

REGION UPPSALA

AKADEMISKA SJUKHUSET I UPPSALA NY HELIKOPTERBAS

ALTERNATIV DANMARKS – SÄBY 6:25 (VIKTORIA)
BULLERUTREDNING

2026-07-10



AKADEMISKA SJUKHUSET I UPPSALA NY HELIKOPTERBAS

Alternativ Danmarks – Säby 6:25 (Viktoria)
Bullerutredning

KUND

AFRY
Region Uppsala

KONSULT

WSP

Box 13033
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

PROJEKT
Bullerutredning
UPPDRAGSNAMN
Akademiska Uppsala ny hkp-bas
UPPDRAGSNUMMER
10379557
FÖRFATTARE
DAVID LEWIN
DATUM
2026-02-23
ÄNDRINGSDATUM
2026-07-10
GRANSKNING
Eva von Feilitzen

KONTAKTPERSON

David Lewin
010-72 27 108 david.lewin@wsp.com

Eva von Feilitzen
010-72 27 106 eva.von-feilitzen@wsp.com

SAMMANFATTNING

I samband med utredningsalternativ Danmarks-Säby för ny helikopterbas för Akademiska sjukhuset, har WSP Sverige i uppdrag som underkonsult till AFRY utfört en analys av helikopterbuller för ambulanshelikopter av modell AW169 åt Region Uppsala.

Maximal nivå och flygbullernivå FBN/L_{den} har beräknats och har analyserats för två scenarier i denna bullerutredning. Scenario 1 innebär två in- och utflygningssektorer som tagits fram i hinderanalys: NO respektive SV sektor för start och landning. Scenario 2 innebär två in- och utflygningsvägar (SV och SV) som valts ut bland sex som följer mer realistiska flygvägar än de hinderfria sektorerna.

Vid landning ligger den beräknade maximalnivån över riktvärde (L_{max} 70 dBA) för bostäder runt helikopterflygplatsen inom en radie av upp till knappt 1 km i samband med landning oavsett vilken inflygningsväg som väljs. Mest utsatta bostäder ligger under respektive inflygningsväg och beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 80-85 dBA.

Vid start i någon av de sydliga riktningarna ligger den beräknade maximalnivån över L_{max} 70 dBA för bostäder upp till drygt 0,5 km söder om helikopterflygplatsen och vid start mot den NO sektorn överskrider riktvärdet vid bostäder upp till knappt 1 km nordost om helikopterflygplatsen.

Skillnad mellan Scenario 1 (hinderfria sektorer) och Scenario 2 (realistisk flygväg) är främst att bostäder norr om flygplatsen inte utsätts för direkt överflygningar i det senare fallet. Maximalnivån blir för dessa ca 80-85 dBA vid överflygning/landning (Scenario 1) medan den uppgår till 75-80 dBA som mest i samband med landning vid Scenario 2. Bostäderna i söder utsätt för snarlika nivåer vid landning i båda scenarierna. Notera att ett urval av realistiska flygvägar har gjorts för att hålla nere antalet beräkningsfall (se Figur 2, rödstreckade linjer). Att det i praktiken finns flera möjliga flygvägar innebär att belastningen på varje enskild bostad minskar.

Beroende på typ av fasadkonstruktion (såväl lätta som tunga fasadkonstruktioner förekommer bland närområdets en- och flerfamiljshus) så kan maximalnivån 45 dBA inomhus komma att överskridas vid utvändiga maximalnivåer från ca 70 dBA.

Överskridande av riktvärde för maximalnivå är helt väntat och normalt att det sker vid start och landning nära bebyggda områden. Regionen har ansökt om upp till 3000 rörelser per år, av vilka 16% förväntas kunna ske nattetid. På årsbasis innebär detta i så fall att ca 1,3 landning sker per natt.

FBN/L_{den} ligger marginellt över riktvärde (55 dBA) för ett fåtal bostäder sydväst om fördelningen av rörelser är lika mellan nordliga och sydliga in-/utflygningsvägar och eventuellt vid någon enstaka bostad nordost om helikopterflygplatsen i Scenario 1. Dessa ligger inom en radie av ca 0,5 km. Vid en fördelning på flera realistiska flygvägar kommer inget överskridande att ske av FBN/L_{den} vid någon bostad, vilket framgår av beräkningarna för Scenario 2. Maximalnivåerna blir lika höga, men inträffar mer sällan i samband med överflygning.

BEGREPPSFÖRKLARINGAR¹

FATO/TLOF (Final Approach and Take-Off area/ Touchdown and Lift-Off-area)

Helikopterflygplatsens start- och landningsområde samt sättnings- och lättningsområde.

Ljudnivå

Ljudnivån, L_p , mäts vanligen i decibel vägt med ett så kallat A-filter, som tar hänsyn till människans perception (varseblivning) av olika frekvenser. Enheten benämns dB(A).

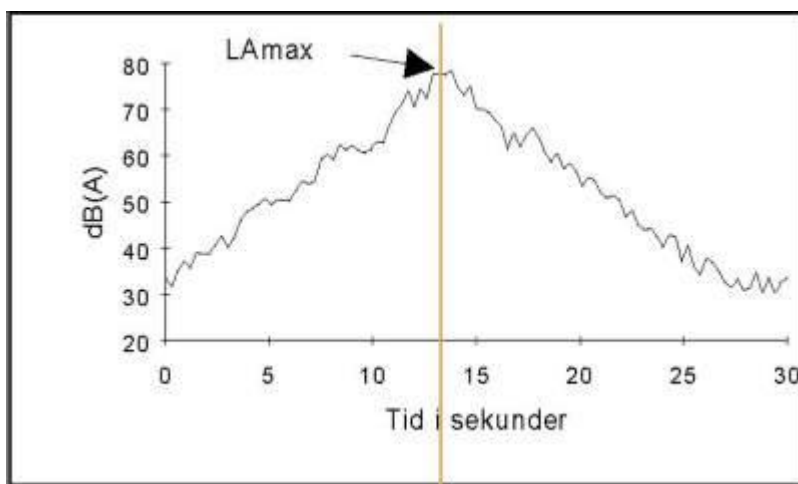
Nomenklaturen varierar, varför t.ex. den A-vägda ekvivalentnivån L_{eq} 45 dB(A) även kan noteras L_{Aeq} 45 dB.

Momentan ljudnivå

Ljudnivå vid en specifik tidpunkt.

Maximalnivå, L_{Amax}

Den högsta A-vägda ljudnivån som registrerats under en bullerhändelse. Se bild nedan.



Ekvivalent ljudnivå, L_{Aeq}

Det logaritmiska medelvärde av den A-vägda ljudnivån under en mätperiod.

L_{den}

Ekvivalent ljudnivå för ett årsmedeldygn där hänsyn tas till när på dygnet en bullerhändelse sker. Syftet med dygnsvägningen är att ta hänsyn till att en bullerhändelse upplevs olika störande beroende på dess förekomst.

Kvällshändelse (kl. 18–22) värderas som 3,16 dagshändelser.

Natthändelse (kl. 22–06) värderas som 10 dagshändelser.

L_{den} (Day-Evening-Night Level) har tidigare benämnts FBN (Flygbullernivå).

¹ Begreppsförklaringarna är – med vissa anpassningar – hämtade från dels www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/flygbuller/Begreppsforklaringar-rorande-ljud-och-buller/, dels SFS nr 2015:216

FBN

Flygbullernivå, en medelljudnivå för flygtrafik, beräknad som ett frifältsvärde, för årsmedeldygn som utgörs av årsmedeldag, årsmedelkväll och årsmedelnatt med ett tillägg om 5 dBA på ljudnivå för kväll och 10 dBA på ljudnivå för natt.

Frifältsvärde

En ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad.

Akustiska nyckeltal

Akustiska nyckeltal gällande momentannivå, alltså ljudnivå vid en specifik tidpunkt: 1–3 dB(A) upplevs som en knappt hörbar förändring – dock innebär 3 dB(A) en fördubbling av ljudenergin! 4–7 dB(A) upplevs som en märkbar förändring. 6 dB(A) i ökning innebär en fyrdubbling av ljudenergin. 8–10 dB(A) upplevs som en dubbling/halvering av bullret. 10 dB(A) motsvarar en 10-dubbling av ljudenergin.

Tidsvägning

Mätinstrumentet kan ställas in på olika tidsvägningar. Vid mätning av flygbuller kan "Fast" (tidskonstant en åttondels sekund) eller "Slow" (tidskonstant en sekund) användas.

Tidsvägningen "Fast" ger något högre maximal ljudnivå än "Slow". Mätstandarder beskriver när respektive tidsvägning kan användas.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
BEGREPPSFÖRKLARINGAR	4
UPPDRAG	7
BULLERANALYS	7
BEDÖMNINGSGRUND	9
UTVÄNDIGT BULLER	9
Trafikbullerförordningen	9
Naturvårdsverkets vägledning	9
INVÄNDIGT BULLER	10
Folkhälsomyndigheten	10
Rättspraxis	10
BULLERBERÄKNING	12
BERÄKNINGSMETOD	12
Maximalnivå	12
L_{den} (tidigare flygbullernivå, FBN_{EU})	12
BERÄKNINGSUNDERLAG	13
Kartmaterial och beräkningsområde	13
Ljuddata och helikoptertyp	13
Start-/landningsprofil	13
In- och utflygningssektorer	14
Rörelser 14	
BERÄKNINGSRESULTAT	15
SCENARIO 1 – HINDERFRIA SEKTORER	15
SCENARIO 2 – REALISTISK FLYGVÄG	16
INOMHUSNIVÅER	16
KOMMENTARER TILL RESULTAT	17

- **Bilaga 1** Bullerspridningskarta maximalnivå, landning SV sektor
- **Bilaga 2** Bullerspridningskarta maximalnivå, landning NO sektor
- **Bilaga 3** Bullerspridningskarta maximalnivå, start SV sektor
- **Bilaga 4** Bullerspridningskarta maximalnivå, start NO sektor
- **Bilaga 5** Bullerspridningskarta FBN/L_{den}

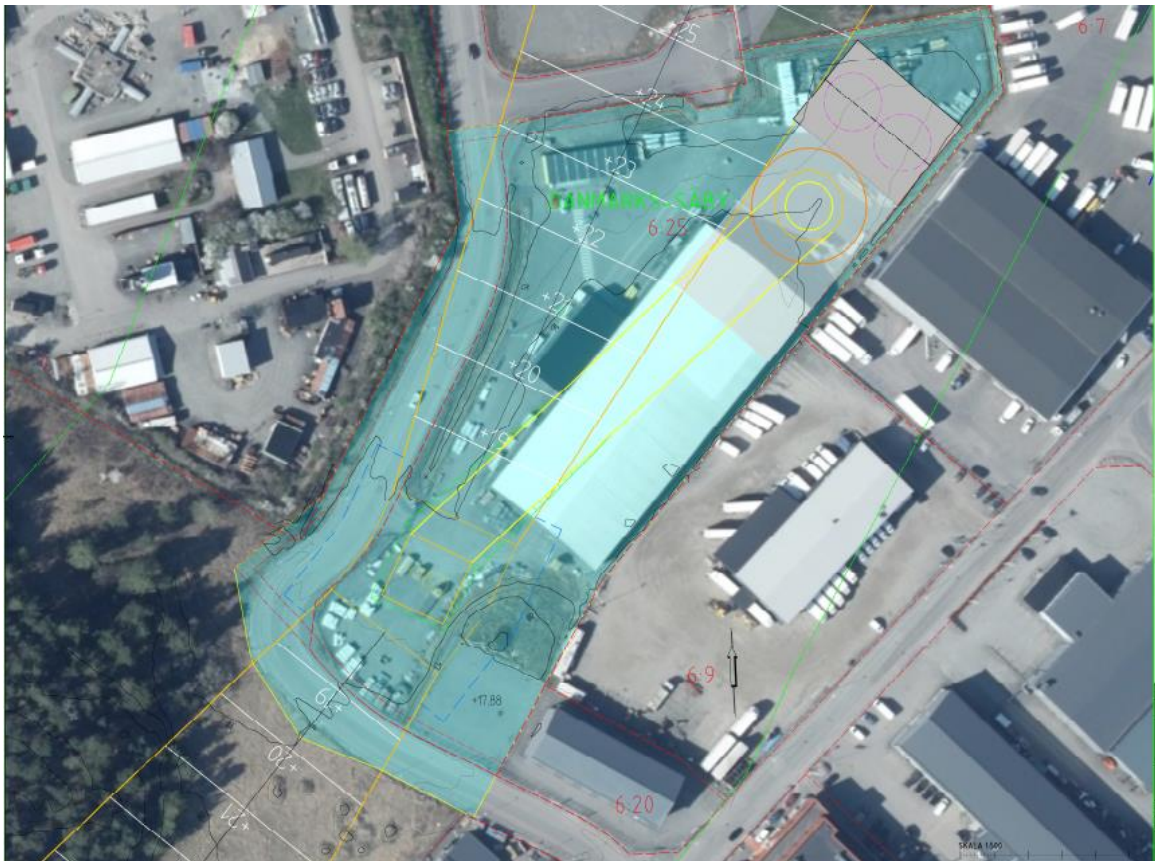
UPPDRAG

WSP har i uppdrag, som underkonsult till AFRY, utfört en Bulleranalys för rörelser till och från bas för Akademiska sjukhusets helikopter, alternativt Danmarks-Säby 6:25 (Viktoria) åt Region Uppsala. Analysen har utförts för att se hur helikoptertrafiken har för påverkan på bebyggelse kring sjukhuset.

BULLERANALYS

Maximal nivå och flygbullernivå FBN/L_{den} har beräknats och har analyserats för två scenarier i denna bullerutredning:

1. Två in- och utflygningsektorer som WSP tagit fram i hinderanalys² (se Figur 1): NO respektive SV sektor för start och landning. Vid start följer helikoptern dessa till ca 200 m från FATO innan den får börja svänga, men i analysen följer helikoptern sektorerna i 1,5 km vid både start och landning.
2. Tre in- och utflygningssvågar som bedömts som mer realistiska har tagits fram av flygoperatören, varav två har valts ut³ för analys i syfte att hålla nere antalet beräkningsfall (se Figur 2).



Figur 1 Scenario 1. De två hinderfria sektorer (NO och SV) som utretts för Danmarks-Säby.

² Akademiska sjukhuset, Ny helikopterbas, Danmarks-Säby, WSP, ritningsnummer M15-65, daterad 2025-12-15

³ In- och utflygningssvågar mailat från Rickard Gillberg, Avincis, 2026-05-26. Urval gjorts av och mailat från Jonas Gustavsson, Region Uppsala, 2026-06-09.



Figur 2. Scenario 2. Realistiska in-/utflygningsvägar (röd streckade linjer), varav två valts ut (blå linjer) för analys.



Figur 3. Omgivning närmast kring helikopterbasen (fastigheten markerad i ljusblått). Källa: Min karta, Lantmäteriet.

BEDÖMNINGSGRUND

Bedömningsgrunder för buller såväl utom- som inomhus från helikoptertrafik redovisas nedan.

UTVÄNDIGT BULLER

Helikopterverksamhet ger upphov till omgivningsbuller utomhus i samband med starter, landningar och flygning i närområdet. Bullret kännetecknas av enskilda bullerhändelser med höga maximala ljudnivåer och intermittenta förlopp, vilket innebär en särskild risk för störning jämfört med mer kontinuerligt trafikbuller.

Trafikbullerförordningen

Trafikbullerförordningen⁴ trädde i kraft den 1 juni 2015. Förordningens bestämmelser om buller från flygplatser i 6–7 §§ anger riktvärden som gäller utomhus vid bostadsbyggnader. Riktvärdena ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människor är uppfyllt vid planläggning, i ärenden om bygglov och förhandsbesked, men även i ärenden om prövning av tillstånd för flygplatser enligt miljöbalken och bestämmelser meddelade med stöd av balken:

6 § *Buller från flygplatser bör inte överskrida 55 dBA FBN och 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad.*

7 § *Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik som anges i 6 § första stycket ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än*

1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och

2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.

Naturvårdsverkets vägledning

Naturvårdsverket skriver i sin vägledning på sin hemsida⁵ att buller från helikoptrar räknas som flygbuller och att riktlinjer för flygbullertrafik bör gälla för helikopter. Dessa inkluderas i trafikbullerförordningen. De skriver vidare:

Helikoptrar bör så långt det är möjligt framföras på en höjd så att riktvärdet 70 dBA maxnivå inte överskrids vid marken och onödigt trafik över tysta natur- och rekreationsområden bör undvikas. I anslutning till en helikopterflygplats kan trafiken vara av en sådan omfattning att olägenhet för människors hälsa kan uppstå om inte skyddsåtgärder vidtas.

Naturvårdsverkets utgångspunkt är att de riktvärden för flygbuller som anges i trafikbullerförordningen inte ska överskridas – och helst underskridas – vid bostäder, oavsett om det är en ny eller befintlig bebyggelse och oavsett om det är en ny eller befintlig flygplats.

Naturvårdsverket har tagit fram kompletterande riktvärden för vård- och skollokaler samt i områden som anges eller utpekats i översiktsplan för det rörliga friluftslivet och för andra områden som används mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet för rekreationsområden. Målet bör vara att dessa riktvärden inte ska överskridas inom dessa områden. Ljudmiljön är en väsentlig kvalitet för upplevelsen av naturområden och kan påverka våra vardagliga vanor och mående i en positiv riktning.

⁴ SFS 2015:216 *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (inklusive ändring t.o.m. 2017:359), Regeringskansliet.

⁵ <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/buller/buller-fran-flygtrafik-och-flygplatser/>

Riktvärdena redovisas i Tabell 1 nedan, se även Naturvårdsverkets webbplats⁶. Samtliga värden avser frifältsvärden vid fasad. Maxnivån ska redovisas med tidsvägning "slow".

Tabell 1. Riktvärden för flygtrafikbuller vid undervisnings- och vårdlokaler samt vid friluftsoch rekreationsområden enligt Naturvårdsverket.

Område	FBN	Maximalnivå, L _{ASmax}
Utomhus vid bostadsbyggnader (permanent- och fritidsbostäder) samt vid undervisningslokaler och vårdlokaler	55 dB(A)	70 dB(A) ^a
Utomhus vid områden där tystnad är en väsentlig del av upplevelsen exempelvis i friluftsområden	40 dB(A)	-
a. Riktvärdet för maxnivån ska i undervisningslokaler gälla under den tid verksamhet pågår.		

Även buller från helikoptrar räknas som flygbuller och samma riktvärden bör gälla enligt Naturvårdsverket. Helikoptrar bör så långt det är möjligt framföras på en höjd så att riktvärdet 70 dBA maxnivå inte överskrids vid marken och onödig trafik över tysta natur- och rekreationsområden bör undvikas.

Exempel på sådana skyddsåtgärder kan vara att styra trafiken åt ett visst håll, där boende inte berörs i samma utsträckning, tills helikoptern nått upp till en viss höjd. Undantag kan göras för utryckningstrafik som behöver åka den snabbaste vägen till sin destination.

INVÄNDIGT BULLER

Buller inomhus från helikopterverksamhet kan medföra negativa effekter på människors hälsa, framför allt genom sömnstörning och upplevd störning. Enligt 9 kap. 3 § miljöbalken avses med olägenhet för människors hälsa en störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig.

Folkhälsomyndigheten

Folkhälsomyndigheten, som är tillsynsvägledande myndighet för hälsoskydd enligt miljöbalken, anger i sina allmänna råd om buller inomhus (FoHMF 2014:13) att ljudnivån i bostäder och andra skyddsvärda lokaler normalt inte bör överstiga 30 dBA ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) samt 45 dBA maximal ljudnivå (L_{Afmax}). Dessa riktvärden är källneutrala och kan tillämpas även för buller från flyg- och helikopterverksamhet, särskilt nattetid då risken för sömnstörning är störst.

Rättspraxis

Mark- och miljööverdomstolen har i sin praxis bedömt att flyg- och helikopterbuller kan orsaka sömnstörningar med betydande hälsopåverkan.

I dom rörande Karlstad Airport⁷ (MÖD, 16 december 2021) konstaterade domstolen att antalet bullerhändelser med höga maximala ljudnivåer nattetid är en avgörande faktor vid bedömning av störningens omfattning. Domstolen framhöll att försiktighetsprincipen ska tillämpas och att skyddsåtgärder kan krävas även för samhällsviktiga verksamheter om det behövs för att motverka olägenhet för hälsa. Utdrag ur domen:

⁶ <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/buller/buller-fran-flygtrafik-och-flygplatser/#E1313567986>

⁷ Mark- och miljööverdomstolen, 2021-12-16, M 13953-19 (Karlstad Airport AB)

Karlstad Airport AB ska vidta bullerskyddsåtgärder i bostadsbyggnader (permanent- och fritidsbostäder) samt vård- och undervisningslokaler som utomhus exponeras för - FBN_{EU} 55 dBA eller däröver eller - maximala ljudnivåer 70 dBA eller däröver nattetid (kl. 22.00–06.00) minst 150 nätter per kalenderår med minst en flygrörelse per natt samt i undervisningslokaler som regelbundet exponeras för - 70 dBA maximal ljudnivå och däröver dagtid (kl. 07.00–18.00).

Målet för de bullerbegränsande åtgärderna ska vara att flygbullernivån FBN_{EU} inomhus inte överstiger 30 dBA och att den maximala ljudnivån inomhus nattetid inte överstiger 45 dBA.

Mot bakgrund av gällande rättspraxis och Folkhälsomyndighetens hälsobaserade riktvärden bör helikopterflygplatsens utformning och drift säkerställa att risken för sömnstörning begränsas och att ljudnivåerna inomhus i bostäder och andra skyddsvärda lokaler som riktvärde inte överskrider L_{Aeq} 30 dBA och 45 dBA L_{AFmax} . Vid risk för överskridande bör tekniska eller driftsrelaterade skyddsåtgärder övervägas i enlighet med miljöbalkens försiktighetsprincip.

BULLERBERÄKNING

BERÄKNINGSMETOD

Maximalnivå

Med maximalnivå avses högsta förekommande ljudnivån, beräknad som ett frifältsvärde med tidsvägning S ($L_{A,S,max}$) från en enskild bullerhändelse, såsom en passage av helikopter. Vid beräkning av antal rörelser förutsätts att rörelserna fördelar sig 50/50 i vardera in-/utflygningsriktning. För området närmast helikopterflygplatsens FATO/TLOF kommer dock en överlappning ske.

Bullerspridningsberäkningar för helikopterflygplatsen på Danmarks-Säby har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för beräkning av externt industribuller (DAL 32) med programvaran SoundPLAN 9.1. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell in- och utflygningsbana utifrån aktuell profil längs vilken helikoptern ansätts som en rörlig punktkälla med sfärisk, icke-direktiv ljudutbredning. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning genom reflektioner, dämpning och skärmning.

Transportstyrelsen, Naturvårdsverket och Försvarsmakten har fastställt en metod för flygbullerberäkningar baserad på ECAC-dokument 29⁸, vilken i tillämpliga delar följts för maximalnivå, då metoden främst är avsedd för flygplansbuller. Denna innebär bl.a. att man beräknar bullerspridningen från baserat på tre flygvägar i varje sektor: en centrumlinje, samt två sidolinjer som avviker $\pm 10^\circ$ från centrumlinjen. Vid akuta flygningar kommer piloten att avgöra lämpligaste flygväg från fall till fall. Helikopterns rörelser har i denna utredning därför ansatts efter centrumlinjen för framtagna sektorer samt en dimensionerande flygprofil (landning), då bullerspridningsmönstret framträder tydligast på detta vis. Se vidare under Beräkningsunderlag.

L_{den} (tidigare flygbullernivå, FBN_{EU})

Begreppet L_{den} är ett viktat värde över ett årsmedeldygn där tidpunkten för bullerhändelserna vägs in på så sätt att en bullerhändelse kvällstid (kl. 18–22) räknas som 3,16 bullerhändelser dagtid och en bullerhändelse nattetid (kl. 22–06) räknas som 10 bullerhändelser dagtid. Måttet L_{den} lanserades i EG-direktivet/förordning om omgivningsbuller och kan i princip likställas med FBN-värdet med skillnaden att varje kvällshändelse motsvarar 3 dagshändelser, samt att natt definierades mellan kl 22-19. Eftersom riktvärdena fortfarande beskrivs i termer av FBN skriver vi i denna rapport framöver FBN/L_{den} . Beräkningarna är baserade på definitioner för L_{den} .

Helikoptern förflyttar sig förhållandevis fort under marschfart, minst ca 300 m över mark, varför inverkan på FBN/L_{den} under passage vid plan flygning är relativt liten. Landning påbörjas enligt antagande ca 500 m från helikopterflygplatsen. Denna fas är den absolut bullrigaste vid rörelser till/från helikopterflygplatsen. Efter landning sker nedvarvning och bullret minskar då snabbt.

Före start står helikoptern på tomgång varvar därefter upp. Vid start backar helikoptern upp till ca 30 m över plattan, varefter den accelererar uppåt/framåt helikoptern tills marschfart uppnåtts. Se även Beräkningsunderlag/Start-/landningsprofil nedan.

⁸ ECAC/CEAC Doc 29, 4th edition. Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports. Vol 1: Applications Guide (2016), samt Vol 2: Technical Guide (2016).

BERÄKNINGSUNDERLAG

Kartmaterial och beräkningsområde

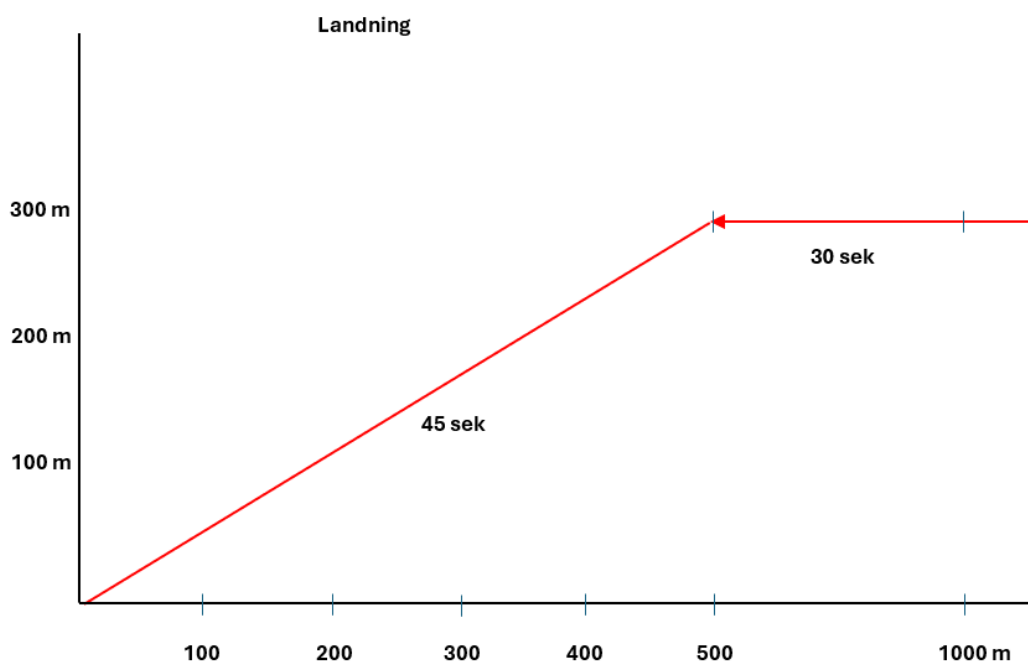
Allt underlag i form av digitalt kartmaterial har erhållits från den Hinderanalys som WSP tagit fram. Upplösningen (för beräkningsgriden) är 10x10 m och mottagarhöjd är satt till 1,5 m över mark.

Ljuddata och helikoptertyp

Den helikoptertyp som använts i beräkningarna är AW169, vilken är den typ av ambulanshelikopter som är mest aktiv. Ljudeffektdata är hämtade ur mättrapport⁹ beställd av VGR, för aktuell helikoptertyp. Såväl ljudeffektnivåer vid landning, start som överflygning har använts i beräkningarna.

Start-/landningsprofil

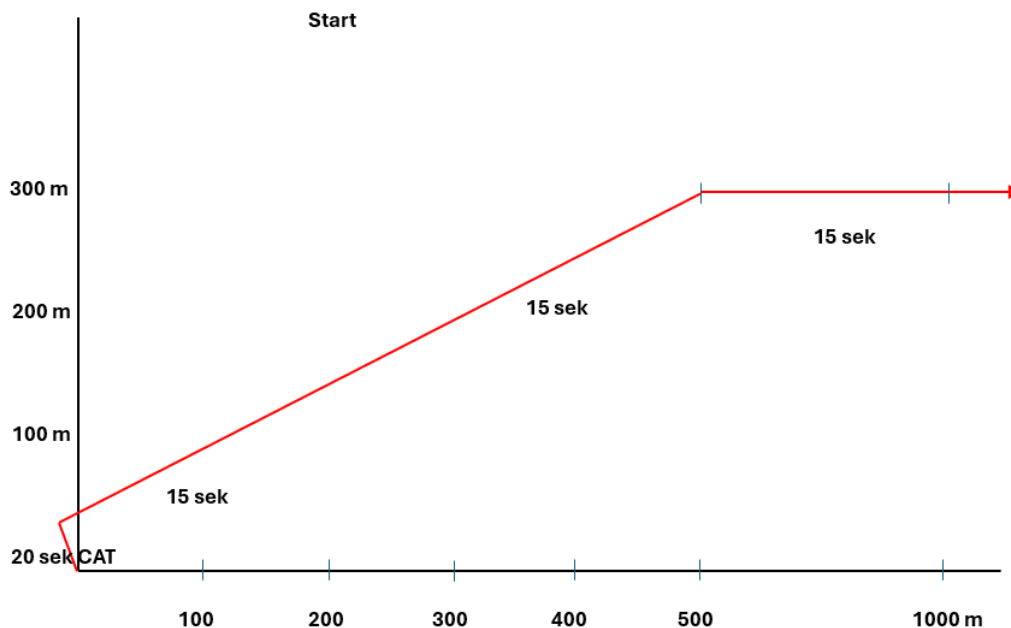
De start- och landningsprofiler som använts i beräkningarna anges i Figur 4 respektive Figur 5. Detta är schablonmässiga uppskattningar¹⁰ av hur helikoptrarna kan tänkas röra sig. I beräkningarna har både start- och landningsprofil använts. Överflygningsspektrum har i båda profilerna applicerats från 300 m över mark och bortåt.



Figur 4. Schablonmässig landningsprofil i nollvind för helikoptertyp AW169.

⁹ Rapport ÖS 4234 CK IVAHBO (Systemskede) och ÖS 4237 CK Tillbyggnad Öster; Ljudmätning-Helikoptertyp AW169, Brekke & Strand Akustik AB, 2018

¹⁰ Schablonmässiga flygprofiler framtagna av Pär Berglund, specialist luftfart



Figur 5. Schablonmässig startprofil i nollvind för helikoptertyp AW 169.

In- och utflygningssektorer

Se avsnitt Bulleranalys.

Rörelser

Regionen vill ta höjd för 3000 rörelser (starter och landning) per år, dvs ca 8 rörelser per dygn i genomsnitt (ca 5,4 per dag, 1,5 per kväll och 1,3 per natt). Fördelningen under ett år kan dock variera.

Fördelning av trafiken över ett årsmedeldygn i framtiden är inte känd. I de här utförda beräkningarna av FBN/L_{den} har ett scenario antagits baserat på statistik erhållen från beställaren för nuvarande trafik på Uppsalabasen (ESCM/Ärna) 2024, se Tabell 2. I beräkningarna har rörelserna fördelats lika på de två in-/och utflygningsvägarna, dvs medelvärde har tillämpats.

Tabell 2. Statistiskt underlag för Uppsalabasen 2024 avssende dygnsfördelning av helikopterrörelser.

	Start	Land	Medel	
Dag (06-18)	72	60	66	%
Kväll (18-22)	15	22	18	%
Natt (22-06)	13	19	16	%

BERÄKNINGSRESULTAT

Beräkningarna redovisas som frifältsvärden i ljudutbredningskartor, maximalnivå för scenario 1 i Bilaga 1–4 och FBN/ L_{den} i Bilaga 5, samt , maximalnivå för scenario 2 i Bilaga 6–9 och FBN/ L_{den} i Bilaga 10. Nedan sammanfattas resultaten.

SCENARIO 1 – HINDERFRIA SEKTORER

Maximalnivå – Landning i SV och NO sektor (Bilaga 1-2)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{max}= 70$ dBA) för bostäder runt helikopterflygplatsen inom en radie av ca 0,9 km i samband med landning oavsett sektor.

Mest utsatta bostad (ca 350 m sydväst om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 80-85 dBA (se Kommentarer till resultat).

Maximalnivå – Start i SV sektor (Bilaga 3)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{max}= 70$ dBA) för bostäder upp till ca 0,6 km söder om helikopterflygplatsen i samband med start mot den föreslagna sydvästra sektorn.

Mest utsatta bostad (ca 350 m sydväst om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 70-75 dBA (se Kommentarer till resultat).

Maximalnivå - Start i NO sektor (Bilaga 4)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{max}= 70$ dBA) för bostäder upp till ca 0,6 km söder om och ca 900 m nordost om helikopterflygplatsen i samband med start mot den föreslagna nordöstra sektorn.

Mest utsatta bostad (norr/söder om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 70-75 dBA (se Kommentarer till resultat).

FBN/ L_{den} – Hinderfria sektorer (Bilaga 5)

FBN/ L_{den} ligger marginellt över riktvärde (55 dBA) för ett fåtal bostäder sydväst och eventuellt vid någon enstaka nordost om helikopterflygplatsen. Dessa ligger inom en radie av ca 0,5 km

SCENARIO 2 – REALISTISK FLYGVÄG

Maximalnivå – Landning i SO sektor (Bilaga 6)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{\max} = 70$ dBA) för bostäder runt helikopterflygplatsen inom ca 0,9 km norrut och 1 km söderut i samband med landning.

Mest utsatta bostad (ca 400 m syd om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 80-85 dBA (se Kommentarer till resultat).

Maximalnivå – Landning i SV sektor (Bilaga 7)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{\max} = 70$ dBA) för bostäder runt helikopterflygplatsen inom en radie av ca 0,9 km i samband med landning.

Mest utsatta bostad (ca 350 m sydväst om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 80-85 dBA (se Kommentarer till resultat).

Maximalnivå – Start i SO och SV sektor (Bilaga 8 och 9)

Maximalnivån ligger över riktvärde ($L_{\max} = 70$ dBA) för bostäder upp till ca 0,5 km söder om helikopterflygplatsen i samband med start oavsett sektor.

Mest utsatta bostad (ca 350 m sydväst om helikopterflygplatsen) beräknas kunna utsättas för maximalnivåer mellan 70-75 dBA (se Kommentarer till resultat).

FBN/ L_{den} – Realistiska flygvägar (Bilaga 10)

FBN/ L_{DEN} ligger under riktvärde (55 dBA) för samtliga bostäder.

Observera att beräkningarna fördelat en tredjedel av 3000 rörelser på dessa två flygvägar, då det i praktiken kommer att ske en fördelning mellan fler flygvägar än de hinderfria sektorer som tagits fram (Scenario 1), se Figur 2, röstreckade linjer.

INOMHUSNIVÅER

Praxis i trafikbullersammanhang har varit att tillämpa ett schablonvärde på fasadisolering till bostäder, vilket satts till 25 dB. Det är främst risken för sömnstörning som är viktig att minimera och antalet rörelser nattetid (ca 1,3) är då relevant att väga in. Principiellt kan maximalnivån 45 dBA inomhus komma att överskridas vid utvändiga maximalnivåer om ca 70 dBA.

KOMMENTARER TILL RESULTAT

Som underlag för identifiering av byggnader som riktvärden tillämpas på har Fastighetskartans (Lantmäteriet) kategorisering används. Det har inte kontrollerats om byggnadernas användning överensstämmer med denna kategorisering, förutom tre byggnader nära helikopterflygplatsen som klassats som skola respektive bostäder, se Bilaga 1-10 med förklaringstext. En "skola" ligger inom Fyrislunds brandstation Viktoria (Danmarks-Säby 6:5), medan två "bostadsbyggnader" (Danmarks-Säby 6:16) ligger inom detaljplaneområde Östra Fyrislund del 2 och tillåter endast industri och kontor enligt detaljplanen som vann laga kraft 2013-07-06. Användningen av dessa byggnaderna kan behöva kontrolleras eftersom de utsätts för värden långt över riktvärdena om Lantmäteriets kategorisering skulle vara juridiskt korrekt.

Inga vårdlokaler har identifierats inom beräkningsområdet men en förskola ca 1,3 km nordväst om helikopterflygplatsen som beräknas hamna under riktvärdena (se även not angående skollokal på bilaga 1-5).

Överskridande av riktvärde för maximalnivå är helt väntat och normalt att det sker vid start och landning i närheten av bebyggt område, och att det är något fler överskridanden vid landning än vid start.

Den beräknade flygbullernivån belyser en skillnad mellan Scenario 1 (hinderfria sektorer) och scenario 2 (realistisk flygväg) om nästan 5 dB, som beror på att flygrörelserna fördelas på flera olika riktningar i Scenario 2 och därmed minskar bullerbelastningen. Maximalnivåerna blir ungefär desamma, men de inträffar mer sällan.

Notera att ett urval av realistiska flygvägar har gjorts för att hålla nere antalet beräkningsfall (se Figur 2, rödstreckade linjer). Att det i praktiken finns flera möjliga flygvägar innebär att belastningen på varje enskild bostad minskar (se även under **SCENARIO 2 – REALISTISK FLYGVÄG/FBN...**).

Det är oundvikligt att höga bullernivåer kan förekomma både utom- och inomhus vid helikoptertransporter inom tätbebyggt område. Att åtgärda byggnader där överskridanden kan förekomma mer eller mindre frekvent kräver mycket omfattande utredning och byggnadstekniska ingrepp.

Ambulanshelikopters inflygningsvägar kommer att kunna variera vilket fördelar rörelserna – och därmed de högsta bullernivåerna – över olika delar av närområdet. Det kan antas att rörelserna fördelas lika mellan in- och utflygningssektorerna. Antalet rörelser som ansökts för, 3000 st, är också en övre gräns och i verkligheten förväntas alltså färre antal.

Det är av vikt att det finns en kommunikation mellan aktörer och kringboende för att öka förståelsen för varandras situation för att minska upplevelse av störning.



WSP är ett av världens ledande rådgivande konsultbolag inom samhällsutveckling. Vi samlar experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

Box 13033

412 50 Göteborg

Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10 7225000

Org nr: 556057-4880

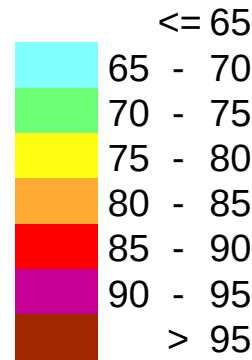
wsp.com

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 1

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 1 - Hinderfri sektor
Landning i föreslagen SV sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-01-26		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

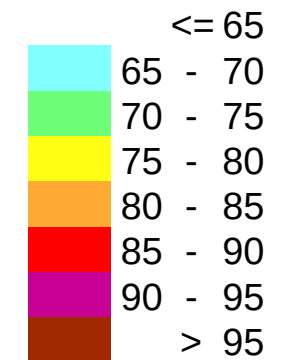


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 2

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 1 - Hinderfri sektor
Landning i föreslagen NO sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-01-26		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

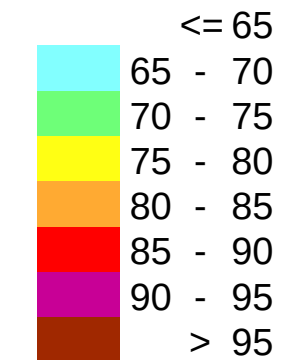


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 3

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 1 - Hinderfri sektor
Start i föreslagen SV sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-01-26		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

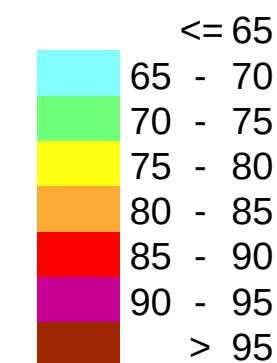


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 4

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 1 - Hinderfri sektor
Start i föreslagen NO sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-01-26		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

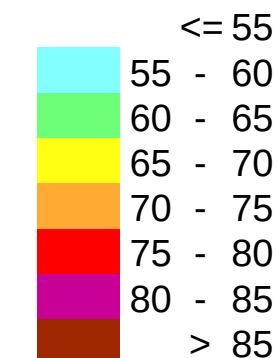


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Lden / FBN
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 5

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
FBN / Lden
Scenario 1 - Hinderfria sektorer
Start och landning
1500 rörelser per år för vardera sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Emre Aydin	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-01-26		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

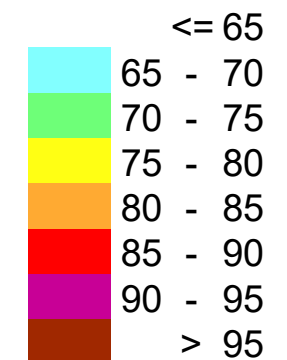


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 6

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 2 - Realistisk flygväg
Landning i föreslagen SO sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	n	Granskad	David Lewin
Ort och datum	Göteborg 2026-07-09		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

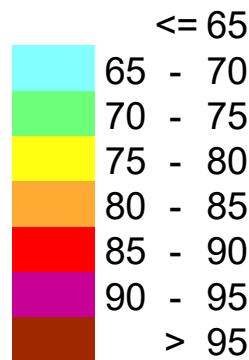


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

- Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
- Endast industri och kontor enligt detaljplan för Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 7

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 2 - Realistisk flygväg
Landning i föreslagen SV sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Axel B Vedin	Granskad	Enes Fehratovic
Ort och datum	Göteborg 2026-07-09		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

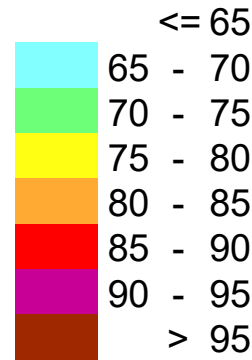


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

- Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
- Endast industri och kontor enligt detaljplan för Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 8

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 2 - Realistisk flygväg
Start i föreslagen SO sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Axel B Vedin	Granskad	Enes Fehratovic
Ort och datum	Göteborg 2026-07-09		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

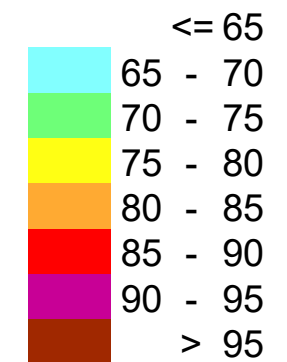


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000

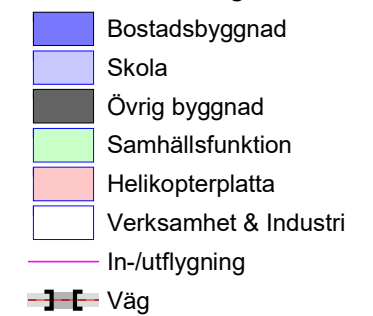


AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.

2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 9

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
Maximal ljudnivå
Scenario 2 - Realistisk flygväg
Start i föreslagen SV sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Axel B Vedin	Granskad	Enes Fehratovic
Ort och datum	Göteborg 2026-07-09		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

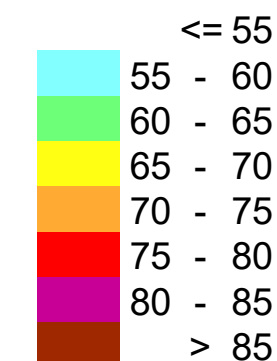


WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



AFRY Infrastructure AB
Akademiska Uppsala ny hkp-bas

Lden / FBN
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Skola
- Övrig byggnad
- Samhällsfunktion
- Helikopterplatta
- Verksamhet & Industri
- In-/utflygning
- Väg

1. Fyrislunds brandstation Viktoria.
Kategoriserad som skola enligt Lantmäteriet.
2. Endast industri och kontor enligt detaljplan för
Östra Fyrislund, del 2 (2013-07-06).
Kategoriserad som bostad enligt Lantmäteriet.

Bilaga 10

Bullerspridningskarta helikoptertrafik
Ljudnivå 1,5 m över mark
FBN / Lden
Scenario 2 - Realistiska flygvägar Start och
landning
1500 rörelser per år för vardera sektor
Helikoptertyp AW169

Uppdragsnr	10379557	Uppdragsledare	Eva von Feilitzen
Handläggare	Axel B Vedin	Granskad	Enes Fehratovic
Ort och datum	Göteborg 2026-07-09		

(A3) Skala 1:11000

0 100 200 300 400 500
m

