

HANS CHRISTIAN ANDERSEN AIRPORT

HCA AIRPORT FLYSTØJ

STØJREDEGØRELSE

ADRESSE COWI A/S
Vestre Stationsvej 7
5000 Odense C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Fakta om støj	2
3	Støjgrænseværdier	3
4	Beregningsmetode	4
4.1	Beregning af L_{DEN}	4
4.2	Beregning af L_{Amax}	4
4.3	Beregning af TDENL	5
4.4	Usikkerhed	5
5	Beregningsforudsætninger	5
5.1	Trafikmængder	5
5.2	Beflyvning	9
5.3	Støjdata og flyveprofiler	13
6	Resultater	14
6.1	Eksisterende driftssituation (2018)	14
6.2	Masterplan 10 år (2030)	15
6.3	Masterplan 30 år (2050)	16
7	Konklusion	17

PROJEKTNR.

A116468

DOKUMENTNR.

007a

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

14-01-2020

BESKRIVELSE

Beregning af flystøj

UDARBEJDET

LFL

KONTROLLERET

JMJN

GODKENDT

LFL

1 Indledning

I forbindelse med udarbejdelse af en ny miljøgodkendelse for Hans Christian Andersen Airport (HCA Airport) er der udført beregninger af støjen fra lufthavnen henholdsvis for den nuværende situation og en fremtidig situation med et forventet øget antal flyvninger.

HCA Airport er beliggende i Beldringe ca. 9 km nordvest for Odense, Lufthavnvej 131 5270 Odense N.

Beregningsforudsætninger (trafik, banebenyttelse, flyveveje og flytyper) er fastlagt af lufthavnen baseret på trafikregistreringer. Der er udført støjberegning for 7.700 operationer pr. år baseret på årstrafikken i 2018 og en forventet fremtidig udvikling af trafikken og dennes fordeling på de forskellige trafik kategorier med 12.300 operationer pr. år i 2030 (masterplanens 10 års scenarie med 200.000 passagerer årligt).

For masterplanens 30 års scenarium er der ikke udført egentlige støjberegninger, da der for denne prognose kun er en vurderet udvikling i antallet af passagerer og der som sådan vil være store usikkerheder i forhold til antal fly, flytyper og beflyvning. Der er derfor blot foretaget en skalering baseret på resultatet for 2030 og en forventning om 500.000 passagerer årligt.

Der er udarbejdet følgende beregninger:

- > Støj fra start og landing beregnet efter DENL-metoden
- > Maksimalværdien af støj fra flyvning om natten
- > Maksimalværdien af støj fra taxikørsel om natten
- > Beregning af TDENL-værdien
- > Opgørelse af antal støjbelastede boliger omkring lufthavnen

2 Fakta om støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd, der generer mennesker. Genen afhænger støjens styrke, varighed og årsag. Naturlige lyde og musik opfattes ikke så generende som det samme lydtrykniveau frembragt af f.eks. trafik og maskiner.

Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Decibel er en logaritmisk enhed og 0 dB svarer til det laveste lydtryk som det menneskelige øre kan opfatte.

Der tages ved måling og beregning af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter lyd - kaldet A-vægtning - og resultatet angives normalt med enheden dB(A). I dette notat er anvendt betegnelsen dB, selvom der er tale om det A-vægtede støjniveau.

Den mindste ændring af støjen som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på 1 dB, hvis to støjniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring på 1 dB betragtes derfor i praksis, ikke som en tydeligt hørbar ændring. En ændring af støjniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

Hvis man adderer to lige store støjniveauer, vil det give et resultat som er 3 dB højere. Tilsvarende vil fordobling af en given aktivitet inden for referenceperioden, f.eks. antal hændelser pr. døgn, give et 3 dB højere støjniveau.

3 Støjgrænseværdier

Lufthavne og flyvepladser er underlagt støjregulering jf. de vejledende støjgrænseværdier i Miljøstyrelsen vejledning nr. 5/1994 "Støj fra flyvepladser".

De vejledende støjgrænseværdier udtrykker en støjpåvirkning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Hvis støjen er lavere end den vejledende grænseværdi, vil kun en mindre del af befolkningen opleve støjen som generende, og den forventes ikke at have negative helbredseffekter.

De vejledende støjgrænseværdier for støj fra fly i forbindelse med start og landing inkl. taxikørsel til og fra standpladser fremgår af nedenstående tabel 1. HCA Airport er omfattet af grænseværdierne gældende for lufthavne (jf. sidste kolonne i tabellen nedenfor).

Tabel 1 *Vejledende støjgrænseværdier for støj udendørs fra startende og landende fly beregnet efter DENL-metoden. Døgnmiddelværdi (L_{DEN}) og støjens maksimalniveau om natten kl. 22-07 (L_{Amax}) angivet i dB.*

Arealanvendelse	Almenflyveplads	Lufthavn Flyvestation
Boligområder og støjfølsomme bygninger til offentlige formål (skoler, hospitaler, plejehjem o.l.)	45	55
Spreddt bebyggelse i det åbne land	50	60
Liberala erhverv (hoteller, kontorer o.l.)	60	60
Rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.)	45	50
Andre rekreative områder uden overnatning	50	55

Det fremgår desuden af vejledning nr. 5/1994, at det bør tilstræbes at maksimalværdien af det A-vægtede lydtrykniveau i boligområder og rekreative områder med overnatning om natten ikke overstiger 70 dB for almenflyvepladser og 80 dB for lufthavne.

For taxikørsel i forbindelse med start og landing skal man for almenflyvepladser, lufthavne og flyvestationer tilstræbe at maksimalværdien ikke overstiger 70 dB om natten i boligområder og rekreative områder med overnatning.

4 Beregningsmetode

Støjberegninger er udført efter retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1994 "Støj fra flyvepladser" og senere tillæg.

4.1 Beregning af L_{DEN}

Metoden, der i Danmark anvendes til beregning af støjniveauet udendørs fra flytrafik kaldes DENL-metoden (Day Evening Night Level). DENL-metoden er baseret på beregning af det konstante, ækvivalente A-vægtede lydtrykniveau L_{Aeq} , hvor de enkelte støjbegivenheder vægtes efter tidspunkt på døgnet og ugen.

Støjniveauet udtrykkes med støjindikatoren L_{DEN} , der bestemmes for et døgn-gennemsnit af trafikmængden i de tre mest trafikerede måneder af året, hvor de enkelte støjbegivenheder gives et tillæg på 0, 5, 10 eller 15 dB afhængig af:

- > Tidspunktet på døgnet, dvs. Dag-, aften eller natteperioden
- > Tidspunktet på ugen, dvs. Hverdag eller weekend
- > Flytrafikens karakter, dvs. Særlige flyaktiviteter (f.eks. faldskærmsflyvning og kunstflyvning) eller "almindelig" flytrafik

Med disse korrektioner tager DENL-metoden hensyn til, at flystøj normalt opfattes mere generende i fritiden og om natten end i dagtimerne - og at visse flyveaktiviteter, som bl.a. visuelle landingsøvelser i forbindelse med skoleflyvning, faldskærmsflyvning og kunstflyvning normalt opfattes som særligt generende.

Støjberegningerne er gennemført med programmet INM¹, der overholder mindstekravene til flystøj beregninger jf. Miljøstyrelsen vejledning, afsnit 6. COWI har gennemført minitesten jf. vejledningens bilag B2 med tilfredsstillende resultat.

4.2 Beregning af L_{Amax}

Hvis en flyvning foregår om natten kan det bl.a. forårsage søvnforstyrrelser og det er derfor ikke tilstrækkeligt kun at vurdere eventuelle støjgener ud fra døgnmiddelværdien. Maksimalværdien L_{Amax} er den højeste værdi af støjen fra den samlede trafik i natperioden kl. 22-07 dvs. det maksimale A-vægtede lydtrykniveau beregnet for det mest støjende fly, der opererer i natperioden.

¹ INM (Integrated Noise Model) er udviklet af Federal Aviation Administration i USA. Det anvendes internationalt til beregning af støj fra lufthavne og heliports. Den seneste programversion er 7.0d.

En maksimalværdi-kontur vil normalt afvige i form fra en støjkontur med døgn-gennemsnit bl.a. fordi operationshyppigheden ikke indgår i beregningen.

4.3 Beregning af TDENL

TDENL-metoden (Total Day Evening Night Level) anvendes til løbende kontrol af støjen omkring en lufthavn.

Metoden, der er baseret på DENL-metoden, udtrykker den samlede lydenergi fra alle flyoperationer, der i gennemsnit pr. døgn rammer arealet omkring lufthavnen.

TDENL-metoden udtrykker således støjen omkring en lufthavn med et enkelt tal, TDENL-værdien, uden at angive støjens geografiske fordeling.

4.4 Usikkerhed

Beregning af flystøj skal udføres med et beregningsprogram der opfylder krav i vejledning 5/1994. Der er i vejledningen og INM-dokumentation ikke angivet metode til at bestemme usikkerheden eller hvilken usikkerhed der kan forventes. Beregningerne baseres på støjdata og flyveprofiler fra eksisterende programdatabaser, hvorfor usikkerheden kun afhænger af tætheden af beregningspunkter (refinement) der vælges i beregningsprogrammet (INM).

Ved vurdering af hvorvidt de vejledende støjgrænseværdier jf. vejledning 5/1994 er overskredet tages der ikke hensyn til usikkerheden, hvorfor størrelsen af usikkerheden ikke har betydning i forhold til miljøafgørelser.

5 Beregningsforudsætninger

5.1 Trafikmængder

De trafikmængder, der er anvendt i støjberegningerne, er lufthavnens opgørelse af trafik opgjort for året 2018 og et skøn vedr. den fremtidige trafik på lufthavnen i år 2030. Skønnet er baseret på nuværende trafikmængder og den forventede udvikling for de forskellige trafik kategorier.

Ved lufthavnen ligger et testcenter for afprøvning af droner. Droner anvender typisk elektriske motorer og støjbidraget fra disse er derfor meget lavere end støj fra selv de mindst støjende flytyper, der opererer på lufthavnen. Flyvning med droner på og udenfor lufthavnens område er derfor ikke medtaget i støjberegningen.

5.1.1 Årstrafik

I nedenstående tabel er vist det årlige antal af operationer (start eller landing) fordelt på forskellige trafik kategorier opgjort for 2018 og som prognose for 2030.

Tabel 2 Antal årlige operationer fordelt på trafik kategori. *) VFR står for Visuel Flight Rules (flyvning i klart vejr) og IFR er Instrument Flight Rules (flyvning vha. navigationsinstrumenter).

Trafikkategori	Operationer pr. år	
	2018	2030
CR Charter og rute	358	2.000
ER Erhverv	370	750
PR Privat	1.566	2.000
SV Skole VFR*	1.115	1.200
SI Skole IFR*	840	900
SL Skole VFR landingsrunder	560	600
HE Helikopter	1.085	2.000
FA Faldskærm	929	1.500
UL Ultralet	627	800
RF Rundflyvning	2	250
AM Ambulance	63	100
MI Militær	87	100
LO Anden lokalflyvning	75	100
I alt	7.677	12.300

Hospitalsrelaterede (ambulance) og militære flyvninger er undtaget støjreguleringer og skal derfor ikke medtages i støjberegningerne (Miljøstyrelsens vejledning 5/1994 kapitel 2). Disse flyvninger udgør en lille del af det samlede trafikgrundlag og fremgår af de efterfølgende opgørelser af operationer og deres fordeling, men er ikke medtaget i støjberegningerne.

I henhold til DENL-metoden skal støjen beregnes for et døgn gennemsnit af trafikmængden i årets tre travleste måneder. Dette var for 2018 juni, juli og september, hvor der var et samlet antal operationer på 3.073.

Det årlige antal af operationer pr. trafik kategori er således ved støjberegningen skaleret op svarende til de tre travleste måneder.

5.1.2 Trafikkens døgnfordeling

I henhold til DENL-metoden, skal flyoperationer vægtes afhængig af tidspunkt på døgnet og for særlige flyaktiviteter samt i forhold til ugedag. Døgnperioderne er dag (kl. 07-19), aften (kl.19-22) og nat (kl. 22-07).

5.1.3 Fordeling på flytyper

For propelfly med MTOM <5.700 kg er der anvendt standardfordeling på støjklasser ud fra oplysninger for vægtklasser. Fordeling på støjklasser er foretaget jf. Miljøstyrelsens vejledning 5/1994 og fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 5 Procentvis fordeling på støjklasser for de tre vægtklasser.

Støjklasse	Støjtal (dB)	Vægtklasse (MTOM)		
		< 1.500 kg	1.500-2.500 kg	2.500-5.700 kg
I	68	24	2	-
II	73	68	11	2
III	78	8	78	23
IV	83	-	9	75
I alt		100	100	100

Der er anvendt standardfordeling på stigegradientklasser A, B og C for de fire støjklasser jf. Miljøstyrelsens vejledning 5/1994. I støjberegningen er medtaget fire repræsentative støjklassefly-stigegradienter: ST1-B, ST2-A, ST3-B og ST4-C.

I nedenstående tabeller er angivet de anvendte flytyper med procentvis fordeling på trafikkategori henholdsvis for opgørelse i 2018 og prognose i 2030.

Tabel 6 Flytyper og procentvis fordeling på trafikkategori, opgørelse 2018.

Flytype	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	AM	MI	LO
Støjklasse I		17	17	21	21	21		23				7	9
Støjklasse II		49	50	61	61	61		64				19	25
Støjklasse III		15	23	17	17	17		12				2	6
Støjklasse IV		17	10	1	1	1		1					4
Uspec. mindre jetfly	3												
A320	7												
AT72	17												
B733	24												
B737	37												
RJ1H	6												
Helikopter R22							23						
Helikopter EC35							27						
Helikopter B206							11						
Helikopter EH10							3						
Helikopter R44							36						
Beech 200	1	1									21		56
Business jet, Citation	5										79	21	
C30J												39	
Challenger	1											5	
F16												8	
Ultralet									100				
I alt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 7 Flytyper og procentvis fordeling på trafikkategori, prognose 2030.

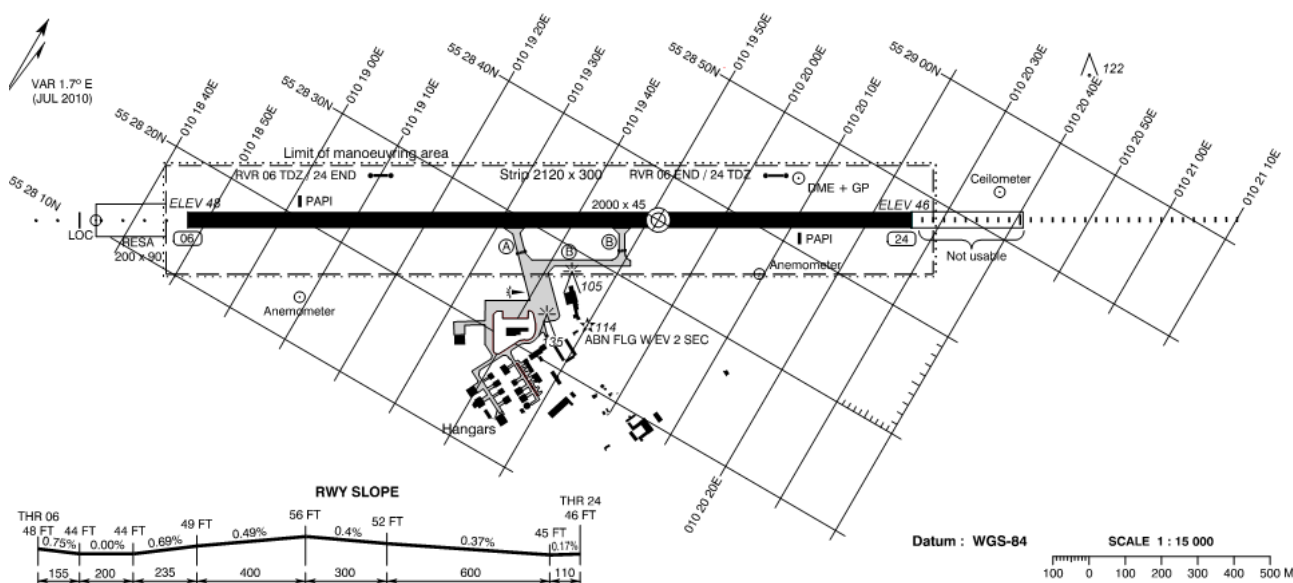
Flytype	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	AM	MI	LO
Støjklasse I		17	17	21	21	21		22		13		7	9
Støjklasse II		49	50	61	61	61		62		40		19	25
Støjklasse III		17	24	16	16	16		14		43		2	6
Støjklasse IV		16	9	1	1	1		2		5			4
Uspec. mindre jetfly	1												
A320	13												
A319	25												
AT72	9												
B733	25												
B737	25												
RJ1H													
Helikopter R22							23						
Helikopter EC35							27						
Helikopter B206							11						
Helikopter EH10							3						
Helikopter R44							36						
Beech 200	0	1									21		56
Business jet, Citation	2										79	21	
C30J												38	
Challenger	0											5	
F16												8	
Ultralet									100				
I alt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

5.2 Beflyvning

5.2.1 Banesystem

Flyvepladsen har én asfaltbelagt bane i retning 06-24, 2000 m lang og 45 m bred med geografisk retning 060° - 240°.

Det er forudsat at al trafik afvikles på det eksisterende bane-/rullevejssystem som er vist på figur 1 næste side.



Figur 1 HCA Airport (AIP Denmark, AD2 EKOD ADC 15. august 2019)

5.2.2 Banebenyttelse

Banebenyttelsen er forudsat som gennemsnit jf. opgørelser af trafikken i 2018. Der er anvendt samme procentvise banebenyttelse af alle trafik kategorier for fastvingede fly og helikoptere. Der er anvendt samme banebenyttelse for støjberregning med trafikopgørelse i 2018 og trafikprognose i 2030.

Tabel 8 Banebenyttelse af fastvingede fly og helikoptere.

Bane	Start	Landing
06	35	35
24	65	65

5.2.3 Flyveveje

Flyvevejene anvendt ved støjberregningerne er et forenklet billede af de i praksis anvendte flyveveje og det må påregnes at flyene spredes omkring de nominelle flyveveje. Der er benyttet den anbefalede spredning omkring flyvevejene i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1994. Der er ikke regnet med spredning omkring flyveveje for visuelle landingsrunder (SL).

Det er forudsat at større fly (kategori CR) benytter flyveveje, hvor der i stor afstand (> 6 km) fra lufthavnen drejes ind på retning af landingsbanen. For mindre fly (MTOM < 5.700 kg) er der anvendt flyveveje, hvor der drejes i kortere afstand (< 2 km) fra enden af landingsbanen. For helikoptere er det forudsat at disse starter og lander midt på landingsbanen og benytter flyvevejene for små fly. De anvendte flyveveje fremgår af bilag 1 - 6.

5.2.4 Trafikkens fordeling på flyveveje

Fordeling af starter og landinger på flyveveje fremgår af de nedenstående tabeller.

Tabel 9 Starter, procentvis fordeling på flyveveje, opgørelse 2018

Flyvevej	Bane	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	LO
TR01	06	6	7	3	16	4		6	9	7	5	
TR02	06	13										3
TR03*	06		16	16	7	3		4	19	17	13	2
TR04*	24		31	34	38	56		11	22	26	35	20
TR05	24	53										25
TR06	24	6	1	1	2	1		7	10	10		2
TR07	24	16										23
TR08*	24		22	27	24	30		24	23	26	34	18
TR09*	06		23	19	13	7		17	18	14	14	3
TR10	06	6										4
TR22	06						3					
TR23*	06						25	8				
TR24*	06						20	8				
TR25	06						2					
TR26	24						2					
TR27*	24						15	8				
TR28*	24						30	8				
TR29	24						3					
I alt		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*) Flyvevej som kun benyttes af mindre fly (MTOM <5.700 kg) og helikoptere

Tabel 10 Landinger, procentvis fordeling på flyveveje, opgørelse 2018

Flyvevej	Bane	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	LO
TR11	24	79	9	18	20	48		20	12	10	11	9
TR12	24											18
TR13*	24		24	20	20			23	21	26	21	14
TR14*	06		18	15	10			25	18	19	19	4
TR15	06											5
TR16	06	21	4	6	21	52		11	9	7	11	5
TR17	06											5
TR19*	06		20	17	20			9	18	16	19	4
TR20*	24		24	24	9			14	21	22	19	16
TR21	24											20
I alt		100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100

*) Flyvevej som kun benyttes af mindre fly (MTOM <5.700 kg) og helikoptere

Tabel 11 Starter, procentvis fordeling på flyveveje, prognose 2030

Flyvevej	Bane	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	LO
TR01	06	10	7	4	22	15		8	10	10	7	
TR02	06	33										11
TR03*	06		18	21	10	11		5	21	22	21	9
TR04*	24		29	27	30	32		10	21	21	25	11
TR05	24	39										14
TR06	24	4	1	1	2	1		6	9	8		2
TR07	24	8										13
TR08*	24		21	22	19	17		21	21	21	24	10
TR09*	06		25	26	19	24		20	20	19	22	13
TR10	06	8										17
TR22	06						3					
TR23*	06						25	9				
TR24*	06						20	9				
TR25	06						2					
TR26	24						2					
TR27*	24						15	7				
TR28*	24						30	7				
TR29	24						3					
I alt		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*) Flyvevej som kun benyttes af mindre fly (MTOM <5.700 kg) og helikoptere

Tabel 12 Landinger, procentvis fordeling på flyveveje, prognose 2030

Flyvevej	Bane	CR	ER	PR	SV	SI	SL	HE	FA	UL	RF	LO
TR11	24	50	13	15	21	50		18	11	9	11	3
TR12	24											7
TR13*	24		37	17	20			21	19	23	21	6
TR14*	06		22	20	10			27	20	22	20	12
TR15	06											15
TR16	06	50	5	8	21	50		12	10	9	11	14
TR17	06											15
TR19*	06		24	22	20			9	20	19	20	12
TR20*	24			19	10			12	19	19	19	7
TR21	24											8
I alt		100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100

*) Flyvevej som kun benyttes af mindre fly (MTOM <5.700 kg) og helikoptere

5.2.5 Taxikørsel

Støj fra taxikørsel beregnes efter samme retningslinjer som støj fra starter og landinger, når taxikørsel forgår i forbindelse med en start eller landing.

For større fly forudsættes det at disse følger taxivejene mellem forpladsen og baneenderne. For små fly med MTOM <5.700 kg forudsættes det, at der benyttes taxiveje til hangarområdet.

For store fly er anvendt en gennemsnits kildehøjde på 3 m og for små fly er anvendt en højde på 2 m. Kørsel mellem standplads og baneender regnes at foregå med en hastighed på 30 km/t. Der er anvendt støjdata jf. INM og med en motorindstilling svarende til tomgang.

5.3 Støjdata og flyveprofiler

Den støj hvormed et luftfartøj under start eller landing påvirker et område på jorden afhænger af flytype, motortype, flyets konfiguration og flyvehastighed. Flyveprofilen under start afhænger af startvægt, meteorologiske forhold og anvendt startprocedure.

I tabel 13 nedenfor er listet de flytyper, som er anvendt i støjberegningerne. Der er angivet hvilken standard flytype, eller substitution, der anvendes i beregningsprogrammet INM. Yderligere er angivet den totale støjdose for en start og en landing jf. TSEL-database version 01.00.

Tabel 13 Flytyper anvendt ved støjberegninger

Flytype	ICAO	INM (SUB)	TSEL
Ultralet	-	ULET	147,0
Støjklasse I	-	ST1-B	153,0
Støjklasse II	-	ST2-A	158,3
Støjklasse III	-	ST3-B	162,7
Støjklasse IV	-	ST4-C	167,7
Boeing 737-300	B733	737300	163,2
Boeing 737-700	B737	737700	164,5
Airbus A319	A319	A319-131	162,6
Airbus A320	A320	A320-232	164,3
Avro RJ-100	RJ1H	(BAE146)	162,3
Challenger	CL60	CL601	160,1
Business jet, Citation	C560	CNA560XL	167,2
Uspec. mindre jetfly	C500	CNA500	157,2
ATR-72	AT72	(DO328)	154,0
Beech 200	BE20	(CNA441)	159,9
Robinson R22	R22	R22	149,8
Robinson R44	R44	R44	154,8
Bell 206L	B06	B206L	156,1
Eurocopter EC 135	EC35	EC130	157,1
AgustaWestland EH101	EH10	(S65)	164,7

Der er i beregningerne anvendt flyveprocedurer og flyveprofiler svarende til beskrivelser i Vejledning 5/1994 og opslag i databaser i beregningsprogrammet INM.

For store fly (MTOM > 5.700 kg) anvendes standard stigeprofil og anflyvningsvinkel for de enkelte flytyper jf. INM.

For VFR-flyvning med små fly (MTOM < 5.700 kg) anvendes stigegradient A, B og C jf. vejledning 5/1994 og slutflyvehøjde på 1.500 fod. Ved landing forudsættes en anflyvningsvinkel på 6° fra en flyvehøjde på 1.500 fod.

6 Resultater

6.1 Eksisterende driftssituation (2018)

6.1.1 Støjkonturer L_{DEN}

På grundlag af de opstillede beregningsforudsætninger er støjen (L_{DEN}) fra starter, landinger og taxikørsel beregnet for lufthavnens eksisterende drift (opgørelse 2018). Resultatet fremgår af støjkonturkort i bilag 7.

6.1.2 Maksimalværdi (L_{Amax}) i natperioden

Der er udført beregning af maksimalværdien (L_{Amax}) i natperioden for starter og landinger samt taxikørsel. Der er udført beregning af maksimalværdien for start og landing med henholdsvis et mindre propelfly (Støjklasse IV) vist i bilag 10 og et stort jetfly (B737-700) vist i bilag 11.

Maksimalværdien af støj fra taxikørsel til forplads og hangarområdet i natperioden fremgår af bilag 12.

6.1.3 TDENL-værdi

På baggrund af operationstal og TSEL-værdier for de enkelte flytyper er TDENL-værdien for den samlede trafik i 2018 beregnet til 124,5 dB.

6.1.4 Boligoptælling

Antallet af støjpåvirkede boliger er opgjort via GIS² baseret på de beregnede støjkonturer og digitale adresser med BBR-oplysninger om bygningsanvendelse.

I nedenstående tabel er vist antallet af boliger fordelt pr. 5 dB støjinterval. Boliger angivet i de skraverede felter (se tabel 15) er med et støjniveau som er lavere end den vejledende grænseværdi og betragtes derfor ikke som støjbela-stede.

² Geografisk Informations System

Tabel 14 Antal boliger optalt indenfor L_{DEN} støjkontur 2018

Bebyggelse	50-55 dB	55-60 dB	>60 dB
Boligområde	-	-	-
Bolig i åbent land	2	-	-

6.2 Masterplan 10 år (2030)

6.2.1 Støjkonturer L_{DEN}

På grundlag af de opstillede beregningsforudsætninger er støjen (L_{DEN}) fra starter, landinger og taxikørsel beregnet for masterplanen 10 års scenarium (prognose 2030). Resultatet fremgår af støjkonturkort i bilag 8.

6.2.2 Maksimalværdi (L_{Amax}) i natperioden

Der forventes ikke at være beflyvning med større og mere støjende fly, hvorfor beregning af maksimalværdien (L_{Amax}) i natperioden for starter og landinger samt taxikørsel vil være den samme som for dagens situation (opgørelse 2018). Der er udført beregning af maksimalværdien for start og landing med henholdsvis et mindre propelfly (Støjklasse IV) vist i bilag 10 og et stort jetfly (B737-700) vist i bilag 11.

Maksimalværdien af støj fra taxikørsel til forplads og hangarområdet i natperioden fremgår af bilag 12.

6.2.3 TDENL-værdi

På baggrund af operationstal og TSEL-værdier for de enkelte flytyper er TDENL-værdien for den samlede trafik i 2030 beregnet til 127,6 dB.

6.2.4 Boligoptælling

Antallet af støjpåvirkede boliger er opgjort via GIS baseret på de beregnede støjkonturer og digitale adresser med BBR-oplysninger om bygningsanvendelse.

I nedenstående tabel er vist antallet af boliger fordelt pr. 5 dB støjinterval. Boliger angivet i de skraverede felter er med et støjniveau som er lavere end den vejledende grænseværdi og betragtes derfor ikke som støjbelastede.

Tabel 15 Antal boliger optalt indenfor L_{DEN} støjkontur 2030

Bebyggelse	50-55 dB	55-60 dB	>60 dB
Boligområde	-	-	-
Bolig i åbent land	20	-	-

6.3 Masterplan 30 år (2050)

6.3.1 Støjkonturer L_{DEN}

Jævnfør HCA Airports masterplan på et 30 års scenarium forventes der en stigning i antallet af passagerer fra 200.000 i 2030 til 500.000 i 2050. Da flytyper og antal af fly ikke kendes, og tendensen er at nyere og større fly er mindre støjende end nuværende flytyper, er det ikke vurderet muligt at udføre en fyldestgørende beregning af støjen (L_{DEN}) fra starter, landinger og taxikørsel.

Det er i stedet valgt blot at skalere støjkonturen for 2030 op svarende til en fordobling af aktivitetsniveauet dvs. en forøgelse af støjen med 3 dB.

Resultatet fremgår af støjkonturkort i bilag 9.

6.3.2 Maksimalværdi (L_{Amax}) i natperioden

Der er ikke udført beregning af maksimalværdien (L_{Amax}) i natperioden for starter og landinger samt taxikørsel, da de aktuelle flytyper ikke kendes.

6.3.3 TDENL-værdi

Der er ikke foretaget beregning af TDENL-værdien, da operationsantal og TSEL-værdier for de enkelte flytyper ikke umiddelbart kan vurderes for en situation der ligger så langt fremme i tiden.

6.3.4 Boligoptælling

Antallet af støjpåvirkede boliger er opgjort via GIS baseret på de estimerede støjkonturer og digitale adresser med BBR-oplysninger om bygningsanvendelse.

I nedenstående tabel er vist antallet af boliger fordelt pr. 5 dB støjinterval. Boliger angivet i de skraverede felter er med et støjniveau som er lavere end den vejledende grænseværdi og betragtes derfor ikke som støjbelastede.

Tabel 16 Antal boliger optalt indenfor L_{DEN} støjkontur 2050

Bebyggelse	50-55 dB	55-60 dB	>60 dB
Boligområde	74	-	-
Bolig i åbent land	44	8	-

7 Konklusion

Der er for Hans Christian Andersen Airport udført beregninger af støjen fra lufthavnen henholdsvis for eksisterende driftssituation (2018) og en fremtidig situation (2030) med et forventet øget antal flyvninger, indenfor et 10 års perspektiv. For et 30 års scenarium (2050) er der foretaget en estimering af støjen omkring lufthavnen.

Baseret på de optegnede støjkonturer for henholdsvis L_{DEN} og L_{Amax} er det vurderet i hvilket omfang, der vil være overskridelse af Miljøstyrelsens vejledende støjgrænseværdier.

Der vil for alle scenarierne ikke være overskridelse af grænseværdien for L_{DEN} , hverken ved boligområder eller boliger beliggende i åbent land.

Den tilstræbte grænseværdi på 80 dB for maksimalværdien af støjen om natten vil i alle scenarier være overskredet ved boliger i Lunde såvel ved start og landing med store fly (B737-700) som ved start og landing med små fly (Støjklasse IV).

Der er optegnet støjkonturer for støj fra taxiende fly i natperioden. Den tilstræbte grænseværdi på 70 dB for boligområder og rekreative områder med overnatning vil alle steder være overholdt.