

Årstadhuset – støyutredning utendørs lydkilder

DOKUMENTKODE: HBE+007=145.002



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Årstadhuset	DOKUMENTKODE	HBE+007-C.4.3-RAP-002
EMNE	Støyfaglig utredning, støy fra samferdsel	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Helse Bergen	OPPDRAGSLEDER	Hilde Løvik
KONTAKTPERSON		UTARBEIDET AV	Kjersti Espeland
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og akustikk
GNR./BNR./SNR.	/ / / Bergen		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har utført vurdering av støy fra samferdsel for Helse Bergen i forbindelse med planlagt ombygging av Årstadhuset.

Beregnet lydnivå fra vegtrafikkstøy viser at det ikke er overskridelser av nedre grenseverdi for gul støyzone ved noen fasadepunkter. Beregnet lydnivå på alle uteoppholdsareal er innenfor gitte grenseverdier og ingen støyskjermende tiltak rundt uteoppholdsareal er nødvendig.

Beregninger av støy fra helikoptertrafikk til og fra Haukeland universitetssykehus viser at Årstadhuset ligger i støysonen $L_{den} = 47-52$ dB og gjeldende støygrense på $L_{den} 48$ dB er oversteget. Det vil ikke være mulig å skjerme uteoppholdsarealene om en ikke ønsker å bygge tak over deler av dem. Nærheten til helikopterlandingsplassen ved Haukeland universitetssykehus tilsier at det vil bli i gjennomsnitt mellom en og to overflyvninger som medfører lydnivå over 80 dB i dagperioden. Det er beregnet å være ca. 250 flybevegelser i nattperioden i løpet av et år, i gjennomsnitt er dette mindre enn en bevegelse pr. natt. Multiconsult anbefales at det ved planlagte bytter av vinduer ved ombyggingen, monteres vinduer med ekstra lydisolasjon. Lydisolasjon opp mot $R_w + C_{tr} = 38$ dB anbefales for å skjerme de innlagte pasientene for helikopterstøy. Selv med godt lydisolerende vinduer vil en godt kunne høre helikopteroverflyvningene.

00	25.10.2024	Oversendt oppdragsgiver	kjere	HL	HL
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Definisjoner	6
3	Underlag	6
4	Krav og retningslinjer	6
4.1	Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175	6
4.2	Kommuneplanens arealdel for Bergen kommune	7
5	Beregningsforutsetninger	7
5.1	Metode	7
5.2	Vegtrafikk tall	7
5.3	Helikoptertrafikk	8
6	Beregningsresultater vegtrafikk	9
6.1	Støyutbredelse fra vegtrafikk	9
6.2	Lydnivå ved fasade	10
7	Resultater av beregning av støy fra helikoptertrafikk	11
7.1	Støyutbredelse fra helikoptertrafikk, basert på beregninger gjort av Sweco AS	11
7.2	Maksimalt støynivå	12
8	Konklusjon	13
9	Referanser	14
Vedlegg A	Definisjoner	15

1 Innledning

Multiconsult Norge AS har fått i oppdrag fra Helse Bergen å utføre støyvurderinger i forbindelse med forprosjektering ved ombygging av Årstadhuset, Jonas Lies vei 72B.

Figur 1 viser Årstadhuset, med parkeringsplass mot sør. Figur 2 viser Årstadhuset med eiendomsgrenser og beliggenheten ved Jonas Lies vei og Årstad kirke.



Figur 1: Skråfoto av Årstadhuset.



Figur 2: Årstadhuset med eiendomsgrenser og plassering nord for Jonas Lies vei og Årstad kirke.

2 Definisjoner

Definisjoner av akustiske størrelser og begreper er gitt i Vedlegg A.

3 Underlag

Utredningen er basert på følgende underlag;

- Terrengdata oversendt fra oppdragsleder.
- Trafikktall hentet fra Nasjonal vegdatabank. Databasen inneholder data under norsk lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen. Og trafikkanalyse i forbindelse med Reguleringsplan for Kronstad oppvektstun.

4 Krav og retningslinjer

4.1 Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175

Støyretningslinjen T-1442 [1] gir anbefalte grenseverdier for støy fra vegtrafikk i arealplanlegging. Aktuelle grenseverdier er oppsummert i Tabell 1, under:

NS 8175 [2] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggteknisk forskrift [3] til plan- og bygningsloven [4].

Relevante grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder for boliger er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Grenseverdi
T-1442: Lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs støykilder og vegtrafikk	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}^2$ $L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}^{1,2}$
T-1442: Lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra luftfart	$L_{den} \leq 52 \text{ dB}^2$ $L_{5AS} \leq 80 \text{ dB}^{1,2}$
TEK17 / NS 8175: I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}^1$
TEK17 / NS 8175:2012 ³ : Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder. Fra vegtrafikk: Fra luftfart:	$L_{den} \leq 50 \text{ dB}^2$ $L_{den} \leq 48 \text{ dB}^2$
¹ Grenseverdien gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07. ² NS 8175 viser til nedre grenseverdi for gul støysone -5 dB i henhold til støyretningslinjen T-1442. Grensene for soneinndeling varierer for ulike typer lydkilder. ³ NS 8175 fikk en ny utgave i 2019 men TEK17 henviser fortsatt til 2012-utgaven som gjeldende grenseverdier for lydforhold i bygg. Gjeldende grenseverdi for utendørs oppholdsareal er redusert i 2019- utgaven og er der lik grenseverdiene i T-1442.	

4.2 Kommuneplanens arealdel for Bergen kommune

I henhold til bestemmelsene i KPA 2018 [5] skal den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder legges til grunn for saksbehandlingen.

5 Beregningsforutsetninger

5.1 Metode

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [6]. Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2024.

5.2 Vegtrafikk tall

Trafikktall er hentet fra Nasjonal vegdatabank (via vegkart.no), og rapport «Kronstad oppvekstun - eksterntstøy» [8]. I henhold til støyretningslinjen T-1442 skal støyutredninger utføres med perspektiv 10-20 år frem i tid etter åpning, for å ta hensyn til eventuell fremtidig økning i trafikkmengde.

Trafikkmengder fra nasjonal vegdatabank er fremskrevet til år 2044 basert på fylkesvise prognoser for persontransport [9] og godstransport [10]. Som døgnfordeling er det benyttet standardfordeling for «typisk riksveg» (Gruppe 1) for fylkesveger, for de kommunale vegene i planområdet er trafikkfordeling for «By og bynære områder» (Gruppe 2) som beskrevet i veileder M-128 [11], benyttet.

Tabell 2: Trafikkinformasjon brukt i beregningene for vegtrafikkstøy.

Vegstrekning	ÅDT		Tungtrafikkandel %		Fartsgrense [km/t]
	2022	2044	2022	2044	
Haukelandsvegen N	11500	13800	8	9	40
Haukelandsvegen S/Nattlandsvegen	13000	15500	6	7	40
Ibsens gate	10500	12600	5	6	40
Møllendalsvegen	5200	6400	5	6	30
Jonas Lies veg	3100	3800	2	2	50
Klaus Hansensveg	2050	2500	5	6	30
Kronstadvegen	1600	1900	2	2	30

5.3 Helikoptertrafikk

I forbindelse med fornying av konsesjon for drift av helikopterlandingsplass ved Haukeland universitetssykehus, utarbeidet Sweco en støykartlegging på vegne av Helse Bergen. Utendørs lydnivå fra helikoptertrafikk er i dette dokumentet vurdert med bakgrunn i Sweco sin rapport: «Haukeland universitetssykehus, Støy fra helikoptertrafikk, 2023» [11], som er den nyeste rapporten som er identifisert med tanke på støy fra helikoptertrafikk rundt Haukeland sykehus.

Støy fra helikopterlandingsplassen på Haukeland universitetssykehus er undersøkt med grunnlag i følgende trafikk tall, vist i Figur 3.



Tabell 5: Trafikkmengder og definerte ruter (traséer). Rutene er kartfestet og vist i figur 7.

Rute	Inn-/utflygningsretning	Antall flybevegelser		
		Lette	Tunge	Sum
01	Ankomst fra NV landing i sektor nord	257	39	296
02	Ankomst fra NV landing i sektor sør	151	23	174
03	Ankomst fra S landing i sektor nord	173	35	208
04	Ankomst fra S landing i sektor sør	102	20	122
05	Avgang NV takeoff i sektor nord	0	23	23
06	Avgang NV takeoff i sektor sør	0	39	39
07	Avgang S takeoff i sektor nord	0	20	20
08	Avgang S takeoff i sektor sør	0	35	35
09	Avgang Grønneviksøren takeoff i sektor nord	253	0	253
10	Avgang Grønneviksøren takeoff i sektor sør	430	0	430
Sum		1 366	234	1 600

Figur 3: Tabell 5 er hentet fra [11] og viser trafikkunderlaget for vurderingen av helikopterstøy.

6 Beregningsresultater vegtrafikk

6.1 Støyutbredelse fra vegtrafikk

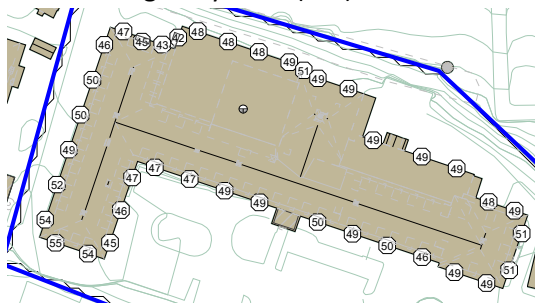
Figur 4 viser beregnet støyutbredelse (L_{den}) på utearealet ved Årstadhuset, i 1,5 m høyde over terreng, med trafikk tall for 2044. Avgrensningen av tomten rundt Årstadhuset er markert med blå linje. Som sett fra figuren er det området nærmest fylkesvegen som vil få de høyeste lydnivåene.



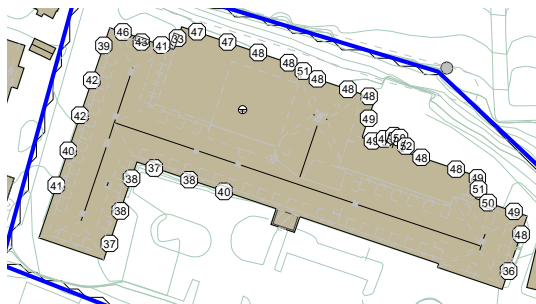
Figur 4: Støyutbredelse (L_{den}) fra vegtrafikk, 1,5 m over terreng, vanlig vurderingshøyde for uteoppholdsarealer.

6.2 Lydnivå ved fasade

Det er beregnet lydnivå (L_{den}) ved fasade for hver etasje, som vist i Figur 5 -



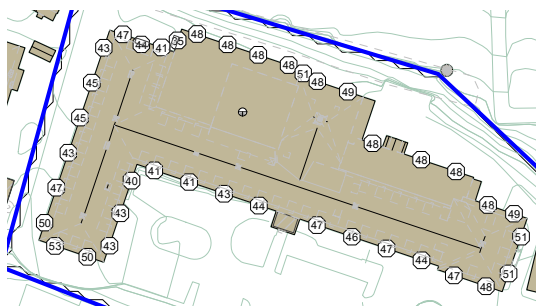
Figur 9. Beregningene viser at alle fasader har lydnivå under grenseverdiene for støy utenfor vindu til oppholdsrom.



Figur 5: Innfallende lydnivå (L_{den}) ved fasade, underetasje.



Figur 6: Innfallende lydnivå (L_{den}) ved fasade, første etasje.



Figur 7: Innfallende lydnivå (L_{den}) ved fasade, andre etasje.



Figur 8: Innfallende lydnivå (L_{den}) ved fasade, tredje etasje.

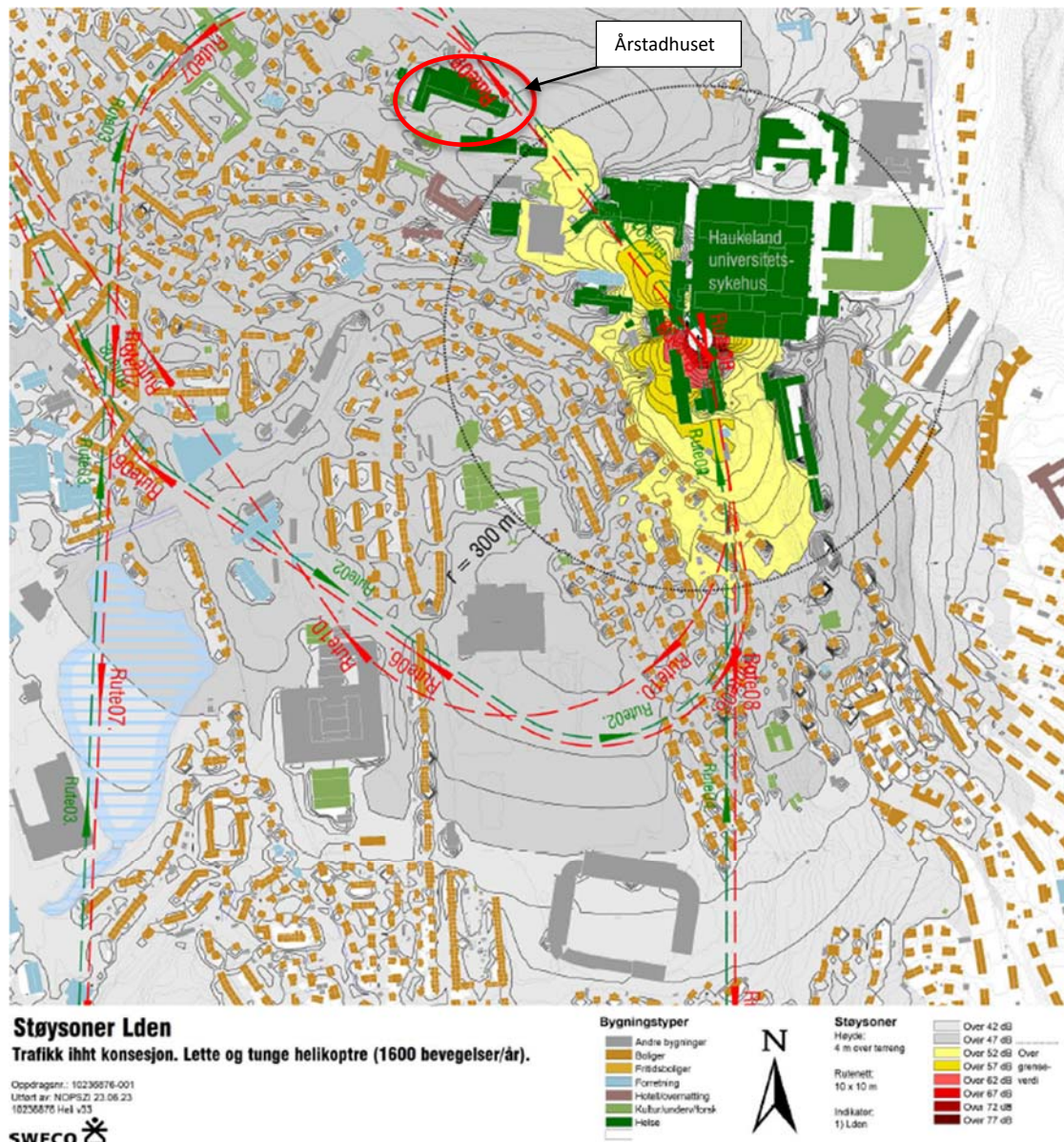


Figur 9: Innfallende lydnivå (L_{den}) ved fasade, fjerde etasje.

7 Resultater av beregning av støy fra helikoptertrafikk

7.1 Støyutbredelse fra helikoptertrafikk, basert på beregninger gjort av Sweco AS

Sweco AS har gjennomført støyberegningene fra helikoptertrafikk til og fra Haukeland universitetssykehus i forbindelse med forlengelse av konsesjon for private flyplasser. Resultatet fra disse beregningene er vist i Figur 10, og figuren viser at Årstadhuset ligger i støysonen $L_{den} = 47-52$ dB og gjeldende støygrense på $L_{den} 48$ dB er oversteget. Det vil ikke være mulig å skjerme uteoppholdsarealene om en ikke ønsker å bygge tak over deler av dem.

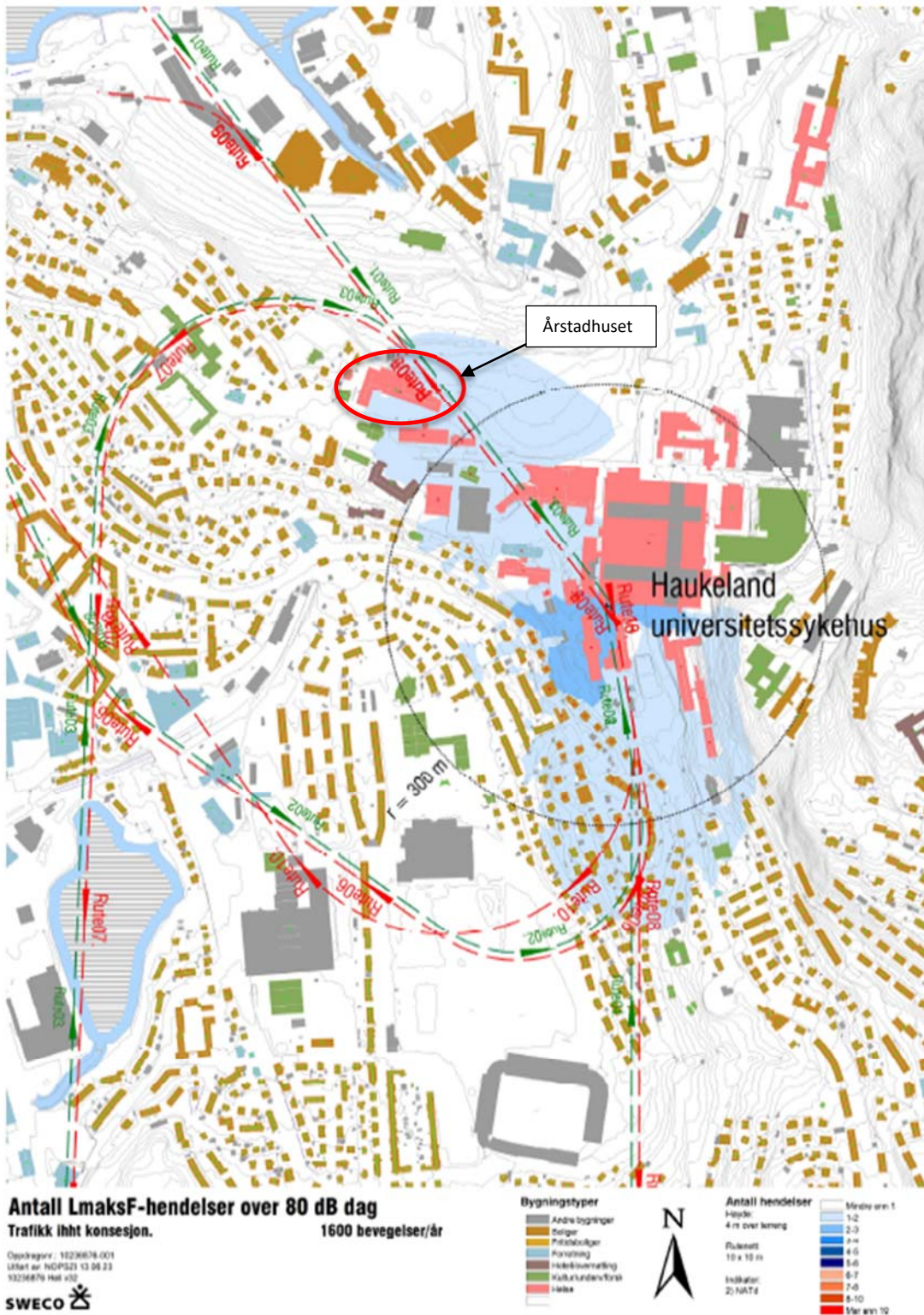


7.2 Maksimalt støynivå

Maksimalt støynivå vil opptre når et helikopter passerer over bygningen. Ifølge retningslinjen T-1442, er grenseverdien for maksimalnivå (80 dB) overskredet når det er minst 10 hendelser i løpet av en natt.

For helikopterlandingsplassen på Haukeland universitetssykehus, med antatt 1600 flybevegelser i løpet av et år er det beregnet å være ca. 250 bevegelser i nattperioden i løpet av et år, noe som i gjennomsnitt vil være mindre enn en hendelse pr. natt, og vil dermed ikke utløse støykrav som følge av maksimalnivåer på natt.

Det er gjennomført beregninger på utbredelse og antall ganger man kan få lydnivå tilsvarende maksimalnivå $L_{pAF,max}$ 80 dB på dagtid. Resultatene fra denne beregningen er vist i Figur 11. Fra figuren kan man se at Årstadhuset vil i gjennomsnitt få 1-2 hendelser der maksimalt lydnivå vil være tilsvarende eller høyere enn $L_{pAF,max}$ 80 dB på dagtid.



Figur 11: Gjennomsnittlig antall hendelser på dagtid med maksimalnivå over $L_{pAS,max}$ over 80 dB fra helikopterstøy.

8 Konklusjon

Beregnet lydnivå ved fasade på Årstadhuset har lydnivå som ikke overskrider grenseverdiene fra vegtrafikkstøy.

Beregninger av støy fra helikoptertrafikk til og fra Haukeland universitetssykehus viser at Årstadhuset ligger i støysonen $L_{den} = 47-52$ dB og gjeldende støygrense på L_{den} 48 dB er oversteget. Det vil ikke være mulig å skjerme uteoppholdsarealene om en ikke ønsker å bygge tak over deler av dem. Da Årstadhuset ligger tett opp til Haukeland universitetssykehus, vil det forekomme overflyvninger av helikopter som vil medføre maksimalt lydnivå over 80 dB en til to ganger i dagperioden. Antallet maksimalepisoder er for lavt til at det utløser krav om fasadetiltak, anbefalingen er at når det i fremtiden skal byttes vinduer, at man velger vinduer med høyt lydisolasjonstall (R_w+C_{tr} opp mot 38 dB).

9 Referanser

- [1] Miljødepartementet, Klima- og, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» 2021.
- [2] Standard Norge, «NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper,» 2012.
- [3] Kommunal- og distriksdepartementet, «FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2021-04-28-1315,» Oslo, 2017.
- [4] Kommunal og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Siste endret LOV-2021-06-04-57,» LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [5] Bergen kommune, «Bestemmelser og retningslinjer til KPA 2018 Bergen kommune,» Bergen kommune, Bergen, 2018.
- [6] Statens vegvesen, Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, Oslo: Statens vegvesen, 2000, 2014.
- [7] Sweco, «Kronstad oppvekstun - eksterntstøy,» Sweco, Bergen, 2018.
- [8] Transportøkonomisk institutt, «TØI rapport 1824/2021 Framskrivinger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.,» 2021.
- [9] Transportøkonomisk institutt, «TØI rapport 1825/2021 Framskrivinger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.,» 2021.
- [10] Klima- og miljødepartementet, «Veileder M-128 Kapitell 7, 8 og 9 med beskrivelser av støykilder, beregning og måling,» 2021.
- [11] Sweco, Haukeland universitetssykehus, Støy fra helikoptertrafikk, Bergen: Sweco, 2023.
- [12] Bergen kommune, «Kommuneplanens arealdel 2018-2024,» Bergen kommune, Bergen, 2018.
- [13] Sweco, «Beregning av støy fra helikoptertrafikk ved Haukeland sykehus og Nygårdstangen,» Bergen kommune, Bergen, 2017.

Vedlegg A Definisjoner

Begrep	Symbol	Enhet	Forklaring
A-veid tidsmidlet lydtrykknivå	$L_{p,A,T}$	[dB]	Styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning. Lydnivå fremkommet ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets følsomhet, se Frekvensveiekurve A. Menneskeøret er mest følsomt i området rundt 1000 Hz, og minst følsomt ved lave frekvenser.
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	L_{SAF}	[dB]	Det A-veide maksimale lydnivået målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av <i>hendelsene</i> i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	L_{SAS}	[dB]	Det A-veide maksimale lydnivået målt med tidskonstant "Slow" på 1000 ms som overskrides av 5 % av <i>hendelsene</i> i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Veid lydreduksjonstall korrigert for standard vegtrafikkstøyspekter	$R_w + C_{tr}$	[dB]	Veid lydreduksjonstall korrigert for standard vegtrafikkstøyspekter. Verdien er definert som veid lydreduksjonstall, R_w , pluss omgjøringstall for spektrum for A-veid standard vegtrafikkstøy (bytrafikk 50 km/t), C_{tr} . Enheten benyttes for yttervegg, vindu og tak i forbindelse med isolering mot utendørs støy. Enheten er definert i NS-EN ISO 717-1 og NS-EN 1793-3.