

RAPPORT R02-331149

**UTREDNING AV STOMLJUD OCH VIBRATIONER
FRÅN TUNNELBANAN, SKARPNÄCK**



2023-04-21

UPPDRAG

R02 331149, Stomljudsutredning kvarteret Horisonten

Titel på rapport:

Utredning av stomljud och vibrationer från tunnelbanan, Skarpnäck

Status:

Slutversion

Datum:

2023-04-21

MEDVERKANDE

Beställare:

Green Park Skarpnäck AB

Kontaktperson:

Anna Brusewitz

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Ricardo Ocampo Daza

Handläggare:

Anders Lindgren

Kvalitetsgranskare:

Jakob Sjöstrand

SAMMANFATTNING

Tyréns har fått i uppdrag av Green Park Skarpnäck AB att utreda stomljud från tunnelbanan till fastigheten Flygledaren 3 i Skarpnäck söder om Stockholm. Projektet innefattar nybyggnation av lägenheter i storlek 2 – 5 ROK ovanpå befintliga hus. Tunnelbanans ändstation i Skarpnäck ligger delvis direkt under kvarteret.

Beräkningar av stomljud från tunnelbanan till bostadsrum på plan 3 i fastigheten Flygaren 3. Plan 3 är det första planet med bostadsrum. Underliggande plan utgörs av garageytor.

Utredningens slutsats är att risken för stomljudsstörning från tunnelbanetraffiken är liten då beräkningsresultaten visar att riktvärdet avseende stomljud underskrids.

Bedömningen är att risken för kännbara vibrationer från tunnelbanetraffiken och vägtrafik är liten.

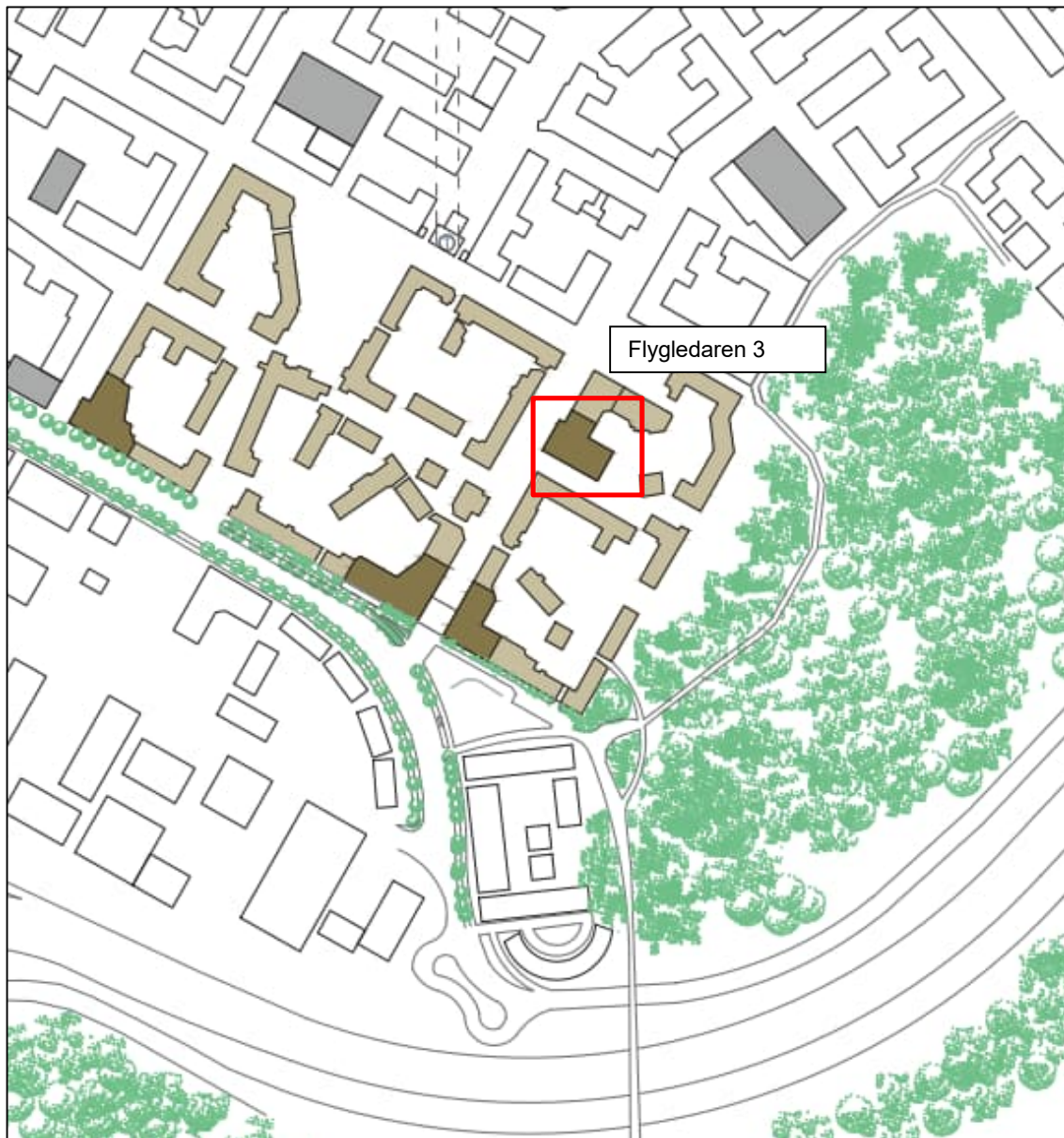
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING.....	5
2	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	7
	2.1 STOMLJUD.....	7
	2.2 VIBRATIONER	7
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
	3.1 BERÄKNINGSMODELL	8
	3.2 UNDERLAG.....	8
	3.3 BERÄKNINGSDATA.....	8
	3.4 BERÄKNINGSRESULTAT	10
4	RESULTAT.....	10

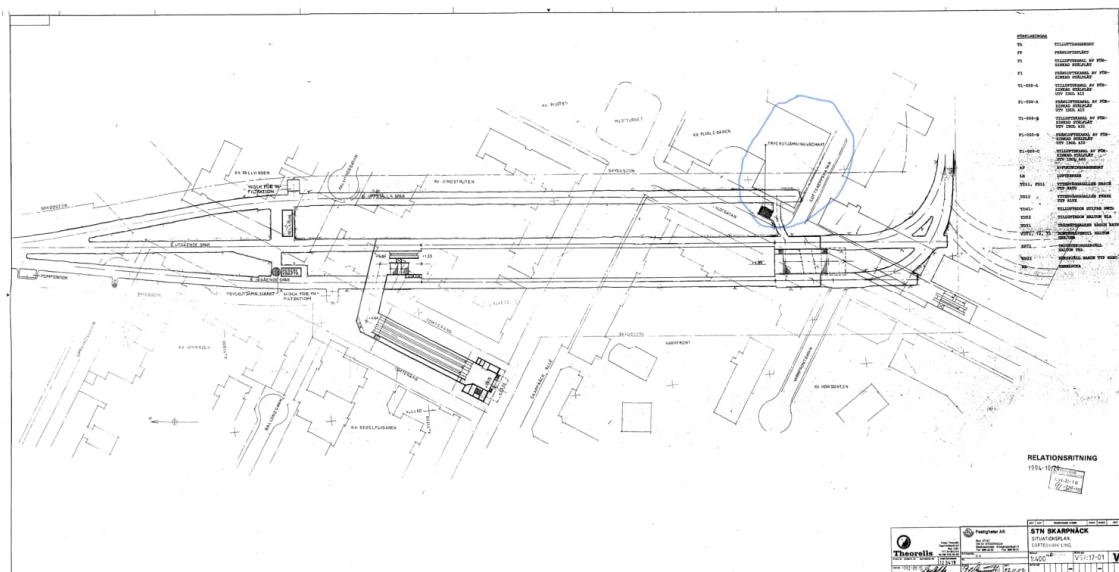
1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har fått i uppdrag av Green Park S27 AB att utreda stomljud från tunnelbanan i kvarteret Flygledaren 3 i Skarpnäck söder om Stockholm. Projektet innefattar nybyggnation av lägenheter i storlek 2 - 5 ROK ovanpå befintliga hus. Kvarteret Flygledaren 3 är markerat med rött i Figur 1 nedan.

Utredningen skall utgöra underlag vid ändring av detaljplaner för fastigheterna. Påbyggnaderna skall utföras i lätta konstruktioner.



Figur 1 Kvarteret Flygledaren 3 där bostäder planeras (markerat med rött).



Figur 2. Tunnelbanans sträckning under kv. Flygledaren 3.

Figur 2 visar tunnelbanans sträckning under kv. Flygledaren 3. Det översta spåret går i en enkeltunnel och antas vara ett uppställningsspår. De två nedre spåren går i ett gemensamt tunnelutrymme med mellanliggande perrong. Den blå markeringen visar var kv. Flygledaren 3 är beläget i förhållande till tunnelbanan.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

2.1 STOMLJUD

För tunnelbanan och andra trafikslag som SLL ansvarar för har *Riktlinjer Buller och vibrationer, RiBuller, SL 2017-0159* tagits fram. Nedanstående riktvärden och därtill hörande text är tagna från RiBuller:

För stomljud finns sedan 1 januari 2021 riktvärde från Trafikverket som avser stomljudsnivå i boningsrum. Riktvärdet har stöd av flera andra nationella myndigheter samt Stockholms stad. Trafikverkets riktvärde för stomljud finns publicerat i TDOK 2014-1021. Stomljudsnivå i utrymmen för sömn och vila - dvs. i bostäder, hotellrum, förskolor och vårdlokaler med övernattnig - samt i undervisnings- och vårdlokaler bör ej överstiga riktvärden i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Mål för högsta stomljudsnivå 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 ¹⁾	32
Undervisningslokaler	45
Vårdlokaler	45

¹⁾ Ex. förskola, hotellrum, patientrum för övernattnig

Vid projektering av ny anläggning bör en marginal till ovanstående värde med 3-5 dB(A) eftersträvas.

Förklaringar stomljud

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

dB(A): en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F

2.2 VIBRATIONER

Vid dubbelspårutbyggnad, anläggande av nya spår/depåer eller omfattande ombyggnader av dessa ska ej komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum i permanentbostäder eller i hotellrum överskrida 0,4 mm/s. Riktvärdet får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Riktvärdet baseras på Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, 2020-09-25, Naturvårdsverkets och Banverkets publikation Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 BERÄKNINGSMODELL

Beräkningsmodellen som använts vid beräkning av stomljud kallas för FUT-modellen. Den togs fram i samband med utbyggnaden av tunnelbanan på uppdrag av Förvaltningen för Utbyggd Tunnelbana. Beräkningsmodellen är godkänd av SLL och har använts för beräkning av stomljud för de olika delsträckorna under utbyggnaden av tunnelbanan. Modellen finns dokumenterad i *Beräkningsmodell avseende stomljud, driftskede, FUT Rapport R02, 1312-P11-32-00001, 2019-05-23*.

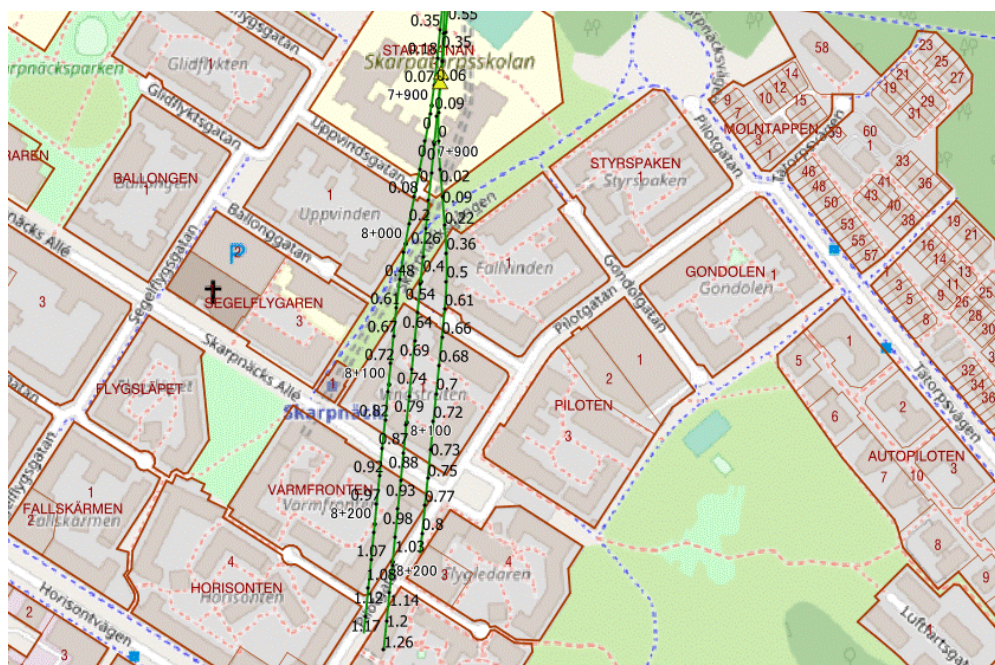
3.2 UNDERLAG

- E-post: RE: Stomljuds- och vibrationsutredning Horisonten m.fl., från Trafikförvaltningen, 2023-03-13. E-posten innehåller uppgifter angående spårens djup, banuppbbyggnad samt tågens hastighet.
- Ritning: V57:17-0, rev V, STN SKARPNÄCK, Situationsplan: Luftbehandling, Relationsritning 1994-10-20.
- Ritning: 160666:3, TUNNELBANA, Utsättning och sprängning Tvärsektioner, Stockholms Gatukontor, 1971-10-12.
- Pdf-fil: Flygledaren 3 sektioner.pdf, erhållet från Axeloth Arkitekter 2023-03-03.

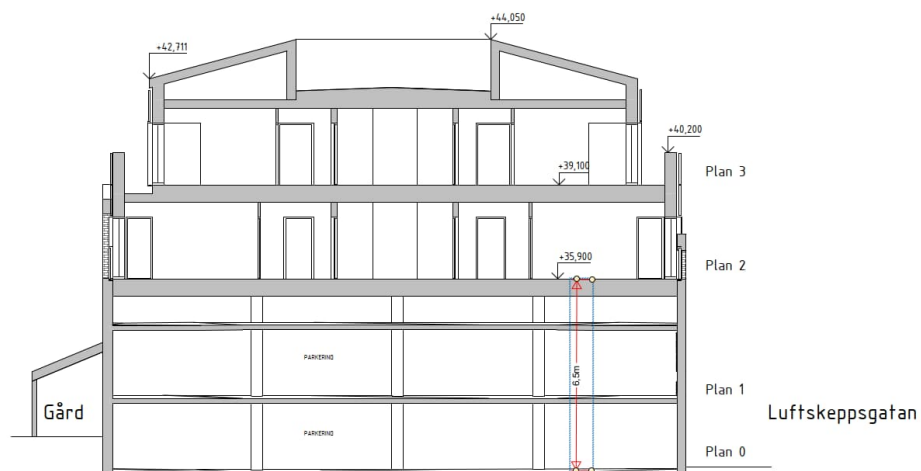
3.3 BERÄKNINGSDATA

Här följer en sammanställning av indata som använts vid beräkningen av stomljud från tunnelbanan.

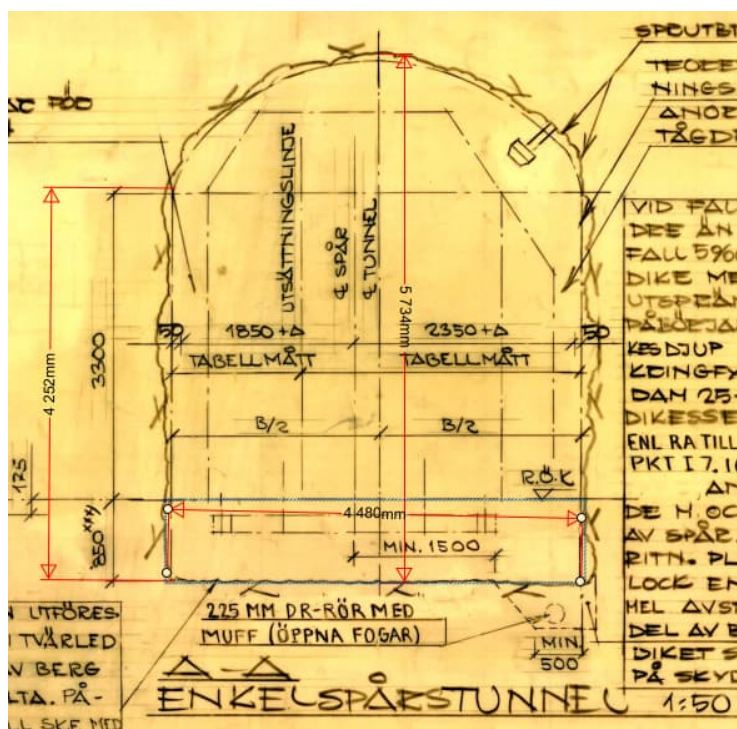
Tunnelbanetågens hastighet har satts till 60 km/h enligt uppgifter från TF.



Figur 3. Spårets höjd i RH2000 (vi antar att höjderna avser RÖK)



Figur 4. Sektion med höjder. RH2000



Figur 5. Tunnelns tvärsnitt.

Tunnelns tvärsnittsarea: $4,25 \cdot 4,48 + \pi \cdot 4,48/2 = 26 \text{ m}^2$

Avstånd till närliggande tunnel: $19 - 2 \cdot (2,4) = 14,2 \text{ m}$

Avstånd från Plan 0 till tunnelmitt: $35,9 - 6,5 - 0,8 + 0,85 - 5,7/2 = 26,6 \text{ m}$

3.4 BERÄKNINGSRESULTAT

Beräknat stomljud från uppställningsspåret till Plan 0: 33,4 dB (A) Max Slow

Vid kontrollberäkning av stomljud från utgående spår vid stationsplattformen fås samma stomljuds nivå (33,4 dB(A)).

Första våning med bostäder är plan 2. Det finns dock ett mellanbjälklag enligt sektionen i Figur 4. Vi antar att stomljudet avtar med 1,8 dB för varje bjälklag (våning) som passeras.

Stomljud på Plan 2: $33,4 - 3 \cdot 1,8 = 28 \text{ dB(A) Max Slow}$

Riktvärdet i bedömningsgrunderna är dock angivet som Max Fast. Det innebär att resultatet blir 2 – 3 dB högre.

Maximalt stomljud på Plan 2 = **31 dB(A)** med tidskonstanten Fast.

4 RESULTAT

Beräkningsresultaten visar att stomljuds nivåerna precis underskrider Trafikförvaltningens riktvärde på max 32 dBA Fast. Beräkningen ger 31 dBA max Fast på Plan 2 som är första våningsplan med bostäder. Resultatet innehåller en säkerhetsmarginal om 5 dB. Trafikförvaltningen föreskriver en säkerhetsmarginal på 3 – 5 dB i RiBuller. Med säkerhetsmarginal menas att beräkningsprogrammet lägger till 5 dB till det faktiska beräkningsresultatet då beräkningar av stomljud har stora osäkerheter.

Med här presenterade förutsättningar visar beräkningsresultaten att risken för överskridande av Trafikförvaltningens riktvärde avseende stomljud är liten.

Avståndet till närmsta växel är drygt 200 meter. Växeln bedöms inte påverka stomljud eller vibrationer i byggnaden.

Risken för kännbara vibrationer från spårtrafiken i byggnaden bedöms som liten då tunnelbanan är grundlagd på berg.

Risken för kännbara vibrationer från vägtrafik bedöms som liten. Som grund för bedömningen är att byggnaden är en tung byggnad grundlagd med pålar där avståndet till berg är relativt litet. Erfarenheten av mätningar på liknande byggnader (kv Horisonten 3 och Fallskärmen 2) visar på mycket låga vibrationsnivåer från vägtrafiken. Avståndet till väg som regelbundet trafikeras av tyngre fordon är större för kv Flygledaren 3 än för kv Horisonten 3 och kv Fallskärmen 2. För att minska risken för vibrationer från trafik i garaget bör körbanorna i garaget underhållas så att det ej uppstår ojämnheter.