

KONSEKVENsutredning Buller För Ny Helikopterhangar På Stockholm Arlanda Airport

Hangar H1

Underlag för systemhandling och ljudstandard

Revisionsförteckning

Rev	Datum	Upprättad av	Information
00.01	2017-04-24	Gustav Grundfelt	
00.02	2017-05-09	Gustav Grundfelt	
01.00	2017-05-09	Gustav Grundfelt	Granskad version

KONSEKVENsutredning Buller för Ny Helikopterhangar på Stockholm Arlanda Airport

Hangar H1

Källförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING.....	4
2	UPPDRAG.....	5
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
4	METOD.....	8
4.1	Beräkning	8
4.2	Mätning av spektrum 2017-04-03	8
4.3	Konvertering mellan tidsvägning FAST och SLOW	9
4.4	Flygoperativa noteringar	10
5	RESULTAT.....	11
5.1	Dimensionerande ljudnivåer för byggnadsskal	11
5.1.1	Ekvivalent ljudnivå	11
5.1.2	Maximal ljudnivå.....	12
5.2	Spektrum	13
5.3	Konsekvenser för närboende	14

1 SAMMANFATTNING

Swedavia Real Estate AB planerar för att etablera en ny helikopterhangar och helikopterplatta avsedd för Stockholmspolisens helikopterverksamhet vid Stockholm Arlanda Airport. Den nya helikopterhangaren och helikopterplattan planeras att upprättas i närheten av befintlig verksamhet vid Patria. I praktiken medför det att man flyttar start- och landningsplatsen cirka 150 meter åt väster. Antalet rörelser förväntas inte att förändras beroende på den nya hangaren. En konsekvensutredning med fokus på hur den akustiska miljön ändras för de närliggande bostadshusen har genomförts. Den ekvivalenta och maximala ljudnivån från den samlade flygtrafiken inklusive helikoptertrafik har beräknats med hjälp av INM 7.0 för trafikvolym enligt utfall år 2016 och har räknats upp enligt högsta nu tillåtna trafikvolym. Underlag till systemhandling i form av ljudnivåer och spektrum för dimensionering av byggnadens yttre skal så att krav på ljudnivåer inomhus (Boverkets byggregler BBR) kan innehållas har tagits fram.

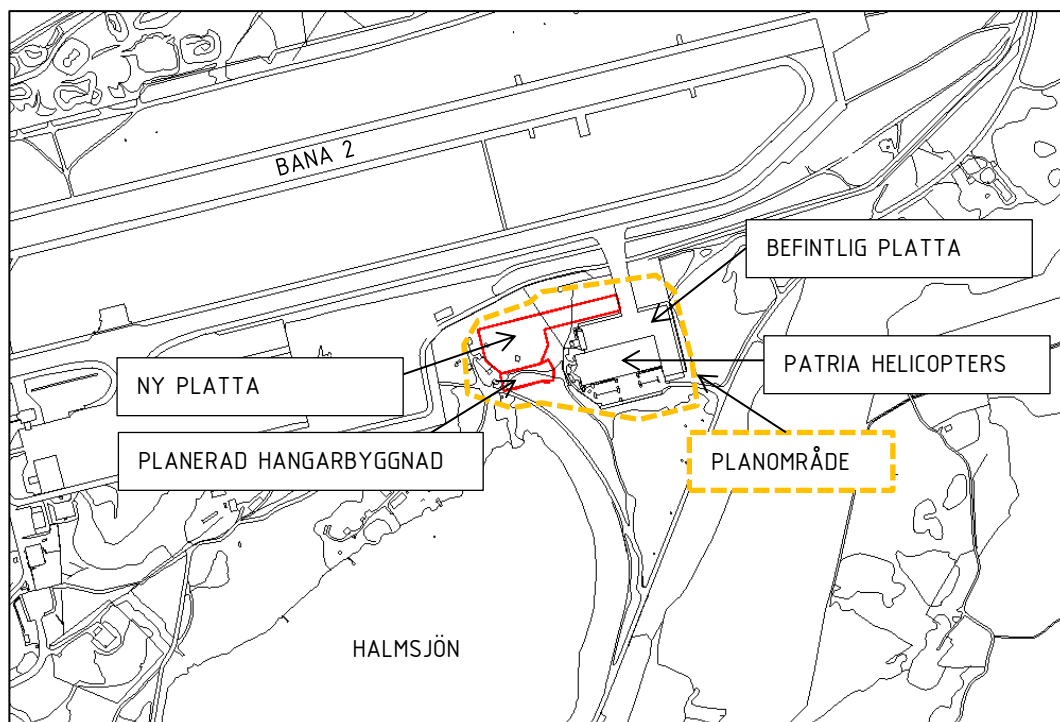
Resultatet av bullerberäkningarna visar att den ekvivalenta ljudnivån för den samlade flygtrafiken inte påverkas av Polisens flytt från Patria till den planerade hangaren. Vidare visar resultat av beräkningarna att den maximala ljudnivån påverkas i liten omfattning. Störst påverkan fås i närområdet där hus för bostads- och fritidsändamål belägen norr om Halmsjön får en förhöjd maximal ljudnivå om 1-2 dB(A).

Sammanfattningsvis medför flytten av den aktuella helikopterverksamheten en liten påverkan på bullerutbredningen. Swedavia har också tillstånd till omfattningen av helikopterverksamheten genom den deldom som mark- och miljödomstolen meddelade den 27 november 2013 (mål nr M 2284-11) och genom den dom som Mark- och miljööverdomstolen meddelade den 21 november 2014 (mål nr M 11706-13).

2

UPPDRAG

Stockholmspolisens helikopterverksamhet ska få en helikopterhangar i egen regi belägen vid Stockholm Arlanda Airport enligt översiktskarta i Figur 1. I praktiken betyder det att man flyttar start- och landningsplatsen cirka 150 meter åt väster. Antalet rörelser förändras inte. Swedavias flygakustikgrupp har av Swedavia Real Estate AB fått i uppdrag att göra en konsekvensutredning med fokus på hur den akustiska miljön ändras för de närliggande bostadshusen. I uppdraget ingår även framtagning av underlag till systemhandling. Underlagen består av ljudnivåer och spektrum för dimensionering av byggnadens yttre skal så att krav på ljudnivåer inomhus (Boverkets byggregler BBR) kan innehållas.



Figur 1. Plankarta visandes planområde och planerad hangarbyggnad.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

Stockholm Arlanda Airport har tillstånd enligt miljöbalken (1998:808) att:

”Vid Stockholm Arlanda Airport bedriva flygplatsverksamhet på tre rullbanor i en omfattning av högst 350 000 flygrörelser per år, samt därutöver högst 4000 helikopterrörelser för s.k. ickekommersiell trafik samt att, vid behov, göra de nybyggnationer samt om- och tillbyggnader som anses nödvändiga för denna verksamhet samt

Operera flygplatsen enligt ett bananvändningsmönster med tillämpning av parallella mixade operationer, d.v.s. samtidiga starter och landningar på parallellbanorna (bana 1 och bana 3), då kapaciteten uppgår till 84 flygrörelser per timme eller mer.”

Tillståndet har meddelats av mark- och miljödomstolen genom deldom den 27 november 2013 (mål nr M 2284-11) och av Mark- och miljööverdomstolen genom dom den 21 november 2014, (mål nr M 11706-13)

Omfattningen av helikopterverksamheten (4 000 helikopterrörelser för s.k. ickekommersiell trafik) är således redan prövad av mark- och miljödomstolarna och miljökonsekvenserna av verksamheten har bedömts som tillåtliga. I figur 5 i yttrande av den 19 december 2012 (mål nr M 2284-11) redovisas det område där antalet överflygningar med helikoptertrafik bedöms ske på höjder understigande 1 000 fot (300 m) över mark tre gånger per årsmedeldygn eller mer. Helikoptrar bedöms på höjden cirka 1 000 fot alstra en maximal ljudnivå om cirka 70 dB(A).

Den nu aktuella förändringen innebär enbart att en ny hangar och platta etableras cirka 150 meter väster om nuvarande hangar och platta.

För byggnaden gäller dock Boverkets byggregler BBR som vidare hänvisar till Svensk standard 25268:2007.

3.1 Svensk standard/BBR

Boverket anger i BBR att kontor, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet. De installationer som brukaren själv råder över och som inte påverkar ljudnivåer i någon annan lokal i samma byggnad, omfattas dock inte av ljudkraven.

Kraven i BBR¹ är uppfyllda om de byggnadsrelaterade kraven i ljudklass C enligt SS 25268:2007 för respektive lokaltyp uppnås.

I Tabell 1 nedan redovisas dimensionerande ljudnivå från yttre ljudkällor för olika typer av utrymmen enligt SS 25268:2007, ljudklass C. Kraven i Tabell 1 avser endast dimensionering av det yttre byggnadsskalet. Fler akustiska krav finns för kontor i BBR¹ och bör framgå i en kommande ljudstandard för projektet. För kalkylens del kan kostnader för rumsskiljande konstruktioner och rumsakustiska förbättringsåtgärder i detta skede tas från schablonuppgifter från tidigare projekt.

Tabell 1. Dimensionerande ljudnivå från trafik och andra yttre källor för olika typer av utrymmen enligt SS 25268:2007, ljudklass C

Typ av utrymme	L_{pAeq}	L_{pAFmax}
Utrymmen för presentationer (> 20 personer), videokonferens exempelvis större konferensrum	30	45
Utrymmen för enskilt arbete, enskild undervisning, samtal eller vila exempelvis cellkontor, mötesrum, reception, vilrum	35	50
- dock i stora utrymmen exempelvis öppen planlösning, kontorslandskap, storrumskontor, galleri	35	55
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt exempelvis restaurang, matsal, pausutrymme	35	-
Utrymme där människor vistas tillfälligt exempelvis, kopiering, kapprum, korridor, foajé, entréhall, trapphus eller hisshall, WC	45	-

¹ Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd), BBR BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2016:6

4 METOD

4.1 Beräkning

Buller från flygplans- och helikopter verksamhet är gjorda med programmet INM (version 7.4) från amerikanska FAA. Beräkningsmodellen för flygplansbuller kommer från ECAC², modellen för helikopterbuller kommer från FAA³ och är integrerade i INM (version 7.0d).

Beräkningen av såväl ekvivalent- som maximal ljudnivå inkluderar även buller från flygplan. Denna beräkning⁴ avser 2016 års utfall för kvartal 4 och har räknats upp till 350 000 rörelser.

4.2 Mätning av spektrum 2017-04-03

Då spektrum saknas i beräkningsmetoden från ECAC¹ gjordes en mätning av spektrumet 2017-04-03. Mätningen ägde rum vid Patria Helicopters hangar på Stockholm Arlanda Airport.

Närvarande vid mätningen var:

Gustav Grundfelt	Swedavia
Manne Friman	ÅF-Infrastructure AB

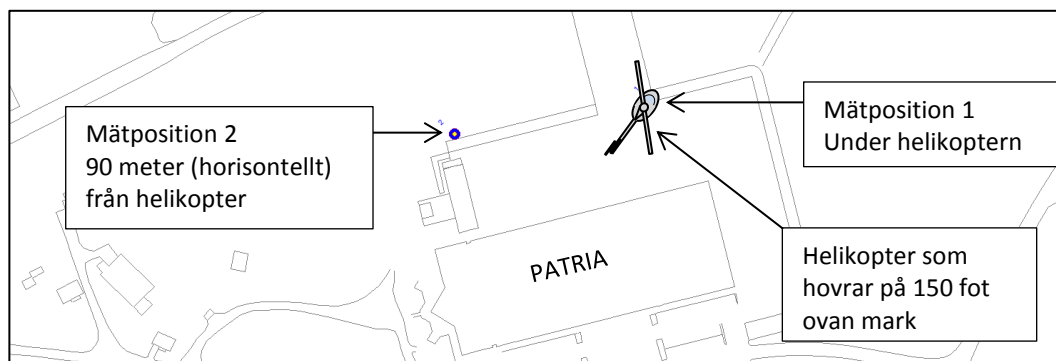
Mätobjekt: Polishelikopter av typen Bell 429 med regnummer: SE-JPY
Mätutrustning: 2 st Norsonic 140 från ÅF-Infrastructure AB med intern beteckning AL215 och AL216. Ljudnivåmätarna nivåkalibrerades innan mätningen påbörjades.

Helikoptern beordrades att hovra på 150 fot ovanför position 1 i Figur 2. Ljudnivån mättes under ca 5 minuter vid två positioner under helikoptern samt vid sidan av. Det är cirka 90 meter emellan punkterna. Spektrum togs sedan fram från data i mätposition 2.

² European Civil Aviation Conference (ECAC) **Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, Doc 29 (3rd Edition)**, July 2005.

³ Fleming, et al., **Helicopter Noise Model Version 2.2**, Report No. DOT/FAA/EE/94-01, Washington, D.C.: Federal Aviation Administration, February 1994.

⁴ Swedavia Konsult **FLYGVÄGS- OCH FLYGBULLERKONTROLL STOCKHOLM ARLANDA AIRPORT** oktober - december 2016



Figur 2. Figur som visar mätpositionerna som användes under mättillfället vid Patria helikopters.

4.3 Konvertering mellan tidsvägning FAST och SLOW

INM/ECAC¹ beräknar maximala ljudnivåer [L_{pAmax}] med tidsvägning SLOW. Kraven i BBR avser dock FAST varför beräknade värden i SLOW måste konverteras till FAST.

För rörliga källor kan detta göras med en teoretisk modell. Modellen antar en punktkälla som passerar längs en rät linje enligt formeln:

$$L_{pAmaxT} = L_{pAmax} + 10 \log_{10} \left(\frac{2a}{vT} \tan^{-1} \frac{vT}{2a} \right)$$

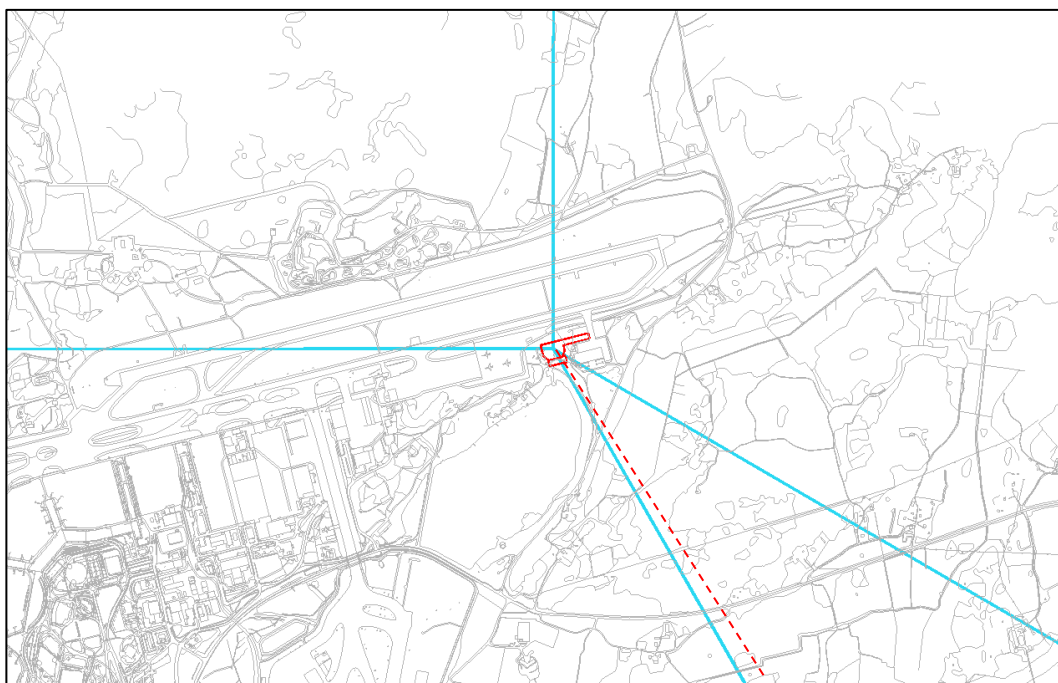
...där a är avståndet i meter, v hastigheten i m/s och T som tidskonstanen som för SLOW och FAST uppgår till 0,25 s respektive 1 s.

För ljud från helikopter har vi i denna utredning utgått från ljudmätning där vi parallellt mäter L_{pAmax} med tidsvägning FAST och SLOW och korrigeras beräkningsresultatet med den högsta uppmätta differensen. I mätningen som beskrivs i kapitel 4.2 uppmättes en skillnad mellan FAST och SLOW om 3 dB(A)-enheter.

4.4 Flygoperativa noteringar

Huvudsakliga in och utflygningsvägar för den planerade hangaren och plattan framgår i Figur 3. Antalet start och landande helikoptrar är enligt Polisen 4 per årsmedeldygn. Polisen bedömer inte att antalet rörelser kommer att förändras i framtiden. INM-standardprocedurer för start och landning har används, dock har tiden på marken i beräkningen ökats från 30 till 120 sekunder efter samtal med en av polisens helikopterpiloter.

Helikoptertypen som polisen använder är en Bell 429.



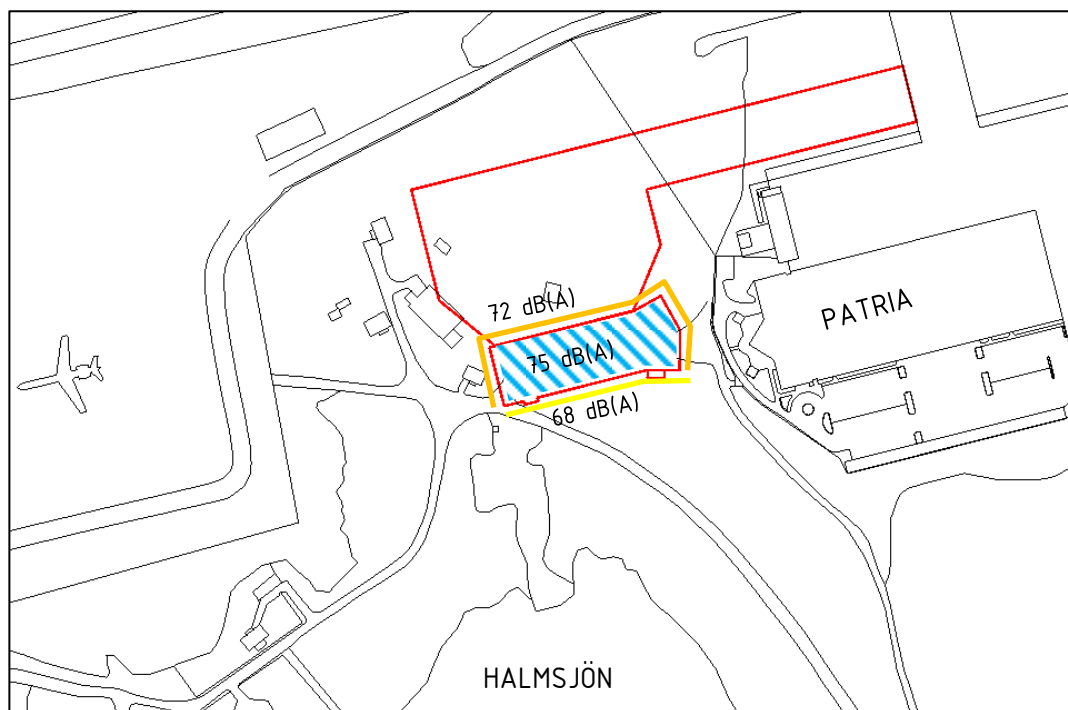
Figur 3. Huvudsakliga utflygningsvägar i blått och primär inflygningsväg i streckat rött. Dessa är samma som idag men något förskjutna åt väster.

5 RESULTAT

5.1 Dimensionerande ljudnivåer för byggnadsskal

5.1.1 Ekvivalent ljudnivå

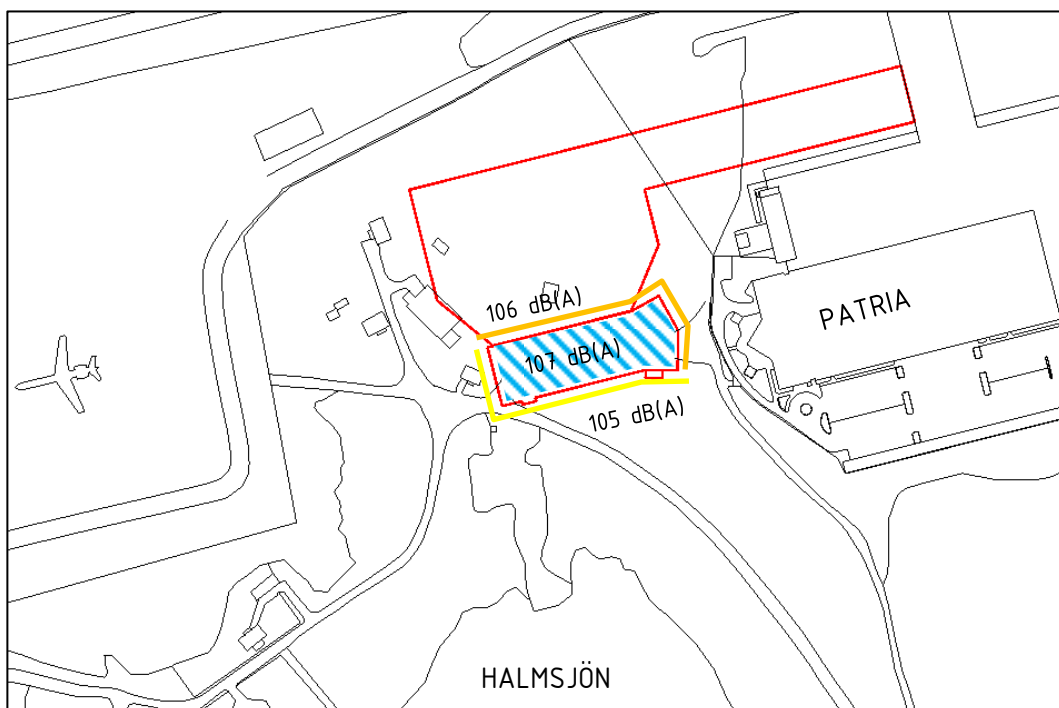
Ekvivalent ljudnivå redovisas i Figur 5 och består främst av ljudet från helikopterverksamheten. Ljudnivåerna är beräknade med INM med de helikopterflygvägar som framgår i Figur 3. Resultatet inkluderar även ljud från flygplan.



Figur 4. Dimensionerande dygnsekvivalenta ljudnivåer för samtliga våningar och tak.

5.1.2 Maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå redovisas i Figur 5 och avser tidsvägning FAST. Ljudnivåerna är beräknade med INM med de helikopterflygvägar som framgår i Figur 3. Resultatet inkluderar även ljud från flygplan.



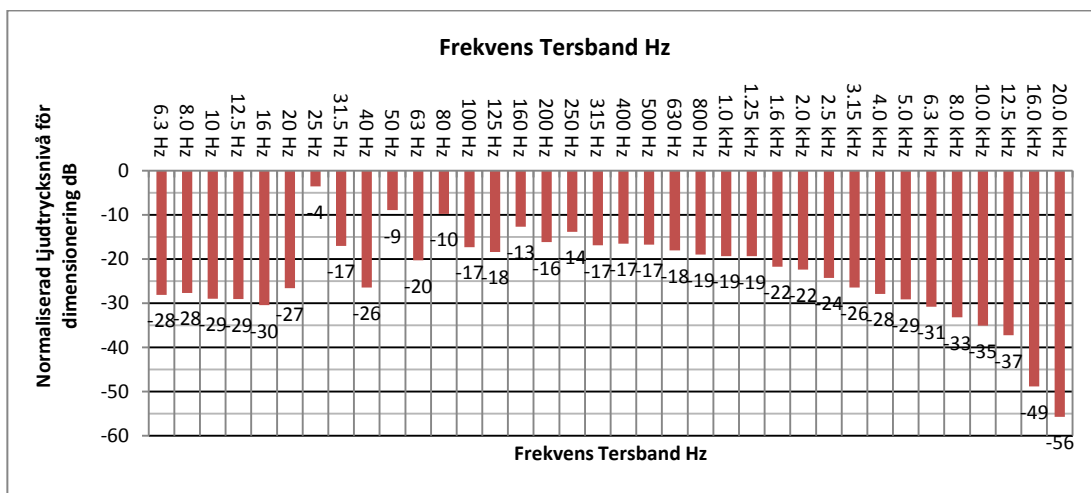
Figur 5. Dimensionerande maximala ljudnivåer med tidsvägning FAST för samtliga våningar och tak.

BBR/Svensk standard 25268 föreskriver följande: *Den källa som ger högst dimensionerande maximalnivå blir dimensionerande. Tabellvärdena får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt i utrymme för sömn och vila, eller 5 gånger per årsmedelmaxtimme i övriga utrymmen.*

Det är färre än 5 helikopterrörelser per årsmedelnatt. Dock kan en startprocedur vara upp till 5 minuter. Man kan därför argumentera för att en enda rörelse kan orsaka fler överskridande "händelser", varför buller från Polisens egen helikopterverksamhet blir dimensionerande.

5.2 Spektrum

För såväl ekvivalent- och maximal ljudnivå rekommenderas att spektrumet i Figur 6 används för dimensionering av byggnadens yttre skal. Se kapitel 4.2 för detaljer om hur spektrumet togs fram.



Figur 6. Spektrum för dimensionering av byggnadsskal för maximal- och ekvivalent ljudnivå. Observera att spektrumet är linjärt.

5.3 **Konsekvenser för närboende**

Ekvivalent ljudnivå påverkas inte av Polisens flytt från Patria till den planerade hangaren. Antalet rörelser till och från flygplatsen bedöms vidare inte påverkas.

Mest påverkade hus för bostads- och fritidsändamål belägen norr om Halmsjön får en förhöjd maximal ljudnivå om 1-2 dB(A). Den akustiska miljön domineras av buller från jetflygplan som landar Bana 19L och som startar på Bana 08. Ingen grafisk redovisning görs då de akustiska konsekvenserna av den nya helikopterplattan är för små.