

Rapport

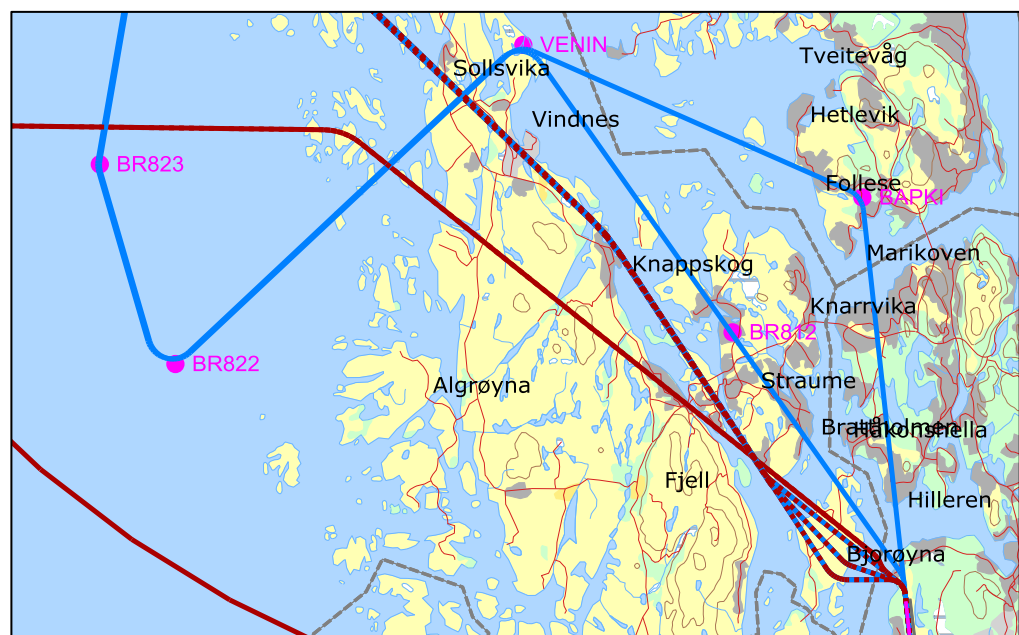
Støyanalyser for SNAP – Southern Norway Airspace Project 1

Bergen lufthavn Flesland

Forfattere

Idar Ludvig Nilsen Granøien

Femke Berre Gelderblom



Rapport

Støyanalyser for SNAP – Southern Norway Airspace Project 1

Bergen lufthavn Flesland

EMNEORD:
akustikk; Støy i miljøet;
Flystøy

VERSJON
1.0

DATO
2013-12-20

FORFATTER(E)
Idar Ludvig Nilsen Granøien
Femke Berre Gelderblom

OPPDRAKSGIVER(E)
Oslo Lufthavn AS

OPPDRAKSGIVERS REF.
Tom Erling Moen

PROSJEKTNR
102004030

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
20+ vedlegg

SAMMENDRAG

Det er gjennomført beregninger for endrede ruteføringer for offshore helikopter til og fra Bergen lufthavn Flesland. Alternativet er sammenlignet med en oppdatert beskrivelse av dagens prosedyrer og utført med basis i trafikk tallene for 2012. Støyberegningene utføres med siste versjon av beregningsprogrammet NORTIM som tar hensyn til topografi når lydutbredelsen beregnes. Resultatene presenteres i form av støykoter og tabeller med antall berørte boliger og andre bygninger med støyfølsomt bruksformål. Konklusjonen av undersøkelsen er at den endrede traséføringen gir et lavere antall berørte enn dagens. Utslagene på total støybelastning er imidlertid relativt små.

UTARBEIDET AV
Idar Ludvig Nilsen Granøien

SIGNATUR


KONTROLLERT AV
Rolf Randeberg

SIGNATUR


GODKJENT AV
Odd Pettersen

SIGNATUR


RAPPORTNR
SINTEF A25782

ISBN
978-82-14-05341-8

GRADERING
Unrestricted

GRADERING DENNE SIDE
Unrestricted

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
0.5	2013-08-14	Første utkast til rapport

0.7	2013-09-06	Andre utkast til rapport
-----	------------	--------------------------

0.8	2013-12-19	Tredje utkast til rapport
-----	------------	---------------------------

1.0	2013-12-20	Publisert versjon
-----	------------	-------------------

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
2	Trafikkgrunnlaget for 2012.....	5
3	Oppdaterte traséer for offshore helikoptertrafikk	6
4	Nye prosedyrer foreslått av SNAP	9
5	Beregninger og resultater	11
5.1	Støysoner for dagens situasjon.....	12
5.2	Støysoner for endelig prosedyre.....	14
5.3	Samlet resultat for antall berørte	16
6	Litteratur.....	20

BILAG/VEDLEGG

Ingen bilag

1 Innledning

SNAP – Southern Norway Airspace Project i Avinor er i ferd med å etablere endrede ruteføringer for helikopter ankomster og avganger ved Stavanger lufthavn Sola og Bergen lufthavn Flesland i ny rutestruktur med planlagt implementering i november 2014. I den forbindelse har prosjektet hatt fokus på å etablere prosedyrer som gir minst mulig negativ støypåvirkning på nærliggende bebygde områder. Problemstillingen blir belyst ved begge lufthavner, men denne rapporten gjelder for Bergen alene.

I SINTEF IKT avdeling akustikk er støyanalysene utført på oppdrag for OSL AS med Tom Erling Moen som ansvarshavende hos oppdragsgiver på vegne av SNAP. Faglige kontaktpersoner i OSL har vært Kåre Helge Liasjø og Jan Anders Marheim. I SINTEF IKT avdeling akustikk har Odd Kr. Ø. Pettersen vært prosjektansvarlig, mens Femke B. Gelderblom og Idar L. Nilsen Granøien har stått for bearbeidelsen med sistnevnte som prosjektleder.

Denne rapporten gjennomgår primært den delen av grunnlaget som omhandler de endrede ruteføringene, mens den øvrige trafikken modelleres som angitt i tidligere støyberegninger for flyplassen, senest i SINTEF rapport A23165 fra juli 2012. Det er importert nye trafikkrapporter fra 2012 og det nåværende rutemønster for offshore helikopter er oppdatert og kvalitetssikret i samarbeid med oppdragsgiver, operatører og lokal lufttrafikkjeneste.

2 Trafikkgrunnlaget for 2012

Elektronisk tårnjournal er levert av Avinor for hele kalenderåret 2012 og importert i NORTIM. Denne journalen gir informasjon om hver enkelt fly- og helikopterbevegelse med angivelse av tidspunkt, om det er landing eller avgang, hvilken destinasjon den går til eller kommer fra, hvilken flytype og hva som er formålet med flygingen. De følgende tabeller summerer opp trafikken for 2012.

Tabell 2-1. Totalt antall landinger, avganger og landingsrunder.

TO_LA	SumOper
LA	51671
TG	2364
TO	51654

Tabell 2-2. Antall operasjoner per type flyging.

Kode	Beskrivelse	SumOper
0	Ukjent, feilføring	3
1	Ruteflyging	72224
2	Ikke regelbundet trafikk	2842
3	Fraktflyging	1582
4	Kontinentalsokkelflyging (m/helikopter)	17693
5	Annen kommersiell helikopterflyging	2486
6	Annen kommersiell flyging	405
9	Ukjent, feilføring	10
11	Ettersøkning- og redningstjeneste	10
12	Ambulanseflyging	1118
13	Skole- og instruksjonsflyging	2222
14	Posisjonsflyging	1284
15	Teknisk retur flyging	281
16	Kontrollflyginger	32
17	Allmenn flyging	3261
21	Militær flyging	214
22	Ambulanseflyging med militært luftfartøy	2
24	Militær posisjoneringsflyging	3
27	Søk- og redningsflyging utført med militært luftfartøy	1
28	Luftfartøy som deltar i militærøvelser	10
29	Militær treningsflyging	6

Dette grunnlaget benyttes for alle beregninger.

3 Oppdaterte traséer for offshore helikoptertrafikk

Det er gjennomført en oppdatering av det traségrunnlag som benyttes for offshore helikopter i støysoneberegningene for Bergen lufthavn i dette prosjektet. Oppdateringen tar hensyn til endringer i prosedyrer i forhold til siste beregning [1] og en ønsket øking i detaljeringsgrad. Endringene er foretatt i samråd med operatører, lokal lufttrafikkjeneste og oppdragsgiver og har vært gjenstand for kvalitetssikring hos disse.

For hver prosedyre etableres det et sett med flytraséer. Disse tar utgangspunkt i at det er bare en del av hovedrullebanen på Flesland som benyttes, nemlig delen mellom avkjøringene A5 og A6. Hvert trasésett består av én sentertrasé som er den mest sannsynlige for prosedyren, og seks omkringliggende spredetraséer som gjenspeiler forventet statistisk avvik fra sentertraséen. Dette er i henhold til internasjonal anbefaling [2].

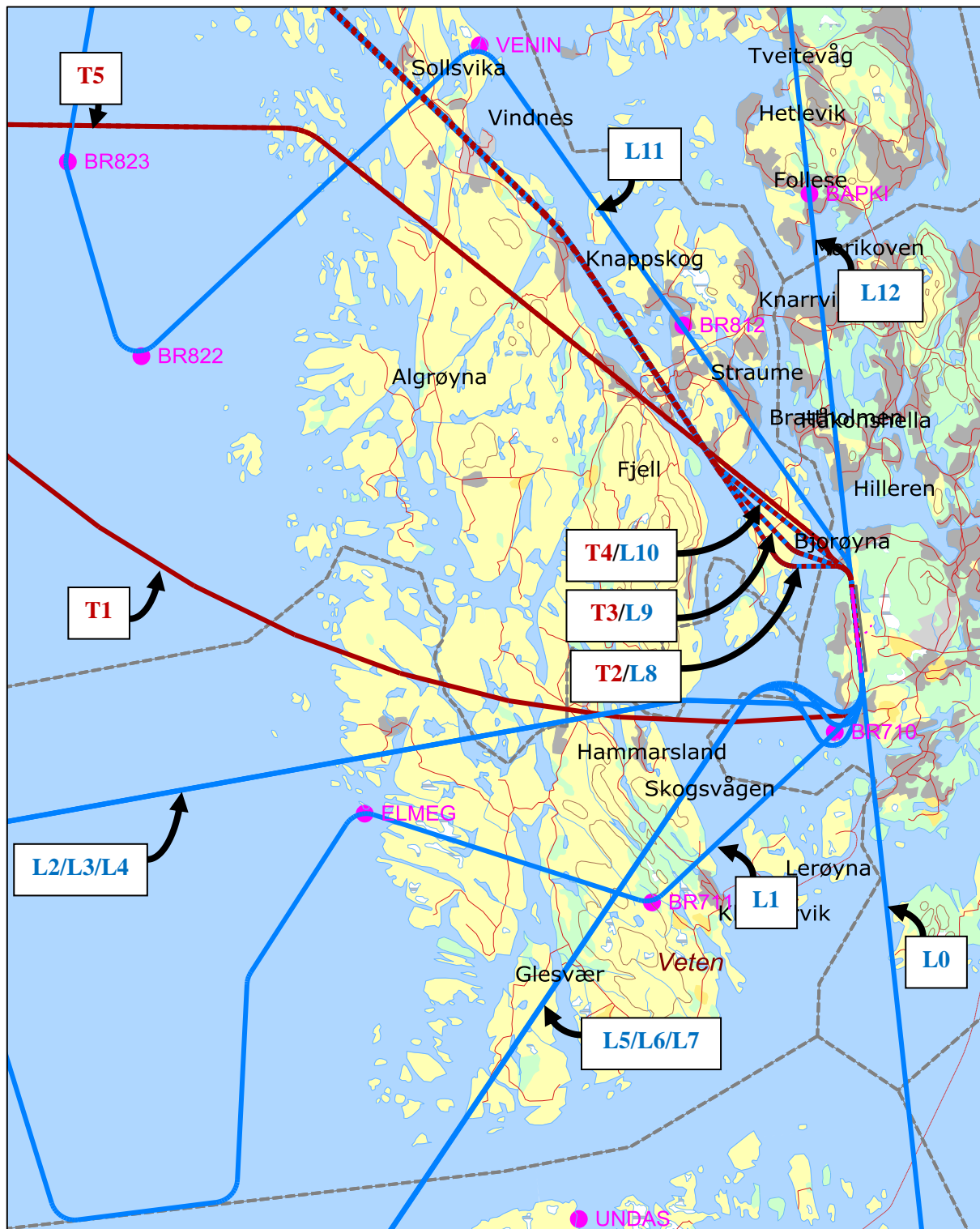
Figur 3-1 viser sentertraséer for inn- og utflyging slik de benyttes i dag og suppleres med tabeller som viser en fordeling av operasjonene på hver trasé. I Figur 3-2 og Figur 3-3 er det vist detaljert hvordan inn- og utflyging modelleres nær rullebaneendene.

Tabell 3-1. Fordeling av avganger for offshore helikoptre

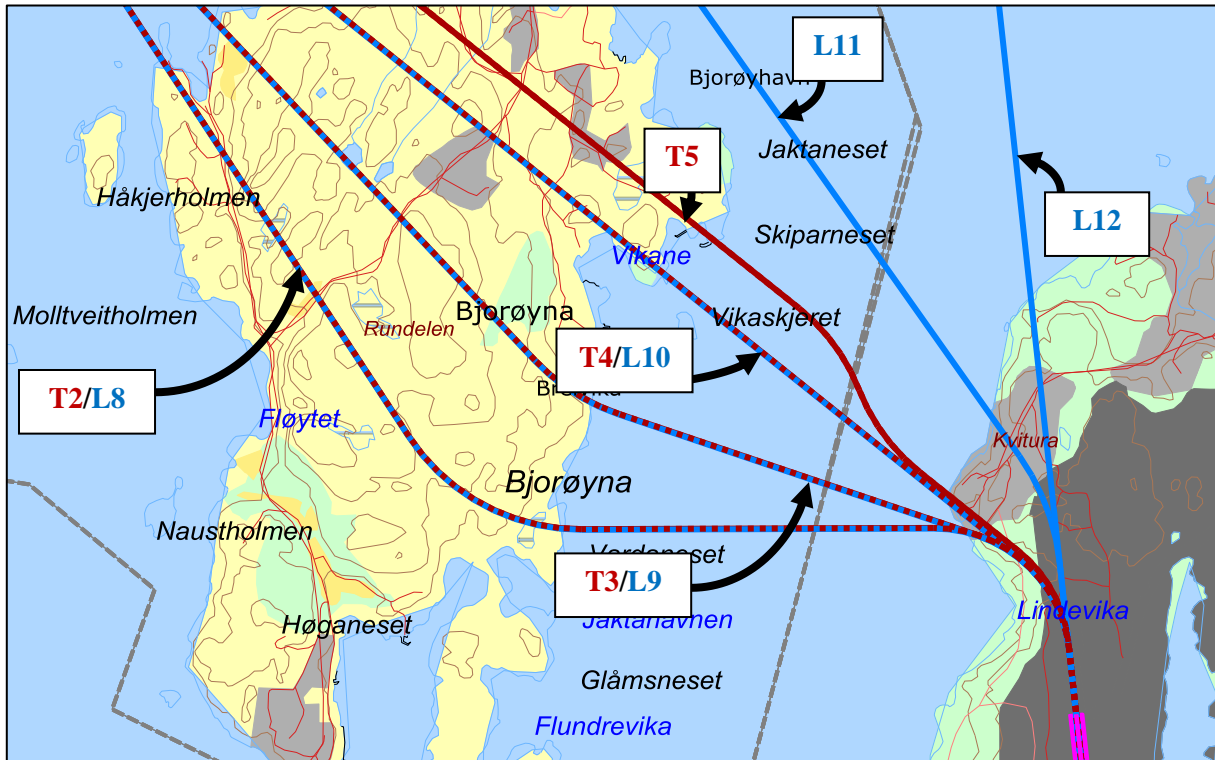
Avgangstraséer	Antall avganger	Prosentdel
T1	3652	60 %
T2	243	4 %
T3	609	10 %
T4	365	6 %
T5	1217	20 %
Alle	6087	100%

Tabell 3-2. Fordeling av landinger for offshore helikoptre

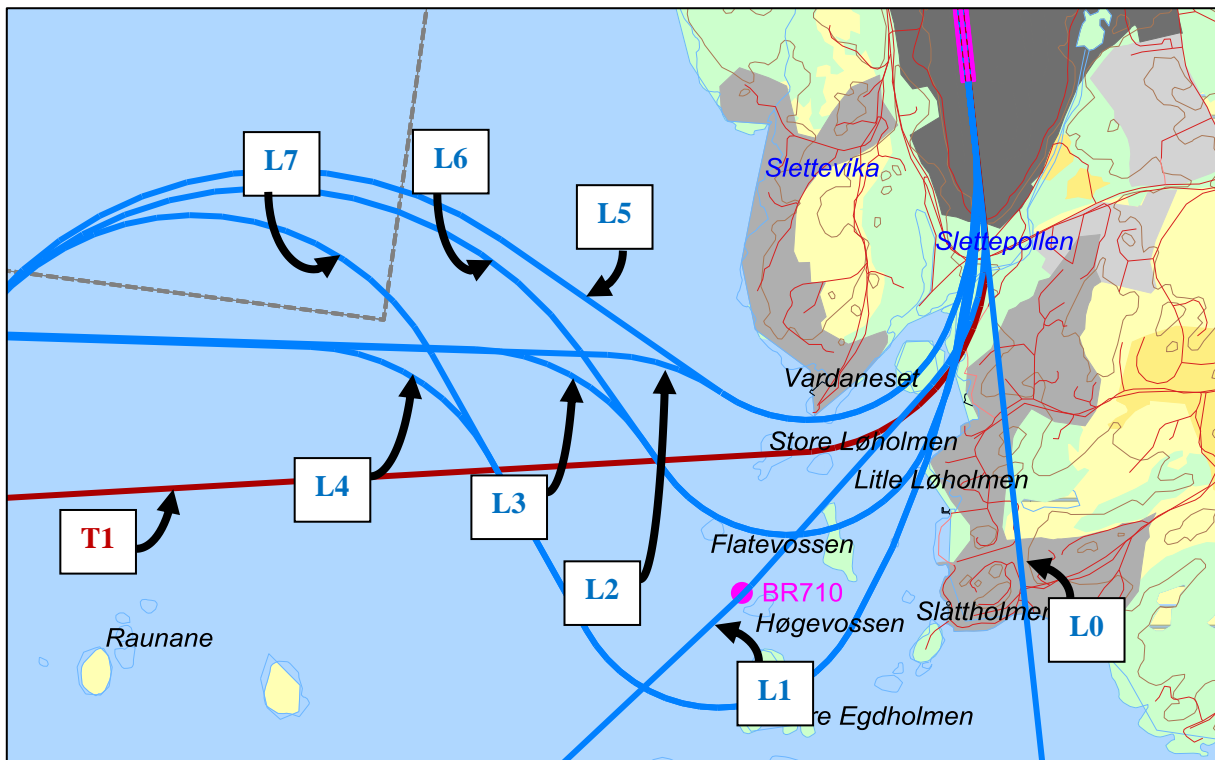
Innflygingstraséer	Antall landinger	Prosentdel
L0	70	1.2 %
L1	164	2.8 %
L2	563	9.6 %
L3	750	12.8 %
L4	563	9.6 %
L5	70	1.2 %
L6	94	1.6 %
L7	70	1.2 %
L8	352	6.0 %
L9	879	15.0 %
L10	528	9.0 %
L11	1407	24.0 %
L12	352	6.0 %
Alle	5863	100%



Figur 3-1. Dagens flytraséer for helikopter offshore, avgang og landing. Målestokk 1:175 000.



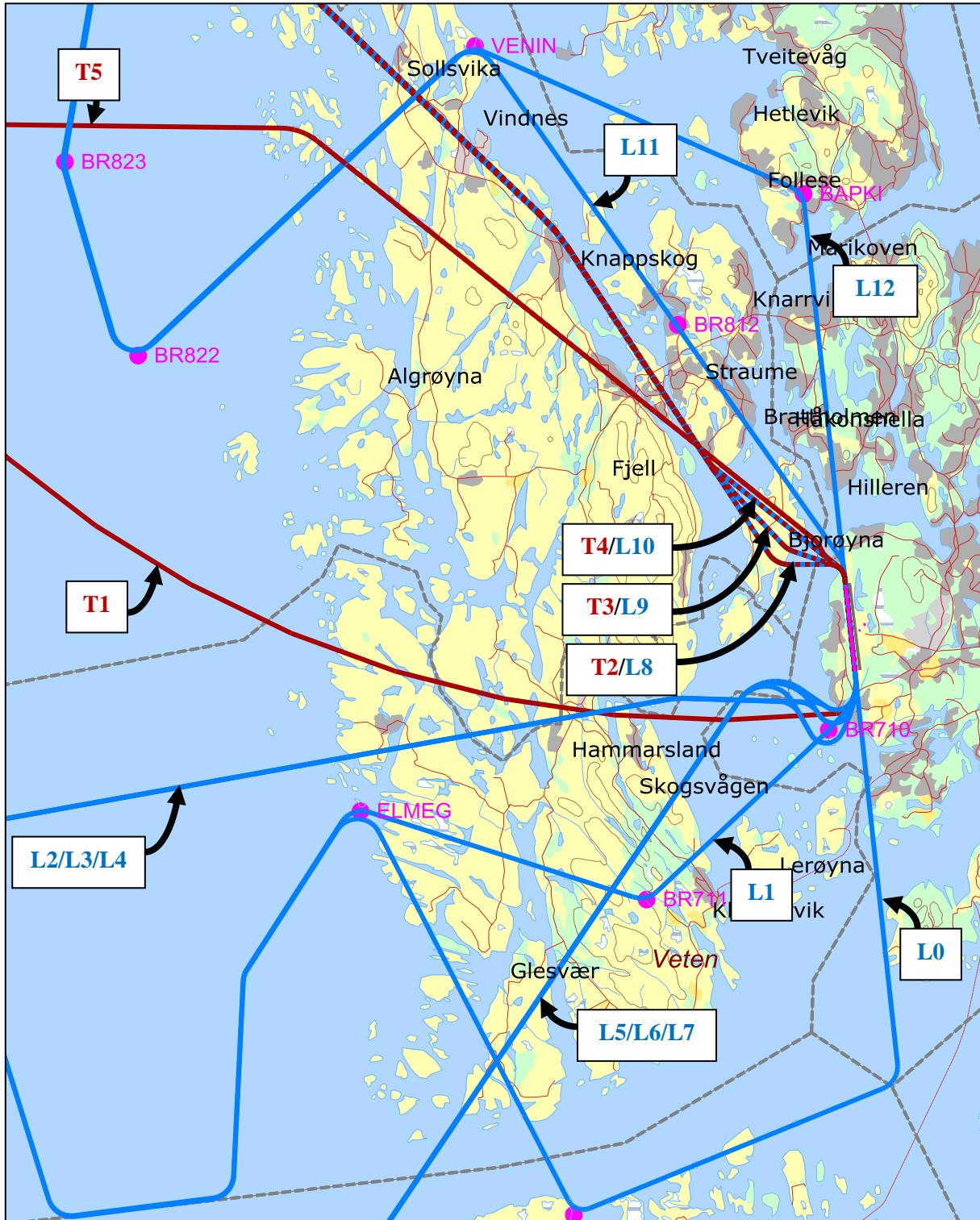
Figur 3-2. Detalj i nordre del for flytraséer for helikopter offshore, **avgang** og **landing**. M 1:20 000.



Figur 3-3. Detalj i søndre del for flytraséer for helikopter offshore, **avgang** og **landing**. M 1:20 000.

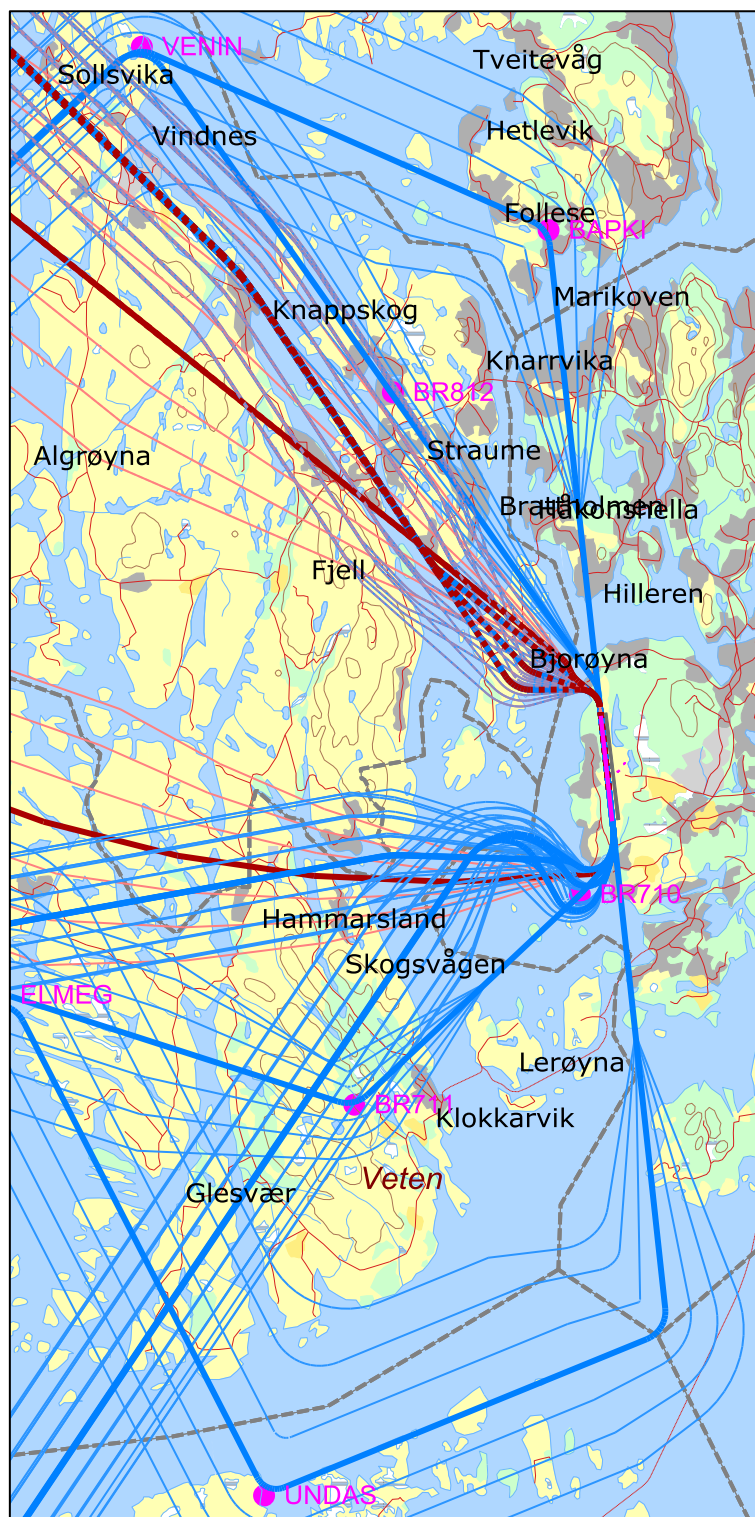
4 Nye prosedyrer foreslått av SNAP

For Flesland er det kun endringer i IFR innflyging med offshore helikopter som undersøkes. Alternativet er benevnt "Endelig". De to alternativene erstatter traséene L0 og L12 i Figur 3-1.



Figur 4-1. "Endelige" flytraséer for helikopter offshore, avgang og landing. Målestokk 1:175 000.

Figur 4-2 viser spredtraséene for dette alternativet.

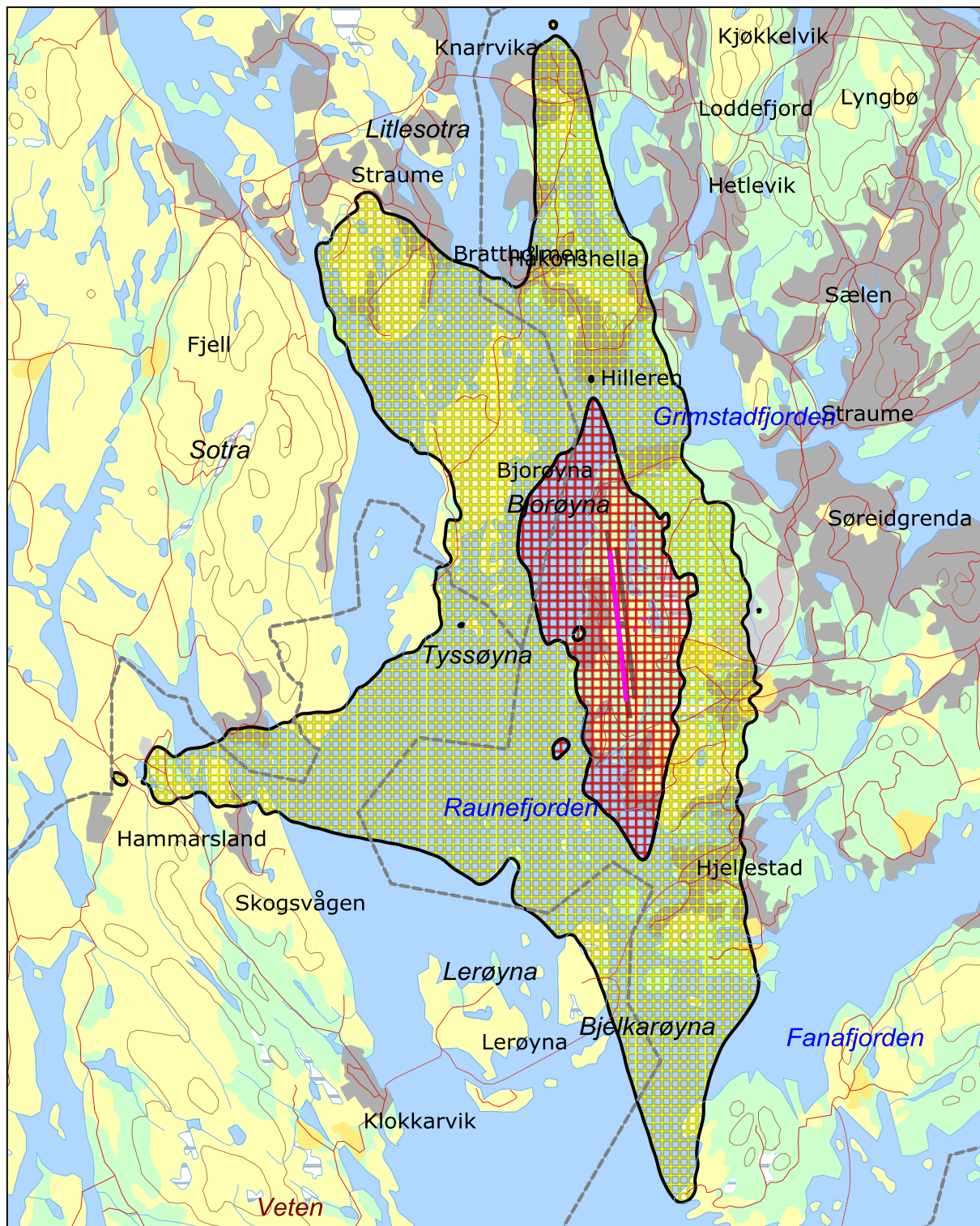


Figur 4-2. Flytraséer med spredning for helikopter offshore, **avgang** og **landing**. Målestokk 1:175 000.

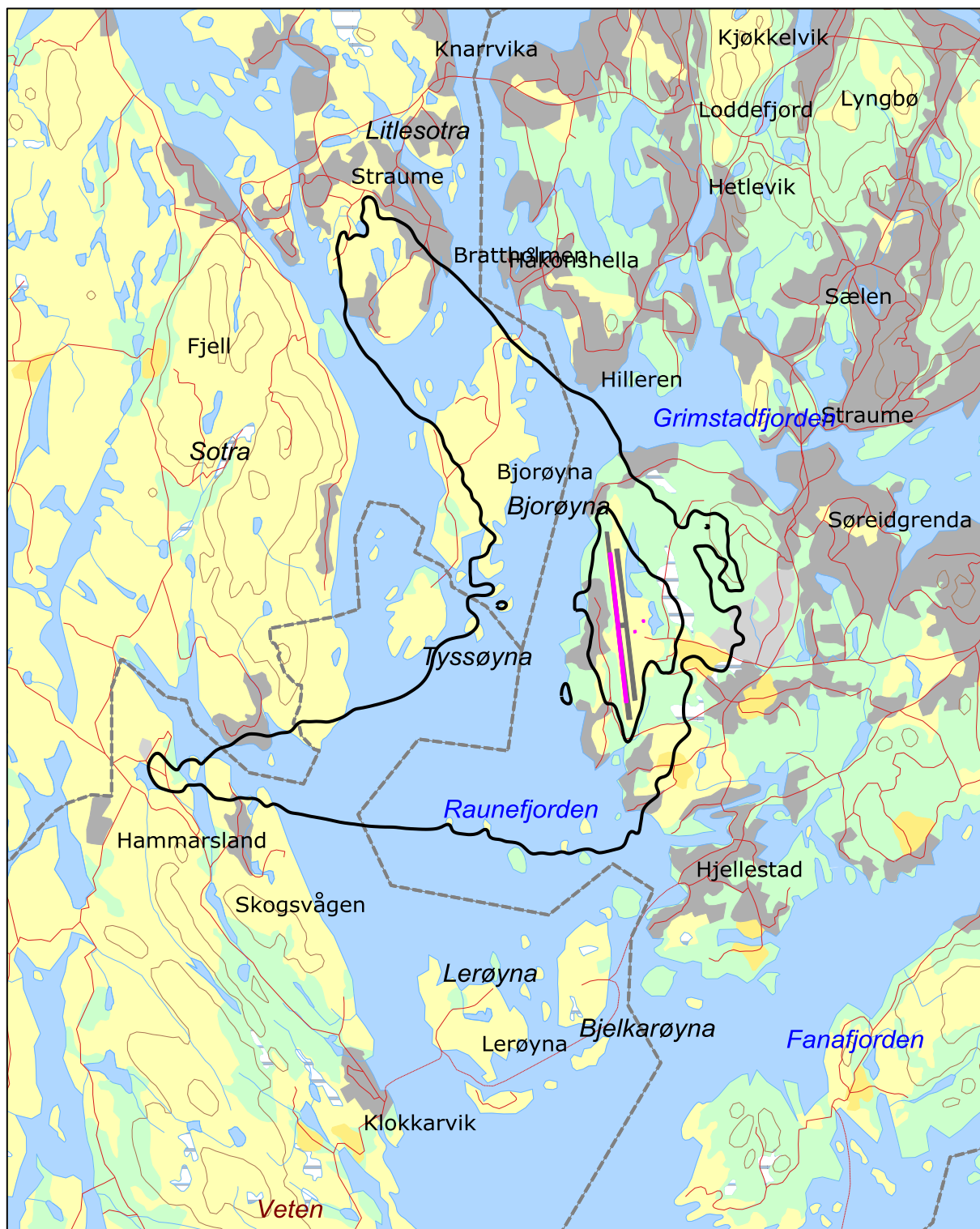
5 Beregninger og resultater

Beregningene er foretatt med NORTIM med en oppløsning i beregningsgriden på 256 fot, tilsvarende om lag 78 meter. Med utgangspunkt i denne griden tegnes koter med like høyt støynivå for flere forskjellige støyparametere. I denne rapporten har vi begrenset oss til å vise støysonene, som dimensjoneres av L_{den} 52 og 62 dB(A). For hver av de to situasjonene (dagens og "endelig" ny prosedyre) vises kart for total trafikk og offshore helikopter alene. Til slutt i dette kapitlet er det vist antall berørte bygninger med støyømfintlig bruksformål i 5 dB intervall delvis tilsvarende rapportering som følger kartlegging etter forurensingsforskriftens kapittel 5, vedlegg 2. Det er også gjort telling av antall berørte mennesker ut fra et gjennomsnittlig antall beboere pr boligtype for de samme intervaller.

5.1 Støysoner for dagens situasjon

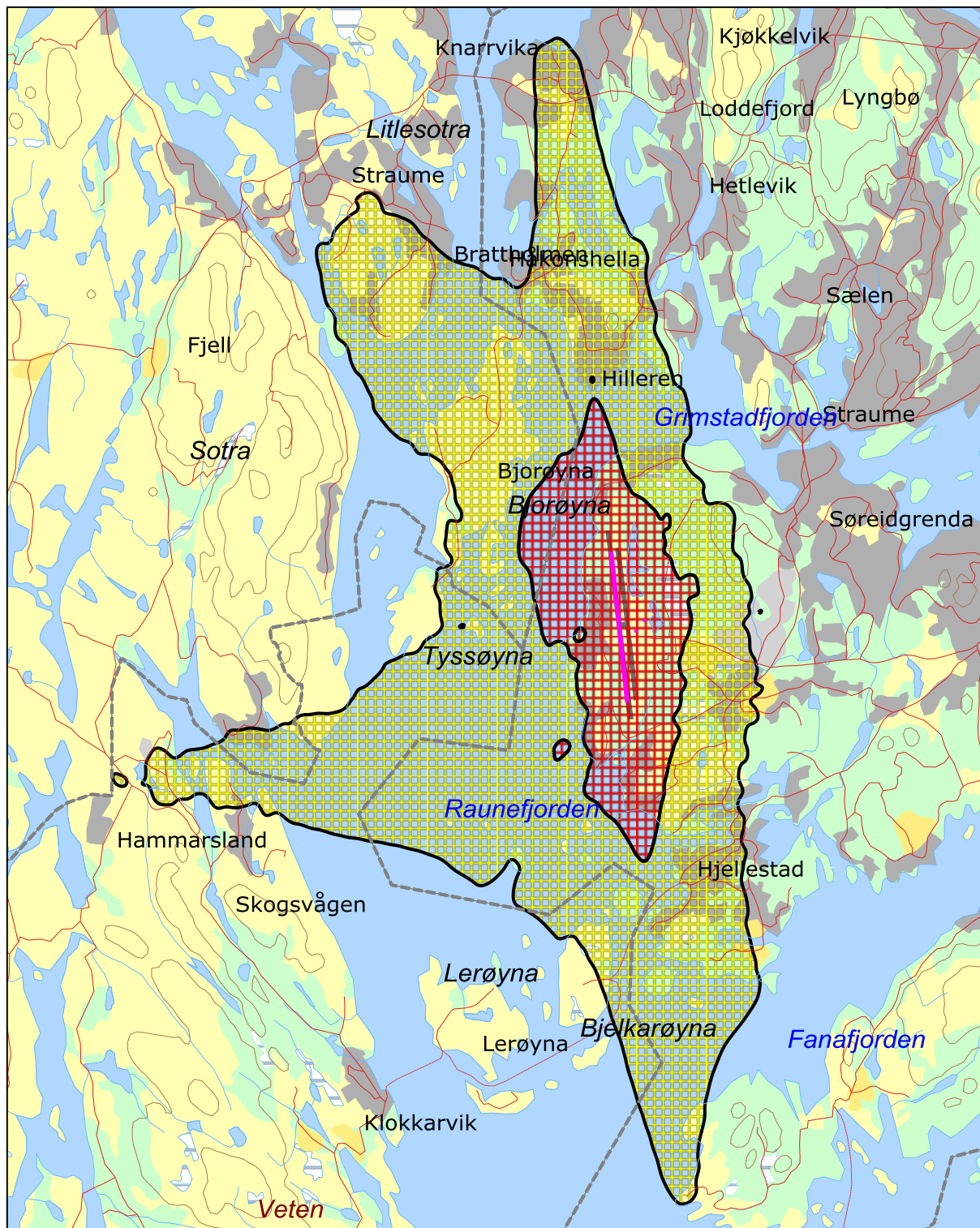


Figur 5-1. Gul og rød støyzone for dagens prosedyre (all trafikk). Målestokk 1:100 000.

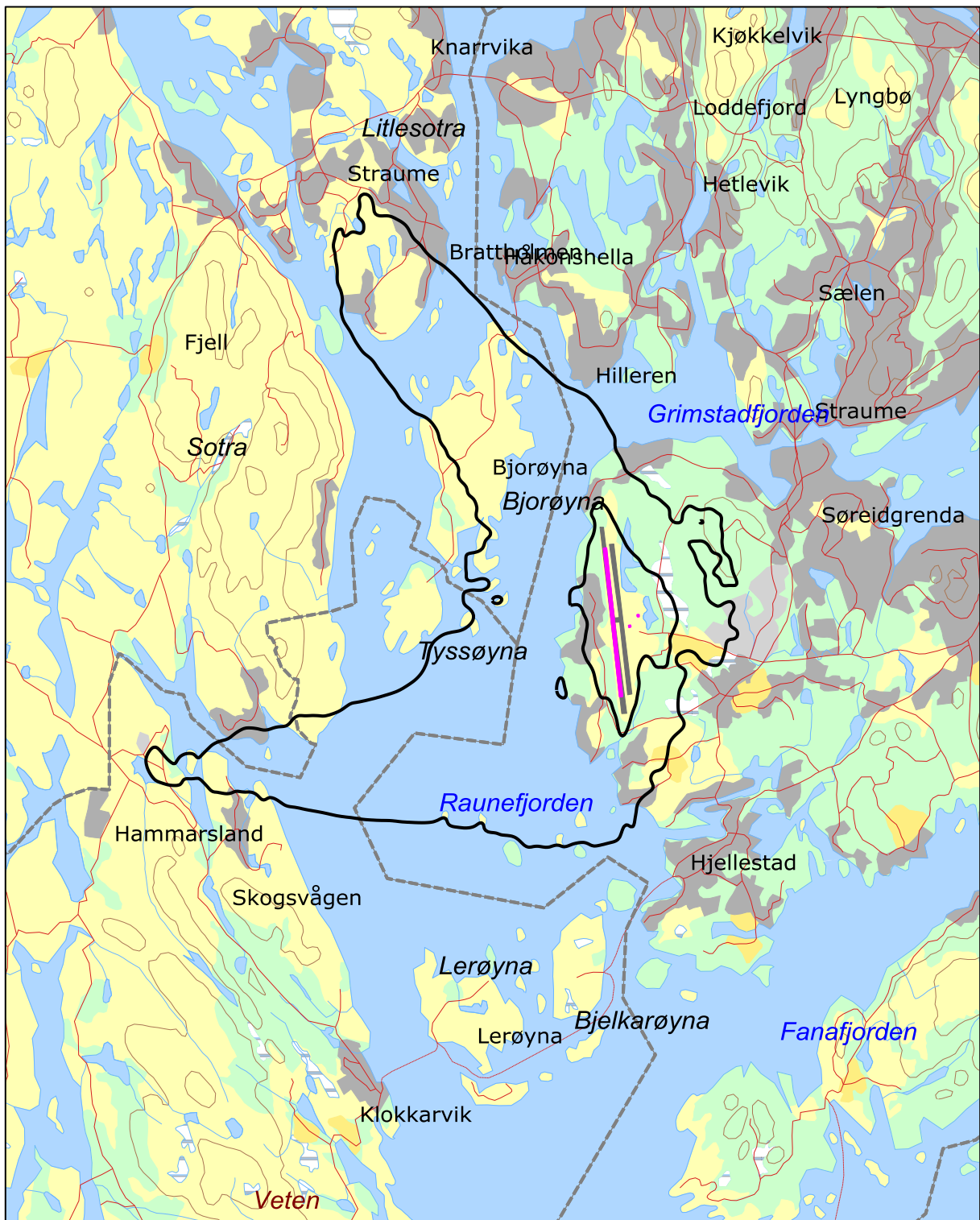


Figur 5-2. L_{den} 52 og 62 dBA for dagens prosedyre (kun offshore trafikk). Målestokk 1:100 000.

5.2 Støysoner for endelig prosedyre



Figur 5-3. Gul og rød støyzone for endelig prosedyre (all trafikk). Målestokk 1:100 000.



Figur 5-4. L_{den} 52 og 62 dBA for endelig prosedyre (kun offshore trafikk). Målestokk 1:100 000.

5.3 Samlet resultat for antall berørte

Her er vist tabeller med antall berørte bygninger som har et støyfølsomt bruksformål og antall berørte mennesker ut fra et gjennomsnittlig antall beboere pr boligtype. Opptelling er gjort for 5 dB intervaller av L_{den} .

Tabell 5-1 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for total trafikk med dagens prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	14023	4094	60	11	580
55.0 -- 60.0	4153	1301	9	0	356
60.0 -- 65.0	998	334	1	0	74
65.0 -- 70.0	471	154	2	0	25
70.0 -- 75.0	192	58	1	0	5
75.0 ->	5	2	0	0	0

Tabell 5-2 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for total trafikk med endelig prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	14036	4092	60	11	581
55.0 -- 60.0	4153	1301	9	0	356
60.0 -- 65.0	998	334	1	0	74
65.0 -- 70.0	471	154	2	0	25
70.0 -- 75.0	192	58	1	0	5
75.0 ->	5	2	0	0	0

Tabell 5-3 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for offshore trafikk alene med dagens prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	6519	1904	32	6	633
55.0 -- 60.0	513	170	3	0	120
60.0 -- 65.0	236	74	0	0	10
65.0 -- 70.0	190	59	1	0	2
70.0 -- 75.0	5	2	0	0	0
75.0 ->	0	0	0	0	0

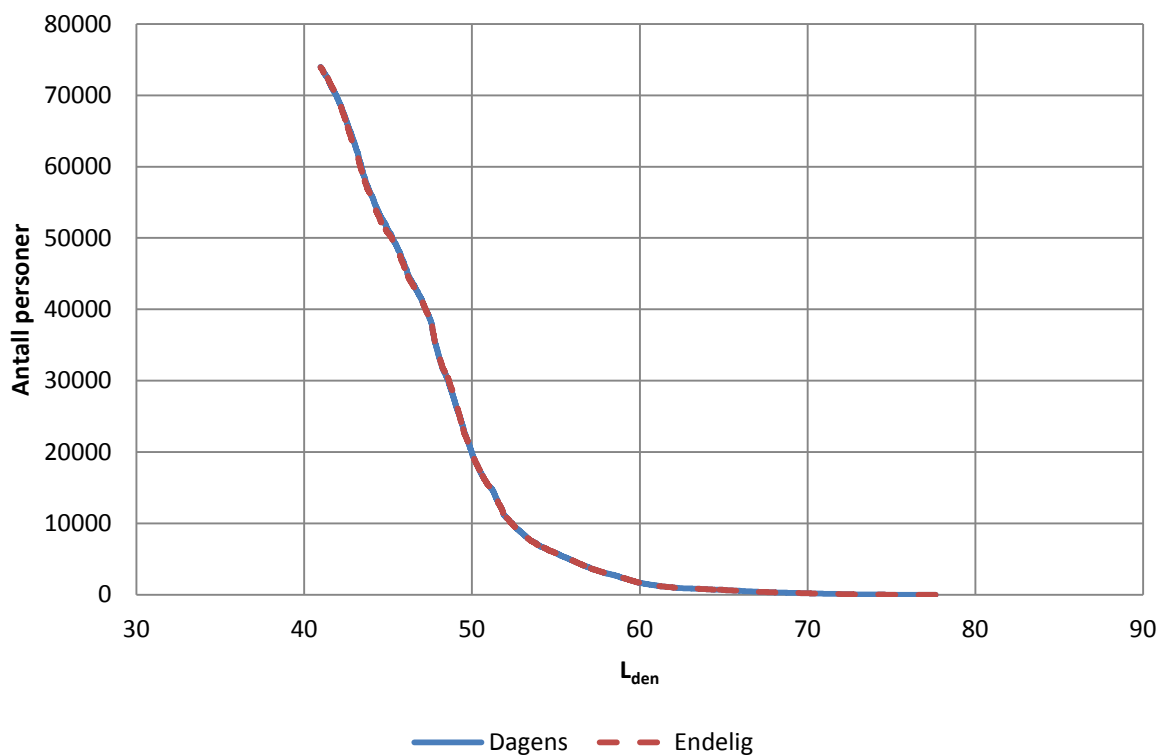
Tabell 5-4 Antall bygninger og berørte innenfor 5 dB intervall av L_{den} for offshore trafikk alene med endelig prosedyre.

L_{den}	Personer	Boliger	Skolebygninger	Helseinstitusjoner	Fritidshus
50.0 -- 55.0	6519	1904	32	6	634
55.0 -- 60.0	513	170	3	0	120
60.0 -- 65.0	236	74	0	0	10
65.0 -- 70.0	190	59	1	0	2
70.0 -- 75.0	5	2	0	0	0
75.0 ->	0	0	0	0	0

Resultatene viser at antall berørte for den endelige traséføringen er svært nær dagens prosedyrer. Endringene skjer bare for $L_{den} < 55$ dB(A).

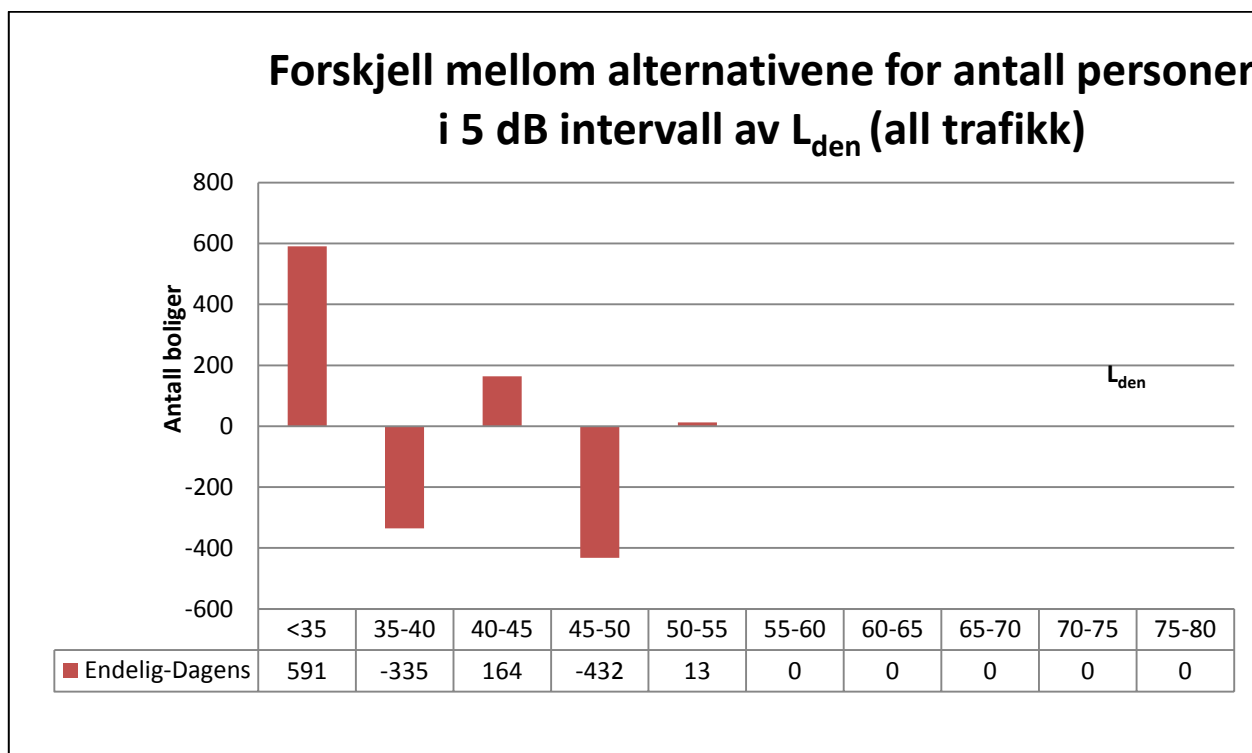
I den følgende figuren er det vist kumulative fordelinger av antall personer i forhold til beregnet nivå i L_{den} .

Antall personer over gitt nivå i L_{den} (all trafikk)



Figur 5-5. Antall personer over gitt nivå av L_{den} for totaltrafikken.

Forskjellene er små mellom de to alternativene som figuren viser. Den følgende figuren viser derfor differanser mellom de to alternativet i 5 dB intervall av L_{den} .



Figur 5-6. Forskjell mellom alternativene for antall boliger i 5 dB intervall av L_{den} .

6 Litteratur

- [1] I. L. N. Granøien, "OPPDATERT OG UTVIDET STØYKARTLEGGING FOR BERGEN LUFTHAVN FLESLAND," SINTEF A23165, Trondheim juli 2012.
- [2] "REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS," in *European Civil Aviation Conference*, Strasbourg, desember 2005.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no