Nytt Rikshospital

Støy fra helikoptertrafikk

Vedlegg til konsesjonssøknad



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	11.03.2026		Pål Szilvay	Kjell Olav Aalmo	

Sammendrag

Oslo universitetssykehus HF eier og drifter landingsplassen for helikopter på Rikshospitalet.

I forbindelse med bygging av nytt Rikshospital (NRH) skal dagens landingsplass flyttes. Denne rapporten dokumenterer de forventede støyforholdene ved de nye landingsplassene og er et vedlegg til konsesjonssøknaden.

I henhold til gjeldende forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1) skal søker «vedlegge en utredning av landingsplassens påvirkning på miljøet, herunder støybelastning og utslipp til vann, luft og jord». Det stilles som krav i konsesjonsvilkårene at støy blir utredet etter konsesjonsforskriftens §11, det vil si en støyutredning etter anbefalinger og grenseverdier i Miljødirektoratets retningslinje T-1442 [5].

Sweco har på oppdrag for Oslo universitetssykehus utført beregninger av støy fra den fremtidige helikoptervirksomheten på det nye Rikshospitalet. Beregningene er utført for en trafikksituasjon i år 2040 med 3 200 årlige flybevegelser.

Beregningene er utført med AzB 2008. Sammenligning med målinger av dagens trafikk viser at beregningene gir høyere støynivå enn målingene. Måleresultatene har også usikkerhet, og vurderes som orienterende, men Swecos vurdering er at beregningsmetoden gir akseptabel nøyaktighet.

Støysonekart for fremtidig situasjon er utarbeidet. Trafikken med lette helikoptre bidrar mest til beregnet døgnveid gjennomsnittsnivå (Lden). 451 boliger vil berøres av støy over anbefalt grenseverdi for Lden. Det er ingen effektive tiltak for å redusere utendørs støy fra helikoptertrafikk.

Et utendørs lydnivå på inntil Lden 57 dB (dvs. 5 dB inn i gul sone) er av Sweco vurdert å gi en tilfredsstillende støysituasjon innendørs for vanlig boligbebyggelse. Helikoptervirksomheten ved NRH vil gi utendørs støy over Lden 57 dB ved 87 boligadresser. For disse adressene kan tilleggsisolering av fasader være nødvendig.

Innholdsfortegnelse

1 Bakgrunn 4
1.1 Hensikt med oppdraget 4
1.2 Situasjon 4

2 Informasjon om støy og regelverk 5
2.1 Støyindikatorer 5
2.2 Begreper 6
2.3 Desibelskala og lydstyrke 6
2.4 Regelverk og grenseverdier for støy 7
2.4.1 Luftfartstilsynets veiledning for konsesjon 7
2.4.2 Retningslinje T-1442/2021 7
2.4.3 Lavfrekvent støy 8

3 Beregningsresultater 9
3.1 Støysonekart L_{den} 9
3.2 Støy ved boliger 11
3.3 Tidligere beregninger 11
3.4 Usikkerhet 11

4 Vurdering 13

5 Oppsummering 14

6 Grunnlagsdata 15
6.1 Kartdata 15
6.2 Vindforhold 15
6.3 Beregningsmetode 15
6.4 Helikoptertyper 16
6.5 Trafikkdata 16
6.6 Flytraséer 17
6.7 Flyprofiler 20

7 Referanser 22

Vedlegg 1: Støykart 23

1 Bakgrunn

1.1 Hensikt med oppdraget

Oslo universitetssykehus HF eier og drifter landingsplassen for helikopter på Rikshospitalet.

I forbindelse med bygging av nytt Rikshospital (NRH) skal dagens landingsplass flyttes. Denne rapporten dokumenterer de forventede støyforholdene ved de nye landingsplassene og er et vedlegg til konsesjonssøknaden.

I henhold til gjeldende forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1) skal søker «vedlegge en utredning av landingsplassens påvirkning på miljøet, herunder støybelastning og utslipp til vann, luft og jord».

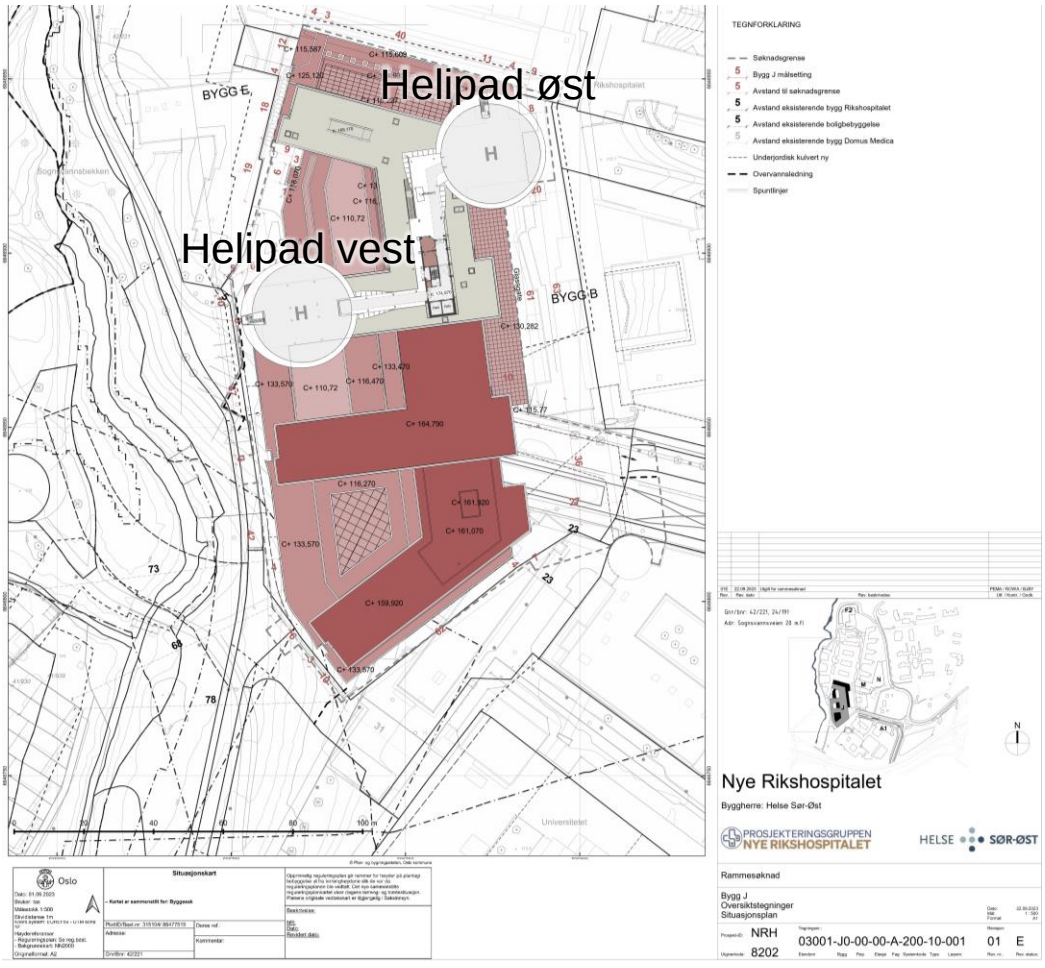
Utredningen skal gjennomføres etter følgende regelverk og retningslinjer:

1. Forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1) og spesifikt om fornyet konsesjon §14.
2. Analysene og kartleggingen som skal gjøres er beskrevet i forskriftens §11.
3. Luftfartstilsynets veileder «Veiledning for søknad om ny eller fornyet konsesjon 11/2024»: soknad-om-ny-eller-fornyet-konsesjon---veiledning---versjon-3.0-112024.pdf

Det stilles som krav i konsesjonsvilkårene at støy blir utredet etter konsesjonsforskriftens §11, det vil si en støyutredning etter anbefalinger og grenseverdier i Miljødirektoratets retningslinje T-1442 [3].

1.2 Situasjon

Figur 1 viser planlagte landingsplasser for helikopter ved det nye Rikshospitalet (NRH).



Figur 1: Utsnitt av situasjonsplan for nytt Rikshospital med oversiktstegninger for bygg J, 14. etasje (22.09.2023)

2 Informasjon om støy og regelverk

2.1 Støyindikatorer

For å estimere støysjenanse angis støy med bestemte indikatorer. Det er en forskningsbasert kjent sammenheng mellom et gitt utendørs støynivå og grad av gjennomsnittlig opplevd støyplage i boliger. For eksempel, når mennesker eksponeres for et vegtrafikkstøynivå på L_{den} 55 dB vil den gjennomsnittlige plagegraden være ca. 20% (der 0 % er ingen plage og 100 % er sterk støyplage).

A-veid lydtrykknivå. Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A.

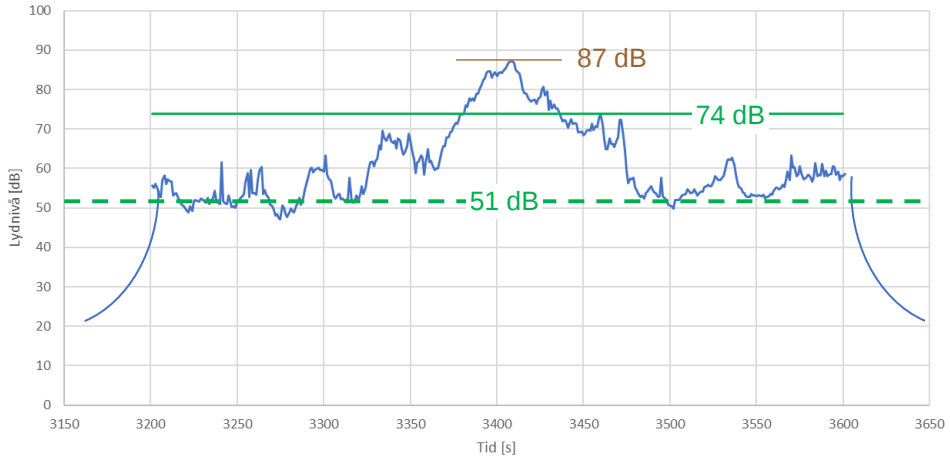
Gjennomsnittlig støynivå $L_{p,A,t}$: Gjennomsnittlig A-veid lydtrykknivå over en tidsperiode t. **$L_{p,A,24t}$** er gjennomsnittlig lydnivå over 24 timer.

Døgnveid støynivå L_{den}: A-veid, tidsmidlet lydtrykknivå over et døgn der støybidragene i kveldsperioden (19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

Maksimalt støynivå $L_{p,AS,max}$: A-veid maksimalt lydtrykknivå målt med tidsveiing «slow». På grunn av langsommere tidsveiing, vil gi $L_{p,AS,max}$ i noe mindre grad hensynta raske variasjoner og kortvarige støytopper sammenlignet med $L_{p,AF,max}$.

Maksimalt støynivå $L_{p,AF,max}$: A-veid maksimalt lydtrykknivå målt med tidsveiing «fast». Det maksimale støynivået som registreres i en periode. På grunn av raskere tidsveiing, vil $L_{p,AF,max}$ gi i større grad hensynta raske variasjoner og kortvarige støytopper sammenlignet med $L_{p,AS,max}$.

Statistisk maksimalt støynivå L_{5AS}: Statistisk A-veid maksimalt lydtrykknivå målt med tidsveiing «slow». For flytrafikk er definert som det støynivå som overskrides av de 5 % mest støyende flypasseringene. Dette er nærmere beskrevet i veileder til støyretningslinjen [4]. Her presiseres det at beregning av L_{5AS} gjøres på basis av flybevegelsene i nattperioden. Indikatoren brukes til å vurdere risiko for søvnforstyrrelse der det er stor trafikk om natten. Innendørs beskrives maksimalnivået med enhet $L_{p,AF,max}$.



Figur 2 Eksempel på registrert støynivå på bakken når et helikopter passerer. Det maksimale støynivået i perioden er $L_{p,AF,max}$ 87 dB (brun linje). Gjennomsnittsnivået i en 400 sekunder periode er $L_{p,A,400s}$ 74 dB (grønn heltrukken linje). Gjennomsnittsnivået over 24 timer er $L_{p,A,24t}$ 51 dB (stiplet grønn linje).

Grenseverdier er gitt både som gjennomsnittsverdier for en bestemt tidsperiode, eller som høyeste nivå som opptrer, gjerne kortvarig, i løpet av en periode.

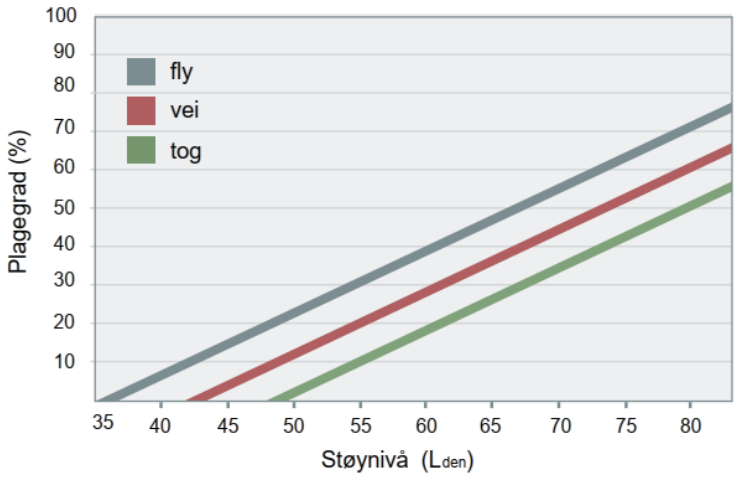
Siden støy i kvelds- og særlig nattperioden gir større plage enn på dagtid benyttes også vektede støynivå. L_{den} er en slik indikator. Forventet gjennomsnittlig støynivå på kvelden gis 5 dB tillegg, og støy i nattperioden gis 10 dB tillegg. L_{den} er middelverdien av de resulterende støynivå for dag, kveld og natt.

Eksempel L_{den}

Hvis støynivået i 4 timer på dagtid er 70 dB og det ellers er stille, vil gjennomsnittsnivået over døgnet være 62 dB. Det gjelder uavhengig av når på døgnet støyen forekommer.

L_{den} vil i tilfellet over også være 62 dB. Men hvis støyen fordeles til på 2 timer på dagen og 2 timer på kvelden, vil L_{den} øke til 65 dB. Og dersom støyen forekommer 4 timer om natten blir L_{den} enda høyere, og øker til 72 dB. Støyindikatoren L_{den} tar altså høyde for at støy på kveld og natt oppleves mer plagsomt.

Det er kjente sammenhenger mellom gjennomsnittlig støynivå og støyplage, se figur 3.



Figur 3 Virkningskurver for gjennomsnittlig plagegrad ved ulike nivåer og for ulike kilder. 0 tilsvarer ingen plage og 100 er maksimal plagegrad. Kilde: Statens forurensningstilsyn 2005.

Maksimalt støynivå brukes for å beskrive kortvarige støyhendelser. Toleransen for kortvarig høyt støynivå er større enn for vedvarende støy. Dette gjenspeiles i grenseverdiene. For eksempel er anbefalt grenseverdi for flystøy for L_{den} 52 dB, men grenseverdi for maksimalnivå er høyere, L_{5AS} 80 dB.

Når det gjelder grenseverdier for maksimalnivå er intensjonen til støyretningslinjen T-1442 å begrense søvnforstyrrelser. Derfor gjelder retningslinjens krav til maksimalnivå kun i nattperioden og utenfor soverom. Det må som utgangspunkt være 10 eller flere hendelser per natt der det maksimale støynivået overstiger grenseverdien, for at grenseverdien skal bli gjeldende, se 2.4.2.

2.2 Begreper

Gul støysone – en vurderingssone. Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan, i henhold til T-1442, oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Stille side – side av bygningen hvor nedre grense for gul støysone er tilfredsstilt. Nedre grense for gul støysone for flytrafikk betyr L_{den} mindre eller lik 52 dB.

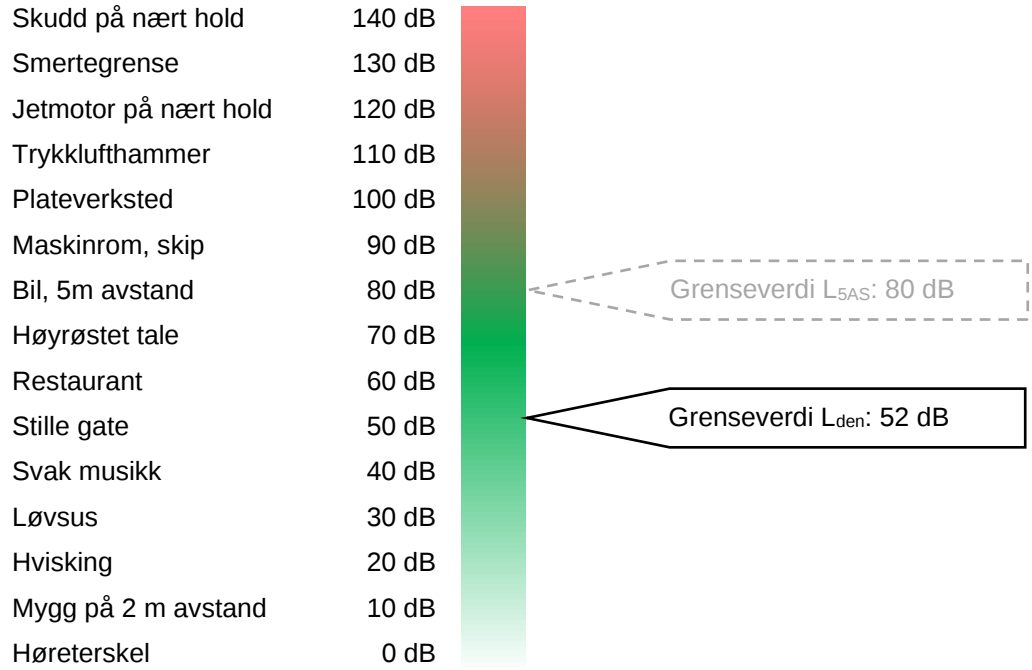
$R_w + C_{tr}$ – Laboratoriemålt trafikkstøyreduksjonstall (dB). Beskrivelse av luftlydisolasjon for fasadekonstruksjoner.

Fasadeisolasjon – I denne rapporten definert som forskjellen mellom utendørs frittfelt støynivå og innendørs støynivå.

Frittfelt – Et område eller areal som ikke er påvirket av lydrefleksjoner fra bygningsfasader eller andre reflekterende flater.

2.3 Desibelskala og lydstyrke

Desibelskalaen benyttes fordi den gir en tallskala som gjenspeiler hvordan vi oppfatter lydstyrke. Et sprang på 10 dB vil oppleves som dobbelt så høyt. Eksempler på typiske situasjoner som med ulike gjennomsnittsverdier er vist i figur 4.



Figur 4 Desibelskala med grenseverdier for flystøy i støyretningslinje T-1442. Desibelskala fra Snl.no [5]. Grenseverdien for L_{5AS} gjelder når det er 10 eller flere støyhendelser/flybevegelser per natt. Det forventes ca 1 flybevegelse per natt i år 2040.

2.4 Regelverk og grenseverdier for støy

2.4.1 Luftfartstilsynets veiledning for konsesjon

Luftfartstilsynets veiledning for søknad om ny eller fornyet konsesjon (02/2021) angir følgende om støy og beregning av støy:

> *«Støyberegning: Søknaden skal inneholde støyberegning i henhold til Klima- og miljødepartementets retningslinjer, T-1442. En slik støyberegning gjør det enklere å vurdere landingsplassens miljøpåvirkning, og derfor et viktig dokument for behandlingen av søknad om konsesjon. For nærmere informasjon se Miljødirektoratet.*
>
> *Det er i konsesjonsforskriften gitt en særskilt dispensasjonsbestemmelse fra kravet om støyberegninger. Bakgrunnen for dette er at det reelle behovet for støyberegninger kan variere fra sak til sak. Det ene ytterpunktet vil være landingsplasser nær støyømfintlig bebyggelse, hvor støyberegninger klart bør være en forutsetning for å få vurdert en konsesjonssøknad. Motsatt ytterpunkt vil være avsidesliggende landingsplasser, hvor støyberegninger ikke spiller noen sentral rolle for de lokale myndigheters syn på saken i høringsrunden. I tillegg kommer det forhold at støyberegninger etter Klima- og miljødepartementets retningslinjer kan utgjøre en vesentlig kostnad, særlig for mindre operatører.»*

2.4.2 Retningslinje T-1442/2021

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 gjelder ved etablering nye boliger eller annen støyfølsom arealbruk. Retningslinjen kommer også til anvendelse ved etablering av ny støyende virksomhet eller ved utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringen er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

T-1442 anbefaler at det blir vist to støysoner rundt viktige støykilder, en gul vurderingssone og en rød restriktiv sone. Sonene skal være et signal til utbyggere om at støy må være tema i planer for ny støyfølsom bebyggelse (boliger, fritidsboliger, skoler, barnehager, mv) i området.

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.

Tabell 1 viser kriterier for inndeling i gul og rød sone for flystøy.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling for utendørs støynivå fra fly- og helikoptertrafikk. Alle tall er frittfeltverdier.

Gul sone		**Rød sone**	
Tidsmidlet lydnivå	Maksimalnivå i nattperioden kl. 23-07	Tidsmidlet lydnivå	Maksimalnivå i nattperioden kl. 23-07
L_{den} 52 – 62 dB	L_{5AS} 80 – 90 dB	L_{den} over 62 dB	L_{5AS} over 90 dB

Nedre grenseverdi for gul støysone er anbefalt grenseverdi ved etablering av ny støyende virksomhet, se tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå fra fly- og helikoptertrafikk. Alle tall er frittfeltverdier.

Tidsmidlet lydnivå	Maksimalt støynivå
L_{den} 52 dB	L_{5AS} 80 dB

For ny støyende virksomhet gjelder anbefalte grenseverdi for maksimalt støynivå L_{5AS} i situasjoner hvor det er mer enn 10 hendelser som overskrider grenseverdien i løpet av nattperioden.

Når det er færre enn 10 hendelser, men høye lydnivåer, anbefales det i veiledning til T-1442 at maksimalt støynivå vurderes:

> *«Når det er færre en 10 hendelser og høye lydnivåer, bør det også hensyn til maksimalnivåer. Man bør derfor vurdere å dimensjonere tiltak for å ivareta anbefalte grenseverdier for maksimalt lydnivå, både utendørs og innendørs dersom man regelmessig har få (<10) hendelser, men høye maksimalnivåer om natten, med store overskridelser av grenseverdien (>10 dB). Dette fordi både hyppighet og høye maksimalnivåer om natten medfører økt risiko for søvnforstyrrelser.»*

Antall forventede flybevegelser med luftambulanse i nattperioden er 392 per år, det vil si ca. 1 per natt. For redningshelikopter forventes 1 flybevegelse per uke.

2.4.3 Lavfrekvent støy

Helikoptertrafikken kan avgi støy som har et betydelig innhold av lavfrekvent lyd. Det er ikke egne grenseverdier for lavfrekvent støy i det norske regelverket i dag.

På oppdrag fra Miljødirektoratet gjorde FHI i 2012 en vurdering av grenseverdier for lavfrekvent støy. Utredningen (som i hovedsak var knyttet til vindkraft) viste at den gjeldende anbefalte støygrensen utendørs også sikrer ivaretakelse av lavfrekvent innendørs støy.

Miljødirektoratet konkluderte på bakgrunn av dette arbeidet med at det på det nåværende tidspunkt ikke er grunnlag for å innføre egne grenseverdier for lavfrekvent støy i Norge.

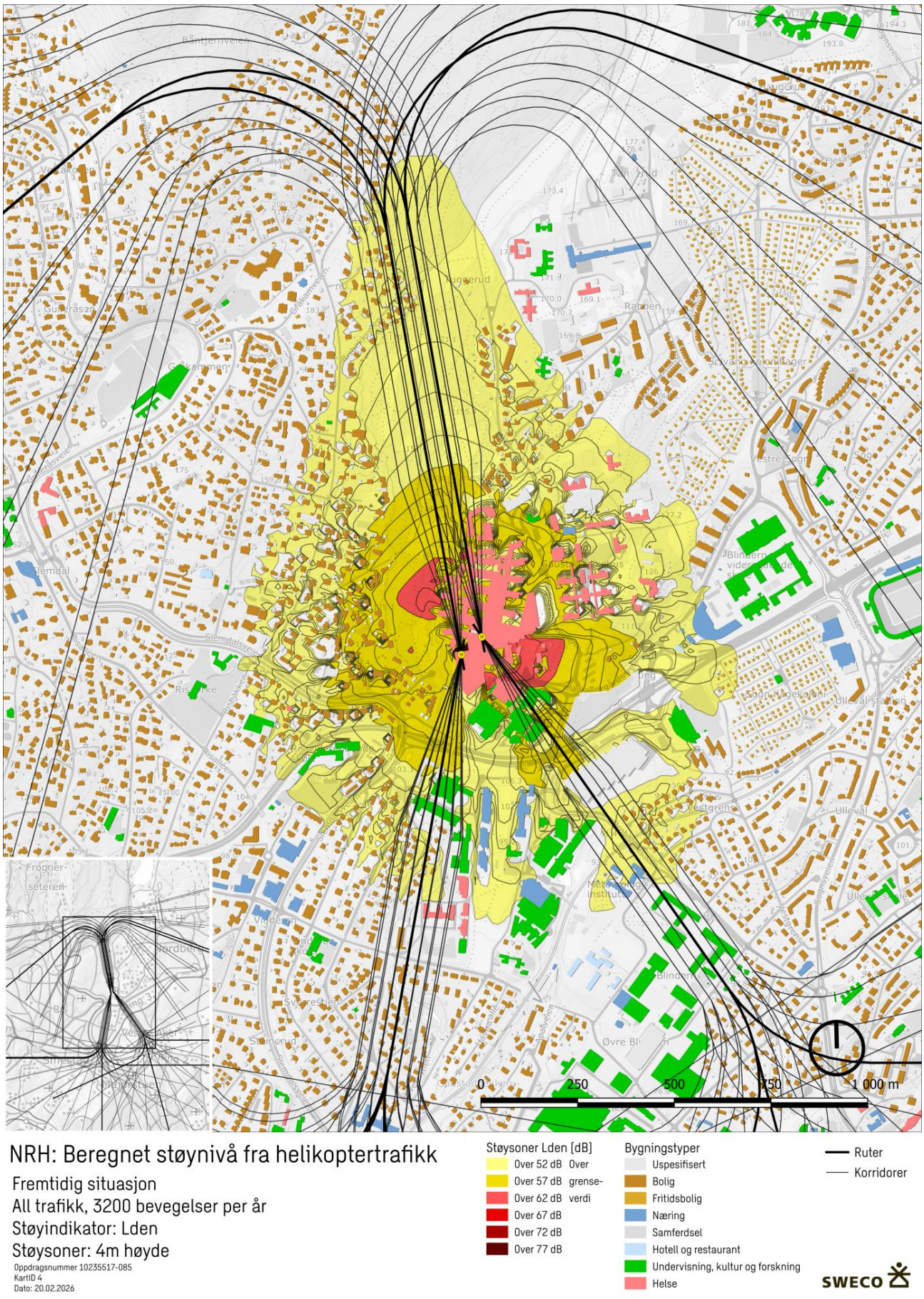
Miljødirektoratet skriver i veiledning til T-1442 [4]:

> *«Norske retningslinjer må være fundert på kvalitetssikret kunnskap og forskning. Miljødirektoratet vurderer at vi per i dag ikke har tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag til å ta inn grenseverdier for lavfrekvent støy i norsk støyretningslinje. Miljødirektoratet vil imidlertid følge med på arbeidet som gjøres av FHI og vil gjøre nye vurderinger etter hvert som kunnskapsgrunnlaget blir bedre.»*

3 Beregningsresultater

3.1 Støysonekart L_{den}

Støysonekart er beregnet med beregningspunkter 4 m over terreng. Resultatet for all trafikk i år 2040 er vist i figur 5. Sonene er farget i henhold til støyretningslinjen og påført linjer med 1 dB ekvidistanse. Støykart for lette og tunge helikoptre separat er vist i vedlegg.

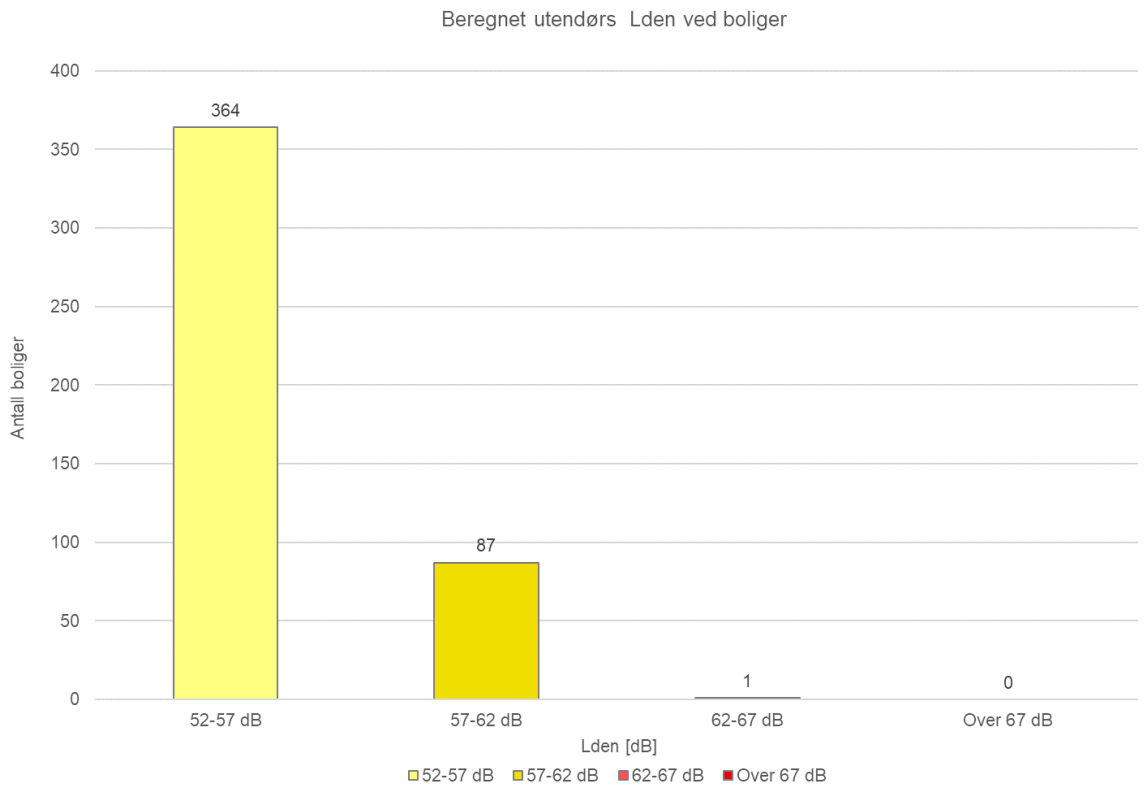


Figur 5: Beregnet gjennomsnittlig støynivå i år 2040- L_{den} i 4 m høyde Trafikkmengden er 2 800 lette og 400 tunge helikopterbevegelser per år. Gule og røde soner i henhold til inndeling i T-1442. Ekvidistansen for støykotene er 1 dB.

3.2 Støy ved boliger

Antall boligadresser som forventes innenfor støysonene er estimert og vist i figur 6. Estimatet er basert på angitt bygningskategori i kartverket og adresser.

Andre bygningstyper kan også ha støyfølsomt bruksformål, men antallet er forholdsvis lavt.



Figur 6: Estimert antall boliger (adresser) i støysonene for helikoptertrafikken ved NRH i 2040.

3.3 Tidligere beregninger

Sweco utarbeidet støykart for helikoptertrafikken til NRH i forbindelse med reguleringsplanen i 2021. Utredningen ble gjort for 2 forskjellige prognoser for forventet trafikkutvikling. Flytraséene hadde en annen retning, og det ble brukt noe flatere flyprofiler. Antall boliger i nedre gul støysone var ca 320 i alternativ 1. I øvre gul sone 25 boliger.

3.4 Usikkerhet

Ved beregning av støy vil det alltid være en grad av usikkerhet knyttet til resultatene.

Usikkerheten kan knyttes til valg av kildestyrke og hvordan lydutbredelse estimeres. Beregningsmodellen kan ha feil eller for forenklinger når det gjelder modellering av flymønster eller landing og takeoff. Det er også usikkerhet knyttet til trafikkmengde, totalt antall helikoptre og fordeling av trafikk på ulike ruter.

Sweco vurderer usikkerheten å være noe større enn ved andre typer støyberegninger (for eksempel vegtrafikkstøy) og anslår beregningsusikkerheten til å være ca. 5 dB.

For å redusere usikkerhet er det gjennomført fysiske målinger av støynivå fra de typiske helikoptertypene (AW101 SAR Queen og ambulansehelikopter H145). Målingene er gjennomført i 2 målepunkter vinteren 2025/2026. Målingene er ikke ferdigstilt, og foreløpige resultater er som følger:

Tabell 3 Beregnet gjennomsnittlig støynivå L_{den} i forhold til målt for hver helikoptertype og for samlet trafikk i dagens situasjon

Type helikopter		Målepunkt 4	Målepunkt 6	Antall målinger
H145	Beregnet L_{den} - Målt L_{den}	+5,3 dB	+2,8 dB	68
AW101	Beregnet L_{den} - Målt L_{den}	+5,7 dB	+0,1 dB	7
Samlet	Beregnet L_{den} - Målt L_{den}	+5,5 dB	+1,4 dB	75

Målinger viser at beregnet støynivå er ca 1 og 5 dB høyere enn målt i målepunkt 4 og 6.

Målinger har også usikkerhet, og det er en tilleggsusikkerhet ved at de faktiske flytraséene varierer mye, og ikke følger de definerte sektorene. Beregningsmodellen er skjønnsmessig justert for dette. Betydningen dette har vil være minst nær landingsplassen. Der er målingene 5 dB lavere enn beregnet støynivå.

4 Vurdering

Støykart for fremtidig helikoptertrafikk er beregnet. 451 boliger berøres av støy over anbefalt grenseverdi. Det er ingen effektive tiltak for å redusere utendørs støy fra helikoptertrafikk. Siden støyen har preg av enkelthendelser vurderer Sweco støysituasjonen likevel som akseptabel på utendørs oppholdsarealer ved boliger.

NS 8175 angir en innendørs støygrense på $L_{p,A,T}$ 30 dB i støyfølsomme rom (oppholdsrom, soverom, senge- og beboerrom, undervisningsrom) innenfor brukstidene. Kravet gjelder gjennomsnittsverdi for døgnet, uten tillegg for kveld og natt. Denne gjennomsnittsverdien vil være ca 4 dB lavere enn beregnet L_{den}.

Det kan antas en fasadeisolasjon på 23 dB for vanlig bebyggelse, og opp til 30 dB for nyere bygg.

Med denne forutsetningen om fasadeisolasjon, kan krav til innendørs støynivå overskrides når utendørs L_{den}-verdier overstiger 57 dB (30 + 4 + 23) for vanlige bygg, og 64 dB (30 + 4 + 30) for nyere bygg.

Helikoptervirksomheten ved NRH vil gi utendørs støy over L_{den} 57 dB ved 87 boligadresser. For disse adressene kan tilleggsisolering av fasader være nødvendig.

For ny støyende virksomhet gjelder anbefalte grenseverdi for maksimalt støynivå L_{5AS} i situasjoner hvor det er mer enn 10 hendelser som overskrider grenseverdien i løpet av nattperioden.

Når det er færre enn 10 hendelser, men høye lydnivåer, anbefales det i veiledning til støyretningslinjen T-1442 at også maksimalt støynivå vurderes.

Antall forventede flybevegelser med luftambulanse i nattperioden er 392 per år, det vil si gjennomsnittlig ca. 1 hendelse per natt. For redningshelikopter forventes 1 landing (2 flybevegelser) annenhver uke.

5 Oppsummering

Sweco har på oppdrag for Oslo universitetssykehus utført beregninger av støy fra helikoptervirksomheten på det nye Rikshospitalet. Beregningene er utført for en trafikksituasjon i år 2040 med 3 200 årlige flybevegelser.

Beregningene er utført med AzB 2008. Sammenligning med målinger av dagens trafikk viser at beregningene gir høyere støynivå enn målingene. Måleresultatene har også usikkerhet, og vurderes som orienterende, men Swecos vurdering er at beregningsmetoden gir akseptabel nøyaktighet.

Støysonekart for fremtidig situasjon er utarbeidet. Trafikken med lette helikoptre bidrar mest til beregnet døgnveid gjennomsnittsnivå (L_{den}). 451 boliger vil berøres av støy over anbefalt grenseverdi for L_{den}. Det er ingen effektive tiltak for å redusere utendørs støy fra helikoptertrafikk.

Et utendørs lydnivå på inntil L_{den} 57 dB (dvs. 5 dB inn i gul sone) er av Sweco vurdert å gi en tilfredsstillende støysituasjon innendørs for vanlig boligbebyggelse. Helikoptervirksomheten ved NRH vil gi utendørs støy over L_{den} 57 dB ved 87 boligadresser. For disse adressene kan tilleggsisolering av fasader være nødvendig.

6 Grunnlagsdata

6.1 Kartdata

Kartdata er levert av Oslo kommune. Kartet inneholder terrenggeometri, bygninger og vannflater, alt med høydeinformasjon. Bygninger er kategorisert i følgende bygningskategorier:

- Boliger
- Fritidsboliger
- Næringsbygg
- Undervisning
- Helsebygg
- Andre bygninger

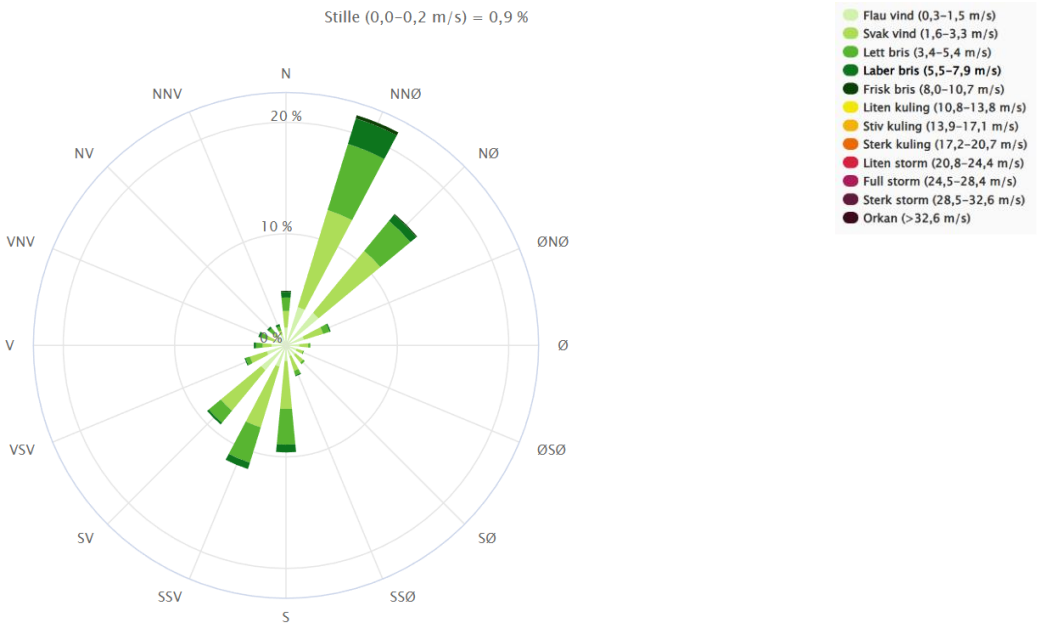
Kategoriseringen er gjort i henhold til bygningstype angitt i kartmaterialet.

Alle bygg er påsatt beregningspunkter på fasader i relevante høyder. Ved opptelling av antall bygninger/boenheter i støyintervaller, er det beregningspunktet på bygningen med størst lydnivå benyttet. I store bygninger vil dette gi en viss overestimering av støyeksponeringen.

Boliger med utendørs støynivå over anbefalt grenseverdi i tabell 2 er vist med rødt representasjonspunkt på støykart for fremtidig situasjon.

6.2 Vindforhold

Middelvind og retningen vinden kommer fra for Oslo, Blindern i perioden 01.2016-01.2026. Vindrose er innhentet fra Norsk klimaservicesenter.



Figur 7: Vindrose med angivelse av vindstyrke og retning for Blindern siste 10 år (SN18700).

Landing og takeoff foretas med fartsretning mot vinden. Det betyr at noen flere av innflyvningene og avgangene vil skje mot nord.

6.3 Beregningsmetode

Støyberegninger er utført ved bruk av beregningsprogrammet CadnaA (versjon 2026). Beregningsprogrammet CadnaA er en anerkjent og utbredt programvare for beregning og kartlegging av

utendørs støy, både i Norge og internasjonalt, der det brukes av akustikere, ingeniører og myndigheter til å modellere støy fra industri, vegtrafikk, jernbane, luftfart med mer. Det benyttes til å håndtere alt fra små støysaker til store, komplekse støykartlegginger (for eksempel strategisk støykartlegging). CadnaA er utviklet av DataKustik GmbH og er i Norge forhandlet av Norsonic.

Sweco har valgt å benytte den tyske beregningsmetoden ICAN/AzB 2008 (Instruction for the Calculation of Aircraft Noise) [2] som er implementert i CadnaA.

Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2021) angir at støyberegninger skal gjøres med anerkjente metoder. Veileder til retningslinjen, M-2061 [4], anbefaler bruk av beregningsprogrammet NORTIM som benytter en beregningsmetode videreutviklet fra amerikanske beregningsmetoder.

NORTIM (Norwegian Aircraft Noise Model) er en beregningsmodell utviklet av SINTEF for å beregne støy fra luftfart. Programmet er ikke kommersielt tilgjengelig for kjøp for andre rådgiverfirma.

Etter Swecos vurdering er ICAN/AzB 2008 beregningsmetodikk tilsvarende avansert, det vil si at begge regner spektralt (flere frekvensbånd), meteorologi og terrengets påvirkning på lydutbredelse.

I den godkjente reguleringsplanen for Nye Rikshospitalet ble ICAN/AzB 2008 benyttet.

Støyretningslinjen T-1442 angir at målinger kan benyttes til å supplere beregninger. Høsten 2025 startet Sweco analyser og støymålinger i 2 punkter som berøres av støy fra dagens midlertidige landingsplass ved Rikshospitalet. Resultatene er sammenlignet med beregning av dagens situasjon, se kapittel 3.4.

6.4 Helikoptertyper

På NRH forventes trafikk med to helikoptertyper: Ambulansehelikopter av type H145 og redningshelikopter av type AW101.

Kildedata i beregningsmetoden er inndelt i klasser for fly og helikoptre. Inndelingen er slik at fly og helikoptre i hver klasse har tilsvarende operasjonsmønster og støyemisjon. For helikopter er maksimal takeoff vekt bestemmende for ICAN-klasse.

Helikoptertyper og vektklasser er vist i tabell 4.

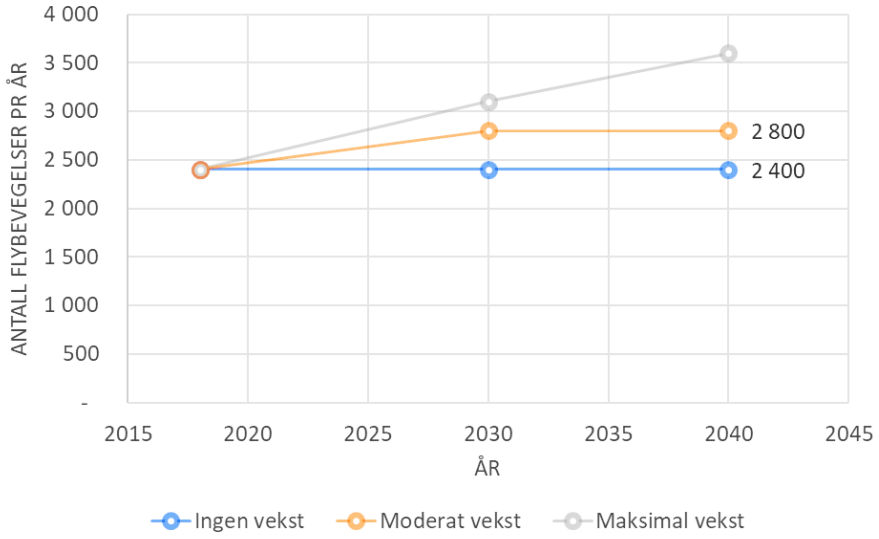
Tabell 4: Oversikt over aktuelt helikoptermateriell og benyttet ICAN-klasse.

ICAN Klasse	Type-betegnelse	Helikoptertype	Maksimal take off vekt	Kategori
H1.2	H145	Ambulanse	3 800 kg	Lette
H2.2	AW101	Redning «SAR Queen»	15 600 kg	Tunge

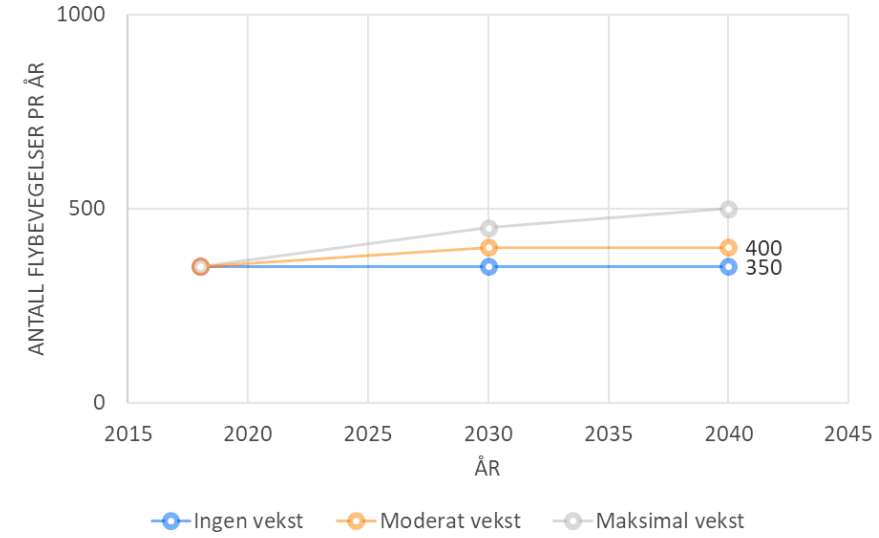
6.5 Trafikkdata

Informasjon om helikoptertrafikken er oppgitt av Sykehusbygg. Trafikken til Norsk Luftambulanse (NLA) utgjør ca. 85-90% av helikoptertrafikken i området. Øvrig trafikk utgjøres av Forsvarets redningshelikoptre.

Helse Sør-Øst RHF sin prosjektorganisasjon har på grunnlag av data for de senere årene vurdert fremtidig trafikkmengde. De ser for seg 3 scenarier for vekst; nullvekst, moderat og maksimal vekst. Trafikkveksten er vist i figur 8 og figur 9.



Figur 8 Prognoser for ambulansehelikoptre: Trafikkvekst fra i dag og frem til år 2040. Det er forutsatt at 90% av dagens trafikk til Rikshospitalet og Ullevål sykehus er overført til NRH i 2040. Hver landing på NRH utløser 2 flybevegelser: 1 innflyvning og 1 utflygning.



Figur 9 Prognoser for redningshelikoptre (AW101): Trafikkvekst fra i dag og frem til år 2040. Det er forutsatt at 90% av dagens trafikk til Rikshospitalet og Ullevål sykehus er overført til NRH i 2040. 1 landing genererer 2 flybevegelser: 1 innflyvning og 1 utflygning.

I støyberegningene er det lagt til grunn en moderat trafikkvekst frem til 2040. Antallet flybevegelser er vist i tabell 5.

Tabell 5 Antall flybevegelser ved NRH i 2040. Grunnlag for støyberegningen.

Helikoptertype	**Antall flybevegelser pr år i 2040**
Ambulansehelikopter H145	2 800
Redningshelikopter AW101	400

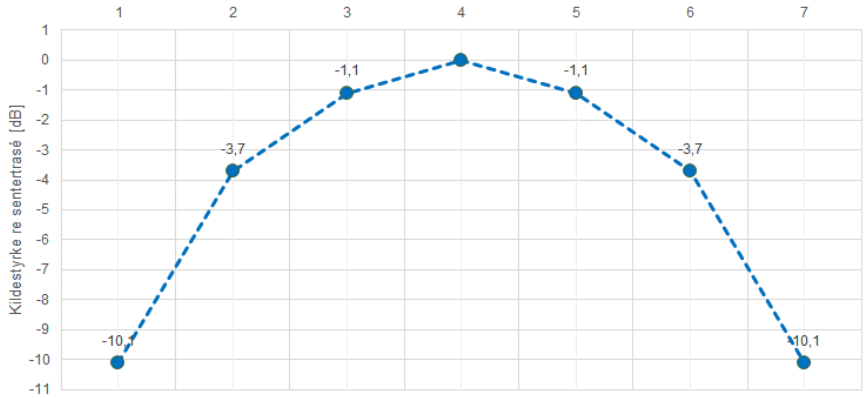
6.6 Flytraséer

Plattformenes posisjon og sektorer er vist i tabell 6

Tabell 6 Landingsplasser/helipads. Østlig og vestlig helipad er vist i figur 1.

	Sektor retninger	Posisjon senter helipad (UTM32)		
		x (m)	y (m)	Høyde (m.o.h)
Fremtidig helipad, vest	350°, 190°	595719	6646881	173,40
Fremtidig helipad, øst	350°, 145°	595772	6646927	173,40
Dagens helipad	72,5°, 252,5°	595729	6647139	159,97

Hver landingsplass har 2 sektorer med retning som angitt. Sektorene har bredde som øker til 186 m i avstand 466 m fra landingsplassen. Fra 466 til 1 100 m fra landingsplassen er korridorbredden konstant (186 m). I avstand større enn 1100 m er det antatt forholdsvis stor spredning av trafikken. Dette er gjort på grunnlag av observasjoner av dagens flymønster, og innspill fra flyoperativ rådgiver. Trafikken er fordelt horisontalt med 3 sidetraséer på hver side av sentertraséen. Støybidraget fra sidetraséene er lavere enn sentertraséen, som vist i figur 10.

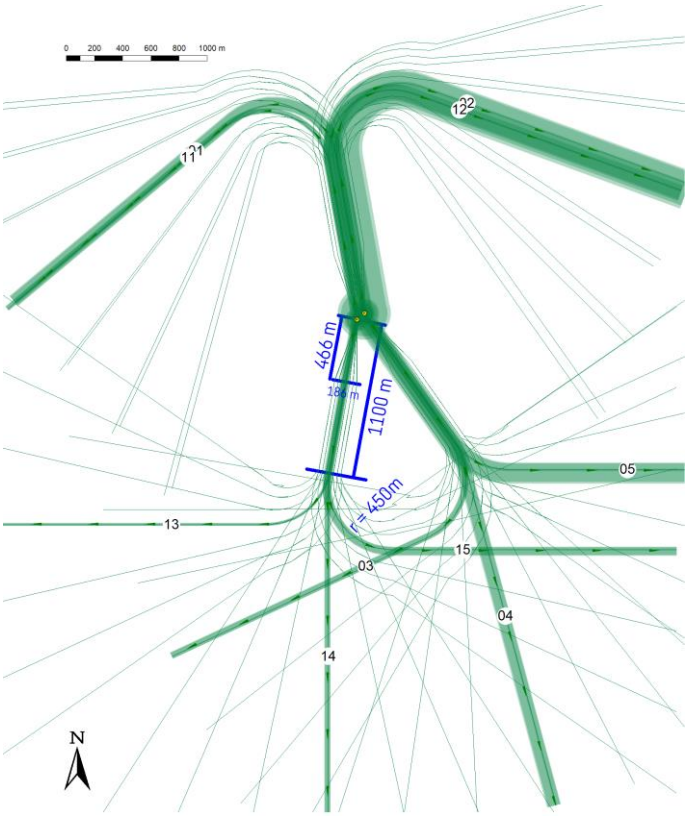


Figur 10 Fordeling av kildestyrke for sidetraséer relativt til hovedtrasé (nr 4). Fordelingen gjør at sentertraseen og de 2 nærmeste traséene får størst støymessig betydning. De ytterste traséene får mindre betydning.

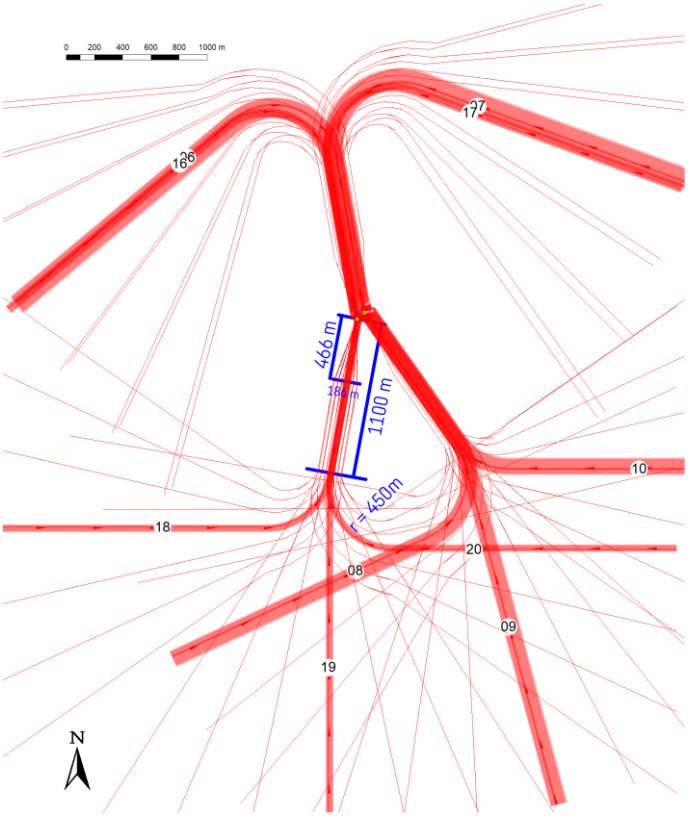
I beregningene er følgende antatt for trafikken til og fra sykehuset:

Tabell 7 Forutsetninger implementert i støyberegningene.

Forhold	Verdi	Basis
Bruk av landingssektor nord/sør	45% / 55%	Vindstatistikk siste 10 år
Bruk av avgangssektor nord/sør	55% / 45%	
Bruk av helipad øst/vest (se figur 1)	70% / 30%	Forventet bruk, vurdert i samråd med flyoperativ rådgiver i prosjektet
Trafikkfordeling avganger	Mot vest: 20% Mot øst: 60% Mot sør: 20%	
Trafikkfordeling ankomst	Fra vest: 40% Fra øst: 40% Fra sør: 20%	
Trafikkfordeling dag, kveld, natt	69%, 17%, 14%	Statistikk for dagens trafikk



Figur 11: **Avganger** fra NRH. Flytraséer med rutenummerering. Alle traséer har korridorbredde 186 m fra 466 m til 1100 m fra helipad, deretter spredning som vist. Rutenr er angitt. Trafikk på rutene er vist i tabell 8. Linjebredden til senterkorridorene er proporsjonal med antall flybevegelser.



Figur 12: **Ankomster** til NRH. Flytraséer med rutenummerering. Alle traséer har korridorbredde 186 m fra 1100m til 466 m fra helipad. Rutenr er angitt. Trafikk på rutene er vist i tabell 8. Linjebredden til senterkorridorene er proporsjonal med antall flybevegelser.

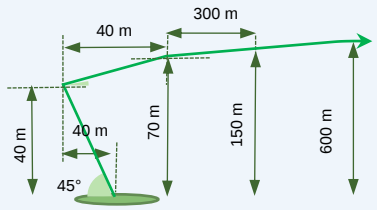
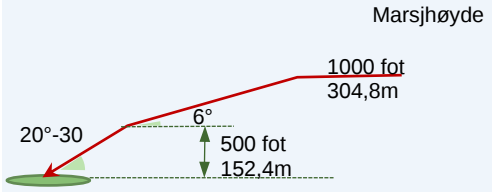
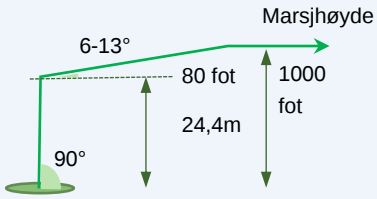
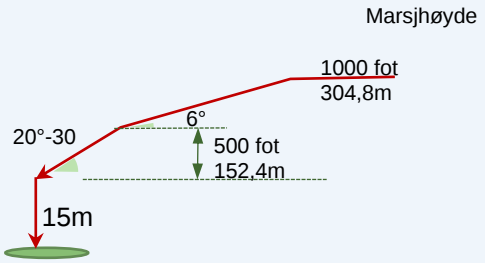
Tabell 8: Antall flybevegelser per år. Rutene er kartfestet og vist i figur 11.

Helipad	Type beveg-else	Antall flybevegelser per år							Rute nr (Figur 11 og Figur 12)
		Lette helikoptre (H145)			Tunge helikoptre (AW101)				
		Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt	Sum	
Øst	Avgang	93	23	19	13	3	3	155	1
		280	69	57	40	10	8	464	2
		51	12	10	7	2	1	84	3
		101	25	21	14	4	3	168	4
		152	37	31	22	5	4	252	5
	Landing	153	38	31	22	5	4	253	6
		153	38	31	22	5	4	253	7
		124	31	25	18	4	4	206	8
		124	31	25	18	4	4	206	9
		124	31	25	18	4	4	206	10
Vest	Avgang	40	10	8	6	1	1	66	11
		120	30	24	17	4	3	199	13
		22	5	4	3	1	1	36	14
		43	11	9	6	2	1	72	15
		65	16	13	9	2	2	108	12
	Landing	65	16	13	9	2	2	108	16
		65	16	13	9	2	2	108	17
		53	13	11	8	2	2	88	18
		53	13	11	8	2	2	88	19
		53	13	11	8	2	2	88	20
	Sum antall	1934	478	392	277	66	57	3208	

6.7 Flyprofiler

Med flyprofil menes her hvordan helikopter beveger seg i vertikalplanet ved takeoff og landing. På grunn av vær- og siktforhold kan det være variasjoner i hvordan dette skjer i praksis. Profilene som er benyttet i beregningene er kvalitetssikret av flyoperativ rådgiver.

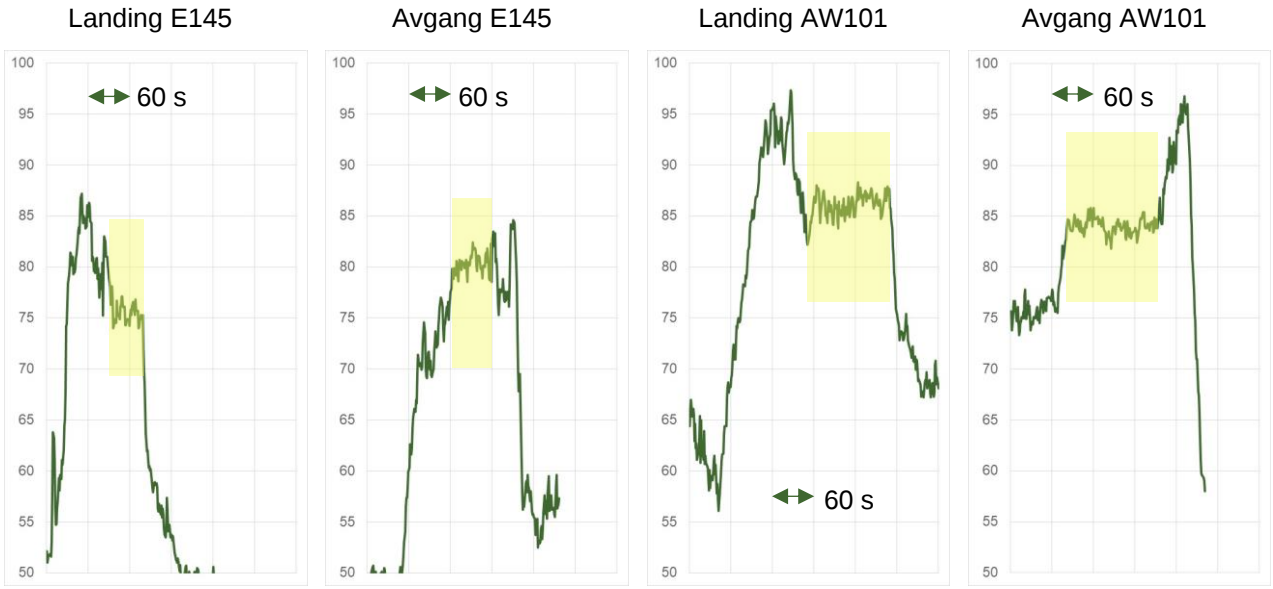
Tabell 9 Flyprofiler

Helikopter-type	Avgang	Landing
H145		
AW101		

Etter at et helikopter har landet og før det tar av, vil det en periode stå på helipad med maskin og rotor i gang. Det er antatt at lette helikoptre har en hovertid ved landing og avgang på 60 sekunder. For tunge helikoptre er hovertiden satt til 120 sekunder.

Eksempel på støynivå målt ved landingsplass på Haukeland sykehus er vist i figur 13. Støy fra hovering har størst betydning for totalt støynivå nærmest landingsplassen. På større avstander vil støy fra hovering reduseres på grunn av avstandsdemping slik at støy fra overflyvningen blir bestemmende for støynivået.

Figur 13 Hovring ved avgang og take off (gul markering). Registrert nær helipad ved Haukeland universitetssykehus.



7 Referanser

[1] Fagrapport Gaustad sykehus, Støy fra helikoptertrafikk NSG 3202 C RA 0002 04B. Sweco 16.11.2021.

[2] ICAN Instruction for the Calculation of Aircraft Noise. Beregningsmetodikk basert på tysk beregningsmetode AzB 2008.

[3] Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Miljøverndepartementet, 2016.

[4] M-2061, Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021). Miljødirektoratet.

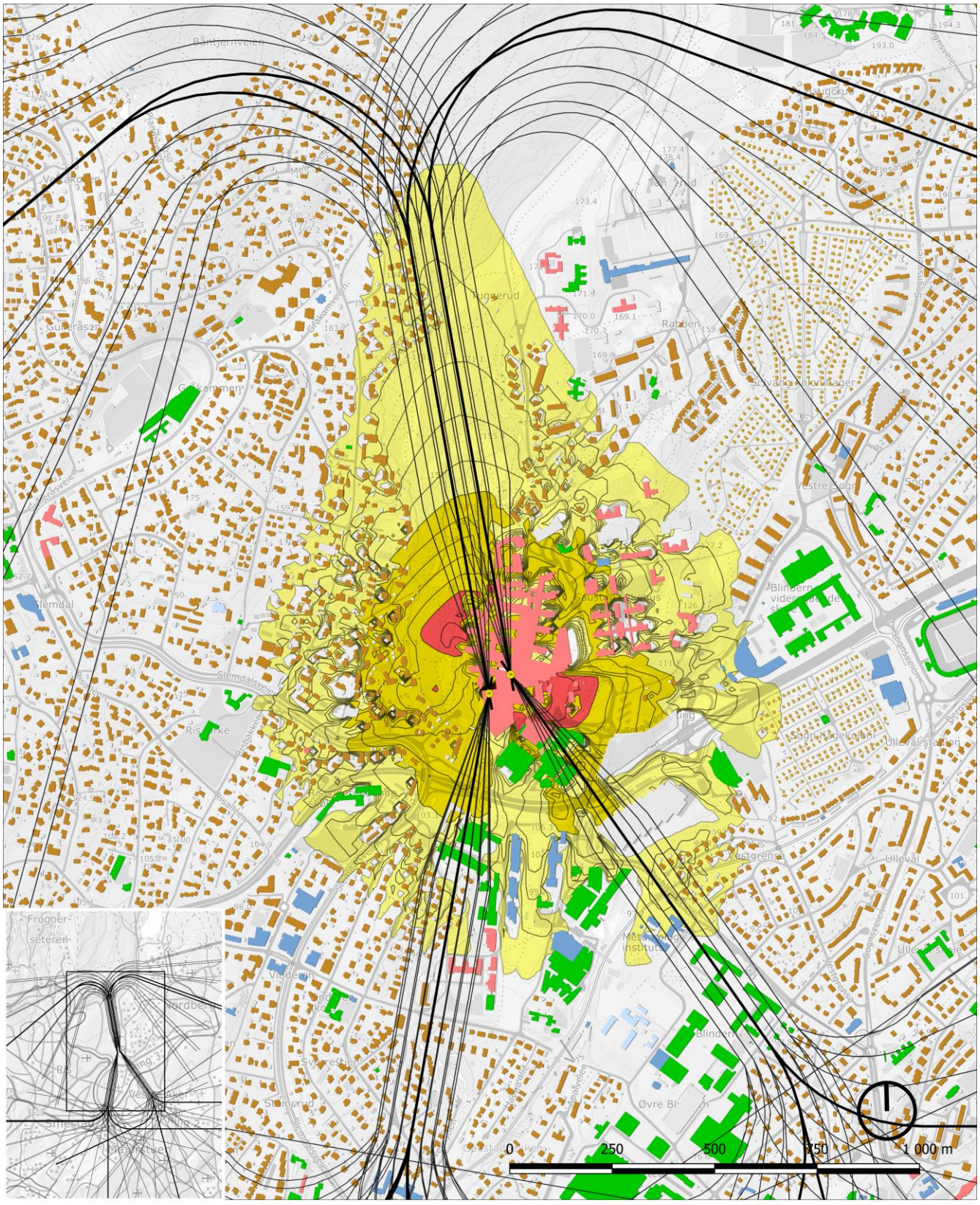
[5] Holtebekk, Trygve; Myren, Sverre K.; Ulseth, Trond; Gjestland, Truls: desibel i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 19. februar 2026 fra https://snl.no/desibel

Vedlegg 1: Støykart

Alle støykart viser støysoner beregnet i 4m høyde over terreng.

Kartene viser følgende situasjoner:

- L_{den} for NRH i 2040, samlet trafikk
- L_{den} for NRH i 2040, lette helikoptre
- L_{den} for NRH i 2040, tunge helikoptre



NRH: Beregnet støynivå fra helikoptertrafikk

Fremtidig situasjon
All trafikk, 3200 bevegelser per år
Støyindikator: Lden
Støysoner: 4m høyde

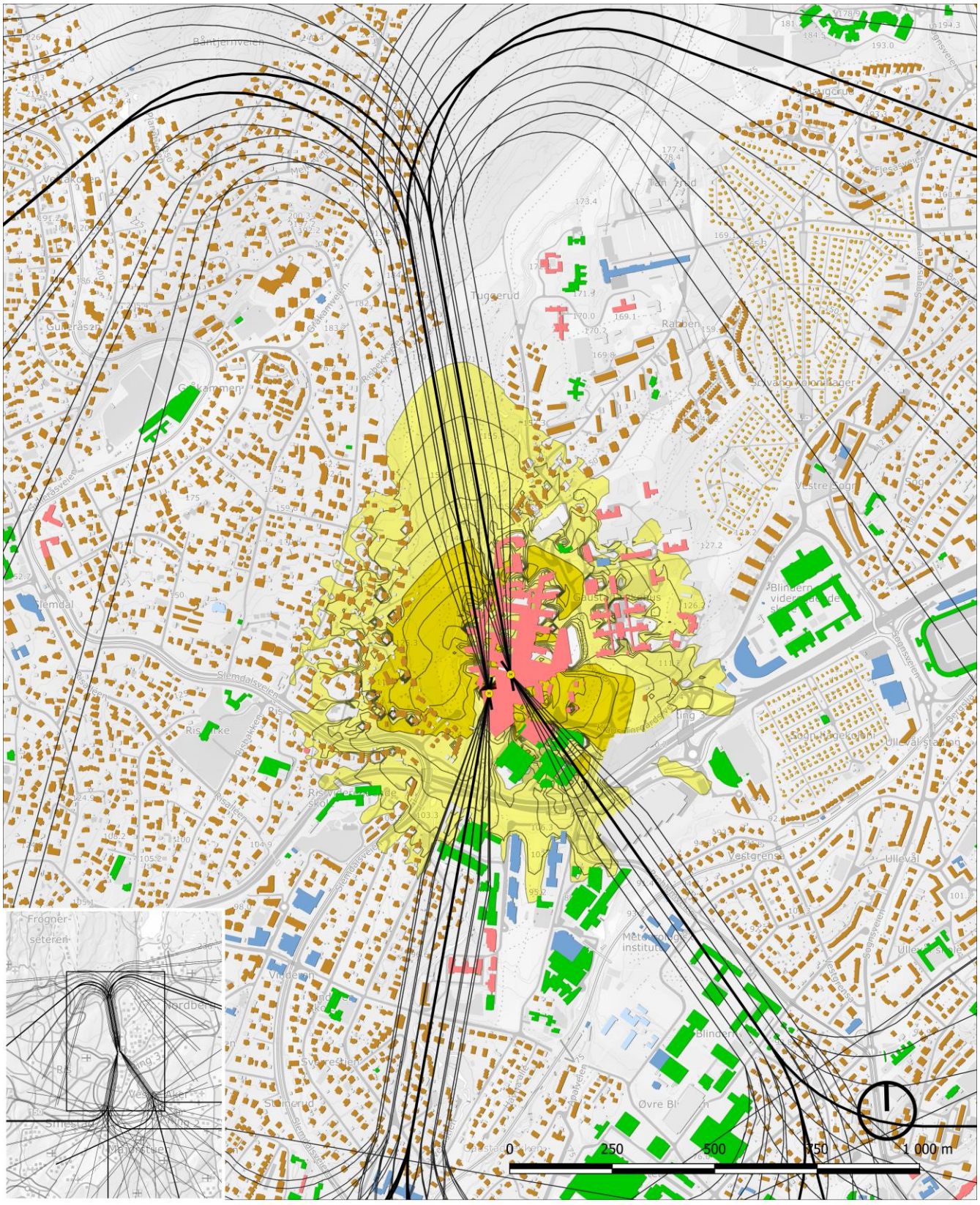
Oppdragsnummer 10235517-085
KartID 4
Dato: 20.02.2026

Støysoner Lden [dB]
- Over 52 dB Over
- Over 57 dB grense-
- Over 62 dB verdi
- Over 67 dB
- Over 72 dB
- Over 77 dB

Bygningstyper
- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Undervisning, kultur og forskning
- Helse

Ruter
Korridorer

SWECO



NRH: Beregnet støynivå fra helikoptertrafikk

Fremtidig situasjon
Lette helikoptre, 2800 bevegelser per år
Støyindikator: Lden
Støysoner: 4m høyde

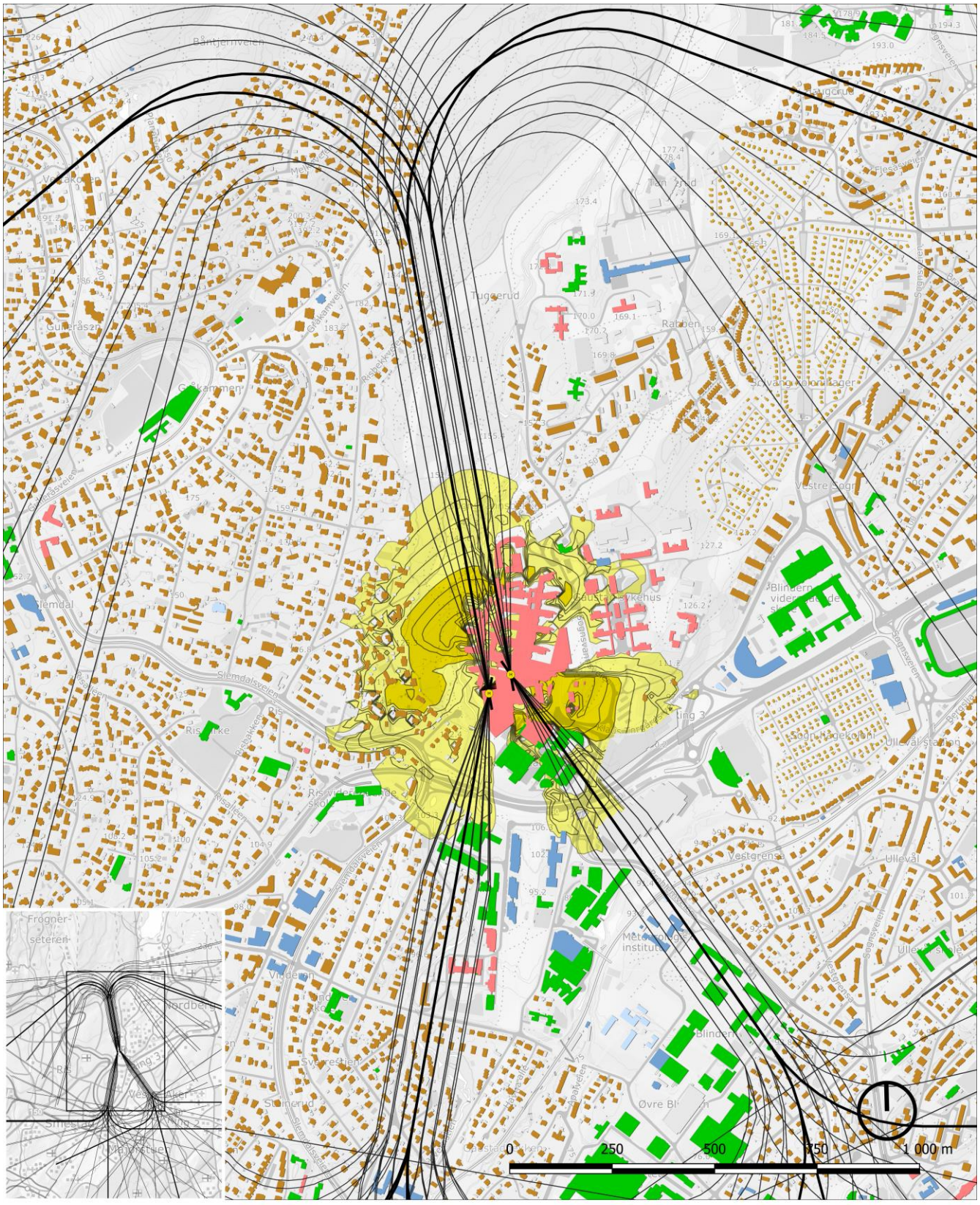
Oppdragsnummer 10235517-085
KartID 5
Dato: 20.02.2026

Støysoner Lden [dB]
- Over 52 dB Over
- Over 57 dB grense-
- Over 62 dB verdi
- Over 67 dB
- Over 72 dB
- Over 77 dB

Bygningstyper
- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Undervisning, kultur og forskning
- Helse

Ruter
Korridorer

SWECO



NRH: Beregnet støynivå fra helikoptertrafikk

Fremtidig situasjon
Tunge helikoptre, 400 bevegelser per år
Støyindikator: Lden
Støysoner: 4m høyde

Oppdragsnummer 10235517-085
KartID 6
Dato: 20.02.2026

Støysoner Lden [dB]
- Over 52 dB Over
- Over 57 dB grense-
- Over 62 dB verdi
- Over 67 dB
- Over 72 dB
- Over 77 dB

Bygningstyper
- Uspesifisert
- Bolig
- Fritidsbolig
- Næring
- Samferdsel
- Hotell og restaurant
- Undervisning, kultur og forskning
- Helse

Ruter
Korridorer

SWECO