

Spångavägen, Stockholms stad

Omgivningsbullerutredning

Structor

Författare	Isak Nilsson
Beställare:	ÅWL Arkitekter AB
Beställarens kontaktperson:	Anna Månsson
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Spångavägen
Uppdragsnummer:	2018-081
Datum	2019-09-27
Uppdragsledare:	Daniel Svensson daniel.svensson@structor.se 070-693 09 79
Handläggare:	Isak Nilsson
Handläggare revidering 2019-09-27:	Maja Karlsson
Granskare:	Lars Ekström
Granskare revidering 2019-10-02:	Isak Nilsson
Status:	Granskningshandling

Sammanfattning

Structor Akustik har av ÅWL Arkitekter AB genom Anna Månsson fått i uppdrag att utreda buller orsakat av vägtrafik vid ett planområde i korsningen mellan Spångavägen och Sedumbacken i Bromma. Dessutom skall utredningen omfatta buller från en transformatorstation på området samt markvibrationer från vägtrafik. Slutligen bifogas en separat utredning för markbuller från Bromma flygplats, som ligger nordöst om planområdet.

På området planeras tre nya flerbostadshus. Husen byggs i 4-5 våningar, med sex lägenheter per våning. Lägenheterna har 2-3 rum och varierar i storlek mellan ca 48 och 75 m². Denna utredning skall utgöra underlag för samrådshandling.

Samtliga planerade lägenheter klarar riktvärdena för trafikbuller vid bostadsfasad, förutsatt att flerbostadshusen orienteras så att enkelsidiga lägenheter vänds bort från Spångavägen. Givet detta fås följande resultat:

- Enkelsidiga lägenheter klarar riktvärdet om högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid hela fasaden.
- Genomgående lägenheter får mer än 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid någon del av fasaden men klarar riktvärdena genom att ha tillgång till ljuddämpad sida (högst 55 dBA dygnsekvivalent och högst 70 dBA maximal ljudnivå nattetid) vid två av tre bostadsrum.

Uteplatser planeras i form av enskilda uteplatser (balkonger) samt i form av gemensamma uteplatser. Balkonger planeras endast vid fasader med ljudnivåer över riktvärdena för trafikbuller vid uteplats, varpå en gemensam uteplats bör planeras som klarar riktvärdena. Genom att förlägga en gemensam uteplats till det ljuddämpade området invid den mellersta av de tre planerade byggnaderna säkerställs tillgång till en uteplats där riktvärdena för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå dag/kväll klaras.

Den transformatorstation som idag finns inom planområdet har inte befunnits alstra något mätbart buller. Verksamhetsbuller från Bromma flygplats (markbuller) har utretts separat av Swedavia. Markbuller från Bromma flygplats bedöms inte överskrida riktvärdena för verksamhetsbuller vid de nya bostäderna.

Markvibrationer från vägtrafik har vid platsbesök ej uppgått till mätbara nivåer. Baserat på platsbesöket samt den geotekniska undersökningen för planområdet bedöms markvibrationer inte utgöra ett problem för de nya bostäderna.

Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Fönsterdörrar bör undvikas i bullerutsatta fasader eftersom de ofta begränsar väggens totala ljudisoleringsförmåga. Balkonger planeras emellertid mot Spångavägen, vilket kommer ställa höga krav på ljudisolering hos fasad, fönster och fönsterdörrar (don bör undvikas i dessa fasader). Ljudisolering för fasader, fönsterdörrar, fönster och don måste dock studeras mer i detalj när husen projekteras.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Bedömningsgrunder	6
2.1	Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder	6
2.2	Vibrationer	7
3	Underlag	7
4	Beräkningsförutsättningar	7
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller	7
4.2	Terrängmodellen	7
4.3	Befintliga bullerskyddsskärmar	7
4.4	Långväga buller	8
4.5	Avgränsningar	8
5	Trafikuppgifter	8
5.1	Uppräkning av trafikdata	8
6	Resultat och åtgärdsförslag	8
6.1	Trafikbullernivå vid bostadsfasad	9
6.2	Trafikbullernivå vid uteplats	9
6.3	Ljudmiljö i grannskapet	9
6.4	Verksamhetsbuller	10
6.5	Markvibrationer	10
6.6	Ljudnivå inomhus	10
7	Allmänt om buller	11
8	Hälsoaspekter	12

BILAGOR

1. Dögnsekvivalent ljudnivå vid fasad samt maximal ljudnivå nattetid vid fasad (2D-vy, högsta ljudnivån för någon våning) från vägtrafik, för prognosår 2030.
2. Dögnsekvivalent ljudnivå samt maximal ljudnivå dag/kväll vid uteplats (ljudutbredning 1,5 m över mark i ett rutnät om 5×5 m) från vägtrafik, för prognosår 2030.
3. Utredning av markbuller från Bromma flygplats (Swedavia, daterad 2018-08-20)

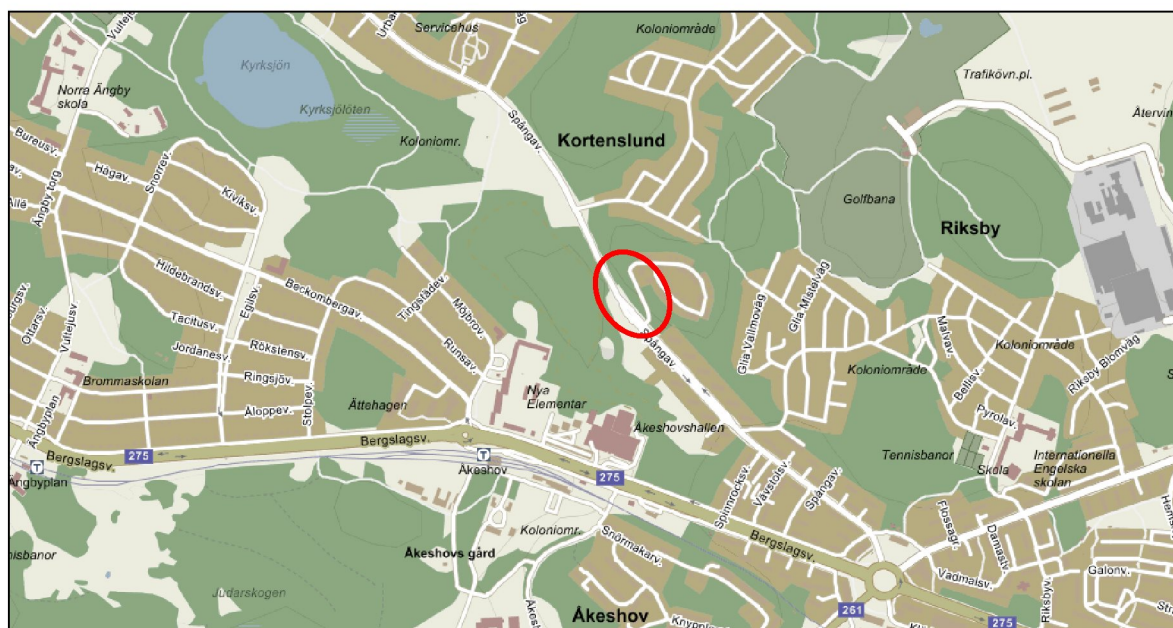
Revidering 2019-10-02 avser uppdatering av trafiksiffror från en ny Trafikutredning gjord av Sweco 2019 samt nytt typplan för de planerade husen.

Revidering 2019-06-11 avser ändring av hastighetsbegränsning på Spångavägen från 40 km/h till 50 km/h.

1 Bakgrund

Structor Akustik har av ÅWL Arkitekter AB genom Anna Månsson fått i uppdrag att utreda buller orsakat av vägtrafik vid planområdet "Del av Ulvsunda 1:1, Spångavägen/Sedumbacken" i korsningen mellan Spångavägen och Sedumbacken i Bromma (se Figur 1). Dessutom skall utredningen omfatta buller från en transformatorstation på området samt markvibrationer från vägtrafik. Slutligen bifogas en separat utredning för markbuller från Bromma flygplats, som ligger nordöst om planområdet.

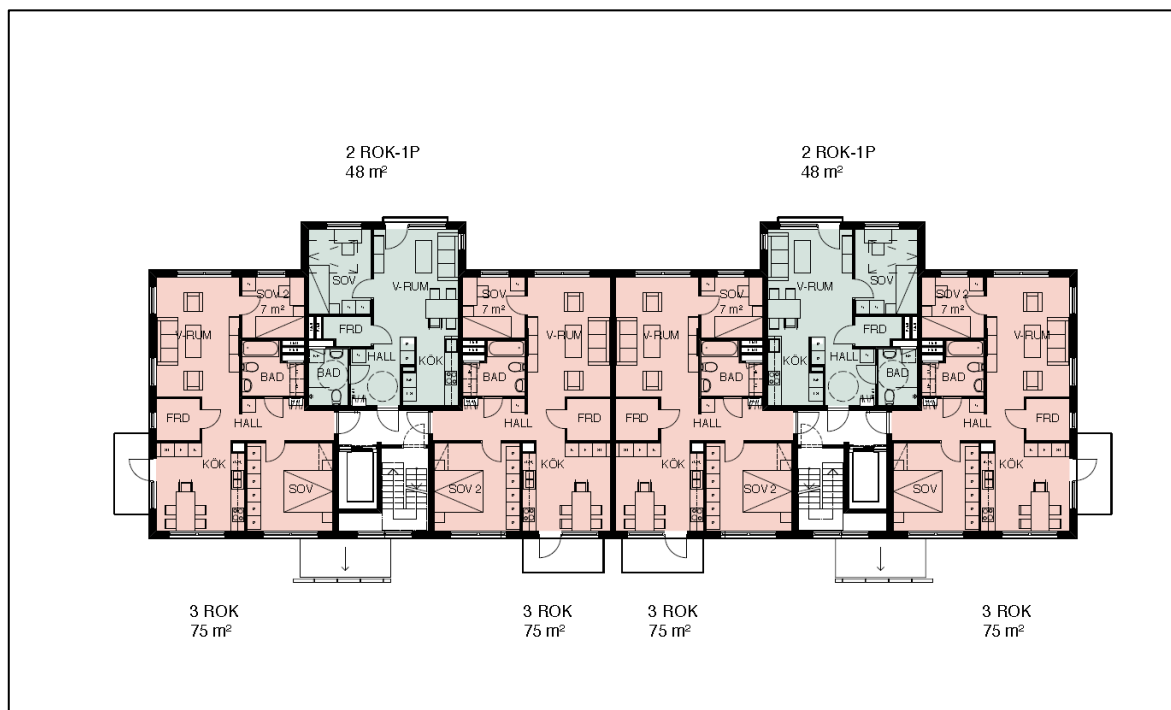
På området planeras tre nya flerbostadshus (se Figur 2). Husen byggs i 4-5 våningar, med sex lägenheter per våning (se Figur 3). Lägenheterna har 2-3 rum och varierar i storlek mellan ca 48 och 75 m². Denna utredning skall utgöra underlag för samrådshandling.



Figur 1. Planområdets geografiska läge markeras med röd ring.



Figur 2. Ny planerad bebyggelse inom planområdet markeras i blått.



Figur 3. Planlösning för de planerade flerbostadshusen.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för buller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området, med undantag för verksamhetsbuller. Riktvärden för verksamhetsbuller presenteras dock i den separata bilaga som avser markbuller från Bromma flygplats.

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller¹. De gäller för planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015 och ligger till grund för bedömningen i denna plan.

Tabell 1. Riktvärden för buller från spårtrafik och vägar vid nybyggnation av bostäder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 ^{a)}	-
på uteplats	50	70 ^{b)}

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl. 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är högst 55 dBA och maximal högst 70 dBA kl. 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

Inomhus i bostäder gäller Boverkets Byggregler (BBR).

¹ Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader och SFS 2017:359, Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Tabell 2. Högsta tillåtna trafikbullernivå inomhus i bostäder enligt BBR.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ^{a)}
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

a) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ natt kl. 22:00-06:00

2.2 Vibrationer

Det finns inga nationellt fastställda riktvärden för vibrationer. Enligt Trafikverket² får vibrationer i bostäder och vårdlokaler uppgå till som mest 0,4 mm/s RMS vägd vibrationsnivå. Samma riktvärde anges i Stockholms stads vägledning för hantering av omgivningsbuller³.

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital grundkarta över aktuellt område inköpt från Metria.se (hämtad 2018-05-28)
- Situationsplan erhållen från ÅWL Arkitekter AB (skiss daterad 2019-04-24)
- Planlösningar erhållna från ÅWL Arkitekter AB (skiss daterad 2019-08-27)
- Trafikuppgifter erhållna från "Trafikutredning Spångavägen & Sedumbacken", Sweco, daterad september 2019
- Utredning för markbuller från Bromma flygplats (Swedavia, daterad 2018-08-20)
- Geoteknisk undersökning för området (Structor Geoteknik Stockholm AB, daterad 2018-06-29)

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8.0. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 1,5 m över mark med en täthet om 5 × 5 m.

4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653). Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.2 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från Metria.se. Vägbanor har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk, i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen.

4.3 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet. Ingen befintlig bullerskärm har identifierats.

² Trafikverket, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021 V2.0

³ Stockholms stad, Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm

4.4 Långväga buller

Långväga buller är buller från bullerkällor som påverkar ett område från större avstånd. Utgångspunkten vid bullerutredningar är att bullerregnet inte inkluderas i den ljudnivå som redovisas och som jämförs med gällande riktvärden. En ungefärlig tumregel som kan tillämpas är att källor på avstånd över 300 meter (och där utredningsområdet inte är direkt exponerat för källan) inte inkluderas i bullerutredningen.

4.5 Avgränsningar

Vid ett platsbesök som syftade till att mäta ljudnivåer från transformatorstationen samt markvibrationer från vägtrafik var nivåerna från båda så låga att båda aspekterna bedömdes som oproblematiske.

Därmed ingår inte verksamhetsbuller från transformatorstationen i beräkningsmodellen. Transformatorns framtida placering (efter nybyggnationen inom planområdet) är inte heller fastställd. Därför ingår inte heller själva stationsbyggnaden i beräkningsmodellen. Om stationen ändras skall det säkerställas att den nya stationen inte alstrar buller som överskrider riktvärdena.

Inte heller markvibrationer har utretts vidare, baserat på platsbesöket samt den geotekniska undersökningen för planområdet.

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Uppgifter har erhållits från ”Trafikutredning Spångavägen & Sedumbacken”, Sweco, daterad september 2019. För den väg som går från Spångavägen till koloniträdgårdarna norr om planområdet saknas trafikmätningar, varför trafikflöden har uppskattats av Structor Akustik. För denna väg och Sedumbacken har 0 % tung trafik nattetid antagits.

5.1 Uppräkning av trafikdata

Erhållna flöden har räknats upp enligt Trafikverkets EVA-modell till år 2030.

Tabell 3. Trafikflöden år 2030

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Väguppgifter mättningsår / prognosår		
		År	ÅDT [fordon/dygn]	Tung trafik [%]
Spångavägen	50	2019 / 2030	7 500 / 7 900	8 / 8
Bergslagsvägen	70	2019 / 2030	21 800 / 22 800	8 / 8
Sedumbacken	30	- / 2030	- / 50	- / 0
Väg mot koloniträdgårdar*	50	- / 2030	- / 100	- / 0

*Trafikflöden uppskattade av Structor Akustik

6 Resultat och åtgärdsförslag

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdena så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för ljudnivå vid fasad för ljudnivå vid uteplats (Bilaga 1) respektive ljudnivå vid uteplats (Bilaga 2). Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden (nivåer utan inverkan av reflex i egen fasad). Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

6.1 Trafikbullernivå vid bostadsfasad

Samtliga planerade lägenheter klarar riktvärdena för trafikbuller vid bostadsfasad, förutsatt att flerbostadshusen orienteras så att enkelsidiga lägenheter (vid den fasad som är riktad uppåt i Figur 3) vänds bort från Spångavägen.

Som mest uppgår den ekvivalenta ljudnivån till 64 dBA (se Bilaga 1), vid fasader mot Spångavägen. Merparten av de lägenheter som har fasad mot Spångavägen behöver därför tillgång till ljuddämpad sida (för minst hälften av bostadsrummen).

Vid de fasader som vetter bort från Spångavägen beräknas som mest 47 dBA dygnsekvivalent ljudnivå respektive 65 dBA maximal ljudnivå nattetid. Det betyder att hela dessa fasader utgör ljuddämpad sida.

Givet planlösningen i Figur 3, orienterad så att enkelsidiga lägenheter vänds bort från Spångavägen, fås följande resultat:

- Enkelsidiga lägenheter klarar riktvärdet om högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid hela fasaden.
- Genomgående lägenheter som får mer än 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid någon del av fasaden klarar riktvärdena genom att ha tillgång till ljuddämpad sida (högst 55 dBA dygnsekvivalent och högst 70 dBA maximal ljudnivå nattetid) vid två av tre bostadsrum.

6.2 Trafikbullernivå vid uteplats

Uteplatser planeras i form av enskilda uteplatser (balkonger) samt i form av gemensamma uteplatser. Om uteplats anordnas i anslutning till bostaden skall tillgång finnas till en uteplats (enskild eller gemensam) där riktvärdena för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå dag/kväll klaras.

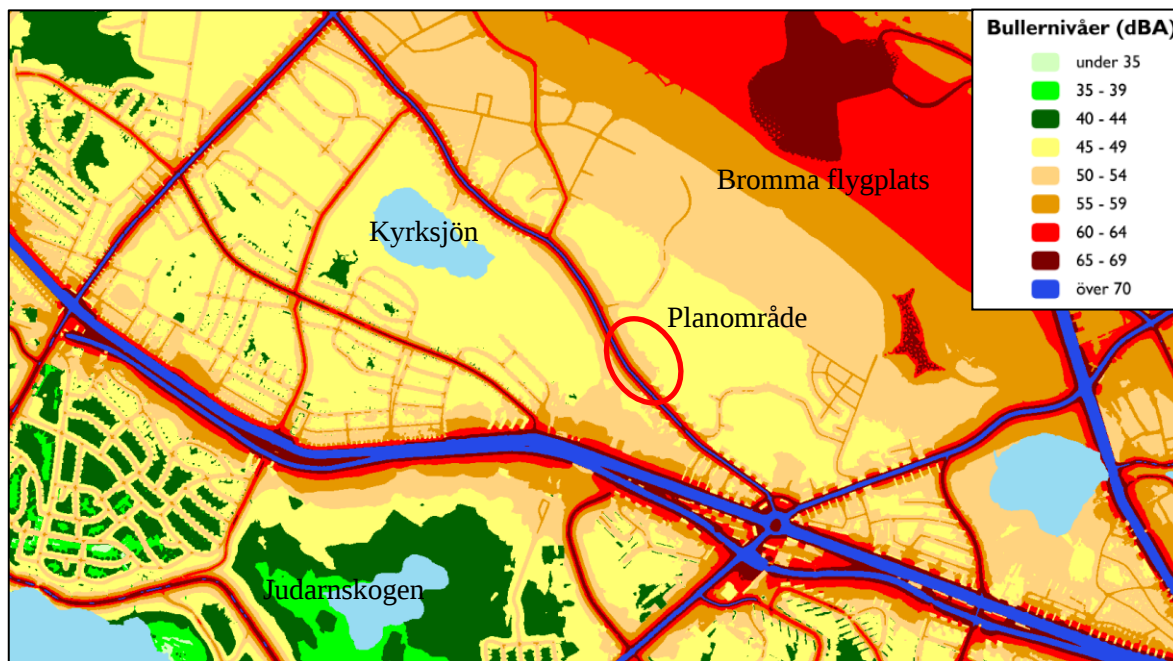
Balkonger vid fasader vända bort från Spångavägen skulle själva kunna få ljudnivåer som klarar riktvärdena för ljudnivå från trafik vid uteplats. Balkonger planeras emellertid endast vid övriga fasader, som har ljudnivåer över riktvärdena. En gemensam uteplats bör därför planeras som klarar riktvärdena.

Invid varje flerbostadshus skapas ett område med ljudnivåer under riktvärdena för ljudnivå vid uteplats (se Bilaga 2). I anslutning till det mellersta av de tre husen planeras gemensamma uteplatser och vistelsezoner. Genom att förlägga en gemensam uteplats till det ljuddämpade området invid denna byggnad säkerställs tillgång till en uteplats där riktvärdena för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå dag/kväll klaras.

6.3 Ljudmiljö i grannskapet

I området kring planområdet finns flera naturområden, bl.a. ett koloniområde vid Kyrksjön samt Judarnskogen, båda inom en kilometers avstånd men på andra sidan av större vägar (se Figur 4). Vid Kyrksjön redovisar Stockholms kommunala bullerkartläggning ljudnivåer under 50 dBA. I Judarnskogen är nivåerna ännu lägre – i delar av området runt 40 dBA. En god målsättning är att parker och naturområden i urban miljö bör ha som mest 50 dBA (*"Riktvärden för bullerpåverkan på människor och djur, J-O Helldin, 2009"*).

Åt andra hållet ligger Bromma flygplats, med betydligt högre ljudnivåer.



Figur 4. Utdrag från Stockholms stads strategiska bullerkartläggning för hela kommunen. De bullerkällor som ingår är vägtrafik, spårtrafik, flyg till och från Bromma flygplats och visst industribuller.

6.4 Verksamhetsbuller

Den transformatorstation som idag finns inom planområdet har inte befunnits alstra något mätbart buller.

Verksamhetsbuller från Bromma flygplats (markbuller) har utretts separat av Swedavia. Denna utredning sammanfattas i Bilaga 3. Utredningen har gjorts för en tidigare utformning på de nya husen, men husens form är inte av avgörande betydelse för resultaten (givet att husens höjd inte ökar betydligt). Markbuller från Bromma flygplats bedöms därför inte överskrida riktvärdena för verksamhetsbuller vid de nya bostäderna.

6.5 Markvibrationer

Markvibrationer från vägtrafik har vid platsbesök ej uppgått till mätbara nivåer. Baserat på platsbesöket samt den geotekniska undersökningen för planområdet bedöms markvibrationer inte utgöra ett problem för de nya bostäderna.

6.6 Ljudnivå inomhus

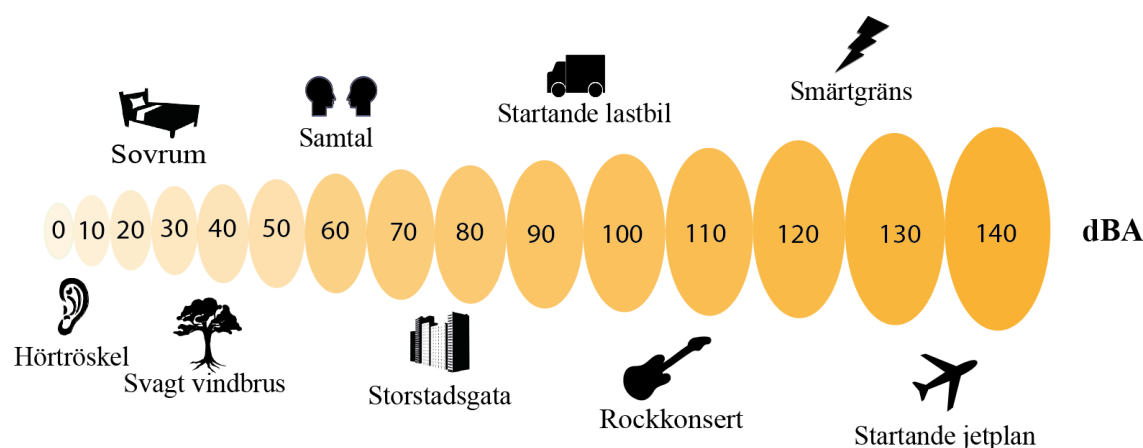
Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Fönsterdörrar bör undvikas i bullerutsatta fasader eftersom de ofta begränsar väggens totala ljudisoleringsförmåga. Balkonger planeras emellertid mot Spångavägen, vilket kommer ställa höga krav på ljudisolering hos fasad, fönster och fönsterdörrar (don bör undvikas i dessa fasader). Ljudisolering för fasader, fönsterdörrar, fönster och don måste dock studeras mer i detalj när husen projekteras.

7 Allmänt om buller

Det är aldrig helt tyst i vår omgivning. Ljud som är oönskat och stör kallas för *buller*. Samhällsbuller är den miljöstörning som påverkar flest människor i Sverige. Socialstyrelsen skriver i Miljöhälsorapport 2009 (Socialstyrelsen, 2009) att närmare var tredje svensk utsätts för trafikbuller över ett eller flera av de riktvärden som gäller och att trenden pekar mot att fler kommer att besväras av buller, framför allt från vägtrafik. Drygt 800 000 personer störs minst en gång i veckan av vägtrafikbuller, vilket är en ökning med cirka 200 000 personer jämfört med år 1999. Omkring 250 000 personer har svårt att somna eller väcks för tidigt på grund av väg-, tåg- eller flygbuller, vilket är en ökning med drygt 50 000 personer jämfört med år 1999. Ökningen beror sannolikt främst på att fler har flyttat till bullerutsatta storstadsområden, att nya bostäder har byggts nära stora vägar och att trafikmängden har ökat.

Ljud mäts oftast i decibel A, dBA, där A står för att mätetalet anpassats till hur människan uppfattar ljud vid olika frekvenser. Den logaritmiska enheten dBA är sådan att en ändring med 8-10 dBA upplevs som halvering/fördubbling av styrkeupplevelsen av ljudet. Den minsta förändring som normalt kan uppfattas är 2-3 dBA. Ett annat filter som används är C-vägning, dBC. Den tar mer hänsyn till ljudets innehåll av lågfrekventa (dova) toner. Om dBC-nivån överstiger dBA-nivån med cirka 20 dB är det ett tecken på att ljudet uppfattas som lågfrekvent.

I Figur 5 ges några exempel på olika ljudnivåer. Exempelen är ungefärliga. Ljudnivåerna varierar mycket, och beror bl a på avståndet till bullerkällan.

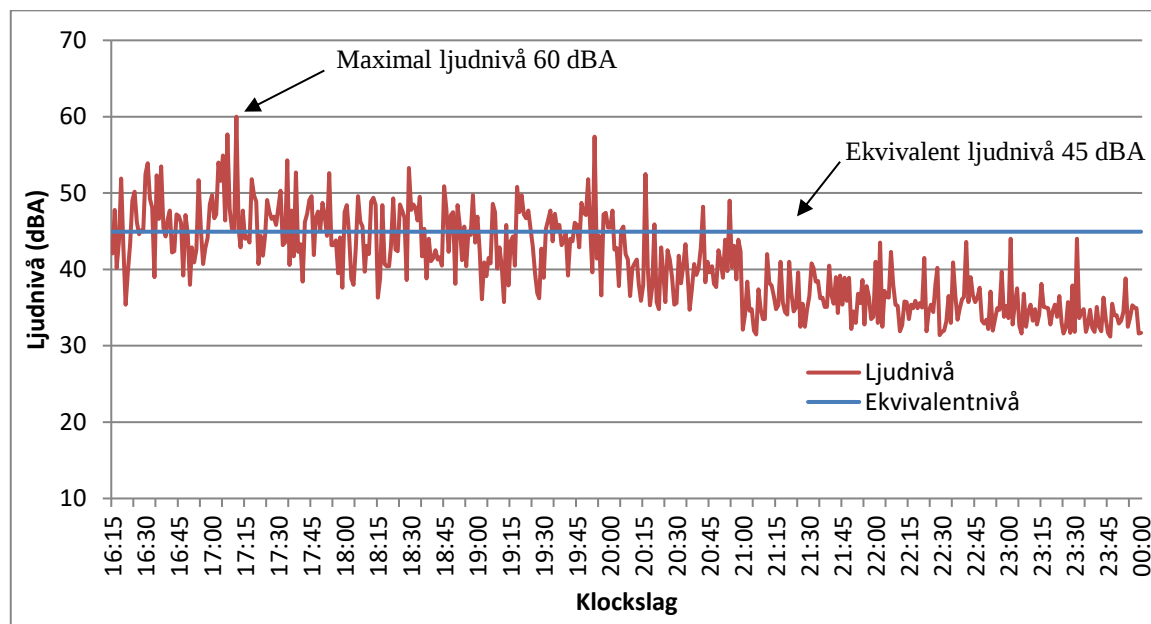


Figur 5. Exempel på ljudnivåer.

För buller från industrier och trafikleder används två storheter, ekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå:

- *Ekvivalent ljudnivå* är en form av medelvärde av en ljudnivå som varierar i tiden. För trafikbuller är tidsperioden ett dygn som motsvarar medelvärdet för ett år. För annan verksamhet, t ex industrier, delas dygnet in i dag, kväll och natt.
- Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tid kallas för maximalnivå eller *maximal ljudnivå*. Vid beräkning av trafikbuller avses med maximalnivå den högsta momentana ljudnivå som uppstår vid en fordonspassage.

I Figur 6 visas ett exempel på buller med starkt varierande ljudnivå.



Figur 6. Exempel på ljudnivåregistrering (ej från aktuellt område).

Bullret ökar med fordonens hastighet. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av hur många fordon som passerar. Det gör inte den maximala, eftersom den avser bullret från ett passerande fordon.

Den ekvivalenta ljudnivån ökar med 3 dBA om fordonsmängden fördubblas under en bestämd tidsperiod.

Ljudnivån ökar i allmänhet ju högre över marken man befinner sig. Det beror på att ljudet dämpas när det stryker över marken, en effekt som minskar med höjden. En annan orsak är att ljudet går över hinder, som t ex kullar, hus och bullerskärmar.

Det sedvanliga sättet att utreda bullret inom ett större område är att datorberäkna det. Naturvårdsverket har, tillsammans med övriga nordiska länder, tagit fram beräkningsmodeller för bl a väg- och spårtrafik. I modellerna tas hänsyn till antalet bilar, deras hastighet, andelen lastbilar respektive antal tåg, tågtyper, tågens längd och hastighet. Ljudutbredningen korrigeras för terrängens inverkan.

8 Hälsoaspekter

De vanligaste effekterna av trafikbuller är samtalsstörning, sömnstörningar och effekter på vila och avkoppling. Bullret ger upphov till psykologiska och fysiologiska stressrelaterade symptom och påverkar därmed det allmänna välbefinnandet. Såväl svenska som internationella studier tyder på att långvarig exponering för trafikbuller kan öka risken för hjärt-kärlsjukdomar. Ytterligare forskning krävs dock för att ett orsakssamband ska kunna säkerställas.

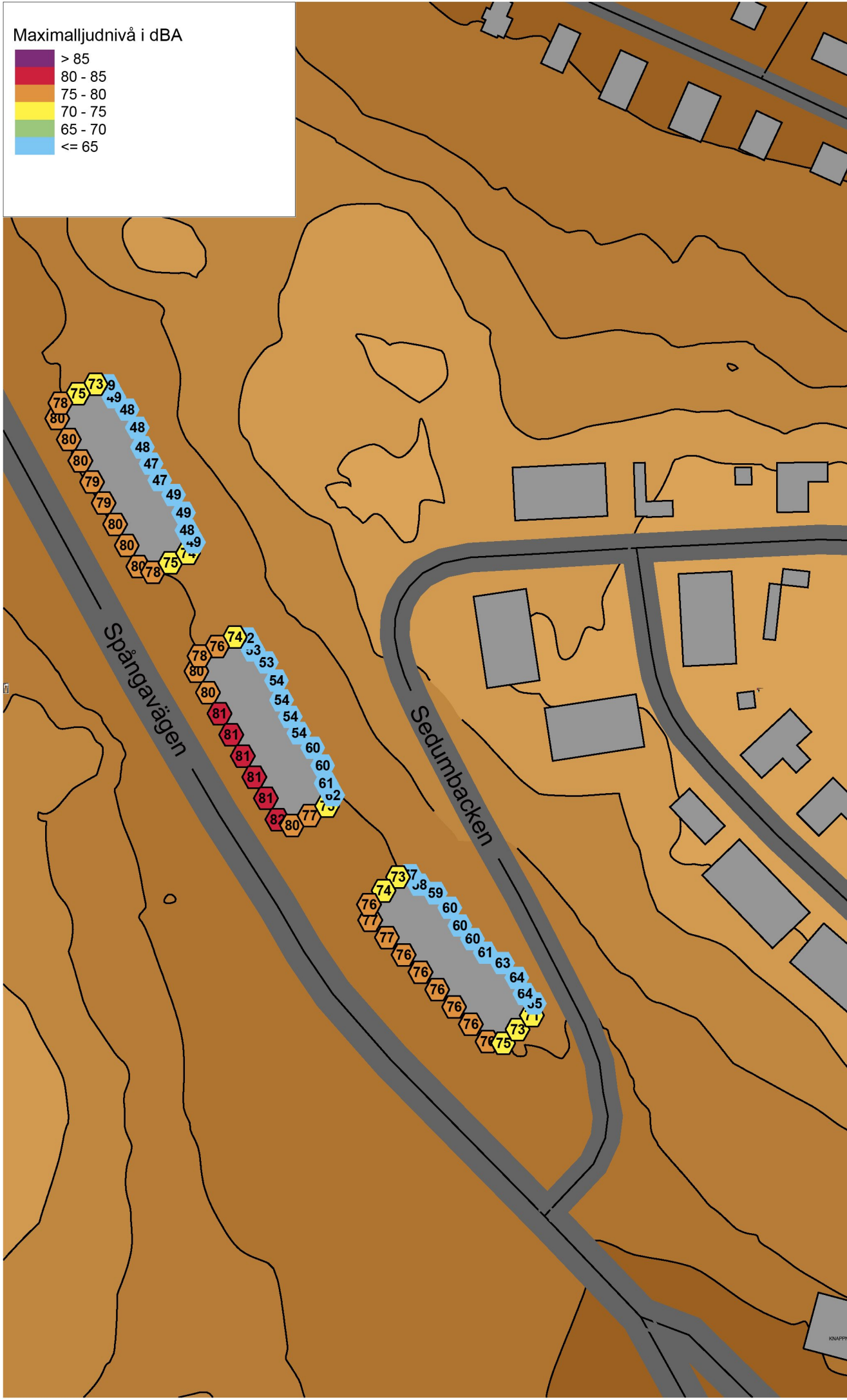
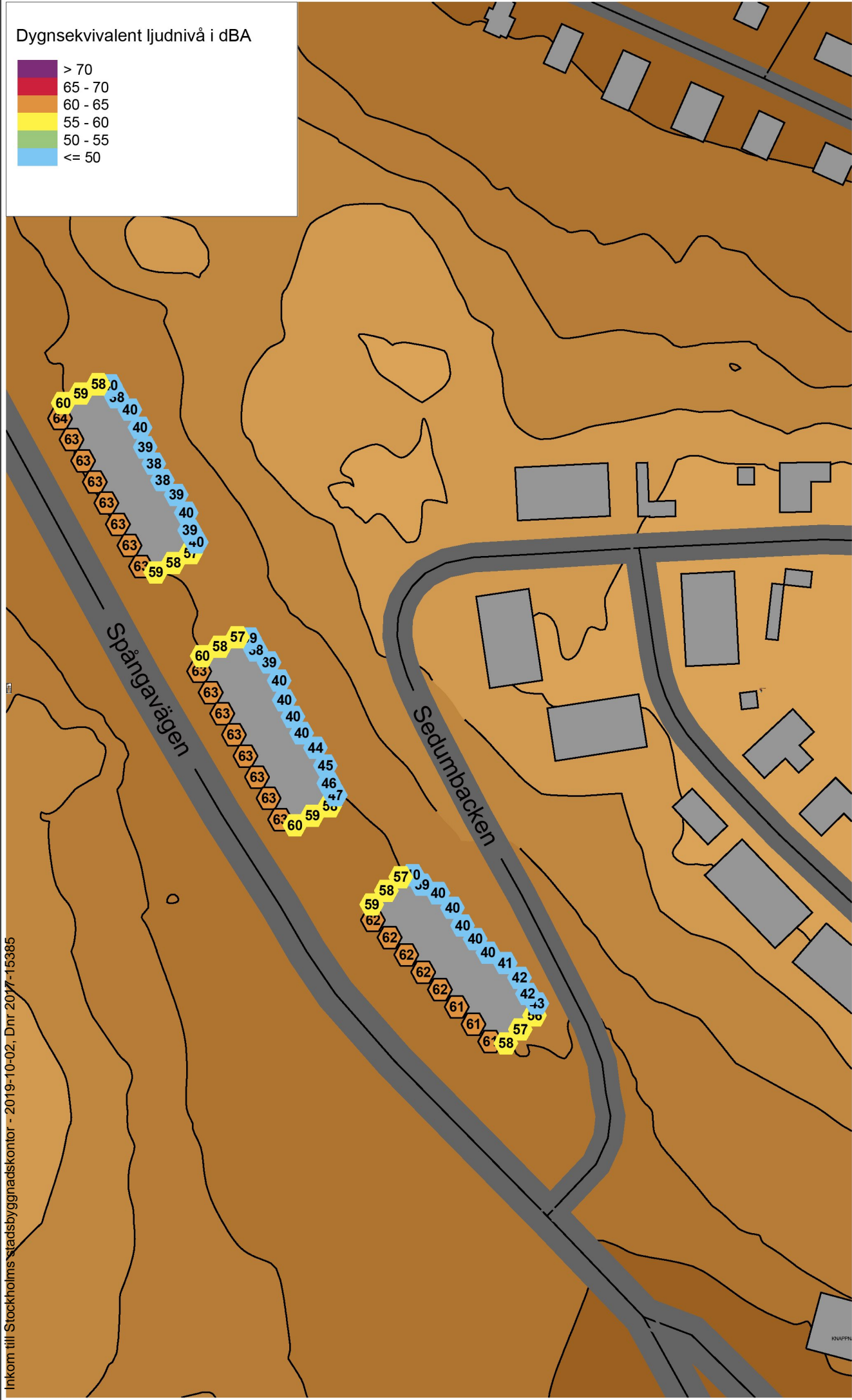
En av de allvarigaste effekterna av buller är sömnstörningar. Socialstyrelsen skriver⁴:
”Sömnstörningar kan ge upphov till både primära och sekundära effekter. Primära effekter är exempelvis svårigheter att somna, uppvaknanden under natten, ytligare sömn och fler kropps rörelser under sömnen. Sekundära effekter är de eftereffekter som dålig sömn leder till, t.ex. ökad trötthet, nedsatt prestationsförmåga eller nedstämdhet.

Den maximala ljudnivån och antalet ljudhändelser har en avgörande betydelse för uppkomsten av sömnstörningar. Det innebär att risken för uppvaknanden ökar ju fler ljudhändelser som

⁴ ”Buller Höga ljudnivåer och buller inomhus”, Socialstyrelsen

förekommer, även om de enskilda händelserna har en relativt låg ljudnivå. Även skillnaden i ljudnivå mellan bakgrundsnyvån och olika ljudhändelser har stor betydelse för risken att väckas. Det kan exempelvis upplevas som mindre störande att exponeras för ett buller med jämn kontinuerlig karaktär jämfört med ett oregelbundet buller, även om den ekvivalenta ljudnivån är densamma. Ljud under insomningsskedet upplevs som extra störande. Vanligtvis minns människan inte uppvaknanden som varar kortare tid än några minuter”.

Mätbara effekter på sömnen kan uppstå vid en ekvivalent ljudnivå på 30 dBA i sovrummet. Risk för väckning har påvisats vid maximala ljudnivåer inomhus från 45 dBA.



Använda trafikuppgifter

Spångavägen:
7 900 fordon/dygn, 8% tung trafik.

Bergslagsvägen:
22 800 fordon/dygn, 8% tung trafik.

Sedumbacken:
50 fordon/dygn, 0% tung trafik.

Trafiksiffror erhållna från "Trafikutredning
Spångavägen & Sedumbacken,
September 2019" av Sweco.

Trafik på Bergslagsvägen och
Spångavägen har räknats upp till år 2030
i enlighet med Trafikverkets EVA-modell.

Riktvärde vid bostadsfasad

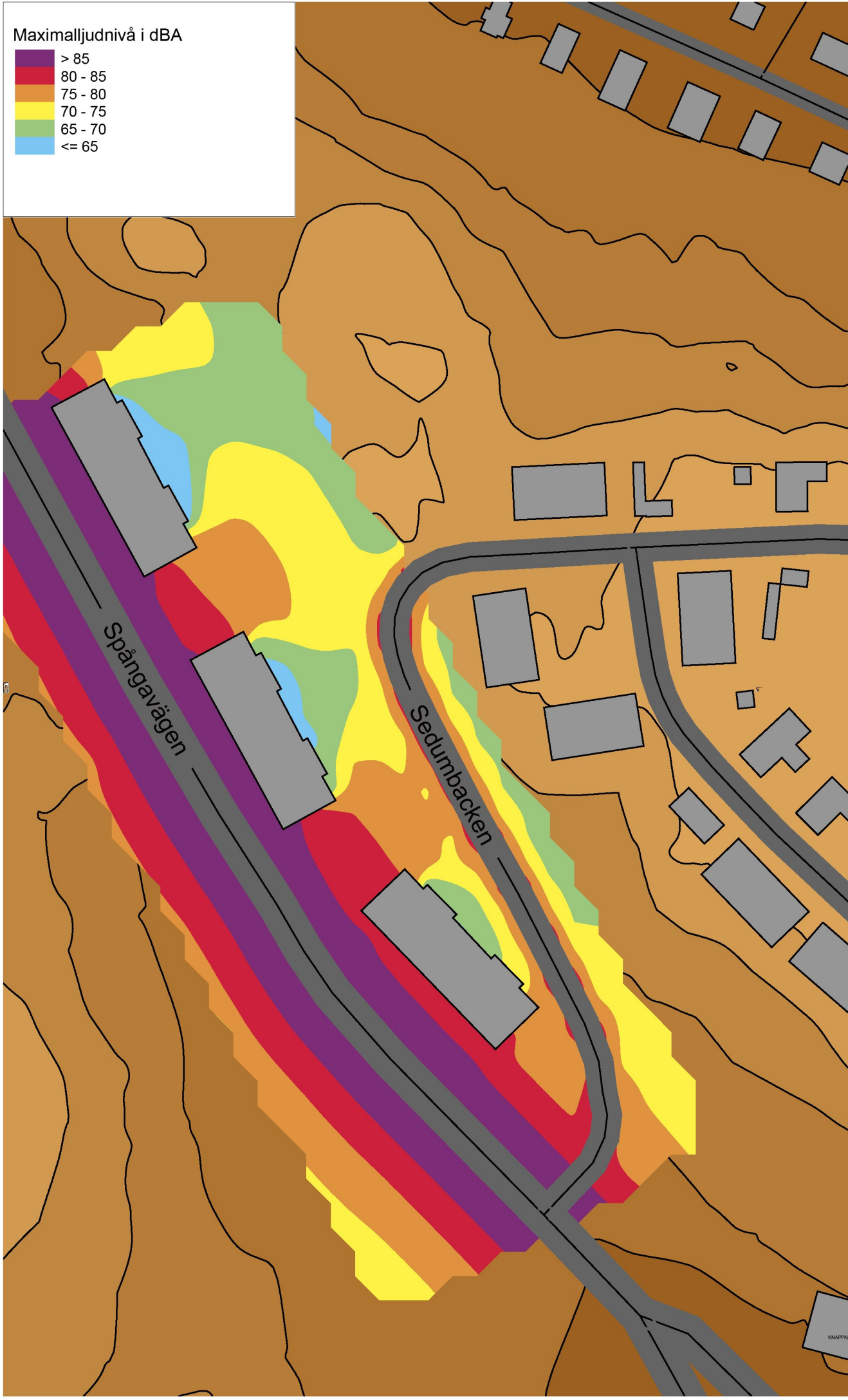
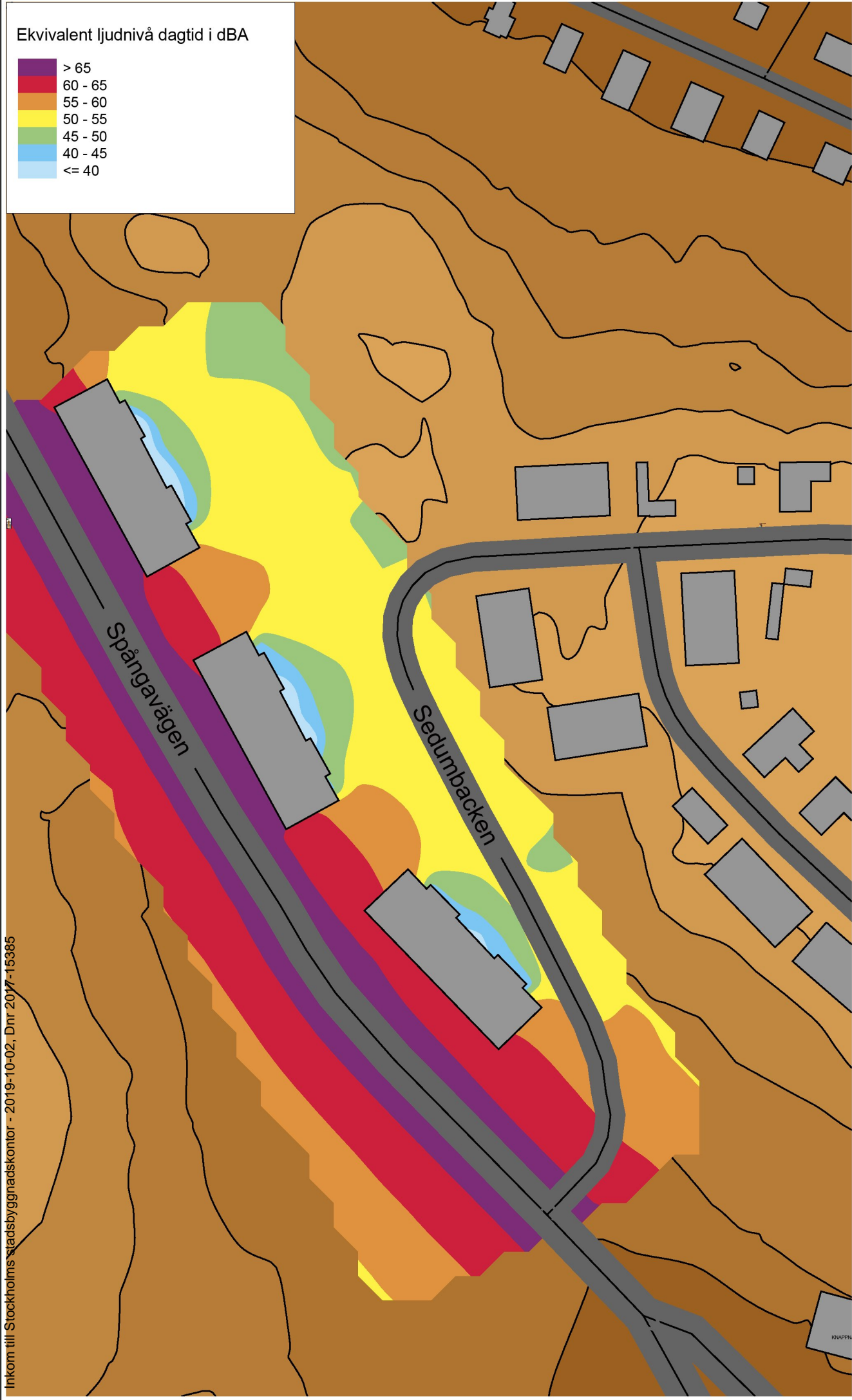
Högst 60 dBA dygnskvivalent ljudnivå vid
bostadsfasad.

Annars högst högst 55 dBA dygnskvivalent
och högst 70 dBA maximal ljudnivå vid
fasad för minst hälften av bostadsrummen i
varje berörd lägenhet.

Structor Structor Akustik AB
Soinavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Spångavägen, trafikbuller
Dygnskvivalent respektive
maximal ljudnivå nattetid vid fasad
(högsta nivån för någon våning),
från vägtrafik år 2030 med
hastighetsbegränsningen 50 km/h

Handläggare	Granskare
MKN	INN
Beställare	Datum
AWL Arkitekter AB	2019-09-27
Rapportnummer	Bilaga
2018-081 r01	01



Använda trafikuppgifter

Spångavägen:
7 900 fordon/dygn, 8% tung trafik.

Bergslagsvägen:
22 800 fordon/dygn, 8% tung trafik.

Sedumbacken:
50 fordon/dygn, 0% tung trafik.

Trafiksiffror erhållna från "Trafikutredning
Spångavägen & Sedumbacken,
September 2019" av Sweco.

Trafik på Bergslagsvägen och
Spångavägen har räknats upp till år 2030
i enlighet med Trafikverkets EVA-modell.

Riktvärde vid uteplats

Högst 50 dBA dygnsekvivalent och högst
70 dBA maximal ljudnivå dagtid vid
en uteplats i anslutning till bostaden, om
tillgång till uteplats finns.

Structor Structor Akustik AB
Soinavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Spångavägen, trafikbuller
Dygnsekvivalent respektive
maximal ljudnivå dagtid vid uteplats
(ljudutbredning 1,5 m över mark),
från vägtrafik år 2030 med
hastighetsbegränsningen 50 km/h

Handläggare	Granskare
MKN	INN
Beställare	Datum
AWL Arkitekter AB	2019-09-27
Rapportnummer	Bilaga
2018-081 r01	02

SPÅNGAVÄGEN

Markbullenberäkningar för år 2038

Revisionsförteckning

Rev	Datum	Upprättad av	Information
00.01	2018-08-20	Montse Sayol	

SPÅNGAVÄGEN

Markbullerberäkningar för år 2038

Sammanfattning

Beräkningsresultatet för markbuller avser år 2038 och uppfyller Boverkets riktvärden för verksamhetsbuller avseende Zon A. Detta innebär att bostadsbyggnader bör kunna uppföras utan att tillgång till så kallad ”ljuddämpad sida” behövs.

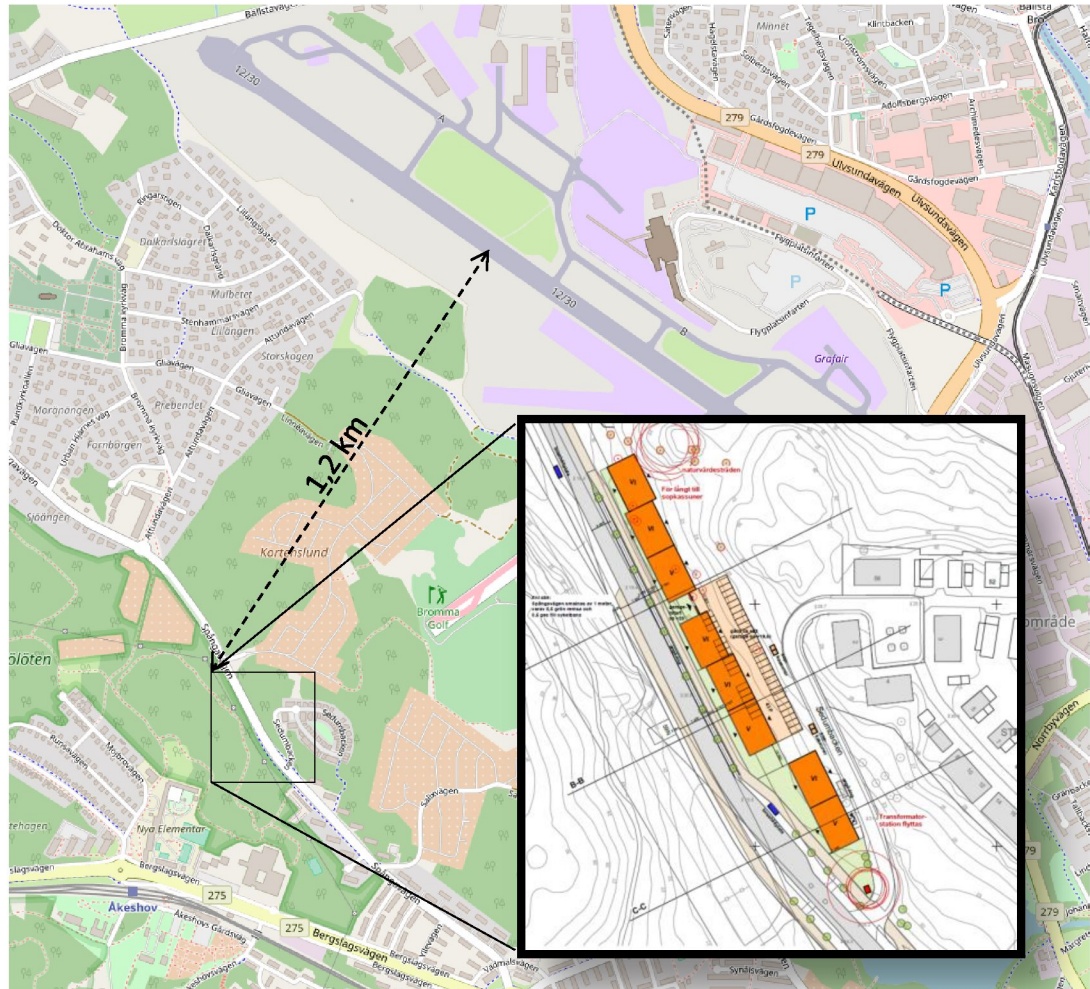
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG.....	4
2	VAD ÄR MARKBULLER.....	5
2.1	Vad är markbuller?.....	5
3	RESULTAT.....	6
3.1	DAG 06:00-18:00.....	6
3.2	KVÄLL 18:00 – 22:00	7
3.3	NATT 22:00 – 06:00	7
4	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
4.1	Boverkets riktvärden	8
4.1.1	Skolor, förskolor och vårdlokaler	9
4.1.2	Ljuddämpad sida.....	9
5	BERÄKNINGSTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	10
5.1.1	Trafiknivåer för taxning, prognos för år 2038	10
5.1.2	Trafiknivåer för uppställningsplatser, prognos för år 2038	10
5.2	Simulering av bullerutbredning.....	11
6	UNDERLAG	12
7	CITERADE ARBETEN.....	12

1

UPPDRAG

Swedavia har på uppdrag av Skanska Sverige AB räknat markbuller från Bromma Stockholm Airport. I samband med bostadsplanering utmed Spångavägen har de akustiska förutsättningarna för att bygga bostäder undersökts. De planerade byggnaderna ligger ca 1,2 km sydost om flygplatsens rullbana enligt Figur 1. Denna utredning omfattar markbuller.



Figur 1. Bebyggelseförslag och planområde i relation till Bromma Stockholm Airport. Karta: ©Openstreetmap bidragsgivare. Bebyggelseförslag från ÅWL, Stokholmshem.

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".

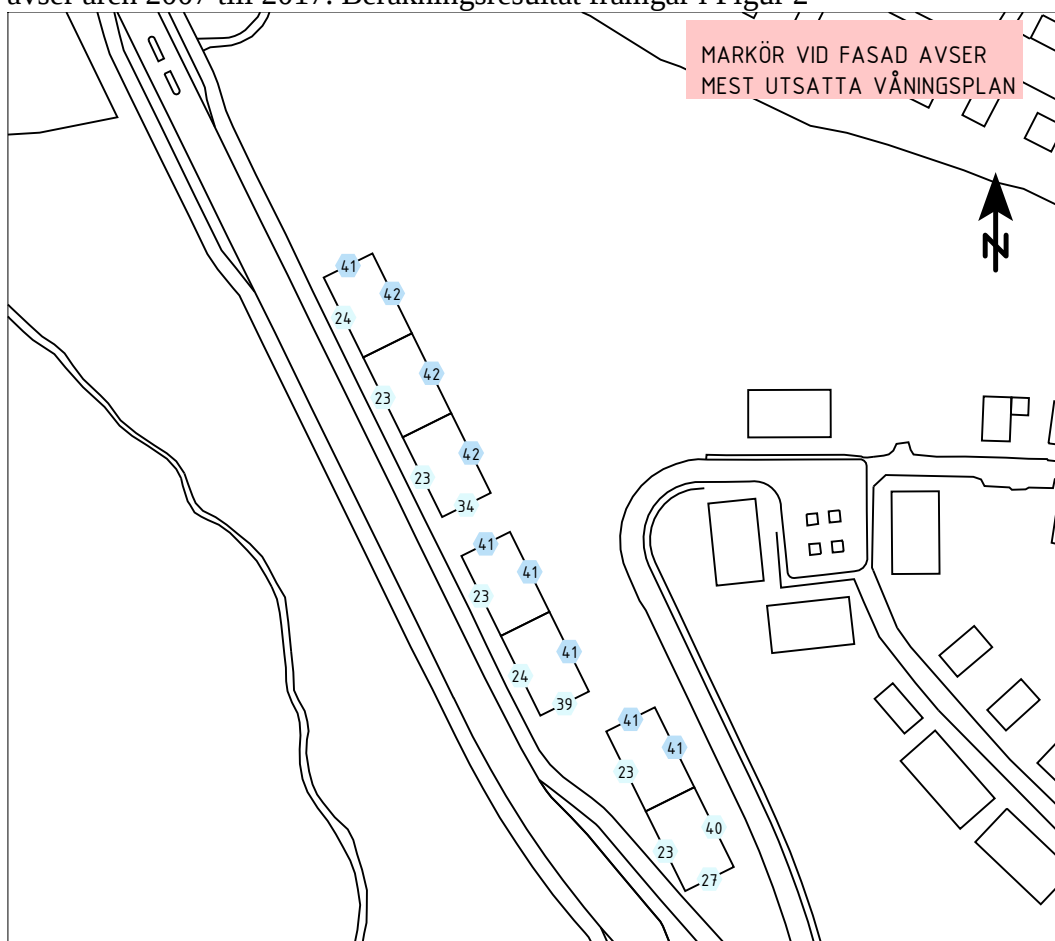
Detta får till följd att buller från taxande flygplan klassas som markbuller men när flygplanet företar landning eller start klassas det som flygbuller. Ett flygplan anses ha landat när det uppnår taxningshastighet.

3 RESULTAT

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dag- och kvällstid för prognosår 2038 uppfyller Boverkets riktvärden för verksamhetsbuller avseende Zon A. Detta innebär att bostadsbyggnader bör kunna uppföras utan att tillgång till så kallad "ljuddämpad sida" behövs. Läs mer i kapitel 4.1 på sidan 8.

3.1 DAG 06:00 – 18:00

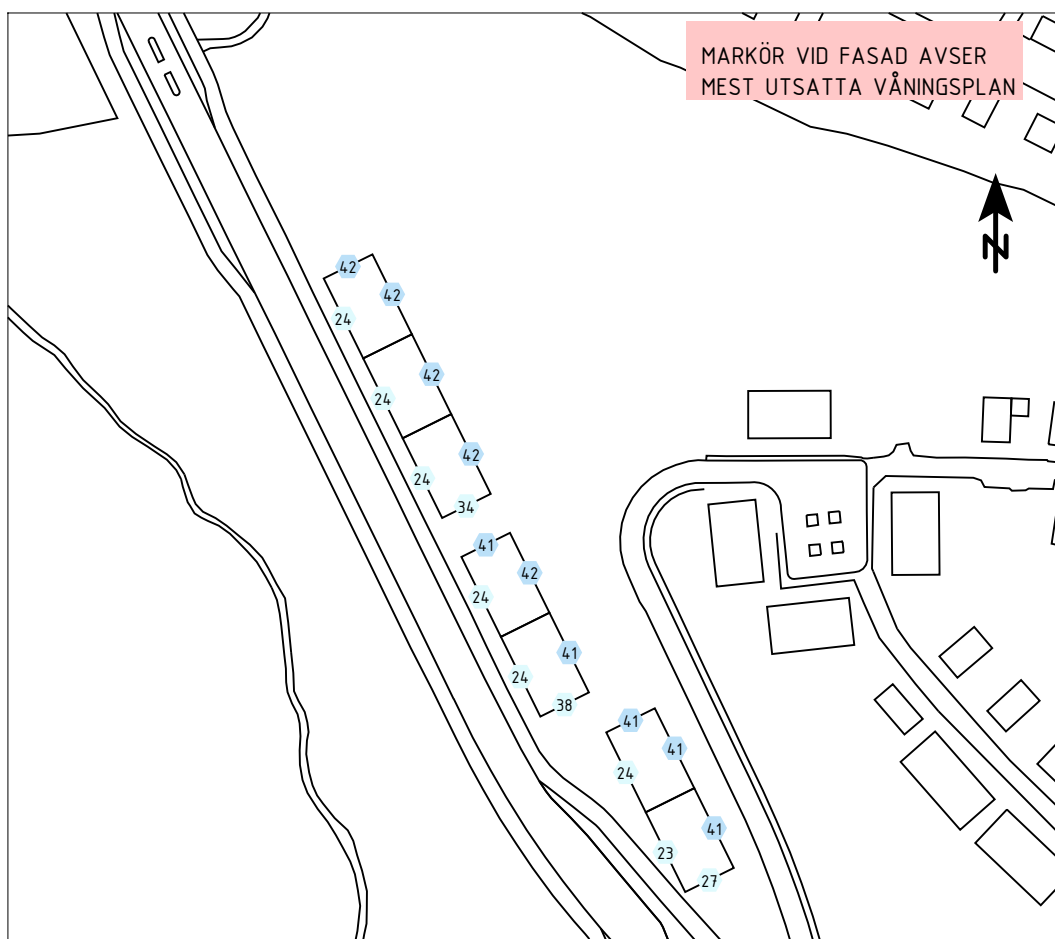
Dagtid 2038 beräknas ekvivalent ljudnivå uppgå till 42 dB(A) vid mest utsatta fasad och våning. Värdet avser årsmedeldag och medelvindsförhållanden som avser åren 2007 till 2017. Beräkningsresultat framgår i Figur 2



Figur 2. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för markbuller dagtid 06:00-18:00, prognos för år 2038.

3.2 KVÄLL 18:00 – 22:00

Kvällstid 2038 beräknas ekvivalent ljudnivå uppgå till 42 dB(A) vid mest utsatta fasad och våning. Värdet avser årsmedeldag och medelvindsförhållanden som avser åren 2007 till 2017. Beräkningsresultat framgår i Figur 3.



Figur 3. 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

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

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

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55 \text{ dB(A)}$) 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 markbullenberäkningen 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.

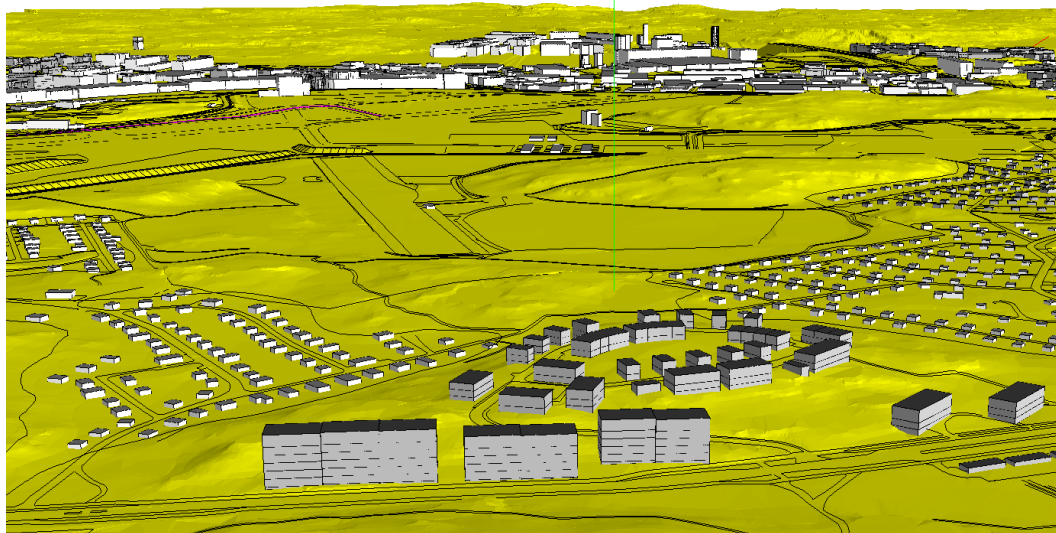
5.1.2 Trafiknivåer för uppställningsplatser, prognos för år 2038

För affärs, och allmänflyg har det i beräkningen för år 2038 använts 8000 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 7.4). En 3D-modell av Bromma Stockholm Airport, bebyggelseförslag 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 bebyggelseförslaget och omgivande bebyggelse gjord i programmet SoundPlan efter erhållna kartdata.k

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

- Bebyggelseförslag från ÅWL/Stockholmshem daterad 2018-06-08
- AutoCad filer ”skiss 11” och ”skiss 13” från Ebab fastighetsutveckling AB erhållna 2018-07-04. För beräkningen har skiss 11 använts.
- 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 markbullerdatasas.

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.