

Hässeltorp 2:1

Vibrationsutredning

Författare Eric Berrez
Beställare: Linkab
Beställarens kontaktperson: Laith Al-Ameri
Beställarens projektnummer:
Konsultbolag: Structor Akustik AB
Uppdragsnamn: Hässelorp 2:1
Uppdragsnummer: 2021-172
Datum 2022-06-07
Uppdragsledare: My Broberg
my.broberg@structor.se
070-693 09 95
Handläggare/utredare: Eric Berrez
Granskare: Anders Nordström
Status: Rapport

Sammanfattning

Structor Akustik har av Linkab Bygg AB genom Laith Al-Ameri fått i uppdrag att utreda stömljud och vibrationer järnväg på fastigheten Hässelorp 2:1 i Skogstorp söder om Eskilstuna. På fastigheten planeras bostäder i form av friliggande småhus, radhus och parhus i två våningar med träfasad. Utredningen utgör underlag till detaljplan.

Vibrationsmätningar i mark utfördes på ett spett nedslaget i marken 50 meter från spårmitten spåret, vilket är det avståndet som den närmaste bebyggelsen planeras på enligt planförslaget. Mätningarna utgjorde sedan underlag för beräkningar av komfortvibrationer och stömljudsnivå i planerad bebyggelse.

Baserat på beräkningarna väntas komfortvibrationerna som högst uppgå i 0,123 mm/s, och den maximala stömljudsnivån, tidsvägning Fast, som högst uppgå i 28 dBA. Riktvärden förväntas därför uppfyllas.

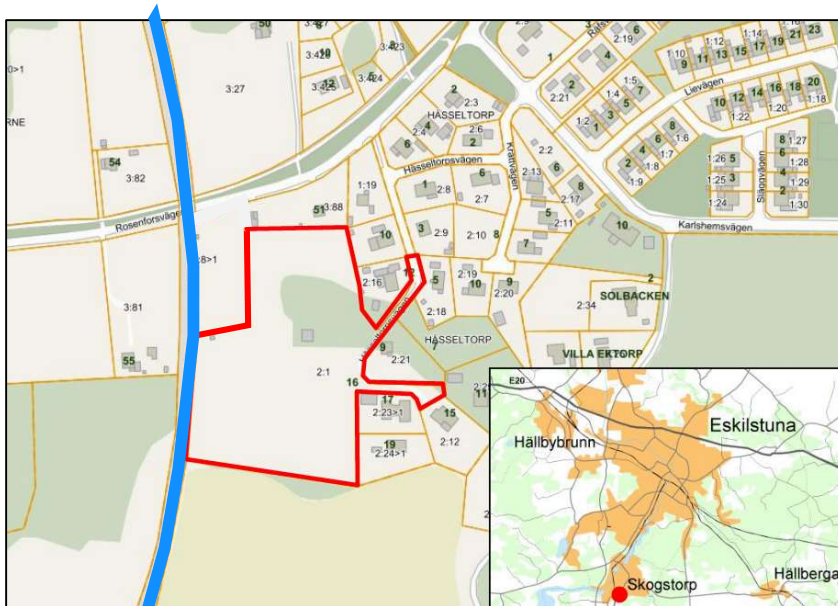
Om byggnaderna pålas till berg finns risk för en högre stömljudsnivå. Emellertid bedöms inte detta påverka ljudmiljön i bostaden då luftljudet godstågspassagera väntas vara dominerande.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Förutsättningar	6
2.1	Mark	6
2.1	Spårtrafik och fordon	7
3	Bedömningsgrunder	7
3.1	Komfortvibrationer	7
3.2	Stomljud	8
1	Mätteknik	8
2	Mätutrustning	9
3	Mätresultat	9
3.1	Stomljud	9
3.2	Uppmätta komfortvibrationer i mark	10
3.1	Beräknade komfortvibrationer i byggnad	10
4	Kommentarer	11

1 Bakgrund

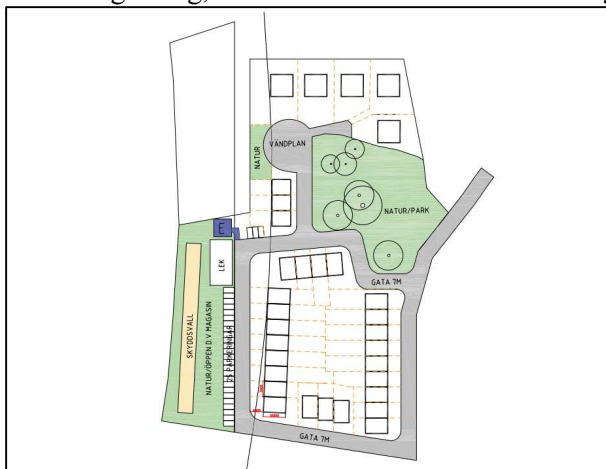
Structor Akustik har av Linkab Bygg AB genom Laith Al-Ameri fått i uppdrag att utreda stömljud och vibrationer järnväg på fastigheten Hässeltorp 2:1 i Skogstorp söder om Eskilstuna, se figur 1. På fastigheten planeras bostäder i form av friliggande småhus, radhus och parhus i två våningar med träfasad. Utredningen utgör underlag till detaljplan.



Figur 1. Fastighetens geografiska läge är markerat i rött. Närliggande järnväg är markerad i blått.

De nya bostäderna planeras vara två våningar och byggas med trästomme på betongplatta, eventuellt pålat till berg. Utredningen utgår ifrån ett preliminärt planförslag, se figur 2. I förslaget är den närmsta bebyggelsen 50 m från spåret.

Den närliggande järnvägen Sala-Eskilstuna-Oxelösund är trafikerad med passagerartåg av typen X60 och godståg, vilka båda är av vikt för utredningen.



Figur 2. Fastighetens geografiska läge är markerat i rött. Närliggande järnväg är markerad i blått.

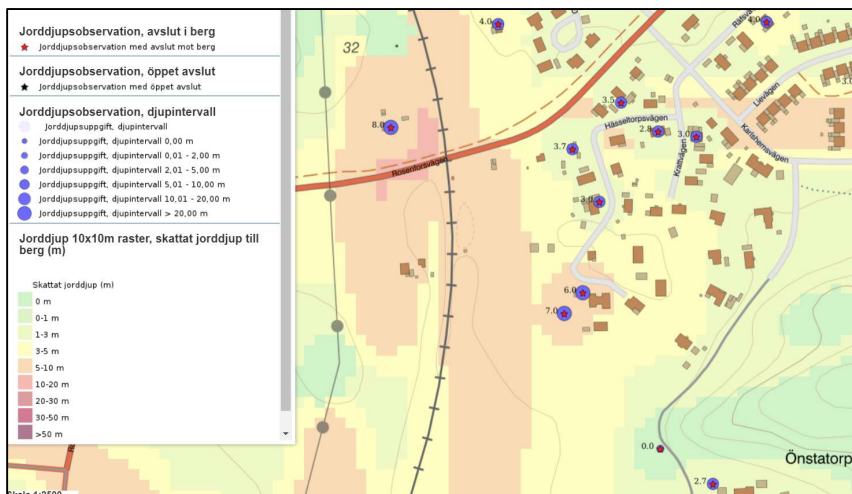
2 Förutsättningar

2.1 Mark



Figur 3. Jordarter på planområdet [SGUs jordarskarta]

Marken på planområdet består till större delen av lera. Utöver lera finns även en del morän på planområdet, se figur 3. Jorddjupsobservationer i området visar på att jorddjupet ned till berggrund är mellan 5-10 m på större delen av planområdet, se figur 4.



Figur 4. Jorddjupsobservationer på och runtomkring planområdet [SGUs jorddjupskarta]

2.1 Spårtrafik och fordon

Predikerad trafik på aktuell sträcka av järnvägen Sala-Eskilstuna-Oxelösund visas i Tabell 1. Uppgifterna avser Trafikverkets basprognoser för år 2040. Dygnsfördelning av spårtrafiken för prognosåret saknas. I stället har nuläget dygnfördelning tillämpats. Maximal ljudnivå har beräknats för båda tågtyperna, där godspassager ger högre maximal ljudnivå. Trots att den befintliga trafiken antyder färre än 5 godstågspassager nattetid så kan det inte uteslutas att det ändå är 6 passager per natt, då Trafikverket har gått ut med att godståg i större uträkning kan komma att skjutas till nattetid. Vibrationer från godstågen måste därför beaktas i utredningen.

Tabell 1. Spårtrafikuppgifter Sala-Eskilstuna-Oxelösund år 2040

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängd (medel/max) [m]	Antal (dag/kväll/natt)	Totalt antal/dygn
X60	90	105/105	29,6/13,7/2,3	46
Godståg	90	578/630	3,4/1,9/3,4	9

Under mättiden passerade och uppmättes vibrationer från

- Åtta X60-tåg, 4 i norrgående riktning och 4 i södergående riktning
- Två godståg, båda i norrgående riktning.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Komfortvibrationer

3.1.1 SS 460 48 61

Vanligtvis tillämpas riktvärdena angivna i SS 460 48 61 "Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för komfort i byggnader" (se Tabell 2).

Tabell 2. Riktvärdena komfortvibrationer

	Vägd hastighet, r.m.s. [mm/s]	Vägd acceleration, r.m.s. [mm/s ²]
Måttlig störning	0,4 – 1,0	14,4 – 36,0
Sannolik störning	> 1,0	> 36,0

Standarden anger: "Vibrationer i intervallet "Måttlig störning" ger i vissa fall upphov till klagomål. I intervallet "Sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande."

Vidare anger standarden: "Riktvärdena bör tillämpas vid nyetableringar och vid nybebyggelse. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än bostäder. Riktvärdena bör tillämpas mer strikt för bostäder nattetid. Riktvärdena kan vidare användas som målsättning för långsiktig förbättring av vibrationsförhållandena i befintliga miljöer."

3.2 Stomljud

Det finns inte något nationellt fastställt riktvärde för stomljud. Naturvårdverket driver projektet Nationell samordning av omgivningsbuller. Projektgruppen skriver¹:

”I avvaktan på fortsatt kunskapsbyggnad om stomljud anser bullersamordningen att de förslag till riktvärden för stomljud inomhus i bostäder som finns i rapporten, 35 dBA $L_{max}(F)$ och 30 dBA $Leq24h$, ger en grund för de ansvariga myndigheternas fortsatta arbete inom området.”

1 Mätteknik

Mätningarna utfördes 2022-05-18 av Eric Berrez och Anders Nordström. Accelerometrar fästes på ett spett nedslaget i marken på placeringen redovisad i figur 5 nedan, 50 meter från spårmitten spåret, vilket är det avståndet som den närmaste bebyggelsen planeras på enligt planförslaget. Accelerationen mättes i vertikal, tvärgående och längsgående riktning i förhållande till spåret. De passerade tågens hastighet uppmättes även för att kunna korrigera upp uppmätta vibrationsnivåer till att motsvara passager i högsta tillåtna hastigheten på bansträckan, 90 km/h.



Figur 5. Mätposition markerat med svart kryss.

Mätningarna utvärderas för komfortvibrationer enligt SS 460 48 61 ”Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för komfort i byggnader”. Översiktliga beräkningar gjordes med metod beskriven i Nordtest acou 082 ”Vibration and shock, evaluation of annoyance”.

¹ www.naturvardsverket.se 2017-01-16

2 Mätutrustning

Följande instrument användes vid mätningarna:

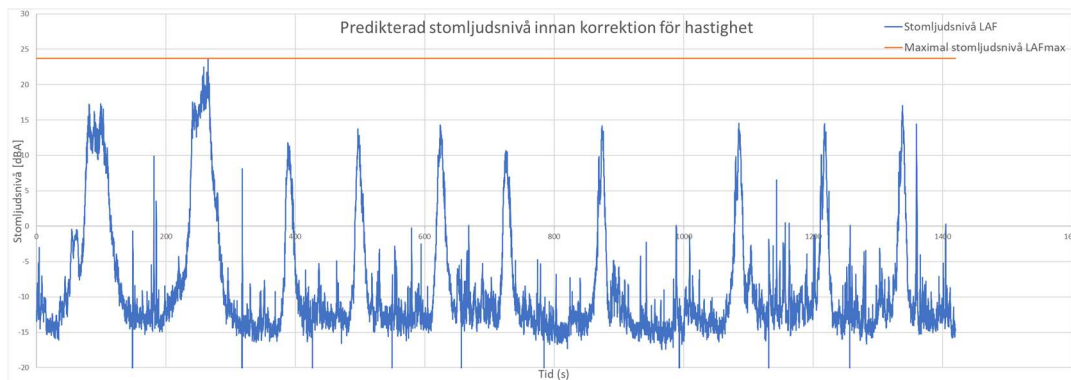
Instrument	Fabrikat	Typ	Serienummer	Kalibreringsdatum
Accelerometer	PCB	393B12	42932	2021-07-07
Accelerometer	PCB	393B12	42933	2020-06-09
Accelerometer	PCB	393B12	48986	2022-04-27
Datalogger	Brüel & Kjær	LAN-XI 3050-A-060	3050-109062	-
Vibrationskalibrator	MMF	VC21	160172	2021-07-01

Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser.

3 Mätresultat

3.1 Stomljud

Utifrån uppmätta vertikala vibrationer i marken kunde de maximala stomljudsnivåerna, tidsvägning Fast, predikteras till att som bli 28 dBA som högst efter hastighetskorrigering. Den högsta predikterade nivån inföll vid den andra godstågspassagen under mätningen. Predikerande stomljuds nivåer under tågpassagera innan hastighetskorrigering kan ses i figur 5 nedan.



Figur 6. Predikerade stomljuds nivåer innan hastighetskorrektion. Passagera är presenterade i ordningen godståg (2 st.) – norrgående X60 (4 st.) – södergående X60 (4 st.)

3.2 Uppmätta komfortvibrationer i mark

Uppmätta komfortvibrationer i marken kan ses i tabell 3 nedan. Den högsta uppmätta komfortvägda hastigheten inföll vid den andra godstågspassagen under mätningen och uppgick i 0,0064 mm/s.

Tabell 3. Uppmätta komfortvibrationer från tågpassager

Tågpassage (typ/riktning/ passagenr.)	Vertikal komfortvibrations -nivå [mm/s]	Längsgående komfortvibrations -nivå [mm/s]	Tvärgående komfortvibrations -nivå [mm/s]
Godståg/N/1	0,0007	0,0049	0,0040
Godståg/N/2	0,0010	0,0064	0,0055
X60/N/1	0,0019	0,0016	0,0019
X60/N/2	0,0004	0,0015	0,0021
X60/N/3	0,0004	0,0019	0,0023
X60/N/4	0,0004	0,0015	0,0017
X60/S/1	0,0005	0,0019	0,0022
X60/S/2	0,0005	0,0019	0,0023
X60/S/3	0,0006	0,0018	0,0022
X60/S/4	0,0006	0,0018	0,0025

3.1 Beräknade komfortvibrationer i byggnad

Förväntade komfortvibrationsnivåer i de planerade byggnaderna räknas upp för transmission in i byggnadsgrunden och genom byggnaden enligt Nordtest acou 082. Beräkningsfallet kan ses som ett extremfall som med stor sannolikhet överskattar nivåerna i förhållande till verkligheten. Värdena har även korrigerats upp baserat på skillnaden mellan uppmätta hastigheter under mätningarna och högsta tillåtna hastigheten på sträckan. Den högsta predikterade komfortvägda hastigheten inföll vid den andra godstågspassagen under mätningen och uppgick i 0,123 mm/s.

Tabell 4. Uppmätta komfortvibrationer från tågpassager.

Tågpassage (typ/riktning/ passagenr.)	Vertikal komfortvibrations -nivå [mm/s]	Längsgående komfortvibrations -nivå [mm/s]	Tvärgående komfortvibrations -nivå [mm/s]
Godståg/N/1	0,015	0,108	0,089
Godståg/N/2	0,019	0,123	0,106
X60/N/1	0,027	0,024	0,028
X60/N/2	0,006	0,026	0,036
X60/N/3	0,006	0,029	0,036
X60/N/4	0,006	0,024	0,025
X60/S/1	0,008	0,030	0,035
X60/S/2	0,008	0,029	0,036
X60/S/3	0,009	0,028	0,035
X60/S/4	0,008	0,026	0,036

4 Kommentarer

Predikerade nivåer av stömljud och komfortvibrationer i nya byggnader närmast spåret uppfyller riktvärden. Om byggnaderna pålas till berg finns risk för en högre stömljudsnivå. Emellertid bedöms inte detta påverka ljudmiljön i bostaden då luftljudet godstågspassagera väntas vara dominerande.