

+

Kolartorp strand, stomljudsutredning

Stomljudsutredning

Structor

Författare Lars Ekström

Beställare: Kolartorp Strand AB

Beställarens kontaktperson: Mats Gullborn

Beställarens projektnummer:

Konsultbolag: Structor Akustik AB

Uppdragsnamn: Kolartorp strand, stomljudsutredning

Uppdragsnummer: 2025-104

Datum 2025-11-25

Uppdragsledare: Lars Ekström
lars.ekstrom@structor.se
070-693 22 92

Handläggare/utredare: Lars Ekström

Granskare: Eric Berrez

Status: Färdig rapport

Sammanfattning

Structor Akustik har av Kolartorp Strand AB fått i uppdrag att utföra en utredning av förväntade stomljuds nivåer i färdig byggnad i detaljplaneområdet Kolartorp Strand i Haninge kommun (detaljplan för Kolartorp 5:1 m fl). Planen möjliggör ca 350 nya bostäder i flerbostads- och radhus samt en förskola. Stomljudet orsakas av tågpassager på den intilliggande Nynäsbanan.

Utredningen har gjorts genom mätning av markburna vibrationer i två punkter samt omräkning till förväntade nivåer i färdig byggnad. Byggnaden antas ha tung stomme, dvs inte av trä. Utredningen visar att stomljudsminskande åtgärder behöver vidtas för samtliga bostadshus inom planområdet. Någon åtgärd krävs ej för förskolan.

Innehåll

1 Bakgrund..... 5

2 Bedömningsgrunder 8

3 Mätteknik..... 8

4 Mätutrustning..... 9

5 Mätresultat 10

6 Beräkningar..... 11

7 Åtgärder 11

8 Förslag till detaljplanetext 12

1 Bakgrund

Structor Akustik har av Kolartorp Strand AB fått i uppdrag att utföra en utredning av förväntade stomljuds nivåer i färdig byggnad i detaljplaneområdet Kolartorp Strand i Haninge kommun (detaljplan för Kolartorp 5:1 m fl). Planen möjliggör ca 350 nya bostäder i flerbostads- och radhus samt en förskola. Stomljudet orsakas av tågpassager på den intilliggande Nynäsbanan.

Stomljud uppstår genom att tågen ger upphov till vibrationer som fortplantas genom marken och in i en byggnads stomme. Stommen börjar vibrera och orsakar ljud i byggnadens rum. Ljudnivån inomhus beror bl a på tågtyp, markens beskaffenhet och byggnadens konstruktion.

Utredningen har gjorts genom mätning av markburna vibrationer i två punkter samt omräkning till förväntade nivåer i färdig byggnad. Byggnaden antas ha tung stomme. Den använda beräkningsmodellen är inte giltig för trähus och det finns inte någon allmänt vedertagen beräkningsmodell för trähus.



Figur 1. Flygfoto med planområdet markerat med rött. Från planbeskrivning (Samrådshandling 2025-01-14). Nynäsbanan strax öster om planområdet.



Figur 2. Illustrationsplan från plankarta till samråd.

Planområdet ligger utmed Nynäsbanan mellan stationerna Handen och Vega. Enligt Trafikverkets basprognos¹ trafikeras sträckan enligt Tabell 1.

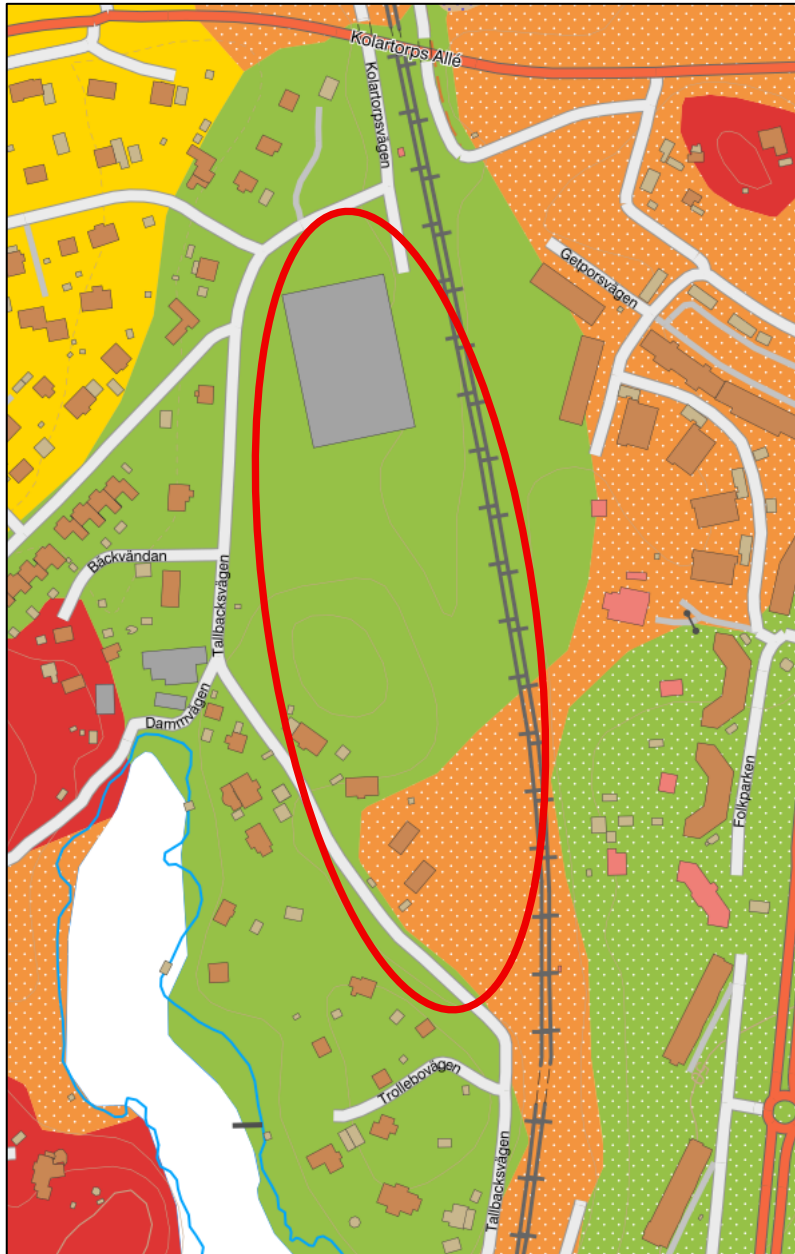
Tabell 1. Järnvägstrafik år 2024 och 2045.

<i>Tågtyp</i>	<i>Hastighet [km/h]</i>	<i>Basår [år]</i>	<i>Antal tåg, basår [dygn/dag/kväll/natt]</i>	<i>Prognos 2045 (dygn/dag/kväll/natt)</i>
X60 (pendeltåg)	140	2024	205/133/42/30	232/150/48/34
Godståg elektriskt	100	2024	5/4/0/1	7/4/0/3
Godståg diesel	100	2024	1/1/0/0	-
Övriga	140	2024	11/3/1/7	-

Enligt samrådsyttrande från TRV avseende buller så rekommenderas pga osäkerheter i godstrafik till Norvik Hamn att 12 godståg används i utredningen. Dessa trafikerar sträckan företrädesvis nattetid.

¹ Exceldokumentet "t24_o_prognos_2045_v2025-05-12.xlsx"

Enligt SGUs jordartskarta (Figur 3) består norra delen av planområdet av isälvssediment (grönt) och södra delen av postglacial sand (orange). I Tekniskt PM Geoteknik² beskrivs marken enligt följande: "Under ett ytligt mulljordsskikt utgörs jordarna av friktionsjord, huvudsakligen stenig grusig sand och stenigt sandigt grus till sonderingsstopp erhållits på mellan ca 8,5 – 24m djup mot fast friktionsjord."



Figur 3. Utdrag ur SGUs jordartskarta. Planområde grovt markerat med röd oval.

² TEKNISK PM GEOTEKNIK, Kolartorp 5:1, Haninge, SWECO CIVIL AB, 2016-12-23

2 Bedömningsgrunder

Det finns inte något nationellt fastställt riktvärde för stomljud. Trafikverket³ tillämpar riktvärdet $L_{\max F}$ 32 dBA som högsta nivå vid passage. Det gäller nattetid för järnvägstrafik i tunnel och får överskridas högst 5 ggr/natt. Även Trafikförvaltningen⁴ vid Stockholms län tillämpar riktvärdet $L_{\max F}$ 32 dBA som högsta nivå vid passage. Trafikförvaltningen begränsar inte riktvärdet till tunneltrafik eller nattetid. I Undervisnings- och vårdlokaler anger Trafikförvaltningen $L_{\max F}$ 45 dBA som högsta nivå vid passage. Det kan nämnas att Trafikverket anger att riktvärdet för maximalt *luftljud* i skollokaler (undervisningsrum samt rum för sömn och vila) får överskridas högst 5 ggr/timme. Med undervisningslokaler avses alla skolformer från förskola och uppåt.

Tidigare användes riktvärdet $L_{\max S}$ 30 dBA. "S" betecknar SLOW och "F" FAST. FAST och SLOW anger vilken tidsvägning som ska användas vid utvärdering av stomljudet. Tidsvägningen ger en utjämning av mätresultatet. SLOW ger något lägre toppar än FAST. Därför är skillnaden mellan riktvärdena 2 dBA. Den upplevda skillnaden mellan $L_{\max S}$ 30 dBA och $L_{\max F}$ 32 dBA är mycket liten.

I plankartan till samråd anges inte någon bestämmelse för stomljud.

Riktvärdet 32 dBA för stomljud är strikt, med hänsyn till att det luftburna ljudet vid en tågpassage tillåts vara 45 dBA inomhus i bostadsrum. Skillnaden kan motiveras med att stomljudet är lika högt i hela bostaden, och att det därmed inte finns några luddämpade rum.

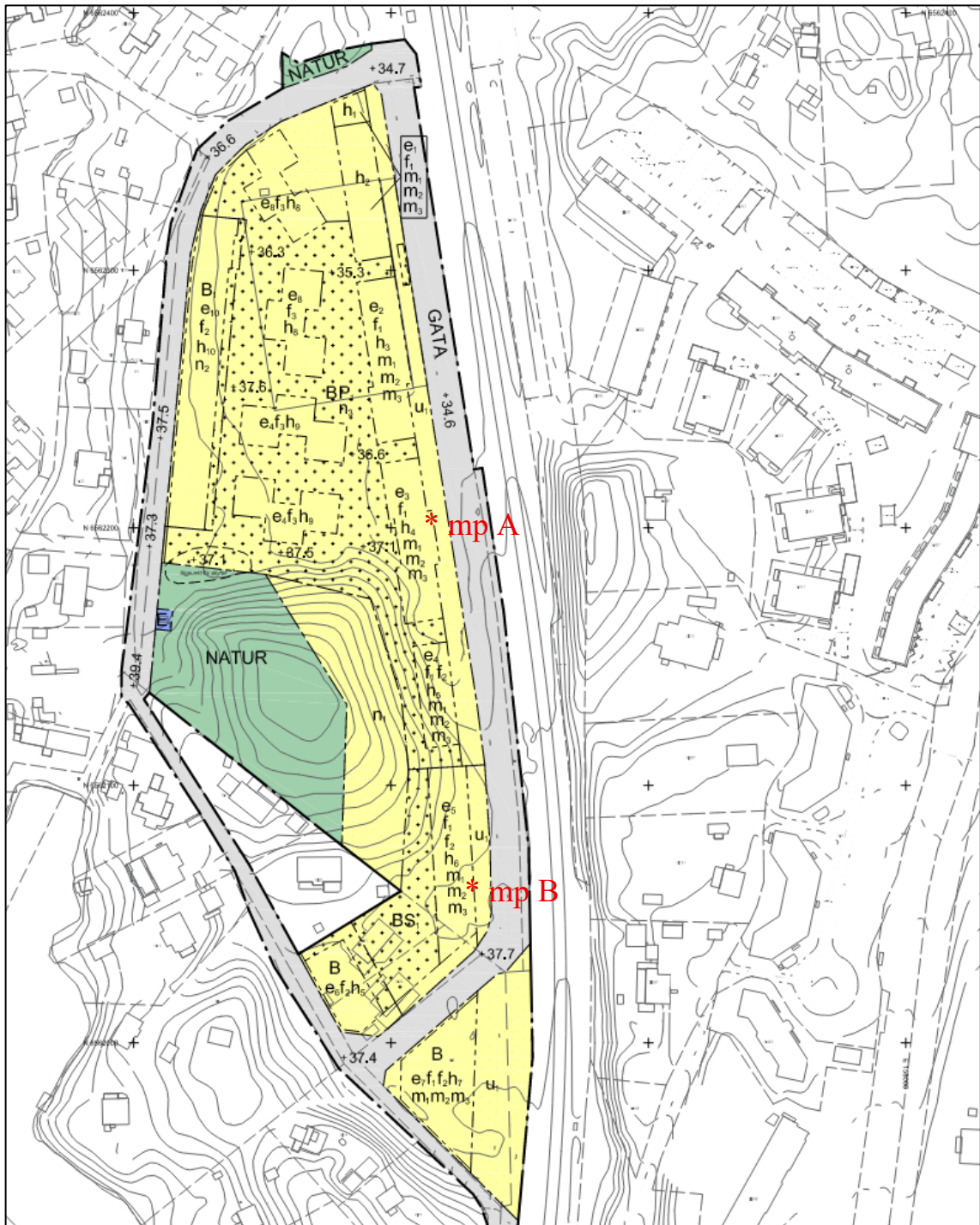
3 Mätteknik

Vibrationer (acceleration) mättes i vertikal och två horisontella riktningar (vinkelrät och parallellt med spåret) på spett i mark i två punkter 30 m från närmsta spår där byggnaderna närmast spåret planeras, se Figur 4. Mätdata registrerades och lagrades för 12 tågpassager i vardera mätpunkten (6 i varje riktning). Först mättes tågpassagerna i punkt B, därefter i punkt A. Det är alltså inte samma passager som registrerats i de båda punkterna. Med den uppmätta accelerationen som grund beräknades förväntad stomljuds nivå $L_{\max F}$ i bostäder på första plan ovan källarplan. På de planen är stomljuds nivån som högst och avtar med ca 2 dB/våningsplan högre upp i byggnaden. Enbart pendeltåg av typ X60 passerade. Tågens hastighet var "normal". Några av de södergående tågen (på borte spåret) passerade med låg hastighet. Banan trafikeras även av godståg. Enligt Trafikverket passerade tre godståg under dygnet som mätningarna utfördes på, men inget under själva mättillfället.

Mätningarna utfördes av Anders Nordström och Lars Ekström 2025-09-29 kl 13:53-14:36 och 15:06-15:46 (första respektive sista registrerade passage). Vid mättillfället var temperaturen ca 13 grader och marken var inte tjälad.

³ TDOK 2016:0246, "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg", Trafikverket, gäller från 2024-08-01

⁴ RiBuller, "Riktlinjer: Buller och vibrationer", Trafikförvaltningen, SL-S-419701 rev 13, 2024-05-28



Figur 4. Mätpositioner där acceleration mättes, markerade på plankarta till samråd.

4 Mätutrustning

Vid mätningarna användes utrustning enligt Tabell 2. Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser.

Tabell 2 Instrument använda vid mätningarna.

<i>Instrument</i>	<i>Fabrikat</i>	<i>Typ</i>	<i>Serienummer</i>	<i>Kalibreringsdatum</i>
Accelerometer	PCB	393B12	42932	2025-03-25
Accelerometer	PCB	393B12	42834	2021-07-07
Accelerometer	PCB	393B12	48986	2022-04-27
Pulse	B&K	3050-A-060	3050-109062	---

5 Mätresultat

Beräknade maximala A-vägda stomljudnivåer $L_{\max F}$ i bostäder plan 1 (dvs ej direkt på mark) för samtliga uppmätta passager presenteras i Tabell 3. OBS, det är inte samma tågset som har mätts i Mp A och Mp B. Eftersom 12 passager registrerades i vardera punkt bedöms inte detta faktum påverka slutsatserna. Ca 35 m söder om Mp B finn en skenskarv i spåret. Den skulle kunna ge upphov till högre nivåer, men kunde inte detekteras i de registrerade signalerna i punkt B. Södergående tåg går på det bortre och norrgående på det närmsta spåret.

Tabell 3. Beräknade maximala A-vägda stomljudnivåer $L_{\max F}$ i närmsta bostäder (plan 1) [dBA].

<i>Passage</i>	<i>Riktvärde</i>	<i>Mp A</i>	<i>Mp B</i>
Södergående 1	32	42	37
Södergående 2	32	33*	34
Södergående 3	32	28*	27*
Södergående 4	32	33	32*
Södergående 5	32	31	33
Södergående 6	32	33*	40?
Norrgående 1	32	37	37
Norrgående 2	32	33	37
Norrgående 3	32	42	37
Norrgående 4	32	47	36
Norrgående 5	32	35	38
Norrgående 6	32	42	40?

* Passerade i låg hastighet

? Två tåg möttes, ej möjligt att skilja dem åt

I mätpunkt A mäts och beräknas högre nivåer än i mätpunkt B. I båda punkterna beräknas dock stomljudsnivåer som är högre än riktvärdet $L_{\max F}$ 32 dBA. Vad skillnaden i de olika punkterna beror på är inte klarlagt, om det beror på markförhållandena eller på att de olika tågen skiljer sig åt.

6 Beräkningar

Mätningar har utförts i två punkter på ca 30 m avstånd från spåret. Bebyggelsen i norra delen av planområdet planeras grovt sett i tre rader, 30, 60 och 80 m från spårmit. Förskolan planeras i södra delen av planområdet på ca 70 m avstånd från närmsta spårmit. Vibrationerna som ger upphov till stömljud antas avta med 6 dB/avståndsfördubbling⁵. Till det kommer en dämpning med ca 0,01 dB/m. Under förutsättning att markförhållandena är likartade i hela området, vilket Figur 3 och Tekniskt PM Geoteknik² tyder på, kan stömljudsnivåerna beräknas vid bostäder längre bort från spåret.

Godstågen är längre och loken är tyngre, men de kör med lägre hastighet än pendeltågen. Det medför godstågen ger något högre stömljudsnivå än pendeltågen. Beräknade värden i byggnad redovisas i Tabell 4 och Tabell 5. Gränsen mellan norra och södra delen går mellan de olika jordarterna i Figur 3.

Tabell 4. Norra delen. Beräknad stömljudsnivå i byggnad, högsta nivå, L_{maxF} , vid passage.

<i>Avstånd</i>	<i>Beräknad stömljudsnivå på första våningen</i> <i>[dBA]</i>
30	47
60	40
80	37

Tabell 5. Södra delen. Beräknad stömljudsnivå i byggnad, högsta nivå, L_{maxF} , vid passage.

<i>Avstånd</i>	<i>Beräknad stömljudsnivå på första våningen</i> <i>[dBA]</i>
30	40
70*	31

*) Förskola

Osäkerheten i resultaten bedöms vara ± 3 dBA.

7 Åtgärder

De från mätvärden beräknade stömljudsnivåerna överskrider riktvärdet L_{maxF} 32 dBA i samtliga bostadsbyggnader. I förskolan beräknas 31 dBA. Antalet tågpassager mellan kl 22-06 förbi planområdet beräknas enligt TRVs basprognos för år 2045 vara 34 st/dygn. Till det kommer upp till 12 godståg, som företrädesvis passerar mellan kl 22 och 06. Stömljudsminskande åtgärder behövs alltså för alla bostadsbyggnader.

Det finns två principiella sätt att minska stömljudet: antingen vibrationsisolerar rälsen eller så vibrationsisolerar byggnaderna. I första fallet krävs att järnvägens ägare ställer sig positiv. Åtgärder vid källan medför även fördelar för kringliggande bebyggelse. I det andra fallet ställs byggnaderna på ett elastiskt, gummiliknande, material eller stålfjädrar, se Figur 5. Olika tekniker finns för att utföra åtgärden och isoleringens placering i byggnaderna. Det kräver ett konsekvent genomförande och att inga stumma kontakter finns. Båda metoderna har använts med gott resultat på t ex Södra stationsområdet i Stockholm.

⁵ FTA rapport "TRANSIT NOISE AND VIBRATION IMPACT ASSESSMENT"



Figur 5. Principskiss för isolering av byggnad mot stomljud. Isolatorer är röda.

8 Förslag till detaljplanetext

Bostadsbebyggelse ska grundläggas och utformas så att maximal stomljudsnivå i bostadsrum ej överskrider 32 dBA "FAST" vid passage av spårtrafik mer än högst 5 gånger nattetid (kl 22-06).

Förskola ska grundläggas och utformas så att maximal stomljudsnivå i undervisningsrum samt rum för sömn och vila ej överskrider 45 dBA "FAST" vid passage av spårtrafik mer än högst 5 gånger/timme.