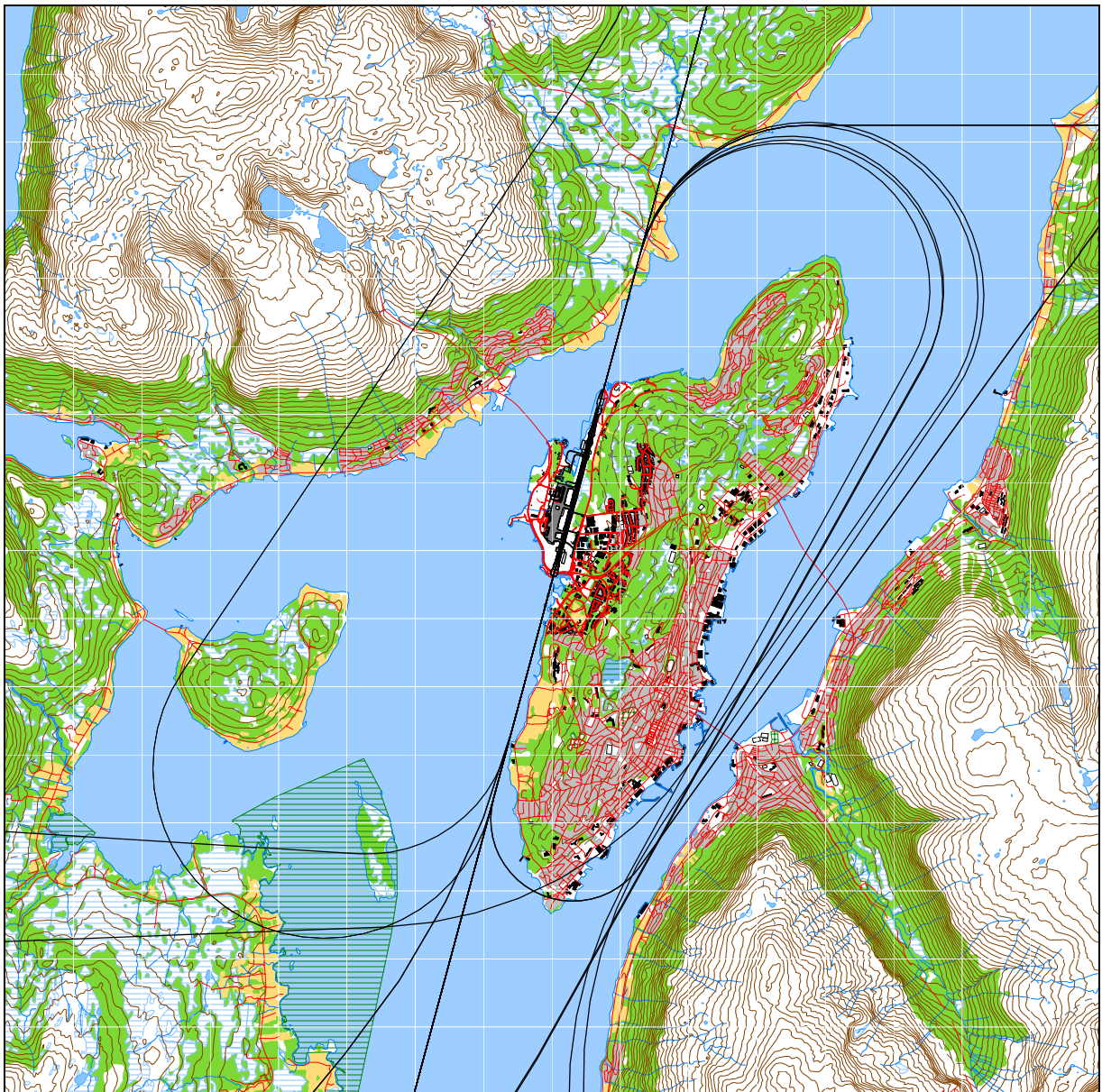
Figur 7-1 Landingstraséer for SAS Braathens med statistisk spredning. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
LA	BDF	JETB	6
LA	HTK	JETB	314
LA	LOKAL	JETB	4
LA	LOM	JETB	426
LA	SJA	JETB	5684



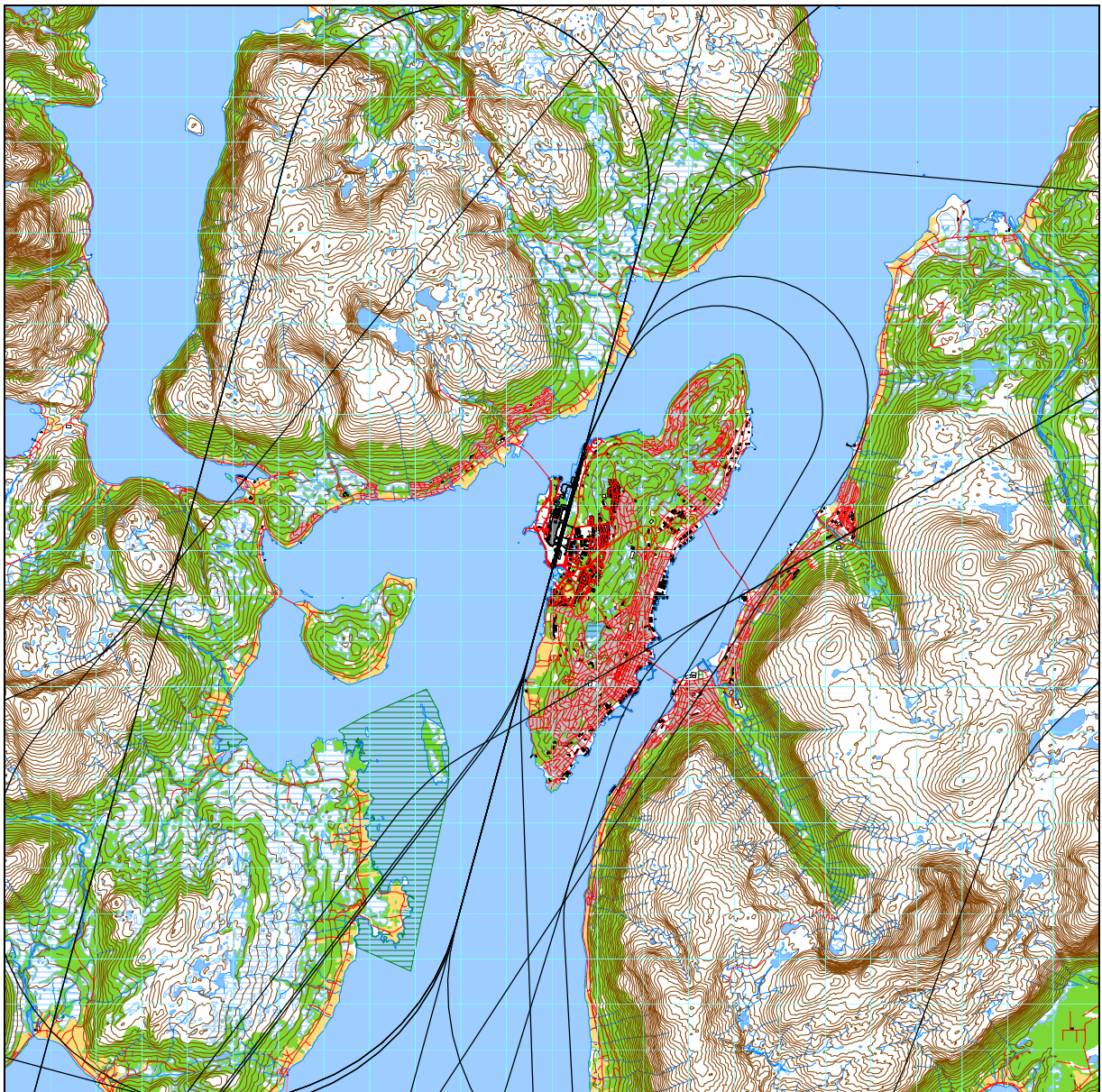
Figur 7-2 Avgangstraséer SAS Braathens. M 1:150.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
TO	BDF	JETB	5
TO	HTK	JETB	313
TO	LOKAL	JETB	4
TO	LOM	JETB	451
TO	SJA	JETB	5662



Figur 7-3 Landingstraséer for øvrige jettfly og militær transport. M 1:100.000.

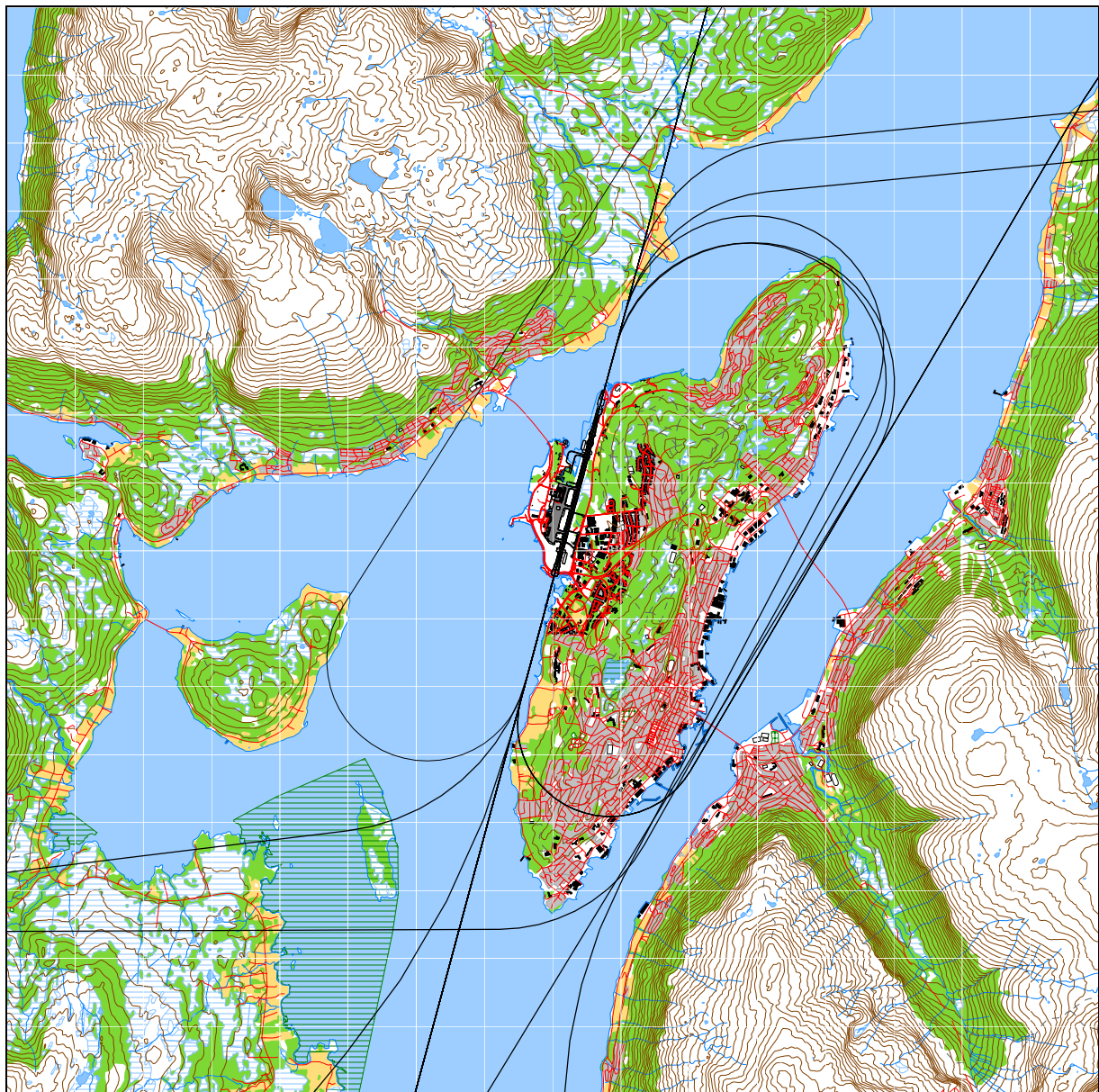
TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
LA	BDF	JETS	2
LA	HTK	JETS	4
LA	LOKAL	JETS	2
LA	LOM	JETS	3
LA	SJA	JETS	56
LA	ZZZZ	JETS	1
LA	AND	TPRS	4
LA	BDF	TPRS	7
LA	HTK	TPRS	167
LA	LOKAL	TPRS	3
LA	LOM	TPRS	4
LA	SJA	TPRS	26



Figur 7-4 Avgangstraséer for øvrige jetfly og mil. transport. M 1:150.000.

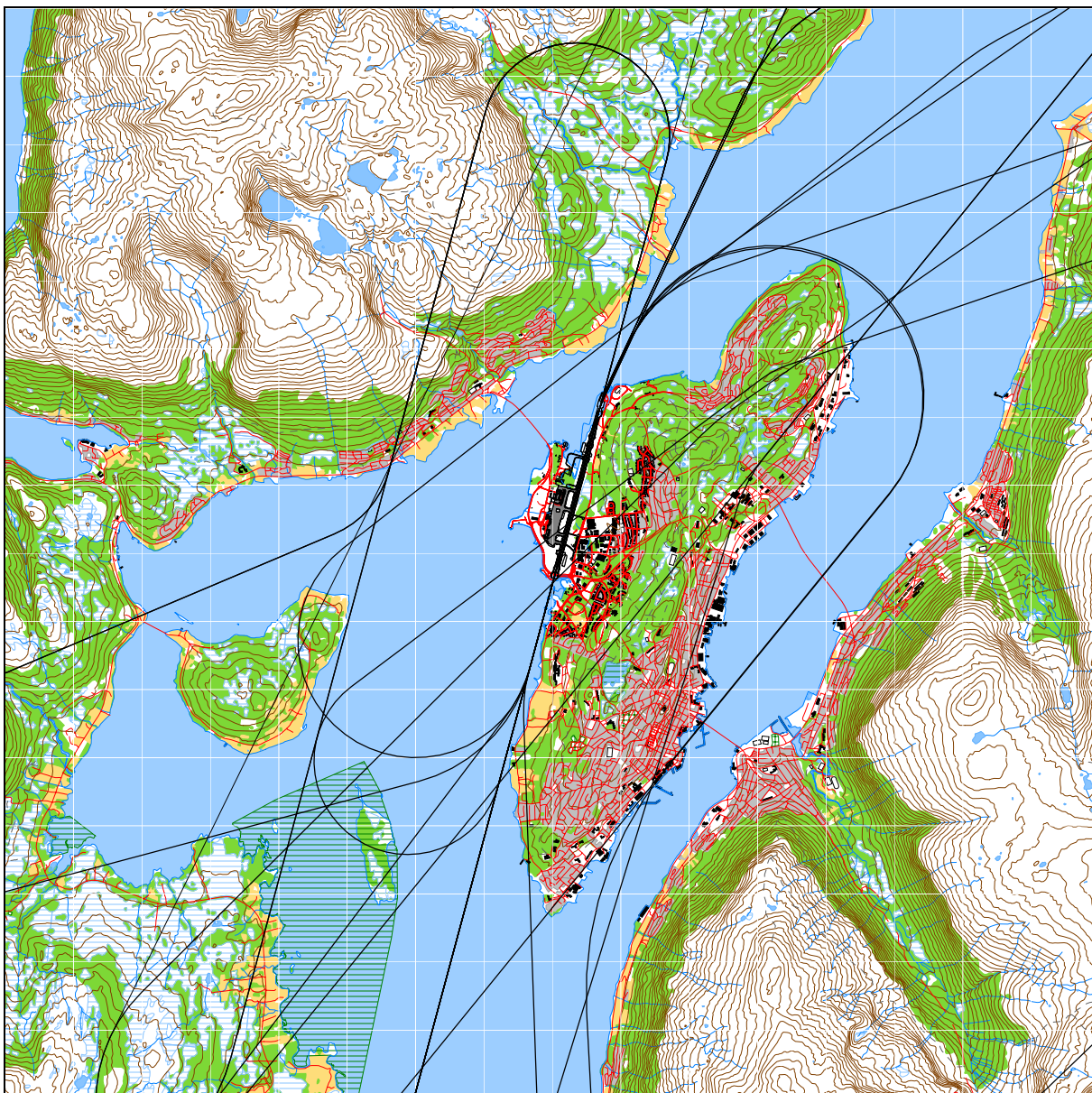
DepDestGroup	ACcat	SumOper
AND	JETS	1
BDF	JETS	1
HTK	JETS	4
LOKAL	JETS	2
LOM	JETS	11
SJA	JETS	48
ZZZZ	JETS	1
AND	TPRS	1
BDF	TPRS	17
HTK	TPRS	167
LOKAL	TPRS	3
LOM	TPRS	6
SJA	TPRS	27





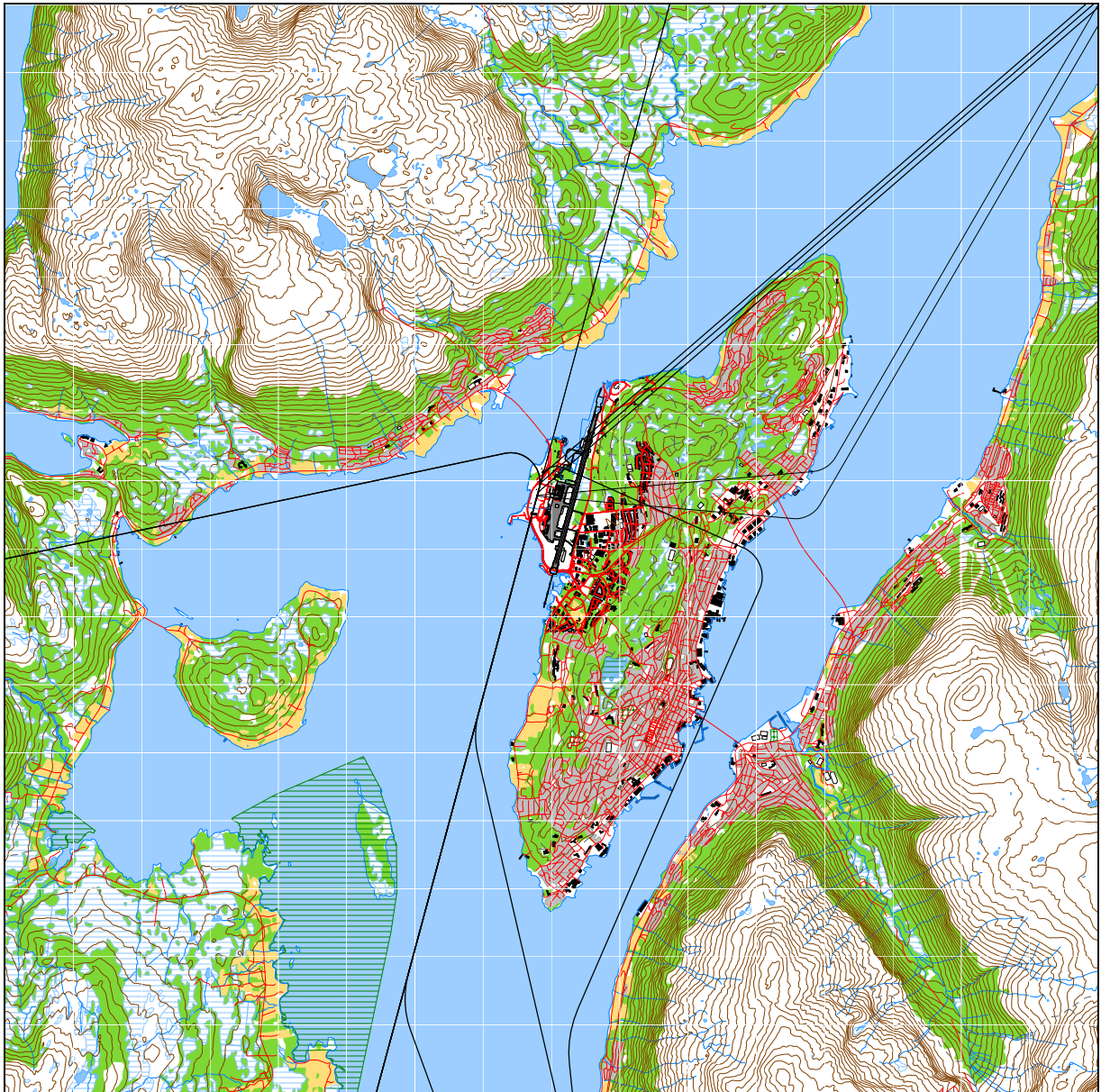
Figur 7-5 Landingstraséer Widerøe og mindre turboprop. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
LA	AND	TPRP	607
LA	BDF	TPRP	5
LA	FOR	TPRP	3854
LA	HTK	TPRP	3747
LA	LOKAL	TPRP	145
LA	LOM	TPRP	43
LA	SJA	TPRP	2835



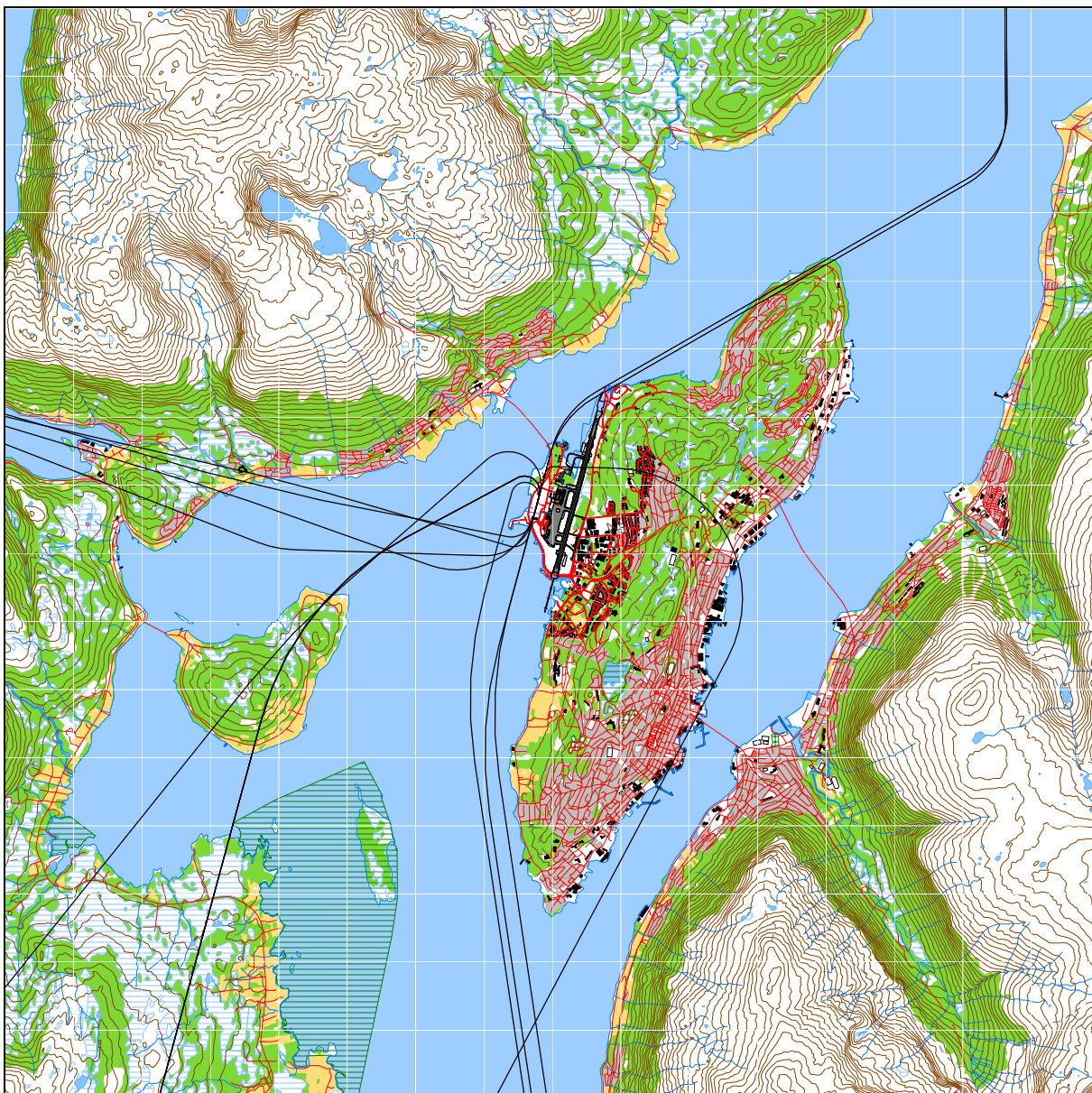
Figur 7-6 Avgangstraséer for Widerøe og mindre turboprop. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
TO	AND	TPRP	552
TO	BDF	TPRP	4
TO	FOR	TPRP	3504
TO	HTK	TPRP	4119
TO	LOKAL	TPRP	145
TO	LOM	TPRP	33
TO	Norge	TPRP	3
TO	SJA	TPRP	2872



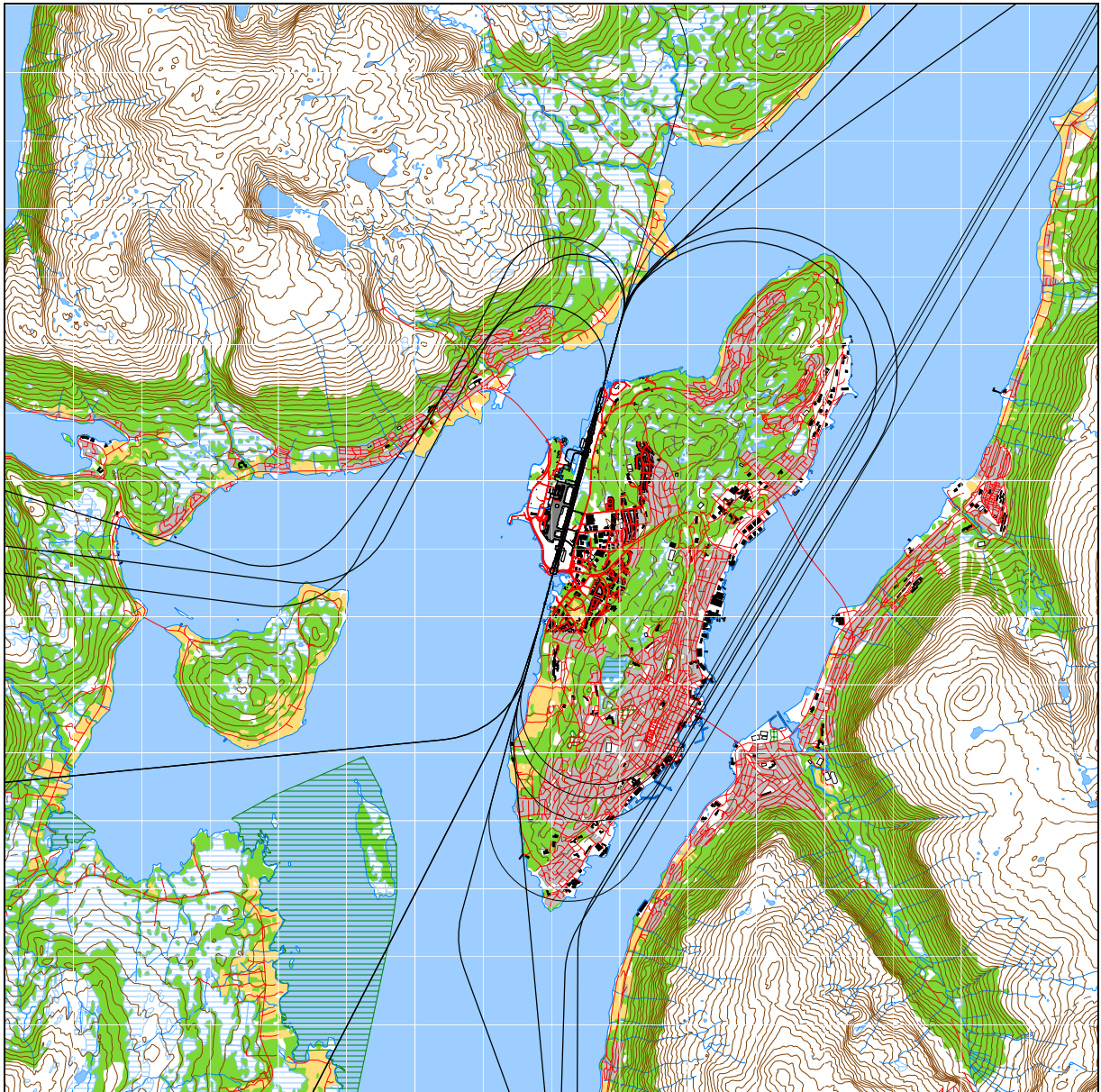
Figur 7-7 Landingsstraséer helikopter. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
LA	AND	HELI	7
LA	BDF	HELI	54
LA	FOR	HELI	17
LA	HTK	HELI	40
LA	LOKAL	HELI	67
LA	Norge	HELI	5
LA	SJA	HELI	38
LA	ZZZZ	HELI	143



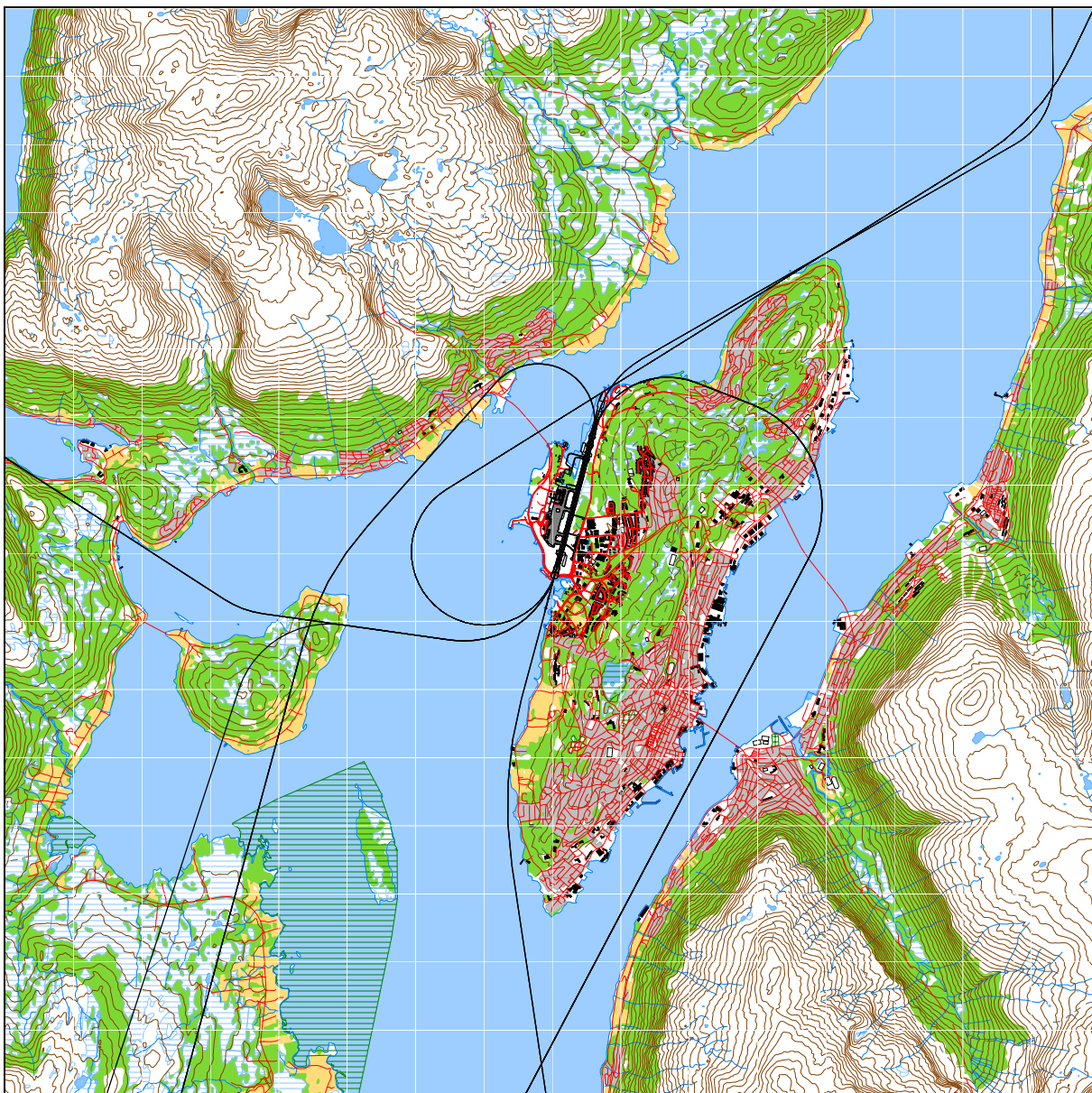
Figur 7-8 Avgangstraséer helikopter. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
TO	AND	HELI	6
TO	BDF	HELI	58
TO	FOR	HELI	13
TO	HTK	HELI	30
TO	LOKAL	HELI	68
TO	Norge	HELI	7
TO	SJA	HELI	42
TO	ZZZZ	HELI	141



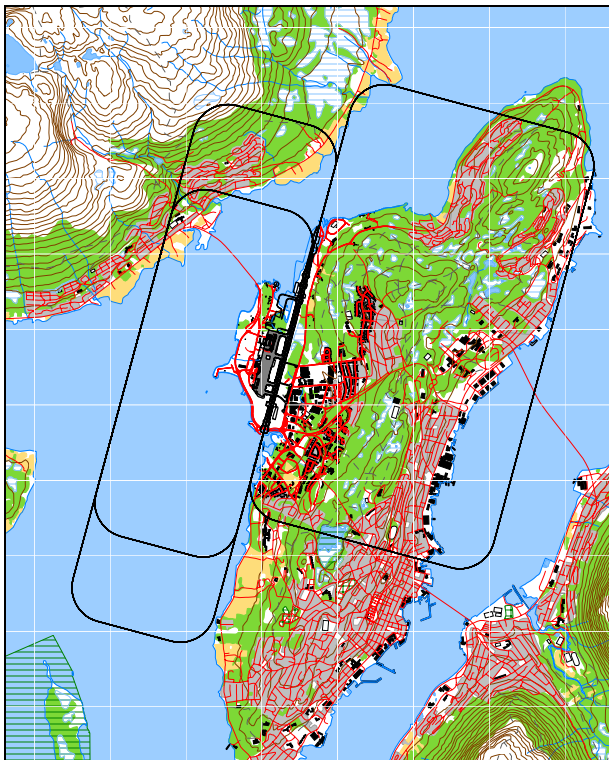
Figur 7-9 Landingsstraséer småfly (GA). M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
LA	AND	GA	8
LA	BDF	GA	210
LA	FOR	GA	58
LA	HTK	GA	424
LA	LOKAL	GA	664
LA	LOM	GA	5
LA	SJA	GA	257
LA	ZZZZ	GA	10



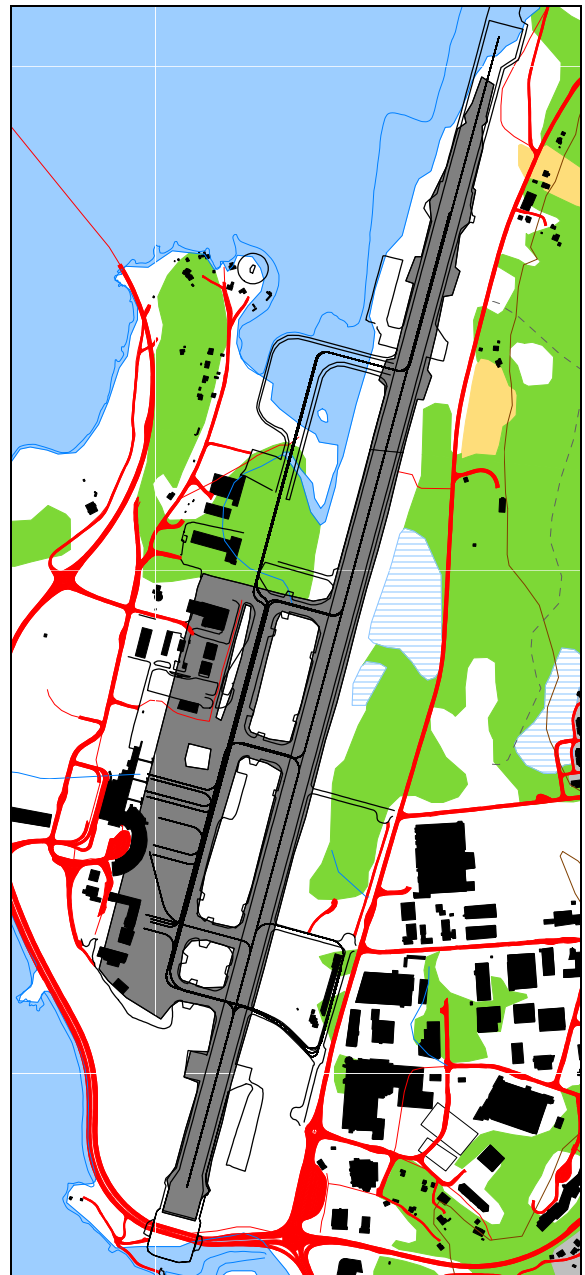
*Figur 7-10 Avgangstraséer småfly (GA). M 1:100.000.*

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
TO	AND	GA	7
TO	BDF	GA	216
TO	FOR	GA	64
TO	HTK	GA	485
TO	LOKAL	GA	664
TO	LOM	GA	2
TO	SJA	GA	179
TO	ZZZZ	GA	11

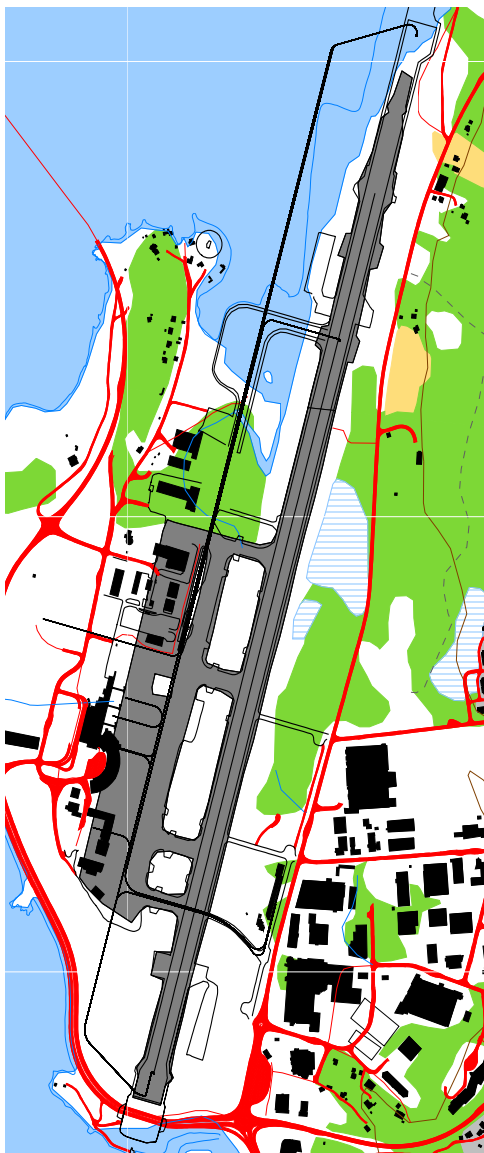


Figur 7-11 Landingsrunder GA og helikopter. M 1:100.000.

TO_LA	DepDestGroup	ACcat	SumOper
TG	BDF	GA	97
TG	FOR	GA	8
TG	HTK	GA	4
TG	LOKAL	GA	2089
TG	SJA	GA	2
TG	HTK	HELI	12
TG	LOKAL	HELI	52
TG	ZZZZ	HELI	65
TG	LOKAL	TPRP	114
TG	SJA	TPRP	90



Figur 7-12 Taksetraséer dagens situasjon. M 1:15.000.



*Figur 7-13 Taksetraséer for avganger for prognose 2015. M1:15.000.*



*Figur 7-14 Taksetraséer for avganger for perspektiv 2050. M 1:15.000.*



## 7.5 Flygeprofiler

Hver flytype er i databasen utstyrt med høydeprofiler med motorpådrag, høyde og hastighet som funksjon av utfløyet distanse (for landinger: avstand til terskelpunkt). De fleste flytyper har avgangsprofiler for flere avgangsvekter, som velges avhengig av hvor langt det er til destinasjon, se kapittel 7.1. I de tilfeller hvor loggen angir destinasjon som er lengre unna enn den lengste Stage Length som databasen for angjeldende flytype har profil for, så velges den profil for flytypen som har tyngst avgangsvekt av de som finnes. Dette gjelder f. eks. for de fleste av business jetflyene som ligger i databasen. De er sjelden definert med mer enn en avgangsvekt. Det samme gjelder i noen grad for turboprop maskiner.

Landingsprofilene for fly og helikopter som benytter hovedbanen er lagt inn med glidebanevinkler tilsvarende ILS innflyging, dvs 4° for landing både på bane 01 og 19. Det benyttes profiler med jevn gjennomsynkning. Det er ikke tatt hensyn til at siste del av flygning kan gå etter PAPI på 3°.

Profiler i landingsrundene er lagt til høyde 1000 fot.

## 7.6 Oppsummering av trafikkmønster

Fordelingen av trafikken som er omtalt i dette kapittel er summert opp de følgende tabeller.

*Tabell 7-5 Fordeling av trafikken på rullebanene (for dagens situasjon).*

RWY	TO_LA	SumOper
01	LA	6820.9
01	TG	886.5
01	TO	6865.5
01H	LA	129.8
01H	TO	155.7
19	LA	12764.1
19	TG	1646.4
19	TO	8347.9
19H	LA	241.1
19H	TO	209.3
19TO	TO	4370.6

*Tabell 7-6 Fordeling av trafikken på destinasjonsgrupper.*

TO_LA	DepDestGroup	SumOper	TO_LA	DepDestGroup	SumOper
LA	AND	626	TG	LOKAL	2255
LA	BDF	284	TG	SJA	92
LA	FOR	3929	TG	ZZZZ	65
LA	HTK	4696	TO	AND	567
LA	LOKAL	885	TO	BDF	301
LA	LOM	481	TO	FOR	3581
LA	Norge	5	TO	HTK	5118
LA	SJA	8896	TO	LOKAL	886
LA	ZZZZ	154	TO	LOM	503
TG	BDF	97	TO	Norge	10
TG	FOR	8	TO	SJA	8830
TG	HTK	16	TO	ZZZZ	153

## **8 SKALERING AV TRAFIKK**

Skalering av trafikkmengder benyttes for å kompensere for eventuelt manglende datagrunnlag for dagens situasjon samt for å skalere trafikken til andre situasjoner, som f. eks. en prognose. NORTIM er lagt opp til å kunne skalere langs flere akser.

### **8.1 Trafikkskalering etter flytype og type flyging**

Det er ikke tatt hensyn til at det vil kunne skje en utskifting i flyparken mot de to fremtidige situasjoner som beregnes. Det meste av flytypene som trafikkerer i dag er forholdsvis nye og vil holde den vedtatte skjerpning av støykrav. I tiårsprognosen er det derfor mindre sannsynlig at noen vesentlig grad av utskifting vil finne sted. For langtidsperspektivet er det større usikkerhet til sammensetningen av flyparken og det er derfor usikkert hva som eventuelt skal erstattes og med hva.

Masterplanen [22] angir alternative vekstrater for forskjellige typer aktivitet. I beregningene skal alternativ med "høy vekst" benyttes. Fram til prognoseår 2016 gir høy vekst en årlig vekstrate på antall flybevegelser på henholdsvis 2,8 % på rute- og chartertrafikk og 0,4 % på øvrig trafikk. Dette gir for 10 års framskrivning skaleringsfaktorer på hhv. 1.3180 og 1.0407.

For perspektiv 2050 og høy vekst angir prognosen 1,6 % årlig vekst for rute og charter og 0,5 % på øvrig (sivil) trafikk. Fra 2006 til 2050 gir dette en total vekstfaktor på hhv. 2.0106 og 1.2454.

### **8.2 Trafikkskalering etter prosedyrer og traséer**

Det er ikke angitt noen forventet endring i trafikkmønster eller destinasjoner, slik at alle skaleringsfaktorer knyttet til dette settes til 1,0.

### **8.3 Trafikkskalering etter tidspunkt**

Det er ikke forutsett at trafikkøkningen vil medføre kapasitetsmessige problemer som framtvinger tidsmessig forskyvning av trafikken.

## **9 BEREGNINGSPARAMETERE**

### **9.1 Beregningsenheter**

Det beregnes for de enheter som inngår i definisjon av støysonene etter T-1442 og forskriften til forurensningsloven.

### **9.2 Beregning i enkeltpunkter**

Det gjøres punktberegninger i koordinatpunktene for alle støyømfintlige bygninger innenfor beregningsområdet.

### **9.3 NORTIM beregningskontroll**

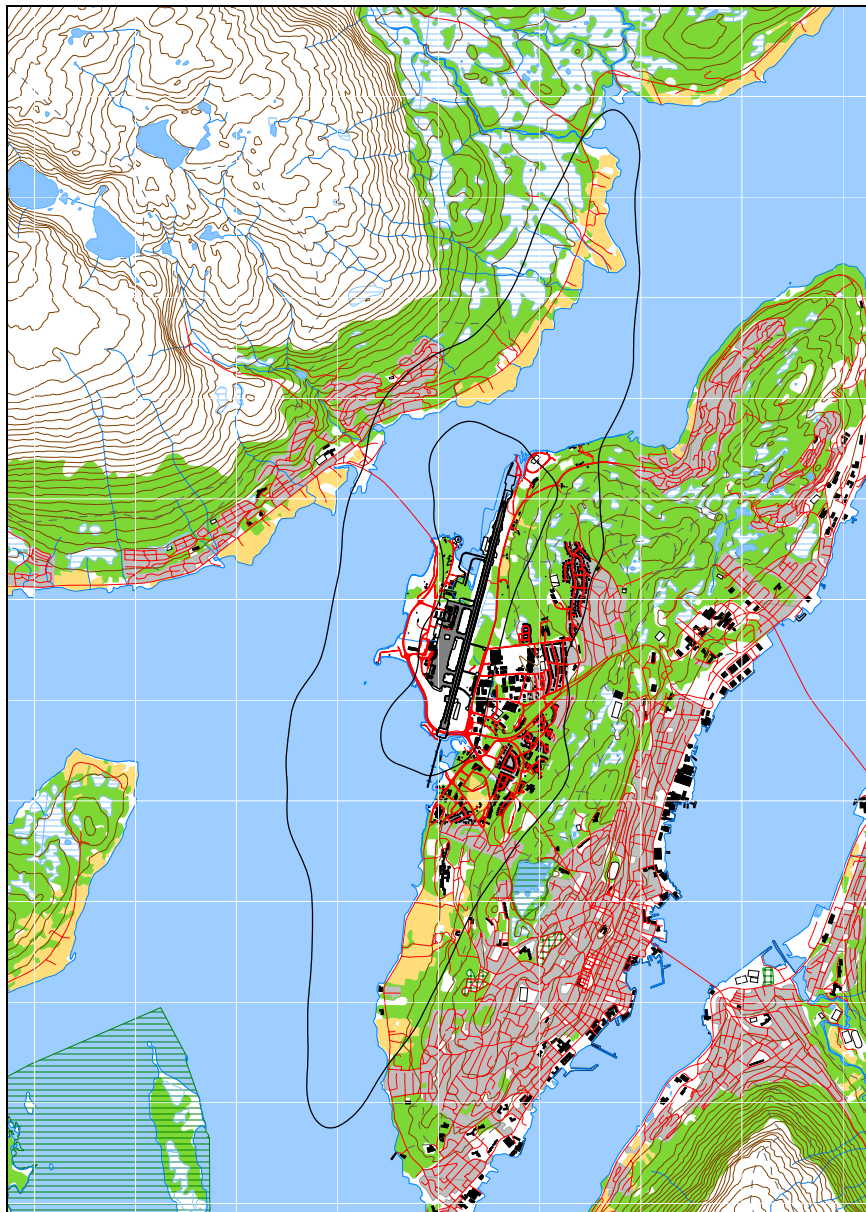
Beregningene foretas med en oppløsning på 512 fot (156 meter) mellom hvert punkt med mottakerhøyde 4 meter over bakken. For alle beregningene tas det hensyn til topografien.

## 10 RESULTATER

Resultatene av støyberegningene vises i form av kurver på kart. Det vises ett kart for hver støyenhet som inngår i grunnlaget for konstruksjon av støysonkart etter T-1442, dvs for  $L_{den}$  og  $L_{5AS}$  (MFN<sub>23-07</sub>). I tillegg vises beregninger relatert til forurensningsloven for  $L_{EQ24h}$  i form av kotekart og tabeller med antall berørte støyømfintlige bygninger. Det gjøres også en telling av antall personer som har 50 dBA eller høyere støynivå utenfor sin bolig.

Beregningene som er gjort inneholder også resultater for andre enheter for støynivå enn de som vises her. Alle resultater foreligger på SOSI filformat og leveres oppdragsgiver på elektronisk form. De øvrige er ikke vist her av plasshensyn og ut fra ønske om å begrense omfanget av resultatfigurer.

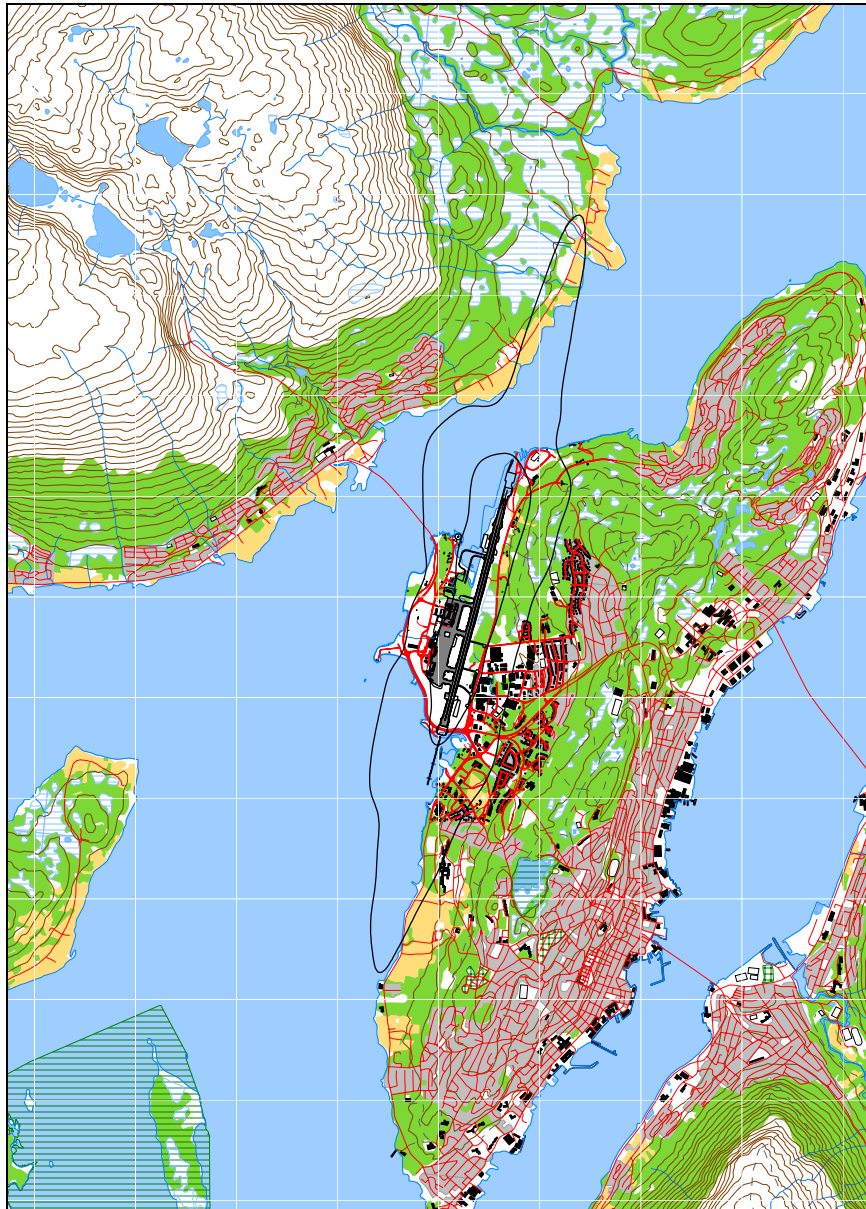
### 10.1 Dagens situasjon 2006



Figur 10-1  $L_{den}$  for dagens situasjon i 2006. Kotene viser  $L_{den}$  52 og 62 dBA. M 1:75.000.

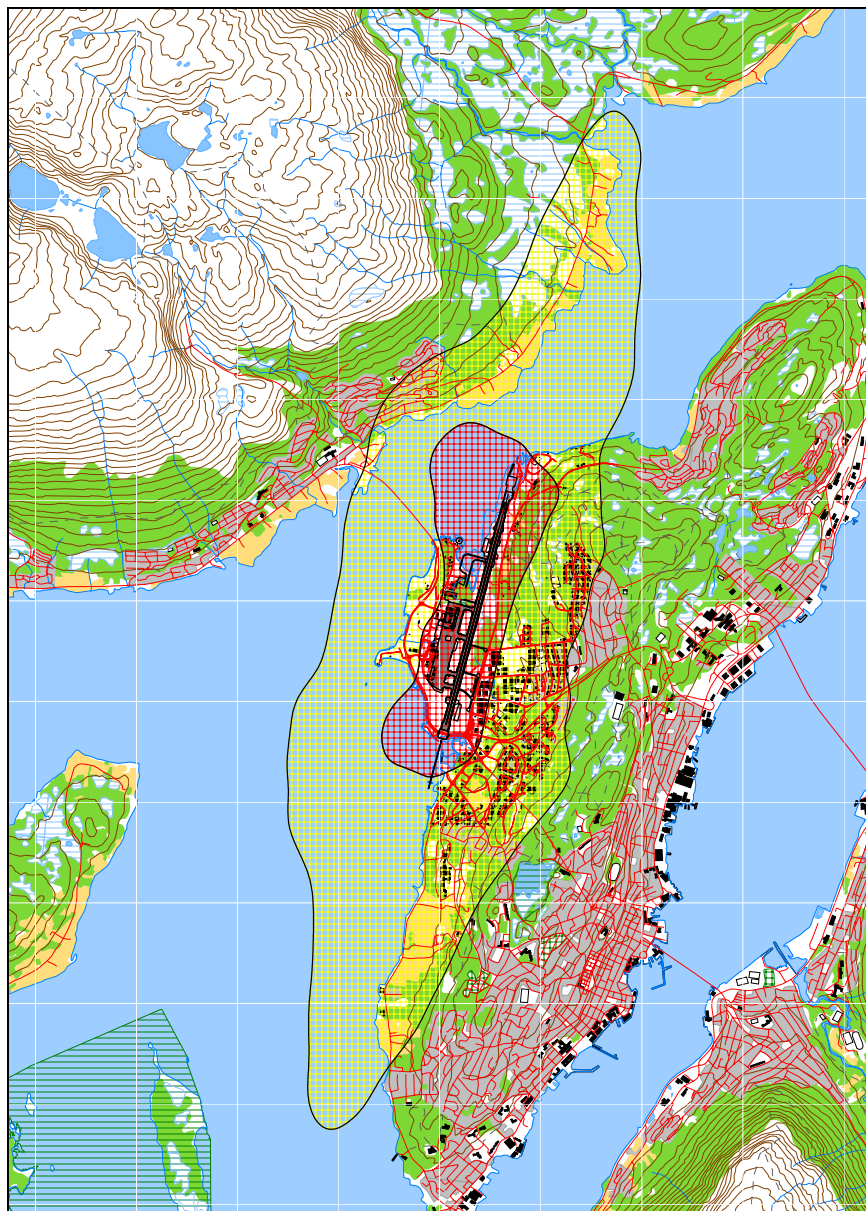
Dato: 27.04.07. Tid: 11:12

Filnavn: U:\prosjekt\9021-Akustikk\90E273\_ENTC\_IG\Arkiv\Rapportering\SINTEF A1320.doc



*Figur 10-2 Maksimumsnivå på natt for dagens situasjon i 2006. Kotene viser  $L_{5AS}$  80 og 90 dBA.  
 M 1:75.000.*

Sammenligner man de to resultatene, går det fram at det er det døgnkvivalente nivået,  $L_{den}$ , som dominerer i forhold til de kriterier som støysonene skal bestemmes fra.  $L_{den}$  på 52 dBA gir en konturlinje som strekker seg lengre ut enn det typiske maksimumsnivået på natt,  $L_{5AS}$ , på 80 dBA. Det samme gjør seg gjeldende for konturverdier som er 10 dB høyere. Støysonene vil derfor ha samme omfang som det området som dekkes av  $L_{den}$ .

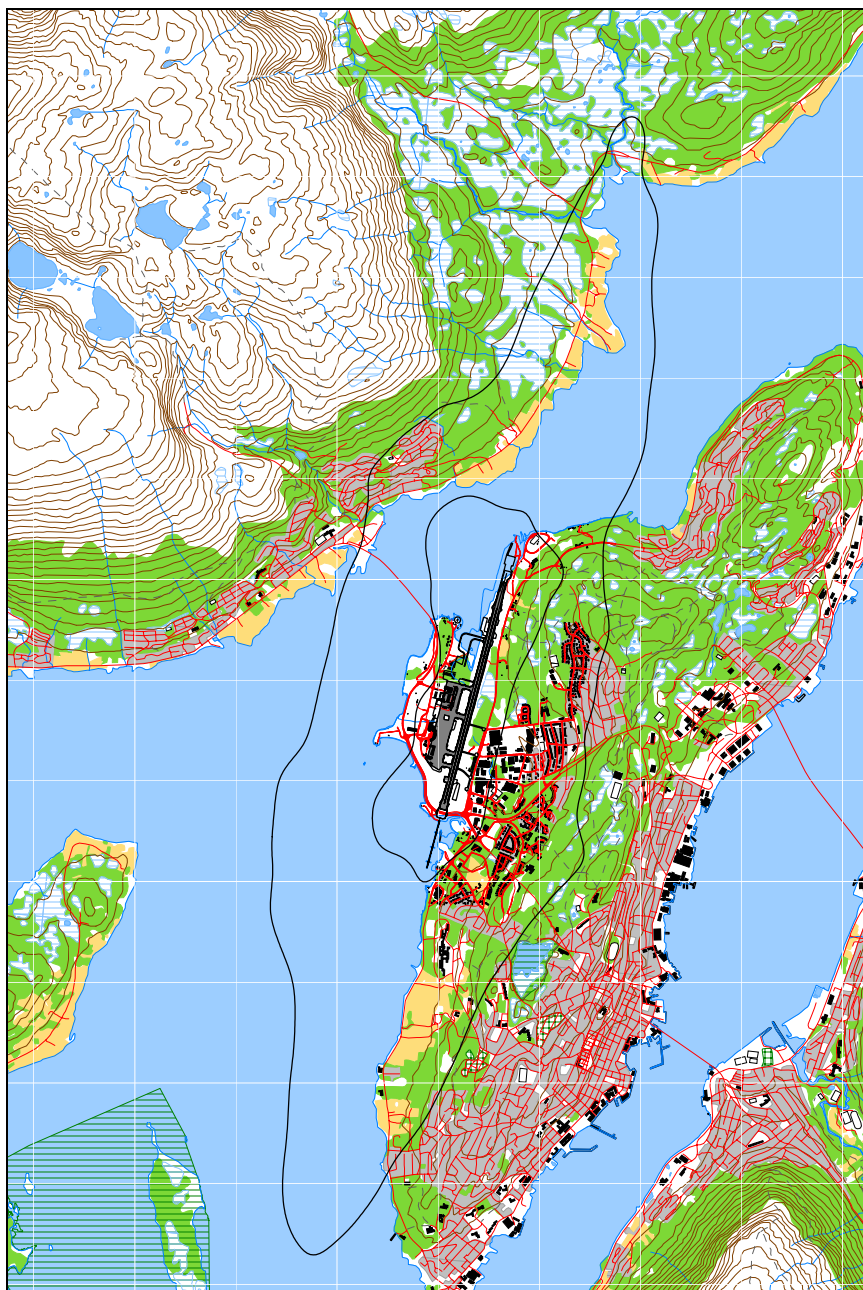


*Figur 10-3 Støysoner for dagens situasjon i 2006. M 1:75.000.*

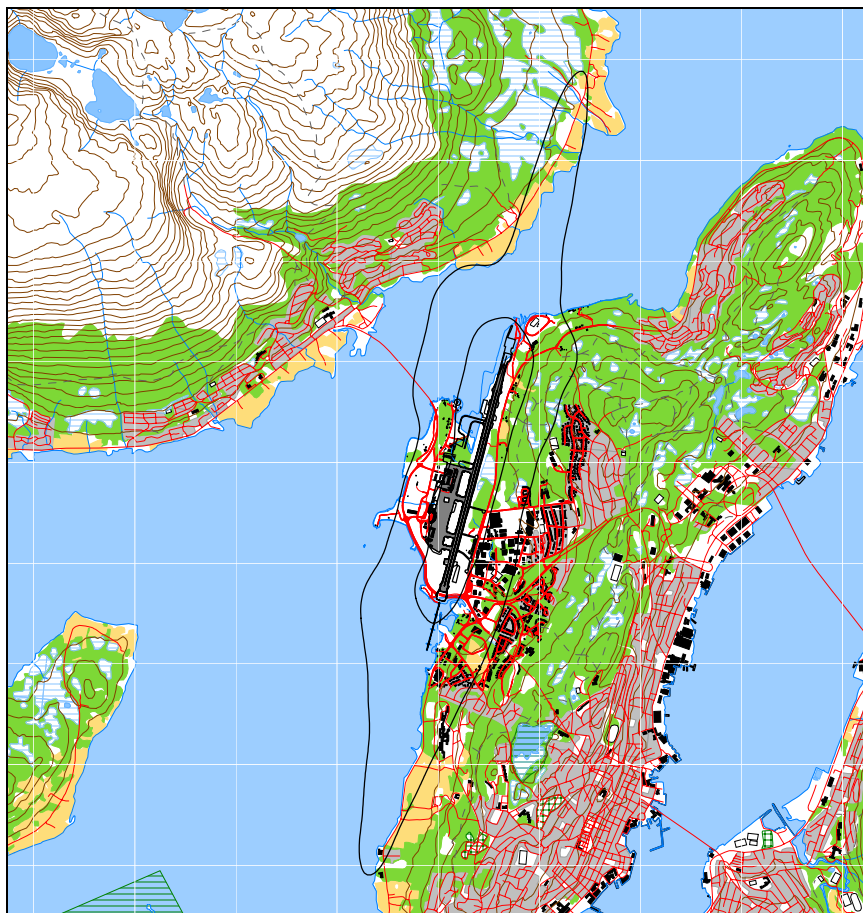
*Tabell 10-1 Areal i støysonene fro dagens situasjon.*

Støysone	Areal (km <sup>2</sup> )
Gul	15,01
Rød	3,08

## 10.2 Prognosesituasjon 2016

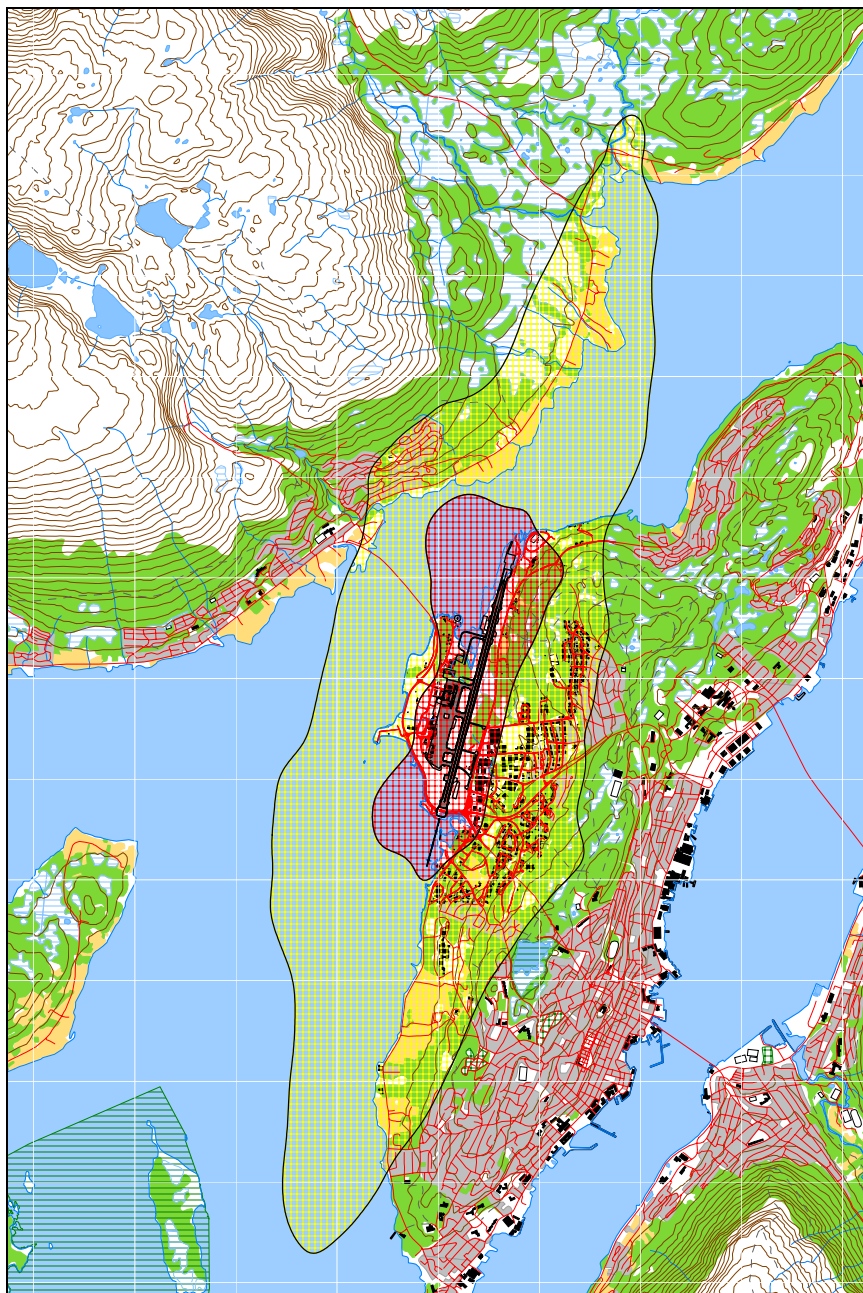


Figur 10-4  $L_{den}$  for prognosesituasjon i 2016. Kotene viser  $L_{den}$  52 og 62 dBA. M 1:75.000.



*Figur 10-5 Maksimumsnivå på natt for prognosesituasjon i 2016. Kotene viser  $L_{5AS}$  80 og 90 dBA.  
 M 1:75.000.*

Som for dagens situasjon er det døgnekvivalent nivå som gir det største areal innenfor konturlinjene og dermed vil dimensjonere støysonekartet. Støysonekartet som skal oversendes kommunen for bruk i arealplanlegging skal være basert på dagens situasjon og 10 års prognosen og vise den verste situasjonen av de to, eventuelt i kombinasjon. Det framgår av figurene at det er prognosen som alene dimensjonerer resultatet. Støysonekartet på neste figur er derfor det som skal oversendes kommunen.



Figur 10-6 Støysoner for prognosesituasjon i 2016, som er identisk med støysonene etter retningslinje T-1442. M 1:75.000.

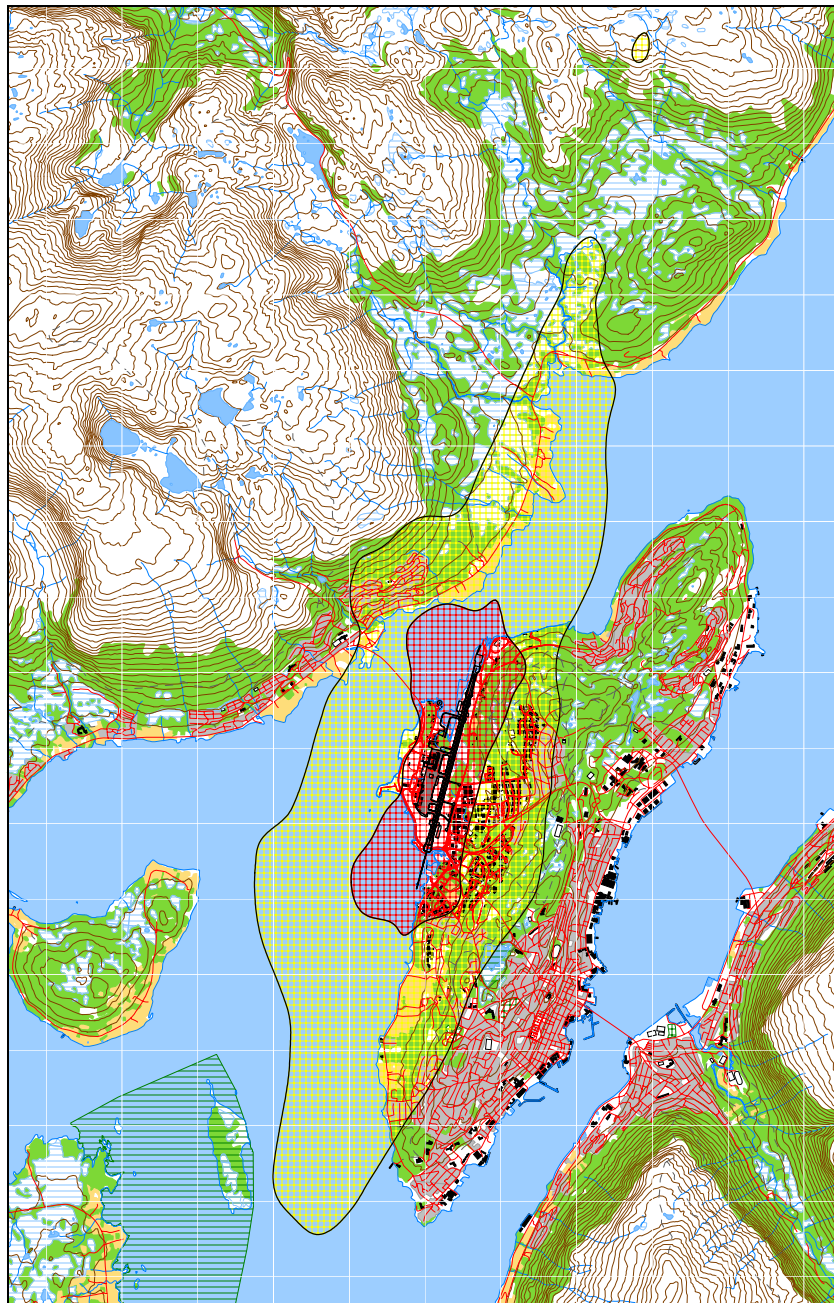
Tabell 10-2 Areal i støysonene for prognosesituasjon.

Støysone	Areal (km <sup>2</sup> )
Gul	17,90
Rød	3,60



### 10.3 Perspektiv 2050

For langtidsscenariet fram til 2050 vises bare støysonene. Det er samme forhold som for de to andre situasjonene, slik at det er ekvivalentnivået som dominerer.



Figur 10-7 Støysoner for perspektiv 2050. M 1:75.000.

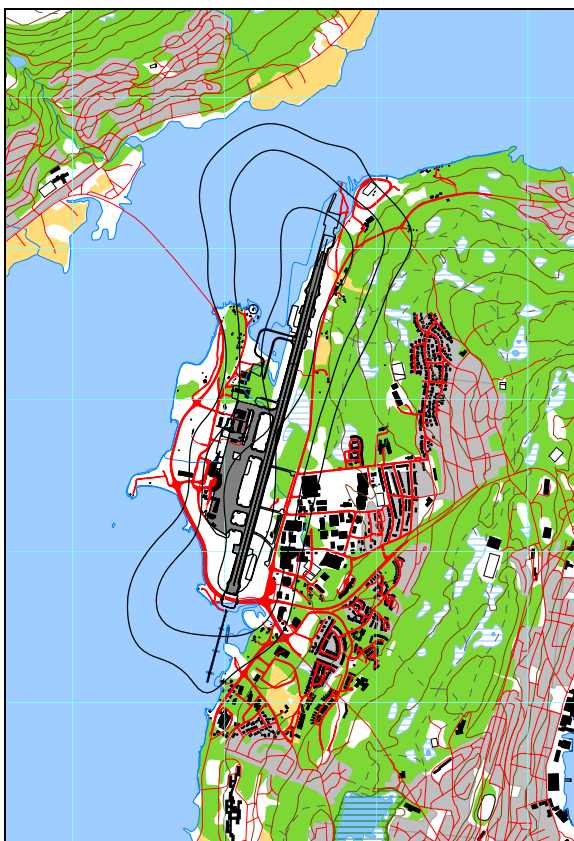
Tabell 10-3 Areal i støysonene for perspektiv 2050.

Støysone	Areal (km <sup>2</sup> )
Gul	24,08
Rød	5,19

Resultatet viser at utvidelsen av rullebanen i sør (kombinert med trafikkøkningen), medfører at boligområder havner i rød sone. Det er rullebaneutvidelsen som er største bidragsyter til dette fenomenet.

#### 10.4 Kartleggingsgrenser i hht forurensingsloven

I henhold til Tabell 3-2 er kartleggingsgrensen for Tromsø lufthavn for flystøy alene på  $L_{EQ24h}$  61 dBA utendørs frittfeltnivå. Med en standard fasadeisolasjon vil dette gi et innendørs nivå på 35 dBA eller lavere. Normalt vil man kunne forvente behov for tiltak når utendørsnivået er 7 dB høyere. Det trekkes en kurve for utendørsnivå på 68 dBA, som ofte benevnes tentativ tiltaksgrense. For områder med andre støykilder tilstede, er kartleggingsgrensen 3 dB lavere. Det er derfor også vist en kurve for utendørsnivå på 58 dBA. Figurene under viser de omtalte kartleggingsgrensene for dagens situasjon og 10 års prognosen.



Figur 10-8 Kartleggingsgrenser for dagens situasjon 2006. Kotene viser  $L_{EQ24h}$  58, 61 og 68 dBA. M 1:50.000.



Figur 10-9 Kartleggingsgrenser for prognosesituasjon 2016. Kotene viser  $L_{EQ24h}$  58, 61 og 68 dBA. M 1:50.000.

Den følgende tabellen viser hvor mange støyømfintlige bygninger som befinner seg innenfor disse grensene for dagens situasjon, prognosen for 2016 og perspektiv 2050. Detaljerte lister vil oversendes oppdragsgiver separat og er unntatt offentlighet. I den grad det kan være uoverensstemmelse mellom kart og tabell eller liste, så er kartet minst nøyaktig, ettersom kurvene er interpolert mellom beregningspunkter, mens tabeller og lister baserer seg på punktregninger for hvert bygg.

Tabell 10-4 Antall støyømfintlige bygninger innenfor kartleggingsgrenser for dagens situasjon, 10 års prognose og et langsiktig perspektiv.

Limits $L_{EQ24h}$	NoOfBuildings		
	2006	2016	2050
58.0 -- 61.0	13	19	72
61.0 -- 68.0	7	9	20
68.0 ->	0	0	4

### 10.5 Antall mennesker bosatt innenfor LEQ 50 dBA

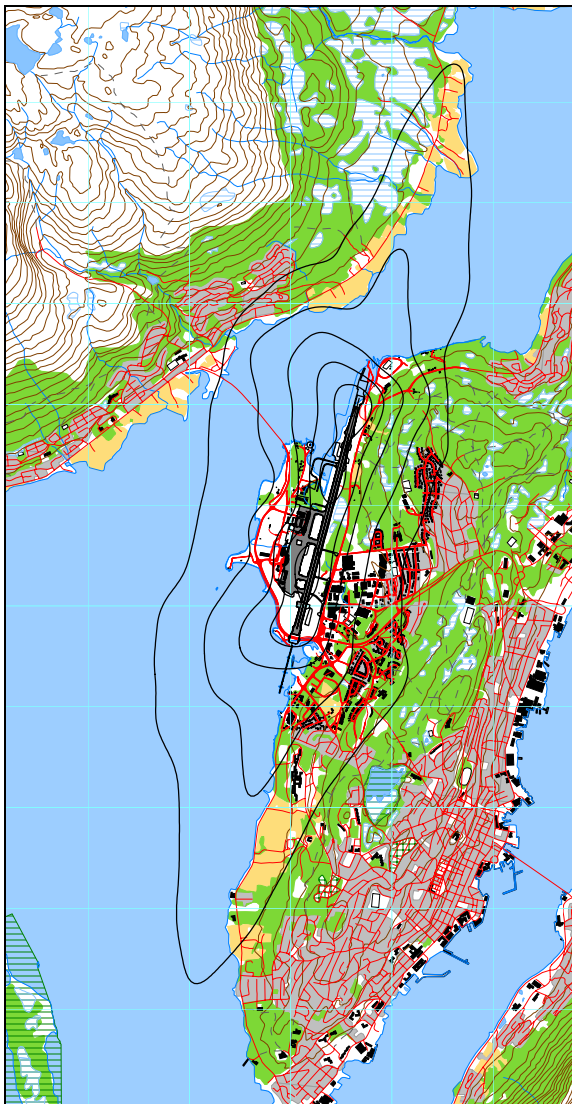
I en nasjonal undersøkelse fra 1999 [23] ble det foretatt telling av antall mennesker som var bosatt i områder med mer enn 50 dBA døgnkvivalent nivå ( $L_{EQ24h}$ ). Tallene fra denne undersøkelsen ble oppdatert i rapporten fra 2001 [21]. Den følgende tabell viser estimat av antall bosatte innenfor 5 dB intervall for de tre nye beregningssituasjonene, basert på beregninger i bygningpunktene. Antall personer er basert på et gjennomsnitt av antall bosatte pr type hus. I parentes er vist tallene som ble presentert i [21] for 2000 og 2010.

Tabell 10-5 Antall personer som er berørt av døgnkvivalent støy nivå over 50 dBA utenfor sin bolig.

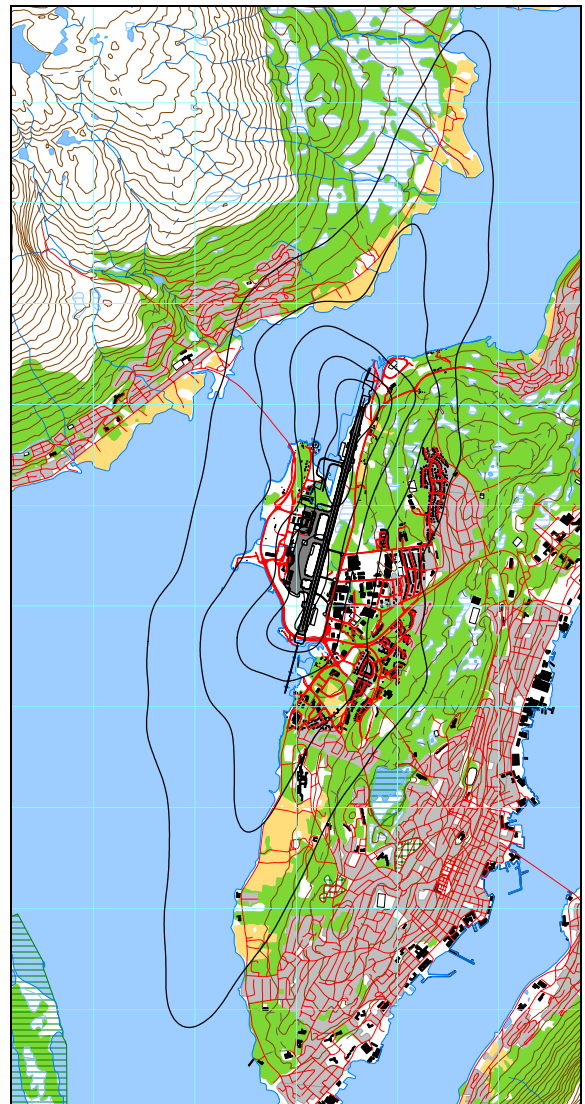
Støyintervall $L_{EQ24h}$ (dBA)	Dagens situasjon		Prognose		Perspektiv
	2006	2000	2016	2010	2050
50.0 -- 55.0	3798	(1954)	4587	(1996)	5741
55.0 -- 60.0	81	(245)	462	(510)	2109
60.0 -- 65.0	18	(47)	23	(45)	62
65.0 -- 70.0	8	(11)	11	(13)	35
70.0 ->	0	(0)	0	(0)	0

Det er tildels betydelige forskjeller mellom resultatene. Mens resultatene nå viser lavere tall for de høyeste intervallene, er resultatene motsatt for de to laveste nivåintervallene. Noe av årsakene til dette må tilskrives endringer i utbredelsesmodellen for beregning av flystøy, ellers er også trafikkmengdene og flytypene i beregningsgrunnlaget medvirkende.

De følgende figurer viser hvilke områder som dekkes av konturlinjene for de intervaller som er vist i tabellen.



*Figur 10-10 Døgnkvivalent nivå  $L_{EQ24h}$  for dagens situasjon (2006) i 5 dB intervaller fra 50 dBA og oppover. M 1:75.000.*



*Figur 10-11 Døgnkvivalent nivå  $L_{EQ24h}$  for prognose situasjon (2016) i 5 dB intervaller fra 50 dBA og oppover. M 1:75.000.*

## 11 LITTERATUR

- [1] B. Griefahn:  
MODELS TO DETERMINE CRITICAL LOADS FOR NOCTURNAL NOISE.  
Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Congress on Noise as a Public Health Problem, Nice, Frankrike, juli 1993
- [2] T. Gjestland:  
VIRKNINGER AV FLYSTØY PÅ MENNESKER.  
ELAB-rapport STF44 A82032, Trondheim, april 1982
- [3] Flystøykommisjonen:  
STØYBEGRENSNING VED BODØ FLYPLASS.  
Rapportnr. TA-581, Oslo, mars 1983
- [4] T. Gjestland, K. H. Liasjø, I. Granøien, J. M. Fields:  
RESPONSE TO NOISE AROUND OSLO AIRPORT FORNEBU.  
ELAB-RUNIT Report STF40 A90189, Trondheim, november 1990
- [5] T. Gjestland, K. H. Liasjø, I. L. N. Granøien:  
RESPONSE TO NOISE AROUND VÆRNES AND BODØ AIRPORTS.  
SINTEF DELAB Report STF40 A94095, Trondheim, august 1994
- [6] A. Krokstad, O. Kr. Ø. Pettersen, S. Å. Storeheier:  
FLYSTØY; FORSLAG TIL MÅLEENHETER, BEREGNINGSMETODE OG SONEINDELING.  
ELAB-rapport STF44 A81046, revidert utgave, Trondheim, mars 1982
- [7] Miljøverndepartementet:  
RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING.  
Retningslinje T-1442. Oslo, 26. januar 2005  
<http://odin.dep.no/md/norsk/dok/regelverk/retningslinjer/022051-200016/dok-bn.html>
- [8] Miljøverndepartementet:  
T-1277 RETNINGSLINJER ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVA OM AREALBRUK I FLYSTØYSONER  
<http://odin.dep.no/md/norsk/regelverk/rikspolitiske/022005-990564>  
  
AREALBRUK I FLYSTØYSONER.  
Retningslinjer T-1277. Oslo, april 1999 (Papirutgaven).
- [9] Statens Forurensningstilsyn:  
VEILEDER TIL MILJØVERNDEPARTEMENTETS RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING (STØYRETNINGSLINJEN).  
Publikasjon TA-2115/2005. Oslo august 2005  
<http://www.sft.no/publikasjoner/luft/2115/ta2115.pdf>
- [10] H. Olsen, K. H. Liasjø, I. L. N. Granøien:  
TOPOGRAPHY INFLUENCE ON AIRCRAFT NOISE PROPAGATION, AS

- IMPLEMENTED IN THE NORWEGIAN PREDICTION MODEL – NORTIM.  
SINTEF DELAB Report STF40 A95038, Trondheim, april 1995
- [11] Rolf Tore Randeberg, Herold Olsen, Idar L N Granøien, Tone Berg:  
NORTIM VERSION 3.0. USER INTERFACE DOCUMENTATION.  
SINTEF Report STF90 A04037, Trondheim, 22. April 2002
- [12] Idar L N Granøien, Rolf Tore Randeberg, Herold Olsen:  
CORRECTIVE MEASURES FOR THE AIRCRAFT NOISE MODELS NORTIM AND  
GMTIM: 1) DEVELOPMENT OF NEW ALGORITHMS FOR GROUND  
ATTENUATION AND ENGINE INSTALLATION EFFECTS. 2) NEW NOISE DATA  
FOR TWO AIRCRAFT FAMILIES.  
SINTEF Report STF40 A02065, Trondheim, 16 December 2002
- [13] B. Plovsing, J. Kragh:  
Nord2000. COMPREHENSIVE OUTDOOR SOUND PROPAGATION MODEL.  
DELTA Report, Lyngby, 31 Dec 2000
- [14] S Å Storeheier, R T Randeberg, I L N Granøien, H Olsen, A Ustad:  
AIRCRAFT NOISE MEASUREMENTS AT GARDERMOEN AIRPORT, 2001. Part 1:  
SUMMARY OF RESULTS.  
SINTEF Report STF40 A02032, Trondheim, 3 March 2002
- [15] G. G.: Flemming et. al.:  
INTEGRATED NOISE MODEL (INM) VERSION 6.0 TECHNICAL MANUAL.  
U.S. Department of Transportation, Report No.: FAA-AEE-01-04, Washington DC, June  
2001
- [16] W. R. Lundberg:  
BASEOPS DEFAULT PROFILES FOR TRANSIENT MILITARY AIRCRAFT.  
AAMRL-TR-90-028, Harry G. Armstrong, Aerospace Medical Research Laboratory,  
Wright-Patterson AFB, Ohio, February 1990
- [17] Miljøverndepartementet:  
FORSKRIFT OM BEGRENSNING AV FORURENSNING  
(FORURENSNINGSFORSKRIFTEN).  
Forskrift FOR-2004-06-01-931, Oslo, juni 2004  
<http://www.lovdata.no/for/sf/md/md-20040601-0931.html>  
(Del 2, kapittel 5)
- [18] Arild Brekke:  
NYE RETNINGSLINJER FOR FLYSTØY. KONSEKVENSER VEDRØRENDE  
STØYISOLERING AV BOLIGER I STØYSONE I OG II.  
Norges byggforskingsinstitutt rapport 7939, revidert utgave, Oslo, juni 1998
- [19] Kåre H. Liasjø:  
MØTE OM KARTLEGGING AV FLYSTØY I HENHOLD TIL FORSKRIFTEN TIL  
FORURENSNINGSLOVEN.  
Referat fra møte i SFT Oslo, 25 juni 1999

- [20] REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS. VOLUME 2: TECHNICAL GUIDE.  
ECAC.CEAC Doc.29 3rd Edition, Strasbourg, 07/12/2005.
- [21] Herold Olsen, Idar L. N. Granøien, Rolf Tore Randeberg:  
STØYSONEGRENSER FOR TROMSØ LUFTHAVN.  
SINTEF rapport STF40 F00074, Trondheim mars 2001 (eg. datert september 2000).
- [22] AVINOR:  
MASTERPLAN FOR TROMSØ LUFTHAVN LANGNES.  
Utgave pr 1.12.2006.
- [23] I. L. N. Granøien, H. Olsen, O. M. Arntzen, A. Ustad, T. Berg:  
NASJONALE MÅL FOR STØY. KARTLEGGING AV ANTALL PERSONER BERØRT AV FLYSTØY.  
SINTEF rapport STF40 A99037, Trondheim juni 1999.

## VEDLEGG 1 Flytyper og destinasjoner

Tabell 11-1 Substitusjoner av flytypebetegnelser fra ICAO koder til databasens koder.

ACtype	NewACtyp	ACtype	NewACtyp	ACtype	NewACtyp
A139	THEL	C25A	CNA500	GLF4	GIV
A321	A32123	C30J	C130	GLF5	GV
A748	HS748A	C310	BEC58P	H25B	LEAR35
AC90	CNA441	C414	BEC58P	J328	CL600
AN12	L188	C500	CNA500	JS32	DHC6
AN24	CVR580	C501	CNA500	LJ35	LEAR35
AN26	CVR580	C525	CNA500	LJ55	LEAR35
AN72	DC9Q9	C550	MU3001	LYNX	MHEL
AS32	SA330	C56X	MU3001	M20T	GASEPV
AS50	SA350	C650	CIT3	M5	GASEPF
AS65	MHEL	C680	CNA500	MCR1	GASEPF
AT43	DHC830	C82R	CNA206	MF17	GASEPF
AT72	HS748A	CE43	GASEPF	MI8	THEL
ATP	HS748A	CH60	GASEPF	MU2	DHC6
B06	B206L	CL60	CL600	P180	SF340
B105	LHEL	COL3	GASEPF	P28A	GASEPF
B190	1900D	D228	DHC6	P28R	GASEPV
B209	GASEPF	D250	GASEPF	P28T	GASEPV
B412	MHEL	D328	DHC8	P3	L188
B461	BAE146	DDDD	GASEPF	P46T	GASEPV
B462	BAE146	DH8A	DHC8	P68	BEC58P
B733	737300	DH8C	DHC830	P68T	CNA441
B734	737400	DH8D	DHC830	PA18	GASEPF
B735	737500	DIMO	GASEPV	PA27	BEC58P
B736	737700	DR10	GASEPF	PA32	GASEPV
B737	737700	DR30	GASEPV	PA34	BEC58P
B738	737800	DR40	GASEPF	PAY4	CNA441
B752	757PW	DV20	GASEPV	PUMA	THEL
BE10	CNA441	E135	CL600	R44	R22
BE20	DHC6	E145	EMB145	RALL	GASEPV
BE23	GASEPF	EC20	LHEL	S61	THEL
BE30	DHC6	ECHO	GASEPF	S65C	MHEL
BE33	GASEPV	F100	F10062	SF34	SF340
BE55	BEC58P	F16	F16N	SUBA	GASEPF
BE9L	CNA441	F27	HS748A	SW2	DHC6
BX2	GASEPF	F28	F28MK2	SW4	DHC6
C130	C130HP	F2TH	FAL20	TAMP	GASEPF
C150	CNA172	F50	DHC830	TOBA	GASEPV
C172	CNA172	FA10	FAL20	TRIN	GASEPF
C182	CNA206	FA20	FAL20	ULAC	GASEPF
C206	CNA206	FDCT	GASEPF		
C208	CNA20T	FOX	GASEPF		
C210	CNA206	G115	GASEPV		



*Tabell 11-2 Sortering av flytyper i kategorier, angivelse av motorplassering.*

NewACtyp	Accat	EngInstall	NewACtyp	Accat	EngInstall
1900D	TPRP	T	DHC830	TPRP	T
737300	JETB	W	EMB145	JETS	R
737400	JETB	W	F10062	JETS	R
737500	JETB	W	F16N	JETS	F
737700	JETB	W	F28MK2	JETS	R
737800	JETB	W	FAL20	JETS	R
757PW	JETB	W	GASEPF	GA	P
A320	JETB	W	GASEPV	GA	P
A32123	JETB	W	GIV	JETS	R
B206L	HELI	H	GV	JETS	R
B212	HELI	H	HS748A	TPRS	T
BAE146	JETB	W	L188	TPRS	T
BEC58P	GA	P	LEAR35	JETS	R
C130	TPRS	T	LHEL	HELI	H
C130HP	TPRS	T	MD83	JETS	R
CIT3	JETS	R	MHEL	HELI	H
CL600	JETS	R	MU3001	JETS	R
CNA172	GA	P	PA31	GA	P
CNA206	GA	P	R22	HELI	H
CNA20T	GA	P	S76	HELI	H
CNA441	TPRP	T	SA330	HELI	H
CNA500	JETS	R	SA350	HELI	H
CVR580	TPRS	T	SF340	TPRP	T
DC9Q9	JETS	R	THEL	HELI	H
DHC6	TPRP	T			
DHC8	TPRP	T			

*Tabell 11-3 Gruppering av destinasjonsbetegnelser fra ICAO koder i retninger.*

NewDepDest	DepDestGroup	SL	NewDepDest	DepDestGroup	SL
BIAR	SJA	2	BIAR	SJA	2
BIKF	SJA	2	BIKF	SJA	2
BIRK	SJA	2	BIRK	SJA	2
EDDF	SJA	3	EDDF	SJA	3
EDDH	SJA	3	EDDH	SJA	3
EDDM	SJA	3	EDDM	SJA	3
EDDN	SJA	3	EFKE	HTK	1
EDDV	SJA	3	EFKT	HTK	1
EDFG	SJA	3	EFOU	HTK	1
EDOP	SJA	3	EFPO	HTK	1
EDSB	SJA	3	EFRO	HTK	1
EETN	HTK	2	EFRO	HTK	1
EFEK	HTK	1	EFRO	HTK	1
EFHF	HTK	1	EFRO	HTK	1
EFHK	HTK	1	EFRO	HTK	1
EFJY	HTK	1	EFRO	HTK	1
			EGDL	SJA	2
			EGGW	SJA	2
			EGKB	SJA	2
			EGLF	SJA	2

NewDepDest	DepDestGroup	SL
BIAR	SJA	2
BIKF	SJA	2
BIRK	SJA	2
EDDF	SJA	3
EDDH	SJA	3
EDDM	SJA	3
EGMH	SJA	2
EGNM	SJA	2
EGNT	SJA	2
EGNX	SJA	2
EGPL	SJA	2
EHAM	SJA	3
EHRD	SJA	3
EKAH	SJA	2
EKBI	SJA	2
EKCH	SJA	2
EKRK	SJA	2
EKSB	SJA	2
EKVG	SJA	2
EKVJ	SJA	2
EKYT	SJA	2
ENAL	SJA	1
ENAN	AND	1
ENAT	HTK	1
ENBJ	Norge	1
ENBN	SJA	1
ENBO	SJA	1
ENBR	SJA	1
ENBS	FOR	1
ENBV	FOR	1
ENCN	SJA	2
ENDU	BDF	1
ENEV	SJA	1
ENGM	SJA	2
ENHF	FOR	1
ENHK	FOR	1
ENHV	FOR	1
ENJA	SJA	1
ENKB	SJA	1
ENKR	HTK	1
ENLK	SJA	1
ENMH	FOR	1
ENML	SJA	1
ENMS	SJA	1
ENNA	HTK	1
ENNK	SJA	1
ENNM	SJA	1
ENNO	SJA	1

NewDepDest	DepDestGroup	SL
BIAR	SJA	2
BIKF	SJA	2
BIRK	SJA	2
EDDF	SJA	3
EDDH	SJA	3
EDDM	SJA	3
ENOL	SJA	1
ENPT	ZZZZ	1
ENRA	SJA	1
ENRO	SJA	1
ENRS	SJA	1
ENRY	SJA	2
ENSA	Norge	1
ENSB	LOM	1
ENSH	SJA	1
ENSK	SJA	1
ENSO	SJA	1
ENSR	FOR	1
ENSS	HTK	1
ENST	SJA	1
ENTC	LOKAL	1
ENTO	SJA	2
ENVA	SJA	1
ENVD	HTK	1
ENZV	SJA	2
EPGD	SJA	4
EPKK	SJA	4
ESGG	SJA	1
ESGL	SJA	1
ESIB	SJA	1
ESMS	SJA	1
ESNG	SJA	1
ESNN	SJA	1
ESNP	SJA	1
ESNQ	SJA	1
ESNS	SJA	1
ESNU	SJA	1
ESNX	SJA	1
ESOE	SJA	1
ESPA	SJA	1
ESPC	SJA	1
ESSA	SJA	2
ESSB	SJA	2
ESSD	SJA	1
ESSL	SJA	1
ESST	SJA	1
ESSV	SJA	1
ESUT	SJA	1

NewDepDest	DepDestGroup	SL
BIAR	SJA	2
BIKF	SJA	2
BIRK	SJA	2
EDDF	SJA	3
EDDH	SJA	3
EDDM	SJA	3
GCLP	SJA	4
GCTS	SJA	4
LBBG	SJA	3
LCLK	SJA	4
LEPA	SJA	4
LFBH	SJA	3
LFMD	SJA	3
LFPB	SJA	3
LFPG	SJA	3
LGIR	SJA	4
LGRP	SJA	4
LGSA	SJA	4
LHBP	SJA	3
LOWI	SJA	4
LOWW	SJA	4
LSZH	SJA	3
LTAI	SJA	4
LTFJ	SJA	4
UINN	HTK	1
ULMM	HTK	1
USRR	HTK	1
UUWW	HTK	1