

R03-272383

UTREDNING VIBRATIONER OLOVSLUNDS STATION, STOCKHOLM



MÄTRAPPORT

2017-07-03

UPPDRAG 272383, Olovslunds station, Stockholm

Titel på rapport: Utredning vibrationer Olovslunds station, Stockholm

Status:

Datum: 2017-07-03

MEDVERKANDE

Beställare: Riksbyggen Bonum Seniorboende Stockholms Län

Kontaktperson: Therese Sundman

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Brita Lanfelt

Handläggare: Emilie Olofsson

Kvalitetsgranskare: Filip Stenlund

SAMMANFATTNING

Tyréns Akustik har på uppdrag av Riksbyggen Bonum genom Therese Sundman fått i uppdrag att utreda risken för komfortvibrationer och stomljud från spårtrafik inför nybyggnation av ett seniorboende i kvarteret Epilogen, vid Olovslunds station i Bromma. Tomten är en del av fastigheten Åkeshov 1:1 och ligger intill Nockebybanan. Utredningen skall utgöra underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten.

Tyréns har utrett omgivningsbuller från väg- och spårtrafik, se rapport R02 272383 *Utredning omgivningsbuller Olovslunds station, Stockholm*, daterad 2017-05-11.

I denna rapport redovisas uppmätta vibrationsnivåer i mark intill fastigheten vid passage av tåg på Nockebybanan förbi Olovslunds station. Mätresultat redovisas i avsnitt 3.

En översiktlig riskbedömning för uppkomst av komfortvibrationer och stomljud i den planerade byggnaden ses i avsnitt 6. Vibrationshastighet i den planerade byggnaden beräknas till 0,01 mm/s. Känsletröskeln för komfortvibrationer är 0,1 - 0,3 mm/s.

Stomljuds nivå i den planerade byggnaden beräknas till 20-25 dBA (max slow). Riktvärdet enligt Miljöförvaltningen i Stockholms stad är en stomljuds nivå i bostadsbyggnader om högst 30 dBA (max slow).

Resultaten i denna rapport visar att det föreligger liten risk för uppkomst av störande stomljud och mycket liten risk för störande komfortvibrationer i den planerade byggnaden.

Denna utredning har endast innefattat vibrationer från spårtrafik. Även tunga fordon kan ge upphov till komfortvibrationer men intilliggande vägar är mycket smala och fordon borde endast kunna hålla mycket låg hastighet vilket minskar risken för uppkomst av vibrationer i marken. Vidare bedöms andelen tung trafik vara mycket låg, sannolikt mindre än 1 passage per dygn och det bedöms därför inte vara rimligt att dimensionera byggnadstekniska åtgärder för en så sällsynt händelse.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	5
1.1	STOMLJUD.....	5
1.2	KOMFORTVIBRATIONER.....	5
2	MÄTNING.....	6
2.1	UTFÖRANDE.....	6
2.2	MÄTPROGRAM	6
2.3	UTRUSTNING.....	8
3	MÄTRESULTAT	8
4	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	10
4.1	SPÅRTRAFIK.....	10
4.2	GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	10
4.3	DEN PLANERADE BYGGNADENS KONSTRUKTION	10
5	ÖVERSIKTLIG BERÄKNINGSPROCEDUR.....	10
6	SLUTSATS.....	10
7	UNDERLAG.....	11

1 BEDÖMNINGSGRUNDER

1.1 STOMLJUD

Det finns idag inga nationella riktvärden gällande stömljud, men det är sedan många år allmänt vedertaget att tillämpa det riktvärde som Miljöförvaltningen i Stockholm formulerat i "*Hjälpreda för miljöfrågor i stadsplanering i Stockholms stad*" (Miljöprogram 2000). Här anges att bostäder skall utföras så att stömljud i bostadsrum inte överstiger 30 dBA "slow" vid tågpassage.

1.2 KOMFORTVIBRATIONER

I svensk standard SS460 48 61 bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader. Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vågd vibrationshastighet enligt:

- Måttlig störning 0,4 - 1,0 mm/s
- Sannolik störning > 1 mm/s

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagningen av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet "Måttlig störning" som störande. Vibrationer i skiktet "Måttlig störning" ger i vissa fall anledning till klagomål. I skiktet "Sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

Vibrationer som ligger under 0,1 – 0,3 mm/s (känsletröskeln) är normalt inte kännbara för människor. Detta motsvarar en decibelnivå på 66-76 dB rel. 50 nm/s.

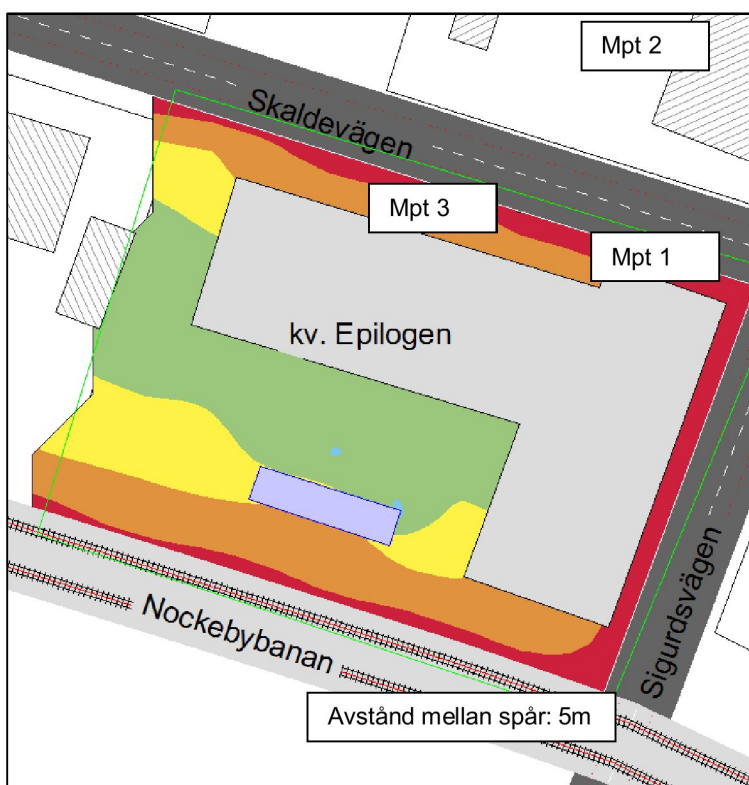
2 MÄTNING

2.1 UTFÖRANDE

Mätning av vibrationer i mark från passage av tåg på Nockebybanan utfördes torsdagen den 8 juni 2017 av Daniel Wärnelid och Emilie Olofsson. Mätningarna utfördes i tillämplig omfattning enligt SS-ISO 14837-1:2005 "Markburet buller och markburna vibrationer från järnvägstrafik".

2.2 MÄTPROGRAM

Tre mätpunkter med accelerometrar i vertikalled (z-led), en av mätpunkterna registrerade även vibrationer vinkelrätt mot spåret i horisontalled (x-led). Mätpunkterna placerades på olika avstånd till spårvägen enligt Figur 1 och Tabell 1 nedan.



Figur 1. Placering av mätpunkter i förhållande till spår och den planerade byggnadskroppen.

Tabell 1. Utrustning i respektive mätpunkt samt mätpunkternas avstånd till spår.

Mätpunkt	Utrustning	Avstånd till spårvägens (nordspår mot Nockebyhov) mitt
1	Wilcoxon	40 m
2	Wilcoxon	52 m
3	2x PCB	40 m

Foton av respektive accelerometer i de olika mätpunkterna ses i figurerna nedan.



Figur 2. Mät punkt 1.



Figur 3. Mät punkt 2.



Figur 4. Mät punkt 3.

2.3 UTRUSTNING

Instrumenten kalibreras regelbundet med spårbarhet enligt nationella och internationella referenser samt enligt Tyréns egen kvalitetsstandard. Den utrustning som användes under mätningen redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Följande materiel användes vid mätningen.

Utrustning	Fabrikat	Modell	Mät punkt
Frekvensanalysator	Pulse	3560C	-
Två accelerometrar	Wilcoxon	731A	1, 2
Accelerometrar	2x PCB	393B12	3

3 MÄTRESULTAT

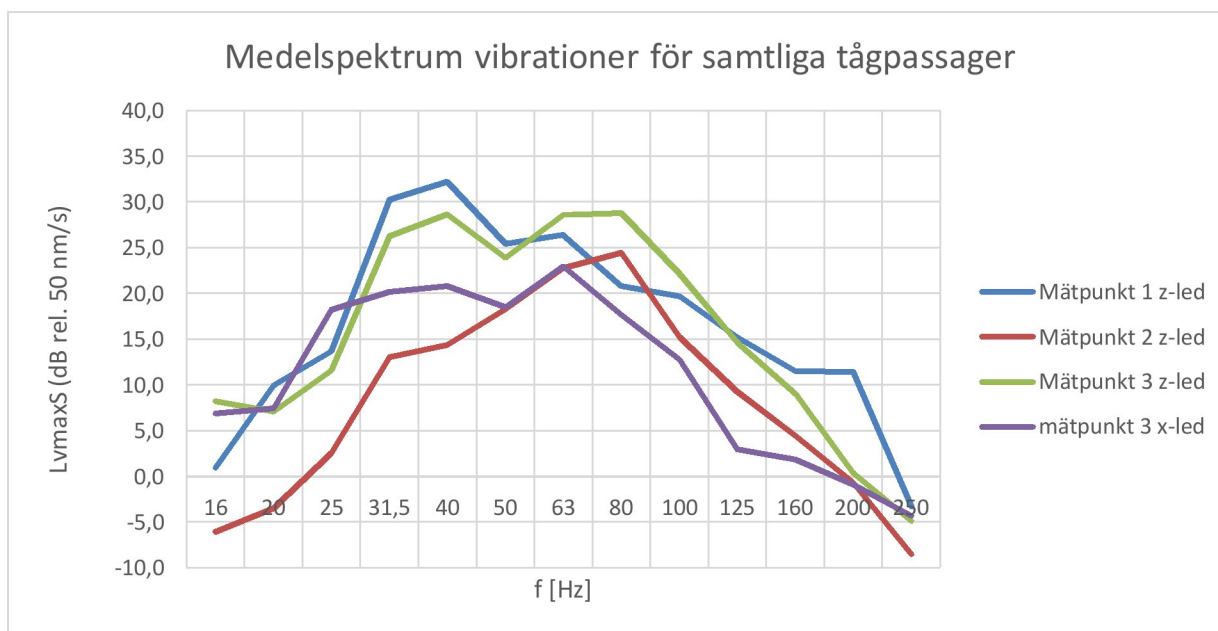
I tabellerna nedan redovisas uppmätta vibrationsnivåer vid passage av tio tåg av spårvagnstyp A32.

Tabell 3. Uppmätta maximala A- respektive Ovägda vibrationsnivåer i samtliga mottagarpunkter för varje registrerad tågpassage.

Passage	Körriktning mot	Uppmätta A-vägda maximala vibrationsnivåer L_{vAmaxS} [dBA rel. 50 nm/s]				Uppmätta Ovägda maximala vibrationsnivåer L_{vmaxS} [dB rel. 50 nm/s]			
		mp1z	mp2z	mp3z	mp3x	mp1z	mp2z	mp3z	mp3x
2	Nockeby	11,3	4,8	11,9	-*	39,5	27,1	36,9	-*
5	Alvik	7,2	6,4	8,9	2,4	34,7	29,1	33,5	27,1
6	Nockeby	10,7	2,6	9,7	2,7	39,4	26,5	36,9	31
7	Alvik	7	4,7	8	1,6	35,1	27,3	33,4	27,3
8	Nockeby	15	5,5	12,6	5,4	38,7	27,5	37,5	31,7

9	Alvik	10,5	10,5	14,8	5,6	34,8	34,2	38,5	29,7
10	Nockeby	10,8	5,3	12,5	4,6	39,3	27,9	36	30,9
10	Alvik	10,8	9,6	12,2	3,7	34,3	32,2	35	27,3
11	Nockeby	9,3	9,4	12,3	4,2	35,6	32,3	35,1	28,4
11	Alvik	8,4	1,5	8,5	2,6	37,5	24,9	33,7	28,1
Högsta A- respektive Ovägda vibrationsnivå									
Körriktning mot		Uppmätta A-vägda maximala vibrationsnivåer L_{vAmaxS} [dBA rel. 50 nm/s]				Uppmätta Ovägda maximala vibrationsnivåer L_{vmaxS} [dB rel. 50 nm/s]			
		mp1z	mp2z	mp3z	mp3x	mp1z	mp2z	mp3z	mp3x
Nockeby		15	9,4	12,6	5,4	39,5	32,3	37,5	31,7
Alvik		10,8	10,5	14,8	5,6	41,5	34,3	39,5	33,7
Medelmaxnivå									
Körriktning mot		Uppmätta A-vägda maximala vibrationsnivåer L_{vAmaxS} [dBA rel. 50 nm/s]				Uppmätta Ovägda maximala vibrationsnivåer L_{vmaxS} [dB rel. 50 nm/s]			
		mp1z	mp2z	mp3z	mp3x	mp1z	mp2z	mp3z	mp3x
Nockeby		11,9	6,1	11,9	4,3	39,5	32,3	37,5	31,7
Alvik		9,1	7,6	11,3	3,4	41,5	34,3	39,5	33,7

*Mätningar markerade med – är uteslutna då de innehållit störningar.



Figur 5. Medelspektrum av linjära vibrationsnivåer vid samtliga tågpassager.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 SPÅRTRAFIK

Tågtrafik på Nockebybanan vid station Olovslund har tagits ur SL:s tidtabeller för hösten 2016 på linje 12. Tåglängd dagtid: 44,6 m, kvälls- och nattetid: 29,7 m. Information gällande tåghastighet och spår-/hjulskondition har ej erhållits. Tåghastigheten bedömdes dock ligga kring 30 km/h.

Tabell 4. Information om tågtrafiken vid fastigheten.

Tågtyp	Antal passager förbi Olovslunds station		
	Dagtid (06-18)	Kvällstid (18-22)	Nattetid (22-06)
A32 spårvagn	161	79	20

4.2 GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt uppgifter från SGU så består marken i huvudsak av postglacial lera.

4.3 DEN PLANERADE BYGGNADENS KONSTRUKTION

- Spontning på tre av byggnadens sidor (ej i väster)
- Platsgjuten bottenplatta (även garagedelen) och källarvåningen (3 vån + källare).
- På källarvåningen prefabricerade betongväggar
- Mellanbjälklag av plattbärlag med betongpågjutning.

5 ÖVERSIKTLIG BERÄKNINGSPROCEDUR

Kortaste avstånd från spårväg till det planerade huset är 14 m. Vibrationsnivå och stomljuds nivå i den planerade byggnaden har beräknats (översiktligt) genom att uppmätta vibrationsnivåer i mark har korrigerats med avseende på:

- avståndet från spår till det planerade huset: $+15 \times \log(X_{\text{mät punkt}} / 14)$ dB
- koppling (vibrationsöverföring) från marken till husets grund (relativt lätt byggnad med källarplan): -5 dB (mpt 1 och 3); 0 dB (mpt 2)
- dämpning av vibrationer från källarvåning till de övriga våningsplanen: -2 dB
- vibrationsöverföring från stommen till bjälklag: +6 dB
- vibrationer i bjälklag till stomljud: +6 dB

Metoden för korrigeringarna har utförts med stöd från Transit Noise and Vibration Impact Assessment FTA-VA-90-1003-06 Maj 2006.

6 SLUTSATS

Vibrationshastighet i den planerade byggnaden beräknas till 0,01 mm/s. Känsltröskeln för komfortvibrationer är 0,1 - 0,3 mm/s.

Stomljuds nivå i den planerade byggnaden beräknas till 20-25 dBA. Riktvärdet enligt Miljöförvaltningen i Stockholms stad är en stomljuds nivå i bostadsbyggnader om högst 30 dBA slow.

Denna utredning har endast innefattat vibrationer från spårtrafik. Även tunga fordon kan ge upphov till komfortvibrationer men intilliggande vägar är mycket smala och fordon borde endast kunna hålla mycket låg hastighet vilket minskar risken för uppkomst av vibrationer i marken. Vidare bedöms andelen tung trafik vara mycket låg, sannolikt mindre än 1 passage per dygn och

det bedöms därför inte vara rimligt att dimensionera byggnadstekniska åtgärder för en så sällsynt händelse.

Ovanstående resultat visar att det föreligger liten risk för uppkomst av riktvärdesöverskridande stömljud och mycket liten risk för störande komfortvibrationer i den planerade byggnaden.

7 UNDERLAG

- Info om byggnadens stomme och grundläggning, erhållet av beställaren, maj 2017
- Metoder för översiktlig vibrationsberäkning: *Transit Noise and Vibration Impact Assessment*, Federal Transit Administration (FTA). Maj 2006