

Rissne Centrum, Sundbybergs stad

Stomljud och vibrationer

Structor

Författare: Johanna Sturk
Beställare: Balder Fastighetsutveckling AB
Beställarens kontaktperson: Annika Eriksson
Beställarens projektnummer:
Konsultbolag: Structor Akustik AB
Uppdragsnamn: Rissne Centrum
Uppdragsnummer: 2018-120
Datum: 2021-07-09
Reviderad: 2024-03-21
Uppdragsledare: Lars Ekström
lars.ekstrom@structor.se
070-693 22 92
Handläggare/utredare: Johanna Sturk/Lars Ekström (revidering)
Granskare: Lars Ekström/Emelie Sivermark (revidering)
Status: Rapport

Sammanfattning

Structor Akustik har av Balder Fastighetsutveckling AB genom Annika Eriksson fått i uppdrag att kontrollmäta vibrationer från tunnelbanans blåa linje vid de planerade flerbostadshusen i Rissne Centrum i Sundbyberg. Mätningens syfte är att utreda om det planerade bostadshuset kan påverkas av stömljud och kännbara komfortvibrationer.

Enligt utförda mätningar uppgår den vägda vibrationshastigheten maximalt till 0,02 mm/s RMS, vilket är lägre än riktvärdet om 0,4 mm/s RMS. Komfortvibrationerna förväntas innehålla riktvärdet i de färdiga byggnaderna med god marginal.

Den från mätvärden beräknade stömljudsnivån i färdig byggnad uppgår som mest till 35 dBA(S), men det baseras på ett enstaka mätvärde som är osäkert. Viss risk finns för att stömljud från tunnelbanan kan komma att överskrida riktvärdet 30 dBA(S). Om det visar sig att riktvärdet överskrids så finns känd teknik för att åtgärda det, se vidare avsnitt 5.

Innehåll

1	Bakgrund	4
2	Bedömningsgrunder	5
2.1	Komfortvibrationer	5
2.2	Stömljud.....	5
3	Vibrations- och stömljudsmätning	6
3.1	Mätutförande tillfälle 1	6
3.2	Mätutförande tillfälle 2.....	7
3.3	Mätutrustning	7
4	Mätresultat	8
4.1	Komfortvibrationer	8
4.2	Stömljud.....	9
5	Kommentarer	10

Revidering 2024-03-07

- *Komplettering med ytterligare en mätpunkt.*

Revidering 2024-03-21

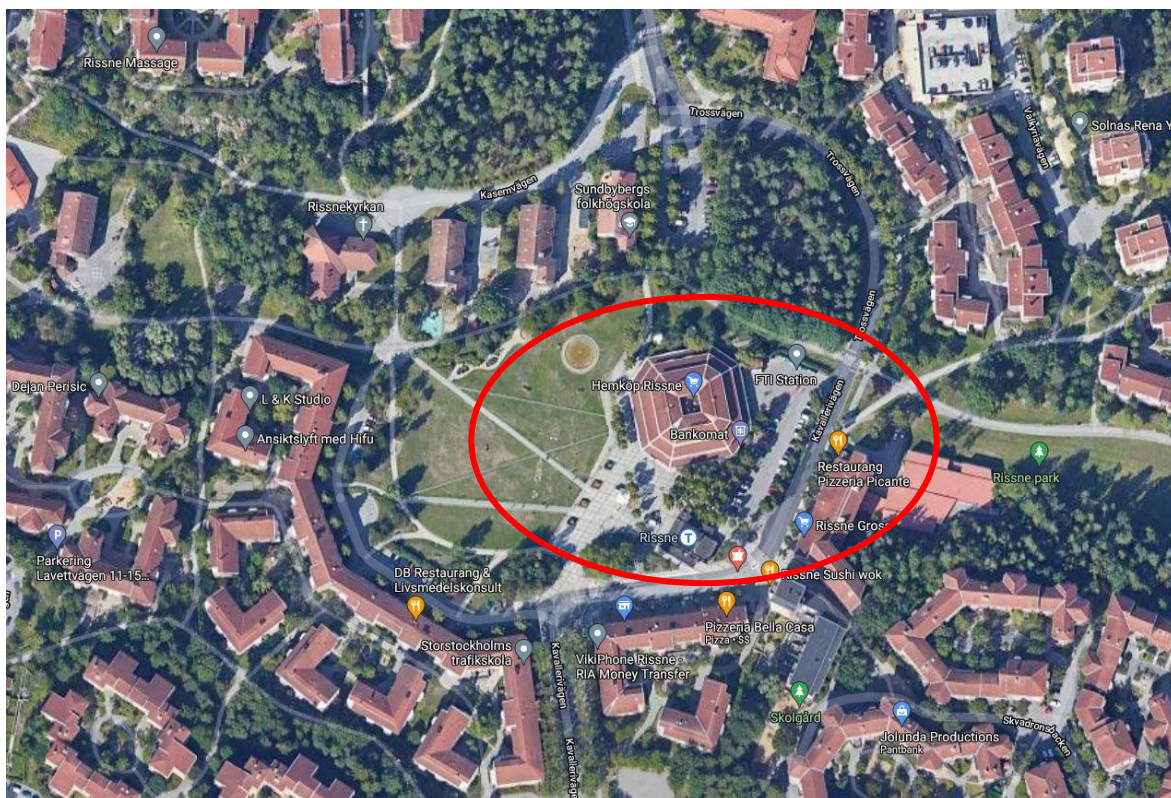
- *Mindre textjustering efter stadens granskning.*

1 Bakgrund

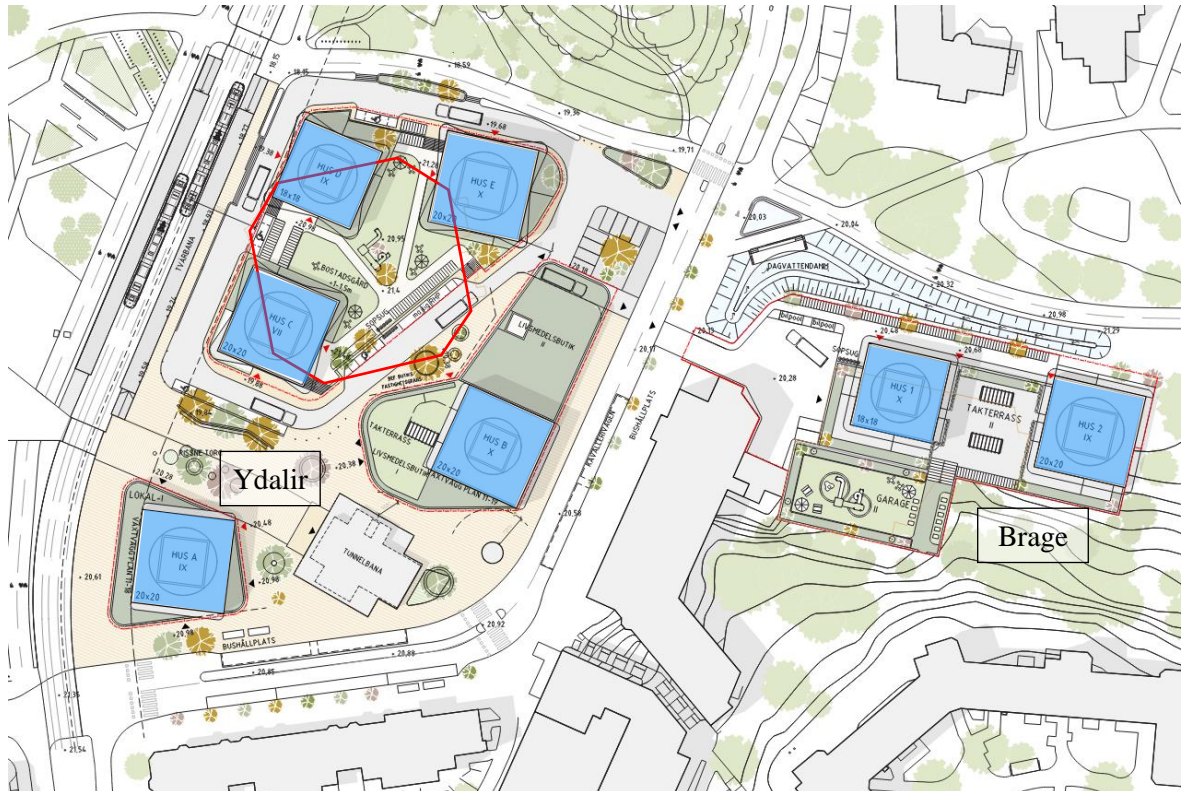
Sju nya flerbostadshus planeras i Rissne Centrum, Sundbyberg, se Figur 1 och Figur 2. Husen planeras inrymma omkring 300 nya lägenheter. I kvarteret Ydalir planeras även några lokaler och en matbutik på plan 1-2 och i kvarteret Brage ett parkeringshus med 2 våningar. Under planområdet går tunnelbanans blå linje.

Structor Akustik har av Balder Fastighetsutveckling AB genom Annika Eriksson fått i uppdrag att kontrollmäta vibrationer från tunnelbanans blå linje i Rissne Centrum där de aktuella flerbostadshusen ska byggas. Mätningens syfte är att utreda om de planerade bostadshusen kan påverkas av stomljud och kännbara komfortvibrationer.

Utredningen omfattar ej Tvärbanans Kistagren som byggs i området, eftersom Sundbybergs stad har skrivit ett avtal med Trafikförvaltningen så att de vidtar åtgärder på spårvägen för att minska stomljud i de nya byggnaderna.



Figur 1. Geografiskt läge. Planområdet markeras med röd ellips.



Figur 2. Situationsplan. Nya planerade bostadshus markeras med blått. Befintlig centrumbyggnad, Kvartermästaren 1, markerad med röd oktagon (ska rivas).

2 Bedömningsgrunder

Enligt Trafikförvaltningen¹ ska nedanstående riktvärden för stömljud och vibrationer användas vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av spårinfrastruktur. De kan även användas för nybyggnad av bostäder.

2.1 Komfortvibrationer

Vid dubbelspårutbyggnad, anläggande av nya spår/depåer eller omfattande ombyggnader av dessa ska komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum i permanentbostäder eller i hotellrum ej överskrida 0,4 mm/s.

2.2 Stömljud

Trafikförvaltningen skriver att vid nyanläggning av spår ska utformning ske så att stömljud till intilliggande fastigheter minimeras. Vid projektering av ny anläggning bör en marginal till värden i Tabell 1 och Tabell 2 nedan med 3-5 dB(A) eftersträvas.

¹ RiBuller, "Riktlinjer Buller och vibrationer", Trafikförvaltningen, SL-S-419701 rev 9, 2020-12-17

Tabell 1. Mål för högsta ljudnivå i dB(A) vid nybyggnation av spårinfrastruktur, utrymmen för sömn och vila samt för undervisning och vård.

	Maximal ljudnivå dB(A)SLOW	Maximal ljudnivå dB(A)FAST
Inomhus		
Bostadsrum	30	-
Lokaler med utrymme för sömn och vila ^a	30	-
Undervisningslokaler	-	45
Vårdlokaler	-	45

a) Ex. förskola, hotellrum, patientrum för övernattnig

Ovanstående värden används för projektering av Tvärbanan. I senare upplagor av ”Riktlinjer buller och vibrationer”² har riktvärdet för stomljud ändrats till 32 dB(A)FAST (se Tabell 2). De två värdena är i praktiken mycket lika.

Tabell 2. Mål för högsta ljudnivå i dB(A) vid nybyggnation av spårinfrastruktur, utrymmen för sömn och vila samt för undervisning och vård.

	Maximal ljudnivå dB(A)FAST
Bostadsrum	32
Lokaler med utrymme för sömn och vila	32
Undervisningslokaler	45
Vårdlokaler	45

3 Vibrations- och stomljudsmätning

Mätningar har utförts vid två tillfällen, 2021-06-18 och 2024-02-14.

3.1 Mätutförande tillfälle 1

Mätningen utfördes 2021-06-18 av Lars Ekström och Johanna Sturk. Vibrationer från tunnelbanan mättes först i en mätpunkt 10 m från tunnelbanespåret på golvet i UC belägen på markplan i den befintliga källarlösa byggnaden Bivacken 2, se mätpunkt 1 i Figur 3. Därefter mättes vibrationer från tunnelbanan i en mätpunkt 110 m (vågrätt avstånd) från spåret belägen på norra kullen, se mätpunkt 2 i Figur 3.

Enligt tidtabell beräknades tåg anlända till stationen vid sex tillfällen då mätningen i byggnaden pågick och vid åtta tillfällen då mätningen på kullen utfördes.

I den första mätpunkten mättes vibrationer i en riktning, vertikalt, och i den andra mätpunkten i två riktningar, vertikalt och horisontellt. Komfortvibrationer mättes och utvärderades enligt SS 460 48 61. Uppmätta vibrationer användes för att beräkna stomljudsnivå inomhus.

Geotekniska undersökningar visar att jordarna i området består av fyllnadsmassor på lera som omges av fastmarkspartier med ytnära berg och berg i dagen. Mellan lerområde och berg finns morän. Tunnelbanan går i bergtunnel. Bivacken 2 är grundlagd på berg.

² Från och med RiBuller, ”Riktlinjer Buller och vibrationer”, Trafikförvaltningen, SL-S-419701 rev 10, 2021-12-19

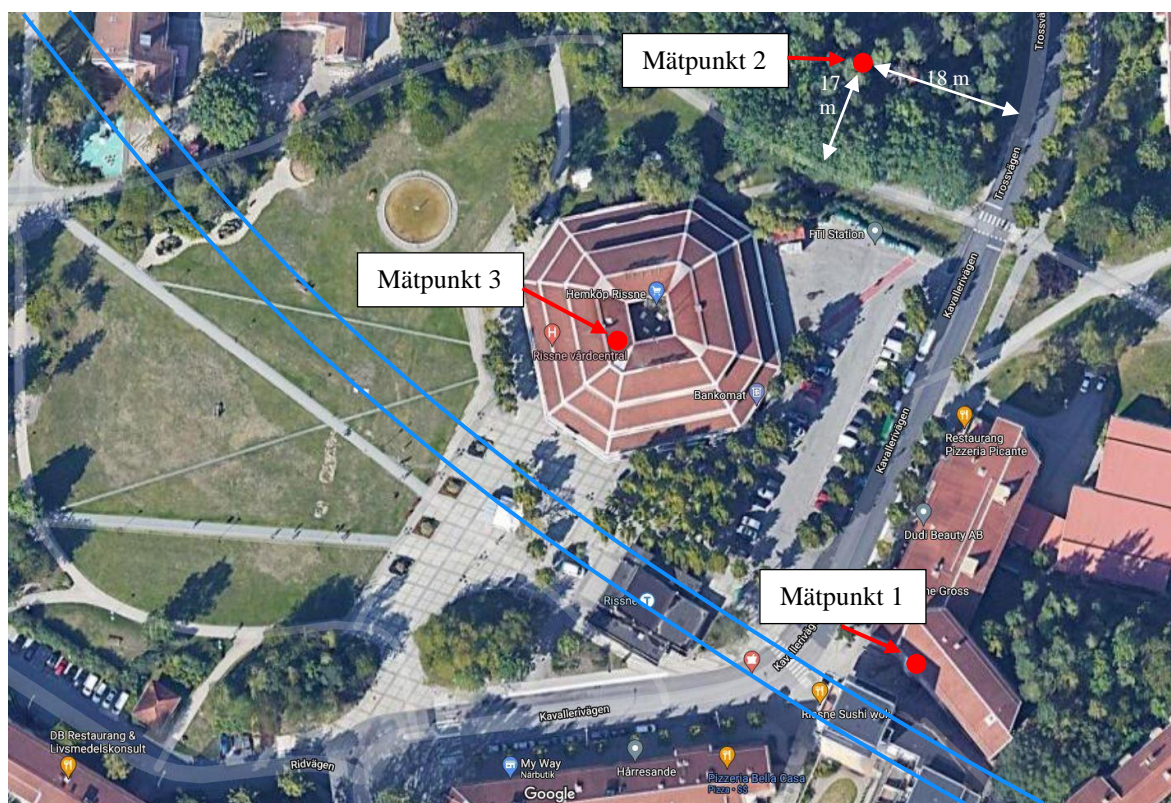
3.2 Mätutförande tillfälle 2

Mätningen utfördes 2024-02-14 av Stefan Dimitrijevic och Lars Ekström. Vibrationer från tunnelbanan mättes i en mätpunkt 32 m (vågrätt avstånd) från tunnelbanespåret på golvet i korridor belägen på källarplan i den befintliga byggnaden Kvartermästaren 1, se mätpunkt 3 Figur 3. Punkten motsvarar läget för hus C.

Enligt observationer på perrongen anlände 10 tåg till stationen då mätningen pågick. En av passagerarna kunde inte identifieras i mätdata.

Vibrationer mättes i tre riktningar, vertikalt samt vinkelrätt och parallellt med väggarna. Uppmätta vertikala vibrationer användes för att beräkna stomljuds nivå inomhus. Komfortstörande vibrationer har inte utvärderats i denna punkt, eftersom de är betydligt lägre än känsletröskeln.

Geotekniska undersökningar visar att jordarna i området består av fyllnadsmassor på lera som omges av fastmarkspartier med ytnära berg och berg i dagen. Mellan lerområde och berg finns morän. Tunnelbanan går i bergtunnel. Det har inte gått att fastställa hur byggnaden är grundlagd, men sannolikt är den pålad.



Figur 3. Placering av mätpunkter 1, 2 och 3, ca 10, 110 respektive 32 m från spåret. De blå linjerna visar hur spåren går under marken.

3.3 Mätutrustning

I Tabell 3 nedan visas instrument som användes vid mätningarna:

Tabell 3. Mätutrustning.

<i>Instrument</i>	<i>Fabrikat</i>	<i>Typ</i>	<i>Serienummer</i>	<i>Kalibreringsdatum</i>
Accelerometer	PCB	393B12	48986	2020-06-09
Accelerometer	PCB	393B12	42932	2019-06-03
Accelerometer	PCB	TLD356A17	367710	2023-08-18
Datalogger	Brüel & Kjær	LAN-XI 3050-A-060	3050-109062	-

Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser.

4 Mätresultat

4.1 Komfortvibrationer

Den vägda vibrationsnivån i markplan i Bivacken 2 (mätpunkt 1) uppgår som mest till 0,0008 mm/s RMS, se Tabell 4. Den vägda vibrationsnivån på norra kullen (mp 2) uppgår maximalt till 0,003 mm/s RMS. Omräknat till byggnaden inom planområdet som ligger närmast tunnelbanan (Hus A) motsvarar det 0,02 mm/s RMS, se Tabell 5. Alla tre värden är lägre än riktvärdet på 0,4 mm/s RMS. Komfortvibrationerna förväntas alltså innehålla riktvärdet i de framtida byggnaderna med god marginal.

Tabell 4. Uppmätt maximal vibrationshastighet i UC i Bivacken 2 (mätpunkt 1).

<i>Mätning nr.</i>	<i>Tågpassage</i>	<i>Mätning</i>	
		<i>Vertikalt</i>	
		<i>RMS värde [mm/s]</i>	
1	Mot Hjulsta	0,0008	
2	Mot Stockholm	0,0007	
3	Mot Hjulsta	0,0006	
4	Mot Stockholm	0,0005	
5	Mot Hjulsta	0,0006	
6	Mot Stockholm	0,0007	

Tabell 5. Uppmätt maximal vibrationshastighet på norra kullen (mp 2) och det beräknade värdet i det planerade hus som ligger närmast tunnelbanan (Hus A).

<i>Mätning nr.</i>	<i>Tågpassage</i>	<i>Mätning</i>	
		<i>Vertikalt</i>	
		<i>RMS värde [mm/s]</i>	
		<i>Norra kullen</i>	<i>Om räknat till närmsta planerade bostadshus</i>
1	Mot Stockholm	0,002	0,01
2	Mot Hjulsta	0,002	0,01
3	Mot Stockholm	0,002	0,01
4	Mot Hjulsta	0,002	0,01
5	Mot Stockholm	0,002	0,01
6	Mot Hjulsta	0,002	0,01
7	Mot Stockholm	0,002	0,01
8	Mot Hjulsta	0,003	0,02

4.2 Stomljud

Mätningarna visar att vibrationerna kan ge upphov till stomljud upp mot 19 dBA(S) i UC i Bivacken 2, se Tabell 6. Det motsvarar vad som kan förväntas i Hus A. Mätvärden från norra kullen omräknade till stomljud i det närmsta planerade bostadshuset uppgår som mest till 35 dBA(S), se Tabell 7. Värdet överskrider riktvärdet om 30 dBA(S) som tillämpas av b.l.a. Trafikförvaltningen. Det är dock ett enstaka mätvärde som är osäkert. Därmed bedöms att det föreligger viss risk för stomljud över riktvärdet i de planerade bostadshusen. Det högsta värdet från Kvartermästaren 1, mp 3, är 30 dBA(F), att jämföra med riktvärdet 32 dBA(F). Se Tabell 8.

Tabell 6. Beräknad A-vägd stomljudsnivå i Bivacken 2.

Mätning nr.	Tågpassage	[dBA(SLOW)]
1	Mot Hjulsta	19
2	Mot Stockholm	19
3	Mot Hjulsta	14
4	Mot Stockholm	13
5	Mot Hjulsta	5
6	Mot Stockholm	17

Tabell 7. Beräknad A-vägd stomljudsnivå i planerat hus närmast tunnelbanan baserat på mätvärden från kullen.

Mätning nr.	Tågpassage	[dBA(SLOW)]
1	Mot Stockholm	16
2	Mot Hjulsta	29
3	Mot Stockholm	21
4	Mot Hjulsta	24
5	Mot Stockholm	35
6	Mot Hjulsta	20
7	Mot Stockholm	25
8	Mot Hjulsta	24

Tabell 8. Beräknad A-vägd stomljudsnivå i planerat hus C baserat på mätvärden i Kvartermästaren 1. OBS! Värdena avser tidsvägning FAST (F).

Mätning nr.	Tågpassage	[dBA(FAST)]
1	Mot Stockholm	27
2	Mot Hjulsta	27
3	Mot Stockholm	26
4	Mot Hjulsta	25
5	Mot Stockholm	24
6	Mot Hjulsta	30
7	Mot Stockholm	24
8	Mot Hjulsta	-
9	Mot Stockholm	27
10	Mot Hjulsta	26

5 Kommentarer

Det är stor skillnad mellan värdena mätta i Bivacken 2 och de som omräknats från norra kullen. Enligt ritningar för tunnelbanan så vibrationsisolerades den när den byggdes på 1970-talet. Det nuvarande skicket och omfattning av isoleringen är inte känd. Baserat på mätvärdena i Bivacken 2 så beräknas ljudnivån i Hus A, B och C vara som högst 20 dBA(S). Baserat på mätvärdena i Kvartermästaren 1 så beräknas ljudnivån i Hus A, B och C vara som högst 30 dBA(F). Baserat på värdena från norra kullen beräknas stomljudsnivån i samma byggnader uppgå till 35 dBA(S). Det är dock ett enstaka mätvärde som ger den nivån. Övriga värden ligger under 30 dBA(S).

Den beräknade stomljudsnivån uppgår som mest till 35 dBA(S). Det är högre än riktvärdet om 30 dBA(S). Därmed bedöms att det föreligger viss risk för stömljud över riktvärdet i den planerade byggnaden.

Om det vid projekteringen visar sig att det inte är en enstaka passage med ett defekt tåg som ger upphov till överskridandet så finns välkänd teknik för att lösa problemet. Där byggnaderna grundläggs med pålning kan det vara tillräckligt att pålarna inte drivs ända ner till berget utan stannar vid moränen. Det gäller även för plintar. Om det inte räcker finns det möjlighet att vibrationsisolera pålar och plintar innan bottenplattan gjuts.

Enligt utförda mätningar uppgår den vägda vibrationshastigheten maximalt till 0,0008 mm/s RMS i det Bivacken 2 (motsvarar Hus A) (mp 1) och som mest till 0,003 mm/s RMS på norra kullen (mp 2). Omräknat till byggnaden inom planområdet som ligger närmast tunnelbanan (Hus A) motsvarar det 0,02 mm/s RMS. Alla tre värden är lägre än riktvärdet på 0,4 mm/s RMS. Komfortvibrationerna förväntas alltså innehålla riktvärdet i de framtida byggnaderna med god marginal.