

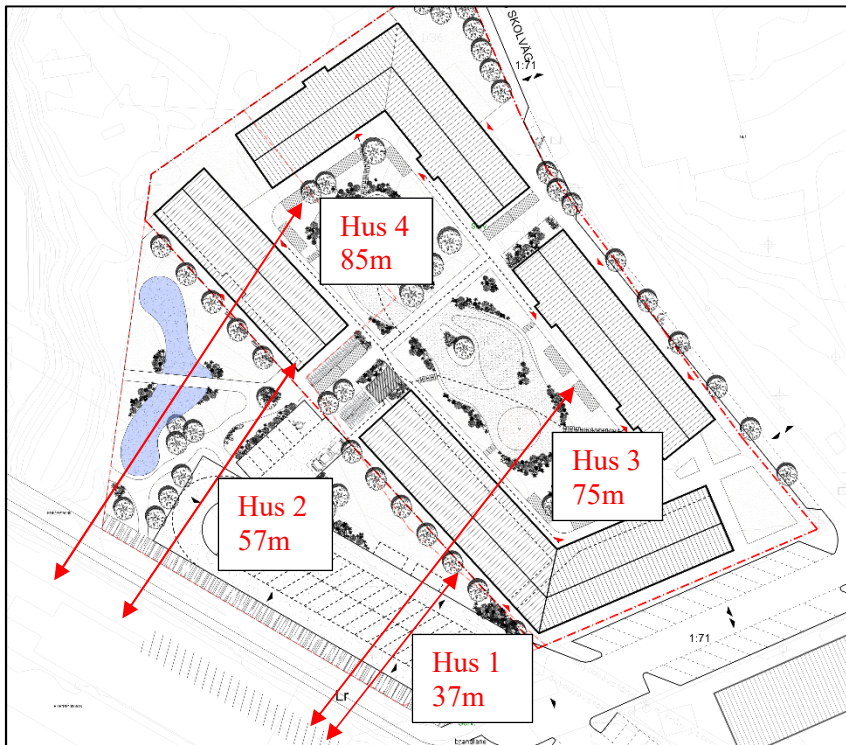
## **PM - Vibrationer från tågtrafik**

Structor Akustik har av Noccon AB genom Oscar Granler fått i uppdrag att utlåta sig om huruvida resultat från tidigare upprättad vibrationsutredning för kv Härnevi 1:17 går att tillämpa inför nybyggnation av flerbostadshus på grannfastigheten kv Härnevi 1:35.

Enligt jordarts- och jorrdjupskartor från SGU är markförhållanden mellan de två fastigheterna mycket lika och tågtrafiken bedöms ha likvärdig hastighet.

I den tidigare utredningen, 2015-051 r01 ”Kv Härnevi Ga Brandstationen. Mätning av vibrationer från tågtrafik” daterad 2015-04-30, mättes vibrationer ca 33 m från närmsta spårmit. Det konstaterades att de uppmätta komfortvibrationerna som högst var 0,39 mm/s, som är precis under gränsen för måttlig störning men är kännbara samt att nivåerna i färdigställd byggnad i markplan förväntas vara något lägre än de uppmätta. Stomljudd beräknades som högst uppgå till 36 dBA (slow).

Byggnadernas placeringar på fastigheten kv Härnevi 1:35 är placerade något längre bort från spåret. Se figur 1.



Figur 1. Situationsplan kv Härnevi 1:35. Avstånden är ungefärliga.

Med ökat avstånd från spåret förväntas vibrationerna minska. I hus 1 förväntas vibrationerna i mark vara lika stora som uppmätta för kv Härnevi 1:17, alltså 0,39 mm/s för att sjunka till ca 0,2 mm/s för Hus 4. För att undvika att vibrationer förstärks till övre plan i byggnaden kvarstår därför bedömningen från den tidigare utredningen, dvs att grundläggningssätt och konstruktion ska anpassas så att komfortvibrationer i vertikal eller horisontell riktning inte ska överstiga 0,4 mm/s eller stömljudsnivåer som högst 30 dBA (slow) eller 35 dBA (fast) i något boendeplan. Avseende grundläggningssätt förväntas exempelvis byggnad grundlagd med snedställda pålar till berg få mycket lägre vibrationer än en byggnad placerad på platta på mark. Vidare kan byggnadernas bärande konstruktionsdelar dimensioneras efter vibrationernas frekvensinnehåll för att undvika resonanser. Detta moment kräver ytterligare mätningar.

Stömljudsnivåer över 30 dBA (slow) bedöms endast förekomma i hus 1. Där behövs stömljudsdämpande åtgärder, exempelvis med grundläggning på vibrationsisolatorer.

Bedömningar i detta PM baseras på antagandet om att trafiksituationen inte förändrats sedan den förra utredningen och att spår även i framtiden är i samma skick som vid mättillfället.

Vibrationsutredning för kv Härnevi 1:17, 2015-051 r01 "Kv Härnevi Ga Brandstationen. Mätning av vibrationer från tågtrafik" bifogas detta PM.

Anders Nordström

Structor Akustik AB

Granskad av  
Kristoffer Fristedt

## **Kv Härnevi 1:17 Ga brandstationen**

### Mätning av vibrationer från tågtrafik

Beställare: Flexhouse AB  
Att: Lars Kristiansson  
Box 55527  
102 04 Stockholm

Vår uppdragsansvarige: Anders Nordström  
08-522 97 982  
070-693 15 80  
anders.nordstrom@structor.se

## Sammanfattning

Structor Akustik har av Flexhouse AB genom Lars Kristiansson fått i uppdrag att inför bygget av kv Härnevi 1:17, utföra mätning av vibrationer från tågtrafiken. Syftet med mätningen är att utreda om tågtrafiken som passerar fastigheten kan orsaka störande vibrationer enligt SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" i planerad bebyggelse samt om tågtrafiken kommer att orsaka stomljud i byggnaden.

Som högst är de uppmätta komfortvibrationerna precis under gränsen för måttlig störning men är kännbara. Mätning av komfortvibrationer ska enligt mätstandarden utföras i befintlig byggnad. Nivåer uppmättes i mark och bedöms vara något högre än om de uppmätts i markplan på befintlig byggnad.

Genom att anpassa grundläggningsätt och konstruktion bör en byggnad kunna uppföras med komfortvibrationer under 0,3 mm/s. För att minska risken att vibrationerna förstärks i övre våningsplan bör byggnaden anpassas för detta, till exempel genom att använda tunga och styva konstruktioner.

Beräknade stomljuds nivåer överskrider riktvärde om 30 dBA Slow. Detta bör beaktas vid projekteringen av byggnaden.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MÄTPUNKTER</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MÄTUTFÖRANDE</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>MÄTUTRUSTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>4</b>
6.1	KOMFORTVIBRATIONER.....	4
6.2	STOMLJUD.....	5
<b>7</b>	<b>KOMMENTARER</b> .....	<b>5</b>

## 1 Bakgrund

Structor Akustik har av Flexhouse AB genom Lars Kristiansson fått i uppdrag att inför bygget av kv Härnevi 1:17, utföra mätning av vibrationer från tågtrafiken. Syftet med mätningen är att utreda om tågtrafiken som passerar fastigheten kan orsaka störande vibrationer enligt SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" i planerad bebyggelse samt om vibrationer från tågtrafiken kan komma att orsaka stomljud i byggnaden.

## 2 Mätpunkter

Mätning utfördes i mätpunkt placerad 28 meter från staketet framför det norra spåret och längs fastighetens sydöstra tomtgräns. På grund av ett stort antal bildäck kunde mätpunkten inte placeras mitt på tomten. Avståndet mellan mätpunkt och närmsta spår motsvarar avståndet mellan närmsta spår och planerad byggnad. I mätpunkten mättes vibrationer i tre mätriktningar. Vertikalt (V), parallellt spårriktningen (L) och vinkelrät spårriktningen (T). I en annan punkt, ca 1 meter från staketet vid norra spåret, monterades en geofon som användes för att trigga inspelning i mätpunkten.

## 3 Bedömningsgrunder

För bedömning av vibrationer med avseende på komfort gäller SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". SS 460 48 61 bör tillämpas vid nyetableringar och vid nybebyggelse. Mätstandardens riktvärden ges i tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden enligt SS 460 48 61

	Vägd hastighet, rms [mm/s]
Måttlig störning	0,4 – 1,0
Sannolik störning	> 1,0

Normalt tillämpas riktvärde om 0,3 – 0,4 mm/s i bostad vid nybyggnation.

För bedömning av stomljud tillämpas normalt riktvärde om 30 max dBA (Slow).

## 4 Mätutförande

Mätningarna utfördes 2014-04-14 – 2015-04-20. I mätpunkten monterades geofon och accelerometer på jordspett, 0,5 meter långa, neddrivna i marken som bestod av lera blandat med fyllnadsmassor.

I samband med komfortvibrationsmätningen utfördes 2014-04-14 även en vibrationsmätning för att beräkna stomljudsnivåer i den planerade byggnaden.

Geofonerna i mätpunkten och vid staketet kopplades samman. När toppvärdeshastigheten vid staketet överskred en given tröskelnivå, triggades geofonen i mätpunkten att spela in vibrationssignalen i 8 sekunder. Tröskelnivån ställdes till 0,7 mm/s. Resultaten från komfortvibrationsmätningen har utvärderats i enlighet med SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader".

Utifrån Trafikverkets tågplan för Bro Station har uppmätta vibrationer kopplats samman med de olika tågtyper som trafikerar sträckan

## 5 Mätutrustning

I tabell 2 anges den mätutrustning som användes vid mätningarna.

Tabell 2. Mätutrustning.

Instrument	Fabrikat	Typ	Serienummer	Kalibreringsdatum
Datalogger	Sigicom	Infra Master	641	-
Geofon	Sigicom	V12	5360/5361/5362	2014-07-17
Geofon	Sigicom	V12	7000/7001/7002	2014-07-14
Mätare	Norsonic	Nor140	1404336	2015-02-10
Accelerometer	Norsonic	Nor1270	31524	2014-08-28
Kalibratör	MMF	VC20	100176	2015-02-12

## 6 Resultat

### 6.1 Komfortvibrationer

I tabell 3 visas de 15 högsta uppmätta komfortvägda vibrationerna och vilken tågtyp som enligt tågplan ska ha passerat vid tillfället. Det högsta registrering i vertikal riktning var 0,13 mm/s. Gemensamt för alla mätriktningar är att dominerande frekvenser ligger i området 5 – 15 Hz komfortvägt.

Tabell 3. 15 högsta registreringarna.

Tidpunkt [ÅÅ-MM-DD TT:MM:SS]	Uppmätt komfortvägd svängningshastighet [mm/s]			Tågtyp
	V	L	T	
2015-04-20 17:20:14	0,11	<b>0,39</b>	0,12	Regionaltåg
2015-04-15 15:51:33	0,11	<b>0,35</b>	0,13	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-16 15:50:44	0,10	<b>0,33</b>	0,13	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-19 23:13:22	0,12	<b>0,32</b>	0,19	Ingen koppling till tågplan
2015-04-20 15:48:29	0,10	<b>0,29</b>	0,14	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-16 13:49:33	0,09	<b>0,28</b>	0,10	Regionaltåg
2015-04-19 15:49:45	0,09	<b>0,26</b>	0,10	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-20 07:53:07	0,08	<b>0,26</b>	0,08	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-15 23:52:34	0,01	<b>0,25</b>	0,10	Godståg/Tjänstetåg
2015-04-18 16:47:36	0,09	<b>0,25</b>	0,13	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-19 13:59:01	0,11	0,18	<b>0,24</b>	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-19 18:52:29	0,09	<b>0,24</b>	0,11	Regionaltåg
2015-04-20 18:19:01	0,08	<b>0,24</b>	0,08	Regionaltåg
2015-04-16 15:21:08	0,08	<b>0,23</b>	0,09	Tjänstetåg/Resandetåg
2015-04-19 14:01:54	0,08	<b>0,23</b>	0,10	Pendeltåg

## 6.2 Stomljud

I tabell 5 visas utifrån mätning beräknade stomljuds nivåer orsakade av tågtrafik. Ljudnivåerna avser första våning som ej är platta på mark. Nivåerna förväntas minska med 2 dB per våning uppåt i byggnaden.

Tabell 4. Beräknade stomljuds nivåer.

Tidpunkt [ÅÅ-MM-DD TT:MM:SS]	Beräknad stomljuds nivå [dBA]	Tågtyp
2015-04-14 17:42:37	22	Pendeltåg
2015-04-14 17:44:17	27	Regionaltåg
2015-04-14 17:52:10	36	Regionaltåg
2015-04-14 17:57:32	30	Pendeltåg
2015-04-14 18:07:55	25	Resandetåg
2015-04-14 18:27:51	36	Regionaltåg

## 7 Kommentarer

Som högst är de uppmätta komfortvibrationerna precis under gränsen för måttlig störning men är kännbara. Mätning av komfortvibrationer ska enligt mätstandard utföras i befintlig byggnad. Nivåer uppmätta i mark, som vid denna mätning, bedöms vara något högre än om de uppmätts i markplan på befintlig byggnad.

Genom att anpassa grundläggningsätt och konstruktion bör en byggnad kunna uppföras med komfortvibrationer under 0,3 mm/s. För att minska risken att vibrationerna förstärks i övre våningsplan bör byggnaden anpassas för detta, till exempel genom att använda tunga och styva konstruktioner.

Beräknade stomljuds nivåer överskrider riktvärde om 30 dBA (Slow). Detta bör beaktas vid projekteringen av byggnaden. Det kan innebära att byggnaden måste vibrationsisolerars.

I situationsplan erhållen från ZIN arkitektur visas ett förslag på ett eventuellt tillkommande tågspår som är placerat 5 meter närmare planerad byggnad. Uppmätta nivåer beräknas på det avståndet överskrida 0,4 mm/s och stomljuds nivåerna öka. Vid en tillbyggnad av ett spår närmare byggnaden bör det vid projektering av spåret säkerställas att tågtrafiken på det nya spåret inte orsakar vibrationer över 0,4 mm/s eller stomljuds nivåer över 30 dBA (Slow).

Structor Akustik AB

Upprättad av: Anders Nordström

Granskad av: Lars Ekström