

# Rapport

Oslo lufthavn Gardermoen. Forventet støymessig effekt av nytt regelverk for trafikkavvikling gjeldende fra 7. april 2011.

**Forfatter(e)**

Idar Ludvig Nilsen Granøien  
Rolf Tore Randeberg



Foto: Oslo Lufthavn AS

**SINTEF IKT**

Postadresse:  
Postboks 4760 Sluppen  
7465 Trondheim

Sentralbord: 73593000  
Telefaks: 73592730

postmottak.ikt@sintef.no  
www.sintef.no  
Foretaksregister:  
NO 948 007 029 MVA

# Rapport

## Oslo lufthavn Gardermoen. Forventet støymessig effekt av nytt regelverk for trafikkavvikling gjeldende fra 7. april 2011.

**EMNEORD:**

Akustikk

Flystøy

**VERSJON**

1.1

**DATO**

2011-03-15

**FORFATTER(E)**

Idar Ludvig Nilsen Grønøien

Rolf Tore Randeberg

**OPPDRAKSGIVER(E)**

Oslo Lufthavn AS

**OPPDRAKSGIVERS REF.**

Tom Erling Moen

**PROSJEKTNR**

90E103.75

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

13

**SAMMENDRAG****Sammendrag**

Denne rapport viser støymessige konsekvenser ved innføring av nytt regelverk for avviklingen av trafikken ved Oslo Lufthavn Gardermoen fra 7. april 2011. Beregningene som utføres for tre fremtidige scenarier, kombinerer effekten av nytt trafikkmonster og ny forskrift om støyforebygging ved lufthavnen.

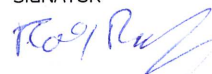
Resultatene presenteres både som støysoner på kart, tabeller med antall berørte bygninger og personer, samt forventet antall personer som er plaget av støyen.

**UTARBEIDET AV**

Idar Ludvig Nilsen Grønøien

**SIGNATUR****KONTROLLERT AV**

Rolf Tore Randeberg

**SIGNATUR****GODKJENT AV**

Odd Kristen Østern Pettersen

**SIGNATUR****RAPPORTNR**

SINTEF A18828

**ISBN**

978-82-14-04973-2

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Historikk

---

<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>VERSJONSBEKRIVELSE</b>
1.0	2011-03-14	Komplett utkast
1.1	2011-03-15	Endelig versjon

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Tråfikkgrunnlag og regulering</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Støyberegninger</b> .....	<b>5</b>
3.1	Støykonturer.....	5
3.2	Punktberegninger av bygninger.....	9
3.3	Antall personer plaget.....	11
<b>4</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>13</b>

## 1 Innledning

Denne rapporten er i stor grad å betrakte som en oppdatering av rapporten *Støymessige konsekvenser av ny forskrift og nytt trafikkreguleringssystem ved Oslo Lufthavn Gardermoen*. (SINTEF F16539) fra september 2010, referanse [1]. Datagrunnlaget var den gang i samsvar med forslaget til ny forskrift om støyforebygging for Oslo lufthavn som Samferdselsdepartementet like etterpå sendte på høring. Etter høringsrunden er forskriften endret på noen punkter som medfører at trafikken vil måtte reguleres på annen måte enn det som var forutsatt i den tidligere beregning. I tillegg er det utarbeidet en ny prognose for 2030 når maksimum kapasitet for nåværende banesystem forventes å bli nådd.

Ved innføring av nytt trafikkreguleringssystem og ny forskrift om støyforebygging fra 7. april 2011 ref [2] er den vesentligste endring i forhold til forslaget at nattrafikk kun skal bruke vestre bane. Dernest er det lagt inn en forutsetning om at avganger med jetfly skal foregå med støyavbøtende avgangsprosedyre type NADP 2, som beskrevet av ICAO, for alle baner unntatt 01R, hvor NADP 1 skal benyttes.

## 2 Trafikkgrunnlag og regulering

Trafikkgrunnlaget er som beskrevet i ref [1] og med tilhørende prognose. Det baserer seg på en representativ 84 døgns periode fra 2007 og 2008 som skales opp til det antall flybevegelser som prognosen tilsier for tre scenarier, som vist i den følgende tabell.

**Tabell 2-1 Skaleringsfaktorer for beregningene.**

Scenario	2015	2020	2030
Antall bevegelser	285 700	317 300	350 000
Skaleringsfaktor	1,24430	1,38193	1,52434

Mellom 2015 og 2020 er det forventet at alle flyene i MD80 familien blir skiftet ut med mer moderne og mindre støyende flytyper. For å illustrere virkningen av dette er disse erstattet med A319 og A320 varianter i beregningene for 2020 og 2030. Tilsvarende er alle flytyper som i 2015 representeres med data for HS748A erstattet med data for DHC830 i 2020 og 2030.

Trafikkgrunnlaget er delt i tre døgnssegmenter for å reflektere tre typer trafikkregulering. Perioden fra 06:30 til 22:30 har fleksibel banebruk og styres ut fra hvor flyene kommer fra eller skal til og hvilken del av terminalen som benyttes. I trafikksterke perioder er det forutsatt at et "point merge" system for ruting av trafikken inn mot flyplassen benyttes, mens man kan ha perioder hvor vektorering forekommer i mindre trafikkflette perioder.

I perioden fra 22:30 til midnatt er det forutsatt at systemet med segregert banebruk benyttes for jetfly, dvs. at man lander på høyre bane og tar av på venstre bane. Fra midnatt fram til kl 06:30 foregår all trafikk på vestre bane. Denne bane benyttes også for propellfly i kveldsperioden fra kl 22:30.

Fordelingen mellom baneretningene er justert i forhold til ref [1] på bakgrunn av oppdaterte historiske tall, slik at fordelingen 01/19 nå er satt til 51.8/48.2. Det er beregnet den samme grad av utskifting av flyparken som tidligere.

### 3 Støyberegninger

Beregningene foretas med NORTIM versjon 3.4. Programmets database som i stor grad er i tråd med internasjonale databaser, mangler data for eldre flytyper som muliggjør simulering av NADP 2. Dette gjelder først og fremst MD80 familien og tidlige varianter av B737. For disse benyttes i stedet en avgangsprofil benevnt STANDARD, som i stor grad ligner på NADP 2.

Det utføres beregninger av støykoter og også punktberegninger på bygninger med støyfølsomt bruksformål innenfor beregningsområdet. I alle beregninger tas det hensyn til topografien ved beregning av lydutbrødsen.

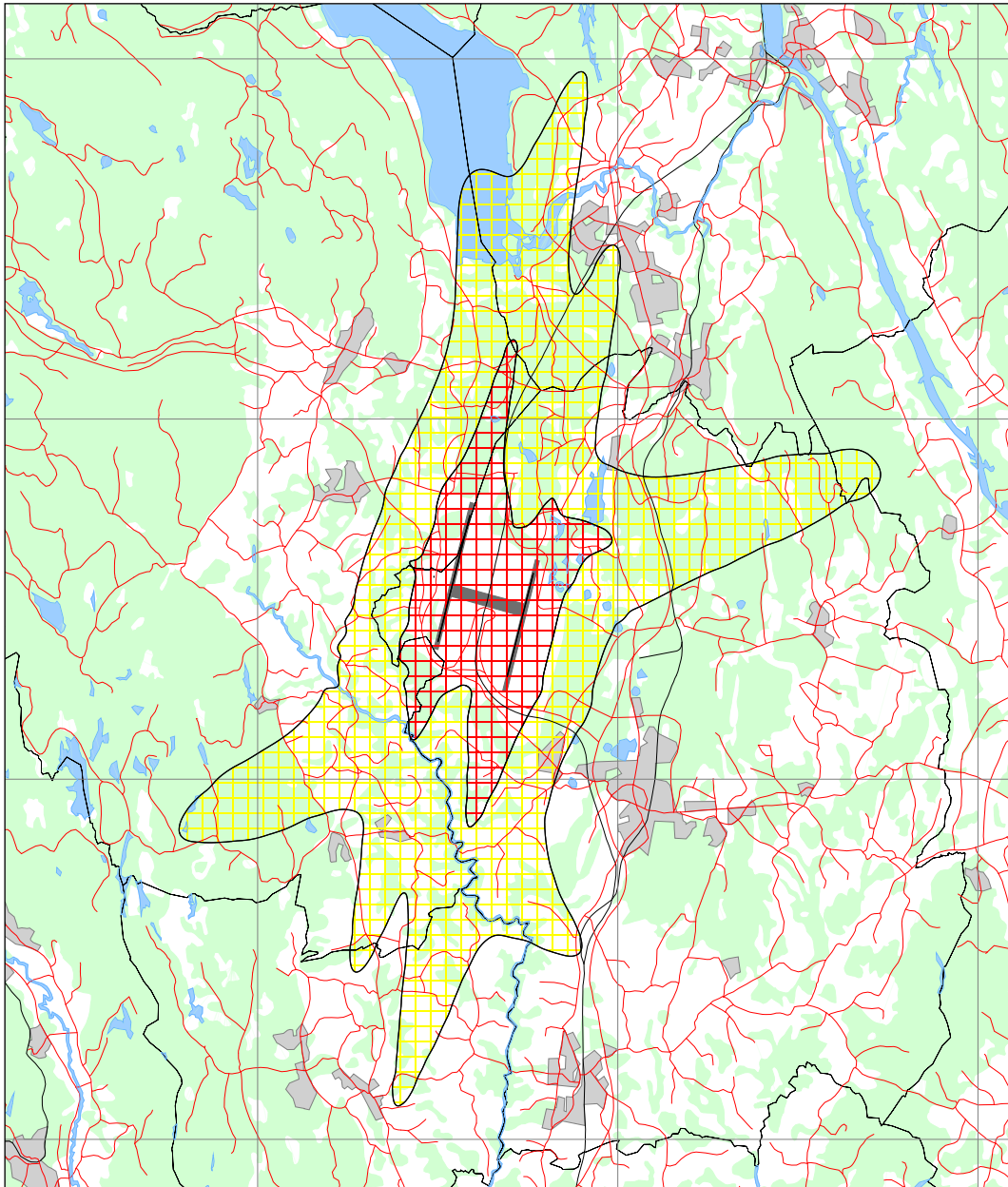
Resultatene presenteres i form av støykoter, punktberegninger av bygninger med støyømfintlig bruksformål og en grov opptelling av antall berørte beboere i disse bygningene. På bakgrunn av omforent sammenheng mellom støy nivå og støyplage er det også gitt en oversikt over normert antall plagede av den tilhørende støyen.

#### 3.1 Støykonturer

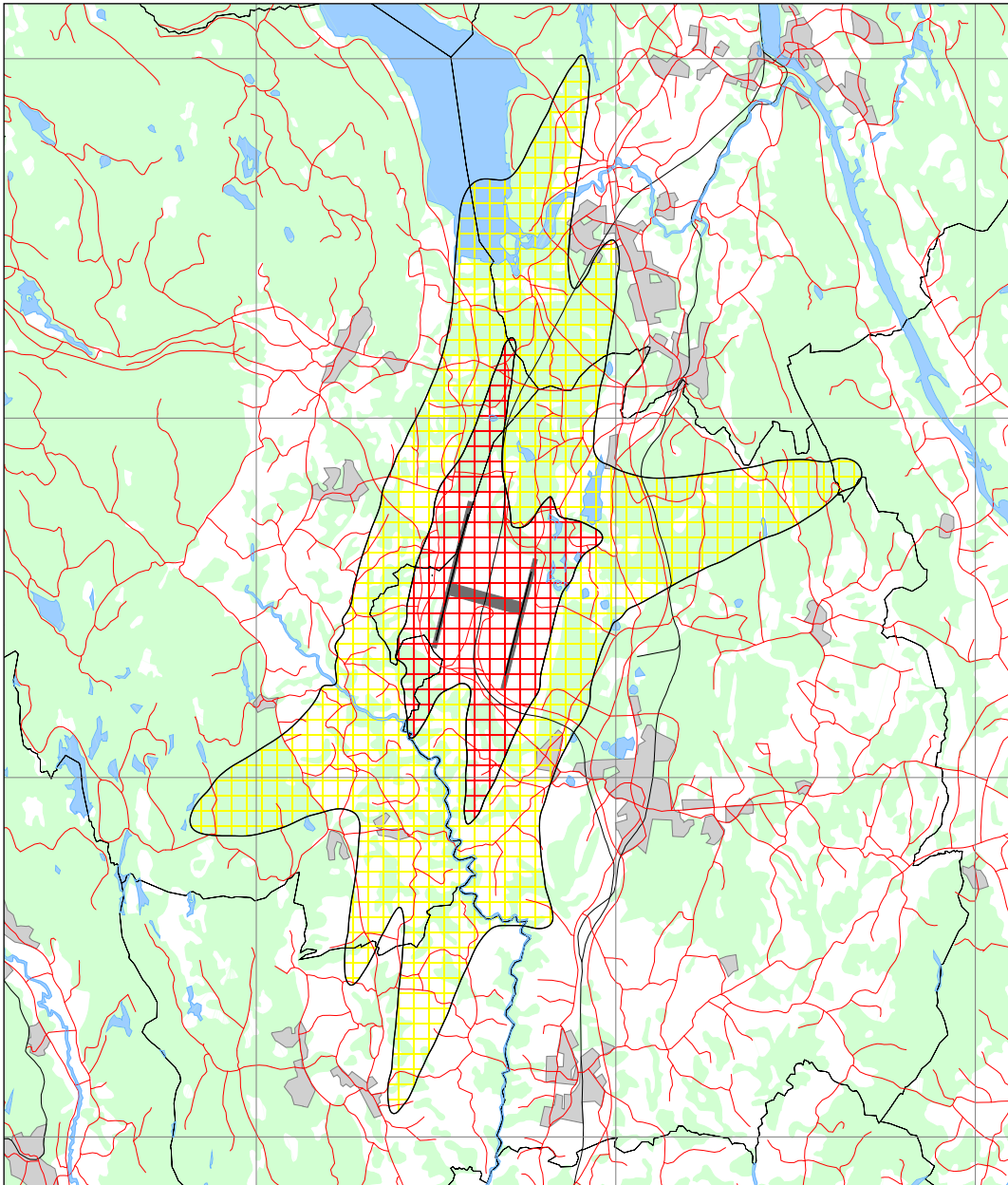
Den følgende tabell viser areal innenfor støysonene definert i retningslinje T-1442.

**Tabell 3.1 Areal (km<sup>2</sup>) innenfor støysoner for de tre scenarier.**

<b>Støysone</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
Gul sone	125,3	123,3	134,3
Rød sone	30,8	30,4	33,2

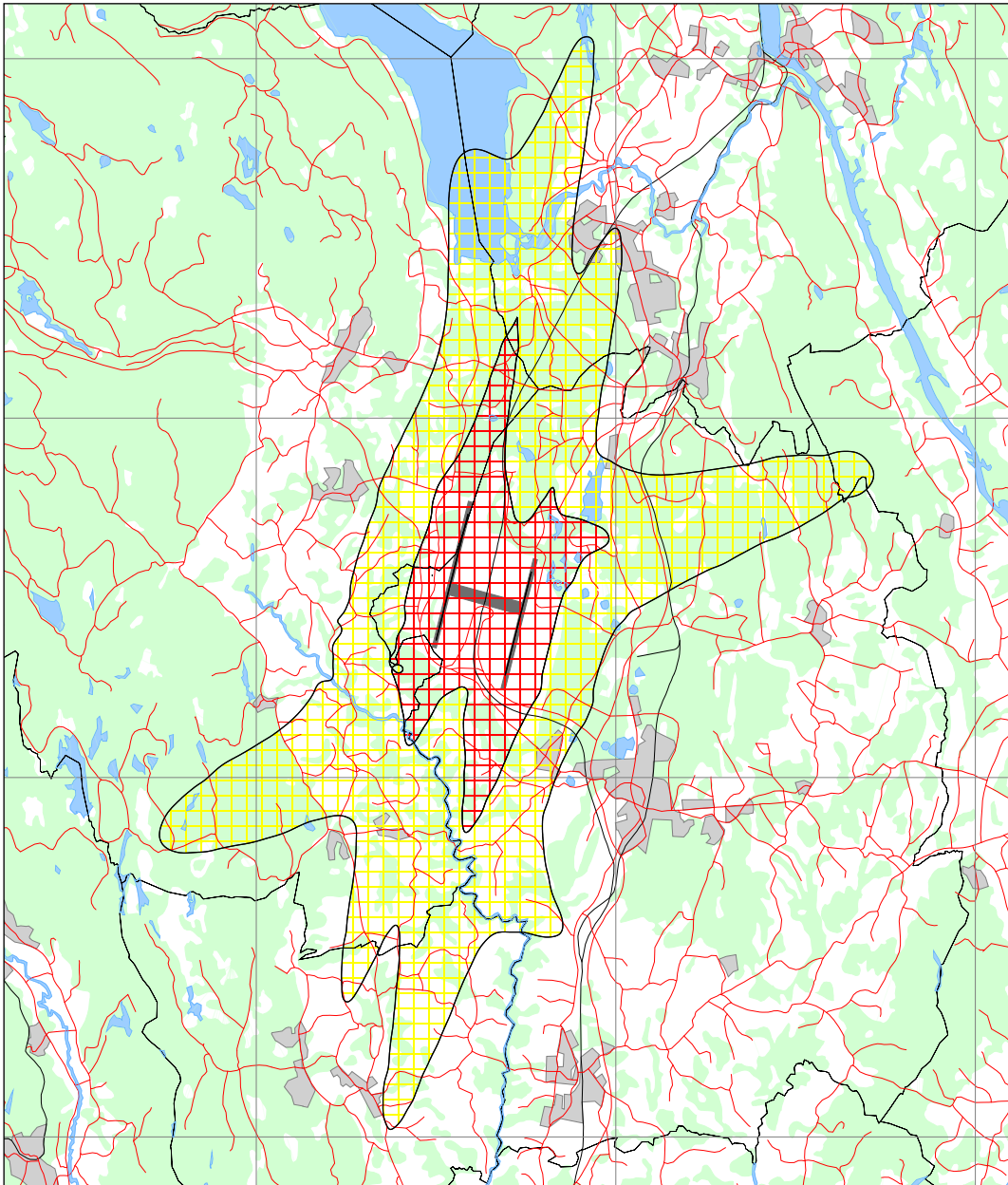


**Figur 3.1. Støysoner for 2015, vist som skraverte flater (gul  $L_{den}$ = 52 til 62 dBA, rød  $L_{den}$ = 62 dBA og over). Målestokk 1:200 000.**



**Figur 3.2. Støysoner for 2020, vist som skraverte flater (gul  $L_{den}$ = 52 til 62 dBA, rød  $L_{den}$ = 62 dBA og over). Målestokk 1:200 000.**





**Figur 3.3. Støysoner for 2030, vist som skraverte flater (gul  $L_{den}$ = 52 til 62 dBA, rød  $L_{den}$ = 62 dBA og over). Målestokk 1:200 000.**

### 3.2 Punktberegninger av bygninger

Tabell 3-2 til Tabell 3-5 viser antall berørte personer og bygninger innenfor dag-kveld- natt-vektet ekvivalentnivå ( $L_{den}$ ) 50 dBA og over, i intervaller på 5 dB.

**Tabell 3-2. Antall berørte personer**

Støyintervall $L_{den}$ (dBA)	2015	2020	2030
50 og over	10032	10590	12006
55 og over	2843	2812	3142
60 og over	1143	1126	1209
65 og over	452	449	515
70 og over	103	132	199
75 og over	3	3	3

**Tabell 3-3. Antall boliger**

Støyintervall $L_{den}$ (dBA)	2015	2020	2030
50 og over	3154	3313	3795
55 og over	842	832	946
60 og over	305	299	328
65 og over	75	74	97
70 og over	8	9	14
75 og over	1	1	1

**Tabell 3-4. Antall skole- og barnehagebygninger.**

Støyintervall $L_{den}$ (dBA)	2015	2020	2030
50 og over	31	33	33
55 og over	12	13	13
60 og over	0	0	0
65 og over	0	0	0
70 og over	0	0	0
75 og over	0	0	0

**Tabell 3-5. Antall helseinstitusjoner.**

Støyintervall $L_{den}$ (dBA)	2015	2020	2030
50 og over	14	14	15
55 og over	6	6	6
60 og over	3	3	4
65 og over	0	0	1
70 og over	0	0	0
75 og over	0	0	0

Tabell 3-6 til Tabell 3-8 viser antall berørte personer og bygninger innenfor ekvivalentnivå på natt ( $L_{\text{night}}$ ) 50 dBA og over, i intervaller på 5 dB.

**Tabell 3-6. Antall berørte personer.**

<b>Støyintervall <math>L_{\text{night}}</math> (dBA)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
<b>50 og over</b>	784	782	874
<b>55 og over</b>	312	324	369
<b>60 og over</b>	266	237	312
<b>65 og over</b>	6	6	6
<b>70 og over</b>	0	0	0

**Tabell 3-7. Antall boliger.**

<b>Støyintervall <math>L_{\text{night}}</math> (dBA)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
<b>50 og over</b>	255	245	295
<b>55 og over</b>	100	95	129
<b>60 og over</b>	19	18	26
<b>65 og over</b>	2	2	2
<b>70 og over</b>	0	0	0

**Tabell 3-8. Antall helseinstitusjoner.**

<b>Støyintervall <math>L_{\text{night}}</math> (dBA)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
<b>50 og over</b>	3	3	3
<b>55 og over</b>	1	1	1
<b>60 og over</b>	0	0	0
<b>65 og over</b>	0	0	0
<b>70 og over</b>	0	0	0

I henhold til forurensingsforskriften skal det kartlegges støyfølsomme bygninger med innendørs støynivå over  $L_{\text{Aeq}24\text{h}}$  35 dBA. Med en antatt demping 26 dBA for de dårligst isolerte bygg av standard utførelse tilsvarer dette en kartleggingsgrense på 61 dBA. Dersom andre støykilder bidrar like mye som flystøy skal denne grensen senkes til 58 dBA. Tiltaksgrensen tilsvarer 42 dBA innendørs, altså 68 dBA utendørs. Antall støyfølsomme bygninger innenfor disse grensene er talt opp, og presenteres i Tabell 3.9 til Tabell 3.11.

**Tabell 3.9 Antall boliger.**

<b>Støygrense <math>L_{\text{eq}}</math> (dBA)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
<b>58–60.99</b>	168	165	171
<b>61–67.99</b>	96	99	115
<b>68 +</b>	4	4	4
<b>SUM</b>	<b>277</b>	<b>275</b>	<b>290</b>

**Tabell 3.10 Antall skole- og barnehagebygninger.**

Støygrense $L_{eq}$ (dBA)	2015	2020	2030
58–60.99	0	0	0
61–67.99	0	0	0
68 +	0	0	0
<b>SUM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabell 3.11 Antall helseinstitusjoner.**

Støygrense $L_{eq}$ (dBA)	2015	2020	2030
58–60.99	1	1	1
61–67.99	2	2	2
68 +	0	0	0
<b>SUM</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 3.3 Antall personer plaget

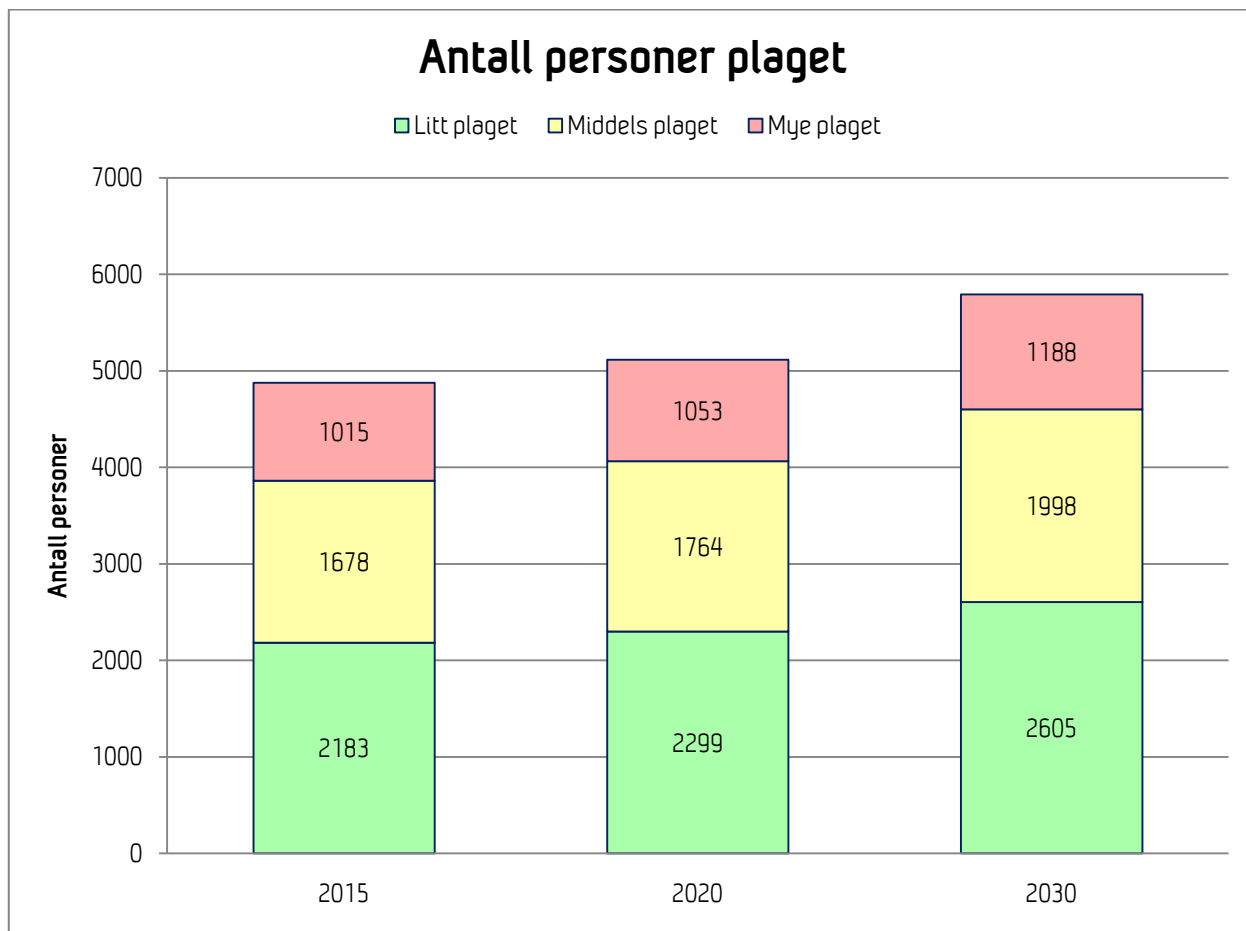
Tabellen under viser antall personer som er litt plaget, middels plaget og sterkt plaget av støy<sup>1</sup>, for de ulike scenariene, basert på ligninger i [3]. Tabellen er basert på de samme grunnlagsberegningene som Tabell 3-2, dvs. personer i boliger med  $L_{den}$  større enn 50 dBA. Merk at tallene i tabellen er akkumulerte tall.

**Tabell 3-12. Antall personer plaget av støy.**

Plagegrad	2015	2020	2030
Litt, middels eller mye	4876	5116	5790
Middels eller mye	2694	2817	3186
Mye	1015	1053	1188

En alternativ grafisk framstilling er vist i Figur 3.4.

<sup>1</sup> Tilsvarende en ”annoyance score” på henholdsvis 28 %, 50 % og 72 %.



**Figur 3.4. Antall personer plaget av støy.**

#### 4 Referanser

- [1] Rolf Tore Randeberg, Idar Ludvig Nilsen Granøien: *Støymessige konsekvenser av ny forskrift og nytt trafikkreguleringssystem ved Oslo Lufthavn Gardermoen*. Rapport SINTEF F16539, Trondheim september 2010.
- [2] Luftfartstilsynet: *Forskrift om støyforebygging for Oslo lufthavn Gardermoen, Akershus*. FOR-2011-02-15-144.
- [3] Henk M. E. Miedema, Catharina G. M. Oudshoorn: *Annoyance From Transportation Noise: Relationships With Exposure Metrics Dnl And Denl And Their Confidence Intervals*. Environmental Health Perspectives, Volume 109, Number 4, April 2001.



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)