

## Vibrationsmätning för Västra Hagsätra

### Mätning av stomljud från tunnelbana

Uppdragsgivare: Sveafastigheter Bostad Rosendal AB

Referens: Viktor Gärde

Rapportnummer: 19200-2-1

Antal sidor: 9

Rapportdatum: 2019-10-30

---

Akustiker



Rebecca Janson

073-3476349

rebecca.janson@acad.se

Ansvarig akustiker



Peter Blom

073-349 80 79

peter.blom@acad.se

## Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av Sveafastigheter Bostad AB mätt vibrationer från tunnelbanepassager för fastigheten Västra Hagsätra, Hagsätra, Stockholm, inför detaljplan.

Vi bedömer inte att det finns behov för åtgärder för kännbara vibrationer från tunnelbanan om husen byggs direkt på berg och stommen görs tung.

Stomljudet behöver hanteras då nivåerna i berget i samband med passage av tunnelbanan är höga.

## Innehåll

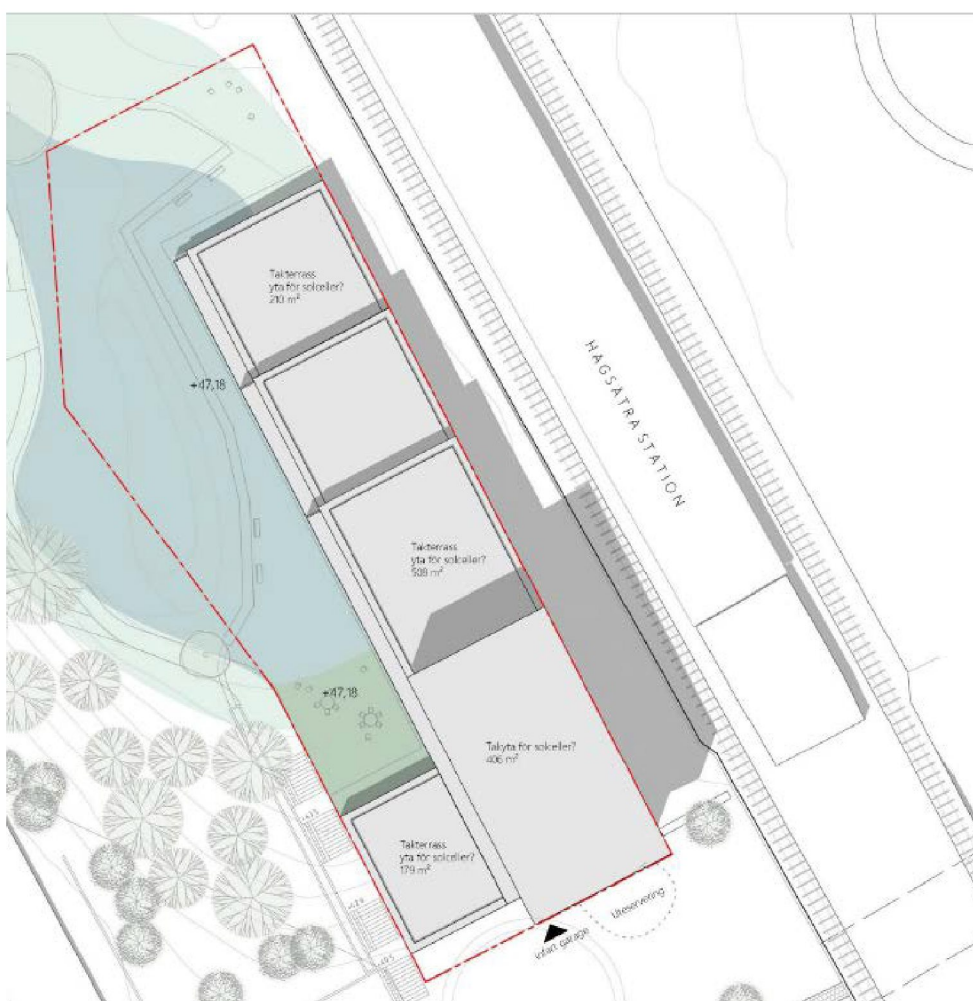
1	Uppdrag .....	4
2	Objektbeskrivning/förutsättningar .....	4
3	Krav och riktvärden.....	5
4	Mätutförande .....	5
4.1	Mätutrustning .....	6
5	Mätresultat .....	6
6	Utlåtande/Analys.....	8
6.1	Komfortvibrationer .....	8
6.2	Stomljud .....	8

## 1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av Sveafastigheter Bostad AB mätt vibrationer från tunnelbanepassager för fastigheten Västra Hagsätra, Hagsätra, Stockholm, inför detaljplan.

## 2 Objektbeskrivning/förutsättningar

Kvarter Västra Hagsätra planeras innefatta flerbostadshus. Läget för kvarteret visas i Figur 1. Hagsätra station är tågets ändstation. Nordlig riktning är uppåt i bild. Tågen som lämnar stationen börjar med att gå söderut för att senare längs streckningen vända norrut.



Figur 1 Situationsplan för fastigheten Västra Hagsätra. Det röda strecket visar fastighetsgränsen. Observera att tåget som lämnar stationen går söderut.

I dagsläget finns så vitt vi vet ingen geoteknisk utredning. Däremot finns berg i dagen i läget för större delen av de planerade husen. Enligt uppgift från projektet kommer husen sannolikt att byggas på berg. Därtill förutsätts att stommen görs

tung. Skulle någon av dessa förutsättningar ändras behöver slutsatserna i den här rapporten ses över.

### 3 Krav och riktvärden

Då den här rapporten sammanfattar en utredning före detaljplan antar vi att inga krav ännu är satta. Av det skälet återges här vanligt förekommande krav i detaljplaner:

- Vibrationer i byggnaderna bör underskrida komfortvärde 0.4 mm/s (Svensk standard SS 460 48 61).
- Stomljud ska underskrida 35 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant FAST. Om rummet utsätts för både luft- och stomljud gäller att den totala ljudnivån inte får överstiga riktvärdet för maximalnivån för luftljud. ACAD:s rekommendation är att inte utgå från riktvärdet för luftljud när luftljudsbidraget är lågt vilket det ofta kan sägas vara på en tyst sida; den nyanseringen görs i regel inte i detaljplanerna.

### 4 Mätutförande

Mätningar utfördes på berg drygt 5 m från närmsta spår, ungefär i läget för den närmsta husfasaden, och ca 20 m från det borte spåret.

Mätningarna utfördes den 22 och 24 oktober av Rebecca Janson och Peter Blom, respektive Patrik Andersson och Peter Blom. Vid det första mättillfället kom och gick tåg endast på det borte spåret, vilket föranledde en andra mätning. Vid det andra mättillfället kunde mätningar utföras på passager från tåg på det närmsta spåret. Mätning utfördes i tre riktningar i två positioner, separerade med ca två meter. Då mätresultaten är väsentligen högre för passager på det närmre spåret är det data från dessa mätningar som visas i denna rapport.





Figur 2: Bilden t.v. visar foto taget längs staketet som skiljer spåren från fastigheten. Vyn är i nordvästlig riktning. Bilden t.h. visar berget på vilken stomljudet mättes.

#### 4.1 Mätutrustning

Vid mätningarna användes utrustning enligt Tabell 2. Utrustningen kalibreras enligt rekommendationer från SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Utrustningen kalibreras av RISE.

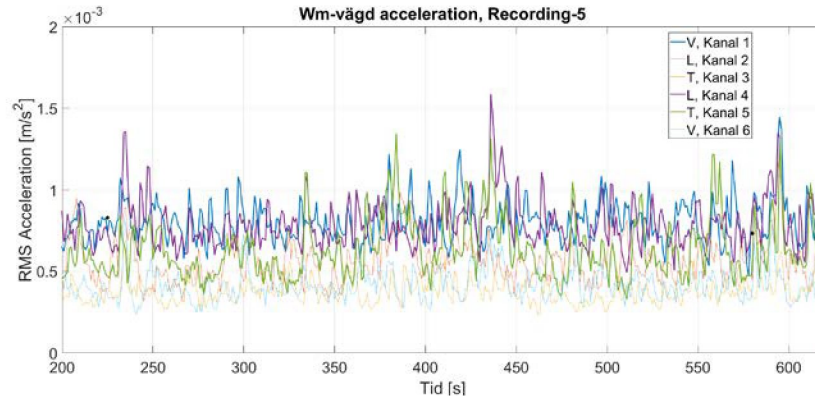
Instrumentlista			
Instrument	Fabrikat	Typnr	Serienr
PULSE Input Module	Brüel & Kjær	3041	2621371
PULSE Front End	Brüel & Kjær	3560 CE15	2622368
Kalibrator, accelerometer	Brüel & Kjær	4294	02619617
Accelerometer, triaxial	Brüel & Kjær	4524B	36924
Accelerometer, triaxial	Brüel & Kjær	4524B	31699

Tabell 1

## 5 Mätresultat

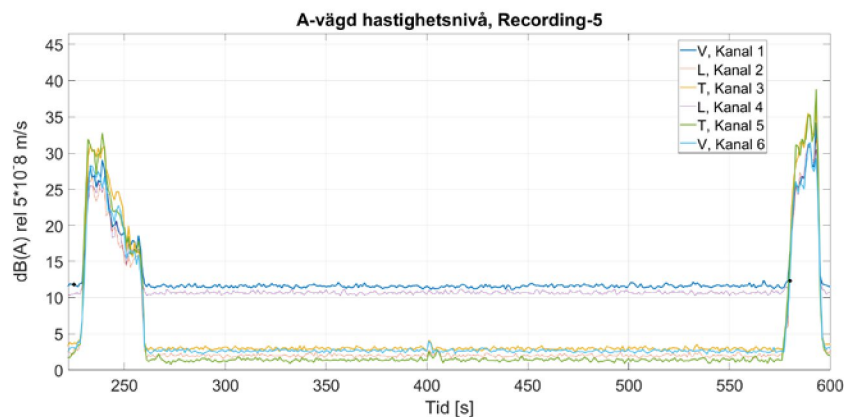
I Figur 3 visas den vägda accelerationsnivån (enligt SS 460 48 61) för en representativ mätning. Tidsperioden innehåller en ankomst vid ca 225 s och

avgång vid ca 580 s på det närmre spåret. Kravet 0,4 mm/s vägd hastighet motsvarar ungefär 14 mm/s<sup>2</sup> vägd acceleration. I och med att värdena på y-axeln är som högst 1,5 mm/s<sup>2</sup> kan det inses att marginalen till kravet är stor i alla tre mätriktningar; L i spårets riktning, T tvärs spåret, och V vertikalt. Det kan noteras att tågpassagera inte framträder över brusets.

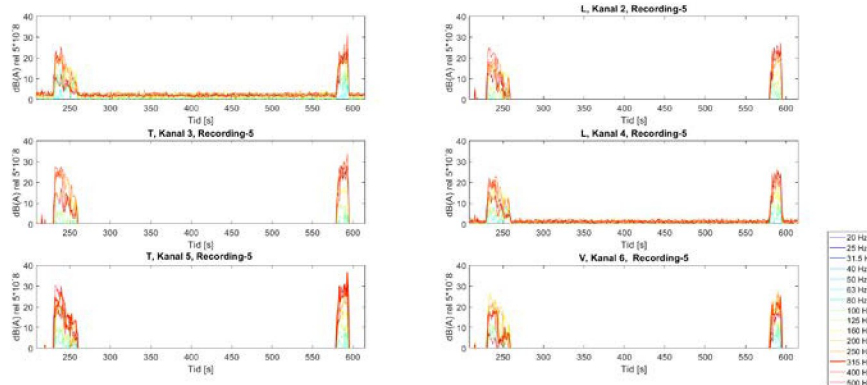


Figur 3: Mätt Wm-vägd acceleration i tre riktningar i två positioner, L i spårets riktning, T tvärs spåret och V vertikalt.

I Figur 4 visas den A-vägd vibrationshastighetsnivå utvärderad med tidskonstant FAST för den mätperiod som innehöll den högsta registreringen, ca 39 dB(A) i den högsta riktningen för en tågavgång vid ca 580 s. I Figur 5 visas samma passage fast uppdelad i tersband. Datat som är omfattande är svårpreparerat men visar väsentligen att det dominerande frekvensinnehållet är från 160 Hz och uppåt.



Figur 4 Mätt A-vägd hastighetsnivå utvärderad med tidskonstant Fast i tre riktningar i två positioner, L i spårets riktning, T tvärs spåret och V vertikalt. Tåget ankom kring 225 s och avgick kring 580 s.



Figur 5 Mätt A-vägd hastighetsnivå uppdelad i tersband, utvärderad med tidskonstant Fast i tre riktningar, L i spårets riktning, T tvärs spåret och V vertikalt. Tåget ankom kring 225 s och avgick kring 580 s.

## 6 Utlåtande/Analys

Nedan ges utlåtande för komfortvibrationer och stomljud.

### 6.1 Komfortvibrationer

Som högst uppmättes ca 1,5 mm/s<sup>2</sup> komfortvägd accelerationsnivå. Så länge husen byggs med tung stomme och står direkt på berget, utan pålar, ser vi ingen anledning till åtgärd för kännbara vibrationer. Om pålar ska användas och obrutna lager av lös mark finns mellan spåren och husstommen behöver slutsatsen eventuellt revideras.

### 6.2 Stomljud

Som högst uppmättes ca 39 dB(A) med tidskonstant FAST på ca 5 m avstånd från spåret vilket bedöms vara representativt för det verkliga närmsta avståndet till huset.

Enligt tidiga ritningar ska två till tre våningsplan göras under bostäderna. Med bärande väggar erhålls en dämpning om ca 1 dB per våningsplan och med pelare kan högre dämpning erhållas.

En grov uppskattning är att vid omvandlingen från hastighetsnivå i berg till ljudtrycksnivå i bostäder adderas 15 dB, fråndraget dämpningen per våningsplan uppåt. Sammantaget skulle det för det första bostadsplanet kunna innebära en ljudtrycksnivå om ca 50 dB(A).

Vårt förslag är att huset byggs med elastiskt mellanlägg i grunden för att erhålla en vibrationsisolering. Det är en stor dämpning som ska erhållas, varför val och dimensionering av elastiskt lager är viktigt. I utförandet är det viktigt att inga stomljudsbyggare uppkommer.