

# Vibrationsutredning Nybyggnation på fastighet Kvarngärdet 25:4 Uppsala Kommun

2019-06-12



# Vibrationsutredning Nybyggnation på fastighet Kvarngärdet 25:4 Uppsala Kommun

## Kund

FL Invest AB

## Konsult

WSP Environmental Sverige

Box 13033

WSP Sverige AB

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Telefon: +46 10 7225000

wsp.com

## Kontaktpersoner

WSP Olle Goffe, e-post [olle.goffe@wsp.com](mailto:olle.goffe@wsp.com)

WSP Andreas Lund, e-post [andreas.lund@wsp.com](mailto:andreas.lund@wsp.com)

Mattias Eriksson, e-post [mattias.j.eriksson@wsp.com](mailto:mattias.j.eriksson@wsp.com)

## Uppdragsnamn

Vibrationsutredning Kvarngärdet 25:4 Uppsala

## Uppdragsnummer

10284613

## Författare

Olle Goffe

## Datum

2019-06-12

## Ändringsdatum

2022-05-31

## Granskad av

Andreas Lund

## Godkänd av

Olle Goffe

# Innehåll

Vibrationsutredning Nybyggnation på fastighet Kvarngärdet 25:4 Uppsala Kommun.....	2
Bakgrund .....	4
Sammanfattning.....	4
Utförande.....	4
Bedömningskriterier .....	5
Mätresultat .....	6
Komfortvibrationer.....	6
Vertikal mätriktning .....	6
Horisontell mätriktning parallellt med spåret .....	7
Horisontell mätriktning vinkelrätt mot spåret.....	7
Vertikal mätriktning .....	8
Horisontell mätriktning parallellt med spåret .....	8
Horisontell mätriktning vinkelrätt mot spåret.....	9
Slutsats.....	9

## Bakgrund

I samband med nybyggnation på fastighet Kvarngärdet 25:4 i Uppsala kommun har WSP upprättat denna komfortvibrationsutredning i syfte att belysa förekommande risker för vibrationspåverkan från framför allt närliggande tåg och vägtrafik. Syftet med utredningen är att belysa eventuella risker för komfortstörande vibrationer i kommande nybyggnation. Trafikverket ställer normalt krav på denna typ av utredning vid nybyggnation av bostadsbyggnader och i vissa fall kontor nära Trafikverkets anläggningar.

## Sammanfattning

Av mätresultaten framgår att befintlig vägtrafik och närliggande tågtrafik inte genererar komfortstörande vibrationer i befintlig byggnad på fastighet Kvarngärdet 25:4. Sannolikheten för att den nya utbyggnaden skall få komfortstörande vibrationer från befintlig väg eller järnvägstrafik över 0,4 millimeter per sekund RMS bedöms som osannolik. RMS står för root means square och är ett medelvärde.

## Utförande

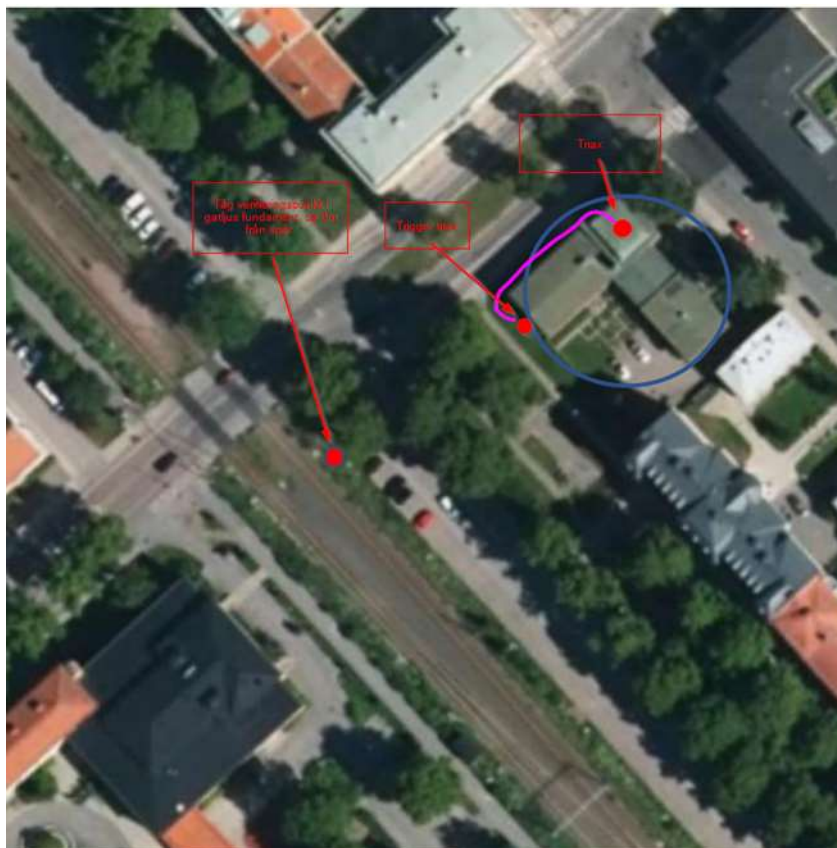
För mätning och bedömning av komfort i byggnader finns en Svensk Standard SS 460 48 61, "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader".

En treriktningsgivare monterades i befintlig byggnad på aktuell fastighet. Bjälklagsvibrationer mättes på andra våningen i festlokalen, på bjälklaget med största spännvidden. En sockelgivare monterades i grundläggningsnivå vid fasad som vetter mot järnvägen.

För verifiering av tågpassager monterades en mätutrustning nära banvallen utanför aktuell fastighet.

För geografisk orientering se bild 1 nedan.

Samtlig mätutrustning hade vid mättillfället giltig kalibrering för mätning enligt SS 460 48 61. Mätningen utfördes under perioden 2019-05-29 till 2019-06-10.



● Tågverifieringsmät punkt. Vertikal mätning på jordskruv eller betongfundament.

Bild 1 Geografisk orientering av givarpositioner.

## Bedömningskriterier

Enligt Svensk Standard SS 460 48 61 gäller följande bedömningskriterier:

Störningsgrad	Vägd hastighet	Vägd acceleration
Måttlig störning	0,4 – 1,0 mm/s	14,4 – 36,0 mm/s <sup>2</sup>
Sannolik störning	> 1 mm/s	> 36 mm/s <sup>2</sup>

Tabell 1 Riktvärden för komfortstörning.

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagning 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.

Trafikverket har tagit fram egna riktlinjer för buller och komfortvibrationer. Detta har gjorts enligt Trafikverkets egna riktlinjer och tillämpningsdokumentet TDOK 2014:1021 ”Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg”.

Den maximala vibrationsnivån som anges, 0,4 millimeter per sekund (vägd RMS) gäller enbart nattetid (22 - 06). Vidare får den maximala vibrationsnivån överskridas upp till 5 gånger per trafikårsmedelnatt. Nivån får då maximalt vara 0,7 millimeter per sekund (vägd RMS). Denna nivå får inte överskridas.

## Mätresultat

I nedanstående diagram 1 redovisas en så kallad källsignal, en tågpassage från den spårnära mätpunkten.

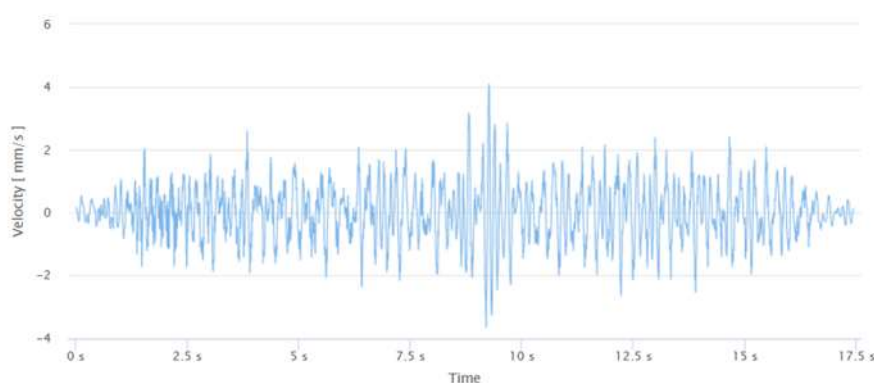


Diagram 1 Svängningshastighet av tågpassage som gett den högsta amplitud i den spårnära mätpunkten.

För att bedöma dominerande frekvens har en så kallad FFT analys utförts på ovanstående tidssignal. I diagram 2 nedan redovisas resultatet av FFT analysen. (FFT står för fast fourier transform och är en algoritm som överför tidssignalen till frekvensdomän för att kunna göra en frekvensanalys).

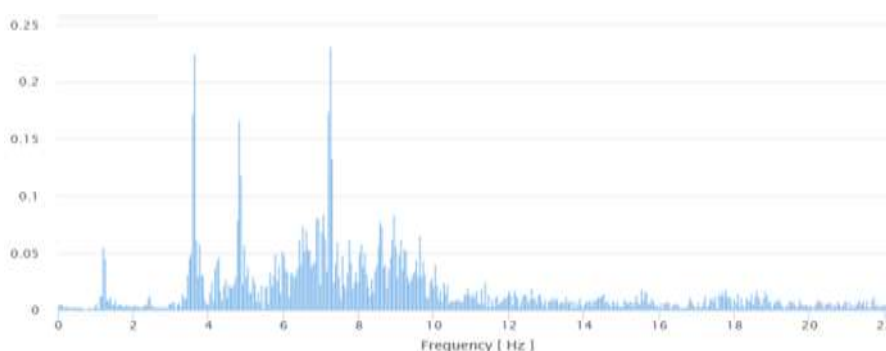


Diagram 2 Resultatet av FFT analys.

Som framgår av diagram 2 har vi dominerande frekvenser på 3,7 och 7,2 Hertz.

För att undvika svängningar inne i kommande nybyggnation bör konstruktionsdetaljer inte ha sin resonans i närområdet av ovanstående frekvenser. Veka bjälklag med stora spännvidder kan ha resonanser i detta område.

## Komfortvibrationer

Nedan redovisas mätresultat från treriktningsgivaren som varit monterad på bjälklaget i byggnaden. Då mätning utförts då människor befunnit sig i byggnaden kan delar av datamängden vara genererat inne i byggnaden.

### Vertikal mätriktning

I nedanstående diagram 3 redovisas vertikal mätriktning vägd komfortvibration i millimeter per sekund RMS.

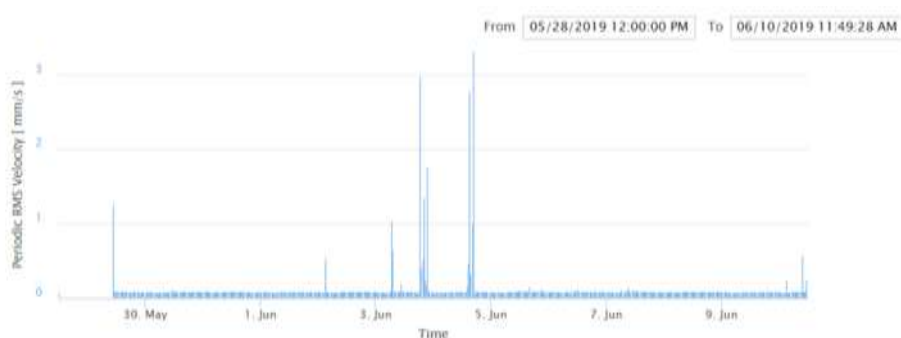


Diagram 3 Vertikal komfortvibration på bjälklag.

Av diagram 3 framgår att givaren monterad på bjälklaget har registrerat enstaka nivåer på 0,5 till 3,3 millimeter per sekund RMS under mätperioden. Dessa nivåer har inte registrerats av den yttre spårnära givaren och kan därmed inte knytas till spår- och/eller vägtrafik. Uppkomsten av dessa vibrationsnivåer har med största sannolikhet sitt ursprung i aktiviteter inne i byggnaden.

### Horisontell mätriktning parallellt med spåret

I nedanstående diagram 4 redovisas horisontell mätriktning parallellt med spår som vägd komfortvibration i millimeter per sekund RMS.

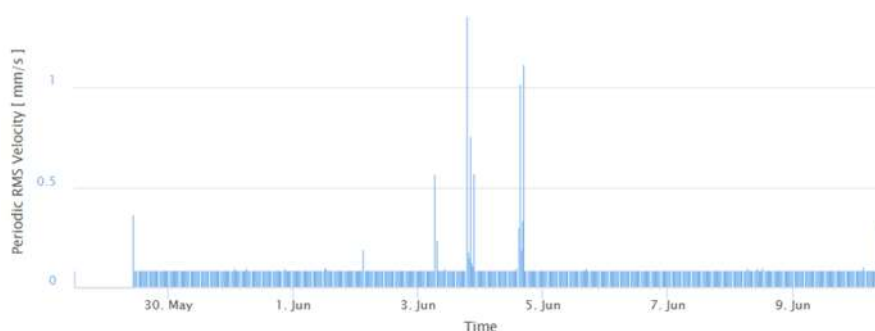


Diagram 4 Horisontell komfortvibration på bjälklag, mätriktning parallellt med banvallen.

Av diagram 4 framgår att givaren monterad på bjälklaget har registrerat enstaka nivåer på 0,5 till 1,4 millimeter per sekund RMS under mätperioden. Dessa nivåer har inte registrerats av den yttre spårnära givaren och kan därmed inte knytas till spår- och/eller vägtrafik. Uppkomsten av dessa vibrationsnivåer har med största sannolikhet sitt ursprung i aktiviteter inne i byggnaden.

### Horisontell mätriktning vinkelrätt mot spåret

I nedanstående diagram 5 redovisas horisontell mätriktning vinkelrätt mot spåret som vägd komfortvibration i millimeter per sekund RMS.

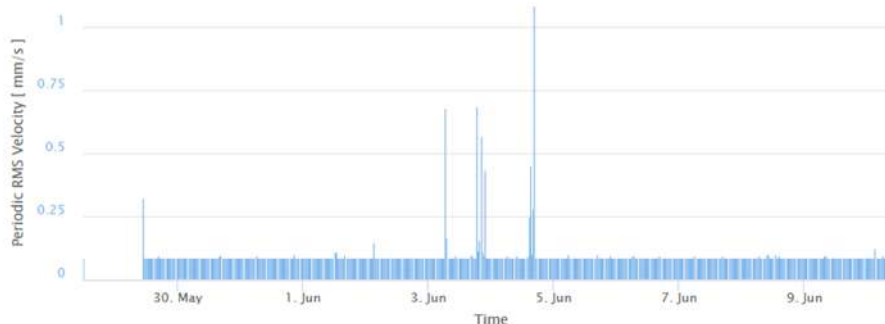


Diagram 5 Horisontell komfortvibration på bjälklag mätriktning vinkelrätt mot banvallen.

Av diagram 5 framgår på samma vis som ovan att givaren monterad på bjälklaget har registrerat enstaka nivåer på 0,3 till 1,2 millimeter per sekund RMS under mätperioden. Dessa nivåer har inte registrerats av den yttre spårnära givaren och kan därmed inte knytas till spår- och/eller vägtrafik. Uppkomsten av dessa vibrationsnivåer har med största sannolikhet sitt ursprung i aktiviteter inne i byggnaden.

#### Verifierade komfortvibrationer

I nedanstående tabell 2 redovisas verifierade komfortvibrationsnivåer på bjälklaget inne i byggnaden på fastighet Kvarngärdet 12:4.

#### Vertikal mätriktning

Tid	Värde med enhet	Konstaterat tåg	Värde spårnära givare
2019-06-08 12:35	0,10 mm/s rms	Ja	3,29 mm/s
2019-06-04 16:26	0,10 mm/s rms	Ja	2,36 mm/s
2019-06-01 16:20	0,10 mm/s rms	Ja	1,62 mm/s

Tabell 2 Verifierade vertikala komfortvibrationssignaler som har sin källa utanför byggnaden.

#### Horisontell mätriktning parallellt med spåret

Tid	Värde med enhet	Konstaterat tåg	Värde spårnära givare
2019-06-08 12:35	0,10 mm/s rms	Ja	3,29 mm/s
2019-06-08 06:51	0,10 mm/s rms	Ja	2,70 mm/s
2019-06-05 16:49	0,10 mm/s rms	Ja	4,10 mm/s
2019-06-01 12:25	0,10 mm/s rms	Ja	3,40 mm/s
2019-05-31 06:24	0,10 mm/s rms	Ja	2,52 mm/s

Tabell 3 Verifierade horisontella komfortvibrationssignaler som har sin källa utanför byggnaden, mätriktning parallellt med spåret.



**Horisontell mätriktning vinkelrätt mot spåret**

<b>Tid</b>	<b>Värde med enhet</b>	<b>Konstaterat tåg</b>	<b>Värde spårnära givare</b>
2019-06-01 12:25	0,11 mm/s rms	Ja	3,40 mm/s
2019-06-08 12:35	0,10 mm/s rms	Ja	3,29 mm/s
2019-06-08 09:55	0,10 mm/s rms	Ja	2,47 mm/s
2019-06-05 16:49	0,10 mm/s rms	Ja	4,10 mm/s
2019-06-05 05:36	0,10 mm/s rms	Ja	3,19 mm/s
2019-06-01 16:20	0,10 mm/s rms	Ja	1,62 mm/s
2019-06-10 06:10	0,10 mm/s rms	Ja	2,19 mm/s
2019-06-08 06:51	0,10 mm/s rms	Ja	2,70 mm/s
2019-06-07 16:41	0,10 mm/s rms	Ja	1,92 mm/s
2019-06-07 06:23	0,10 mm/s rms	Ja	1,73 mm/s

Tabell 4 Verifierade horisontella komfortvibrationssignaler som har sin källa utanför byggnaden, mätriktning vinkelrätt mot spåret.

**Slutsats**

Mätningarna visar att vi har komfortvibrationsnivåer på maximalt 0,11 millimeter per sekund RMS under mätperioden på bjälklag i byggnad på aktuell fastighet. Vi bedömer att inga förutsättningar finns för att komfortstörande vibrationer över 0,4 millimeter per sekund RMS skall uppkomma i kommande utbyggnad.