

LILLSKOGEN 5, 45, 46

Markbullerberäkningar för år 2038



Revisionsförteckning

Rev	Datum	Upprättad av	Information
-----	-------	--------------	-------------

Innehållsförteckning

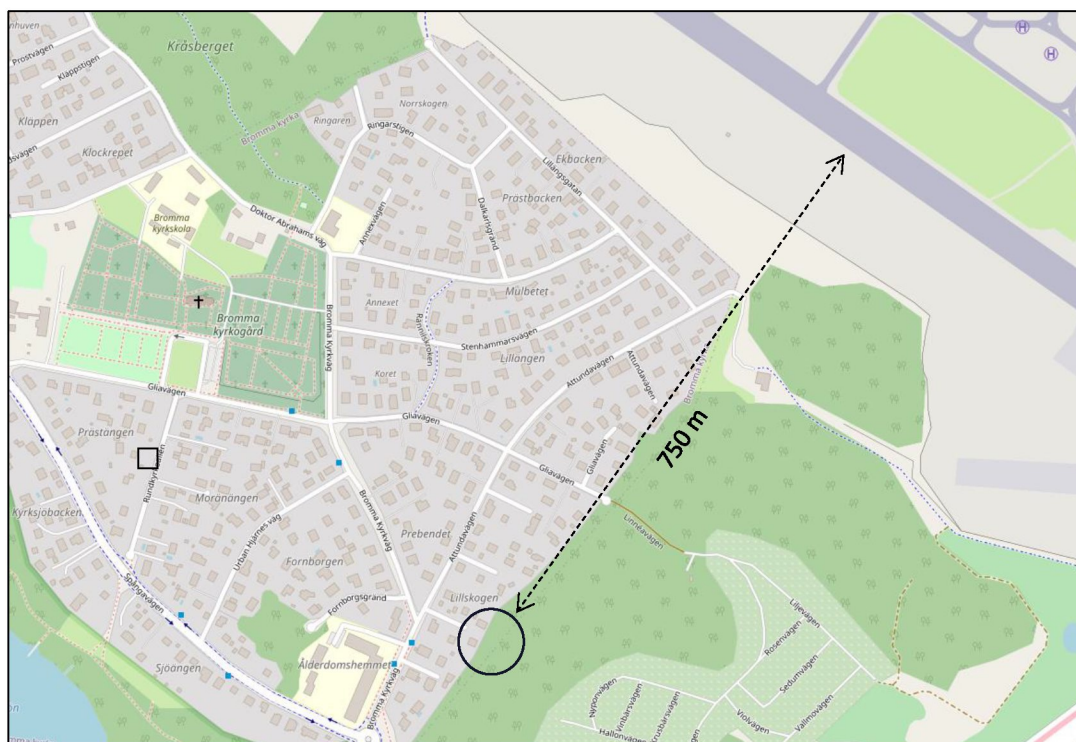
1	UPPDRA	3
2	Vad är MARKBULLER	4
2.1	Vad är markbuller?	4
3	RESULTAT	5
3.1	DAG 06:00-18:00	5
3.2	KVÄLL 18:00 – 22:00	6
3.3	NATT 22:00 – 06:00	6
4	Bedömningsgrunder	7
4.1	Boverkets riktvärden	7
4.1.1	Skolor, förskolor och vårdlokaler	8
4.1.2	Ljuddämpad sida	8
5	Beräkningstekniska förutsättningar	9
5.1.1	Trafiknivåer för taxning, prognos för år 2038	9
5.1.2	Trafiknivåer för uppställningsplatser, prognos för år 2038	9
5.2	Simulering av bullerutbredning	10
6	Underlag	11
7	Citerade arbeten	11



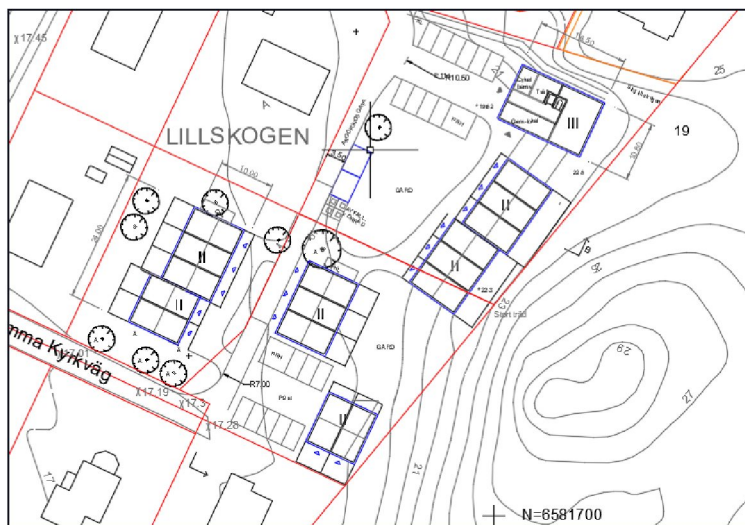
1

UPPDRAG

Swedavia har på uppdrag av G & B Properties AB räknat markbuller från Bromma Stockholm Airport. G & B Properties AB vill i samband med bostadsplanering undersöka de akustiska förutsättningarna för att bygga bostäder på fastigheten Lillskogen 5, 45 och 46 som ligger ca 750 m sydost om flygplatsens rullbana. Denna utredning omfattar endast markbuller.



Figur 1. Fastigheten Lillskogen 5, 45 och 46 i relation till Bromma Stockholm Airport. Karta: ©OpenStreetMaps



Figur 2 Nya fastigheter vid Lillskogen 5,45,46

2

Vad är MARKBULLER

2.1

Vad är markbuller?

Med markbuller avses allt ljud som sprids från en flygplats från andra ljudkällor än luftfartyg som landar eller startar.

Flygbuller avser buller från luftfartyg som uppstår i samband med att ut- eller inflygningsförfarande företas från- respektive till en flygplats. Detta inkluderar även bullret från den del av förfarandet som sker i rullning på mark i samband med start eller motorreversering i samband med landning. Flygbuller exkluderar bullret från taxning, andra luftfartygsbullerkällor samt andra bullerkällor inom flygplatsområdet. Allt buller som inte är flygbuller är verksamhetsbuller eller så kallat markbuller.

Anledningen till att man skiljer på flyg- och markbuller är att dessa bedöms utefter olika bedömningsgrunder. Markbuller bedöms enligt riktvärden i Naturvårdsverkets *RAPPORT 6538 - Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* medan flygbuller bedöms enligt *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*.

Riksdagen har under år 2015 antagit *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (2 § första stycket) som klargör att flygbuller är "buller från flygtrafik vid start och landning upp till den höjd som bidrar till ljudnivån på marken samt rullbanefas i samband med start och landning". Vidare anges i Naturvårdsverkets *RAPPORT 6538 - Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* att: "Buller från verksamhet på marken som inte är flygtrafikbuller omfattas av denna vägledning, exempelvis motortester och avisning av banor".

Detta får till följd att buller från taxande flygplan klassas som markbuller men när flygplanet företar landning eller start klassas det som flygbuller. Ett flygplan anses ha landat när det uppnår taxningshastighet.



3

RESULTAT

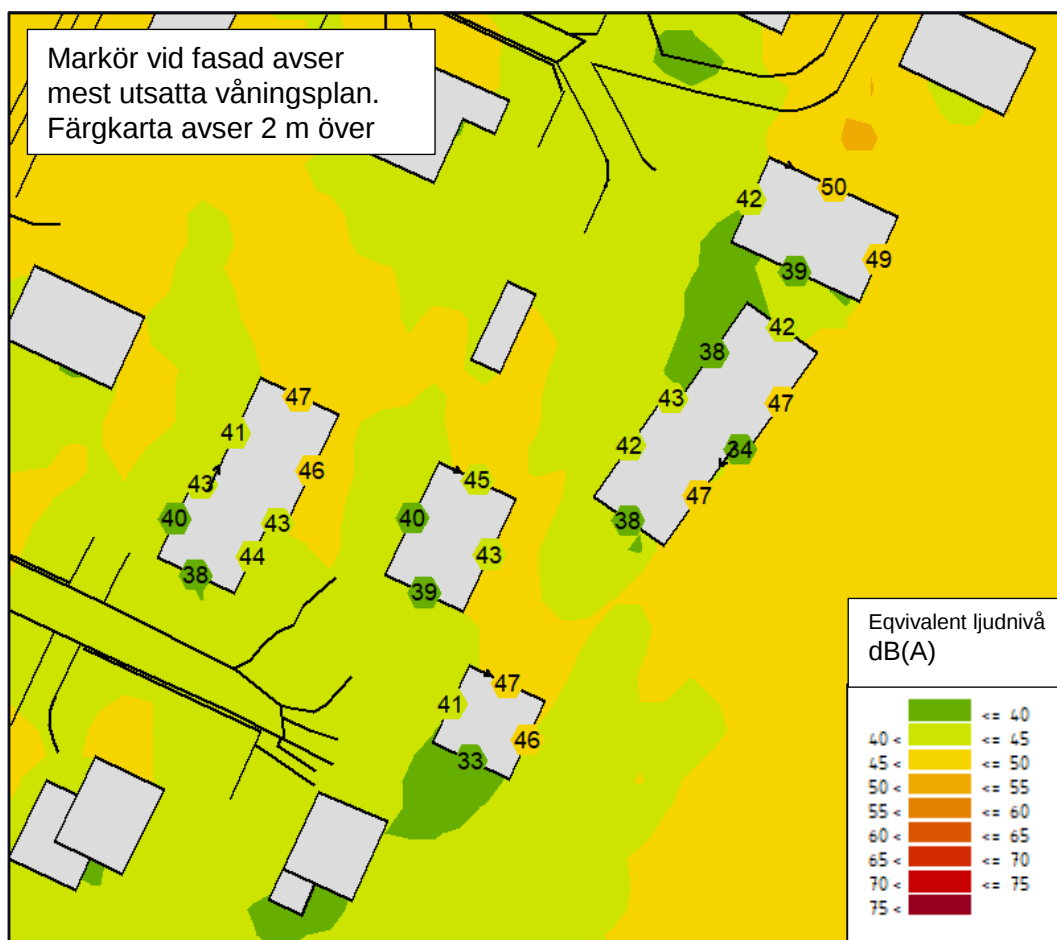
Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dag för prognosår 2038 uppfyller Boverkets riktvärden för verksamhetsbuller avseende Zon A för samtliga fastigheter. Kvällstid däremot går några fasader över 45 dB(A). Då behöver bostäderna ha tillgång till en luddämpad sida vilket de gör enligt beräkningarna. Samtliga fastigheter har mist två fasader med ljudnivåer under 45 dB(A).

Läs mer i kapitel 4.1 på sidan 7.

3.1

DAG 06:00-18:00

Dagtid beräknas ekvivalent ljudnivå uppgå till 50 dB(A) vid den mest utsatta fasaden och våningen. Värdet avser årsmedeldag och medelvindsförhållanden som avser åren 2007 till 2017. Beräkningsresultat framgår i Figur 3.



Figur 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för markbuller dagtid 06:00-18:00, prognos för år 2038.

3.2

KVÄLL 18:00 – 22:00

Kvällstid beräknas ekvivalent ljudnivå uppgå till 50 dB(A) vid den mest utsatta fasaden och våningen. Värdet avser årsmedeldag och medelvindsförhållanden som avser åren 2007 till 2017. Beräkningsresultat framgår i Figur .



Figur 4. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för markbuller kvällstid 18:00 – 22:00, prognos för år 2038.

3.3

NATT 22:00 – 06:00

Nattetid håller Bromma Stockholm Airport stängt. Flygplatsen har heller inte tillstånd att starta- och landa luftfartyg nattetid.



4 Bedömningsgrunder

Eftersom markbuller går under samma riktvärden som externt industribuller gäller i skrivande stund riktvärden från Boverket och Naturvårdsverket.

4.1 Boverkets riktvärden

Boverkets riktvärden (**Boverket rapport 2015:21**)¹ gäller för planering av nya bostäder. Följande text i detta kapitel kommer från Boverket rapport 2015:21.

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i Tabell 1 och Tabell 2. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

Tabell 1. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06–22)		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

¹ <http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/industri-och-annat-verksamhetsbuller-vid-planlaggning-och-bygglovsprovning-av-bostader2.pdf>



** För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.*

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dB(A)) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dB(A).
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4.1.1

Skolor, förskolor och vårdlokaler

Ljudnivåerna i Tabell 1 kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används.

På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dB(A) (ekvivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

4.1.2

Ljuddämpad sida

En byggnad exponeras för buller på olika sätt. Ibland har byggnaden samma bullerexponering på samtliga sidor, men oftast har den en exponerad sida och en sida som är mindre bullerexponerad, det vill säga någon form av ljuddämpad sida. I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA



5 Beräkningstekniska förutsättningar

Denna utredning beaktar markbuller som alstras av:

- Flygplanstaxning
- Start av flygplan på uppställningsplats

Fler ljudkällor existerar på Bromma Stockholm Airport men dessa källors akustiska påverkan, i relation till ovan listade ljudkällor, bedöms som små. Exempel på ljudkällor som inte ingår är avisningsfordon, snöplogning, glykolsugbil med mera.

Ljudeffektnivåer för taxande flygplan kommer från mätningar genomförda av konsultbolaget WSP och Swedavia. Flygplan uppställda för start modelleras som en punktkälla på höjden 3 meter över mark. För taxning antas en linjekälla på höjden 3 meter över mark.

Ljudeffekt per meter taxibana har beräknats utifrån uppmätta data.

5.1.1 Trafiknivåer för taxning, prognos för år 2038

Trafikfallet och flygplanssammansättningen i bullersimuleringen kommer från en prognos från Bromma Stockholm Airport som internt går under beteckningen W15-3.

Trafikprognosen är resultatet av en flygplatssimulering i ett datorprogram för att studera flygplatsens kapacitet. W15-3 avser således inte årsmedeldygn. Antal rörelser för markbullerberäkningen har därför räknats om så att summan av rörelserna ska stämma med Swedavias prognos år 2038 som prognostiseras till 80 000. Med en rörelse avses antingen en start eller en landning.

5.1.2 Trafiknivåer för uppställningsplatser, prognos för år 2038

För affärs, och allmänflyg har det i beräkningen för år 2038 använts 8 000 rörelser, varav hälften är starter. Dessa rörelser, som har en mycket liten akustisk påverkan relativt linjefarten, har fördelats ut jämt över flygplatsens uppställningsplatser för stats-, affärs, och allmänflyg. Ljudeffektnivån för dessa uppställningsplatser baseras på kolvmotorflygplanet PA31.

5.2

Simulering av bullerutbredning

För simulering av markbuller används beräkningsprogrammet SoundPlan (ver 8.1). En 3D-modell av Bromma Stockholm Airport och dess omgivning har byggts upp utifrån höjdsatta digitala kartor samt resultat av flygscanning, se bild i Figur 4.



Figur 4. Digital 3D-modell över Bromma Flygplats och omgivande bebyggelse gjord i programmet SoundPlan efter erhållna kartdata. Vy från öster.

För simulering av ljudutbredning har modellen *Svensk standard SS-ISO 9613* [1] används som finns implementerad i SoundPlan. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras automatiskt av programmet i enlighet med använd beräkningsstandard.

Vindstatistik är beaktad och avser åren 2007-2017. I simuleringen antas en medelvindssituation baserad på 10 års vindstatistik för Bromma Stockholm Airport.

Markbullerberäkningsmetod gällande Bromma Stockholm Airport är ursprungligen framtagen av konsultfirman WSP [2]. I metodiken ingår att räkna på buller från taxande flygplan, buller från startande flygplan vid uppställningsplats och taxibana samt buller från snöröjningsfordon. Metoden har vidareutvecklats av Swedavias akustiker och redovisas i [3].



6 Underlag

- Plankarta/Bebyggelseförslag erhållen 2020-06-10 av G&B Properties
- Terrängdata från Stockholm stad avser år 2016.
- Primärkarta från Stockholm stad avser år 2017.
- Byggnadskroppar från Stockholms stads öppna data. Avser år 2017.
- Källdata från Swedavias markbullerdatas.

7 Citerade arbeten

1. **Acoustics, SIS/TK 110.** *Dämpning av ljud under utbredning utomhus - Del 2: Beräkningsmetod (ISO 9613-2:1996, IDT).* u.o. : SIS, 2006.
2. **Simonsson, Bengt.** *Teknisk metodbeskrivning för markbullerutredningar vid Bromma Flygplats 10176712 R07.* Stockholm : WSP, 2015.
3. **Grundfelt, Gustav.** *MARKBULLERBERÄKNING - BROMMA STOCKHOLM AIRPORT - Swedavias beräkningsmetod.* Stockholm : Swedavia Konsult, 2016. D 2015-005837.