

NORCONSULT AB

2021-07-14

Göteborg Backa 169:1

Mätning av vibrationer från järnvägstrafik på Hamnbanan, km 1+400, Bohusbanan, km 5+500 samt fordonstrafik på lokalt vägnät inför planerad nybyggnation inom rubricerat objekt.



Metron Miljökonsult AB

Göteborg

Mölndalsvägen 24, 412 63 Göteborg

Karlstad

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

Falun

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

Sundsvall

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

010-455 93 00 | info@metron.se | www.metron.se

PROJEKTINFORMATION

Beställare

Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Beställarens representant

Andreas Sigfridsson

Konsult

Metron Miljökonsult AB
Möndalsvägen 24
412 63 Göteborg

Handläggare

Erik Gustavsson

Granskare

P-O Bjelkström

Referensnr
437-21293.M1
Dokument
Antal sidor 7
Antal bilagor 2

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPDRAG	4
2. BAKGRUND	4
3. OBJEKT OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	4
3.1 Nybyggnadsområde	4
3.2 Hamnbanan, km 1+400	4
3.3 Bohusbanan, km 5+500	5
3.4 Lokalt vägnät	5
4. VAL AV MÄTPUNKTER	5
5. ANVÄND MÄTUTRUSTNING	5
6. MÄTUTFÖRANDE	6
7. MÄTRESULTAT	6

BILAGOR

1. Översiktskarta (1 sida)
2. Vibrationsprotokoll (25 sidor)

1. UPPDRAG

Metron Miljökonsult AB, har som underkonsult till Norconsult AB, utfört vibrationsmätning inom fastighet Göteborg Backa 169:1. Mätningen är utförd med anledning av planerad nybyggnation inom området. Mätningar och framtagna information skall ligga till grund för vidare analys avseende risk för komfortstörningar från spårtrafik på Hamnbanan, km 1+400, Bohusbanan, km 5+500 samt fordonstrafik på lokalt vägnät inför planerad nybyggnation inom rubricerat objekt.

Syftet är att klarlägga vibrationspåverkan i färdiga byggnader inom nybyggnadsområdet till följd av spårtrafik på Hamnbanan, km 1+400 och Bohusbanan, km 5+500 samt fordonstrafik på lokalt vägnät.

2. BAKGRUND

Inom projektet planeras nybyggnation inom fastighet Göteborg Backa 169:1. Inför fastställande av detaljplanen utförs en utredning av påverkan av markvibrationer inom färdiga byggnader till följd av förbipasserande spår- och fordonstrafik.

3. OBJEKT OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Nybyggnadsområde

Planområdet består idag av en före detta industritomt. De byggnader som tidigare varit uppförda inom området har rivits.

Med ledning av översiktlig geologisk karta bedöms området för planerade bostäder vara grundlagt på ett underliggande lager av postglacial lera med ett grundlager av fyllning.

Planförslaget innebär byggnation av nya bostäder. Syftet är att möjliggöra för fler bostäder, och har som mål att bidra till skapandet av ett tryggt och levande centrum.

För överskådlig redovisning av planområdet se bilaga 1.

3.2 Hamnbanan, km 1+400

Hamnbanan passerar sydöst om planerade bostäder inom planområdet med ett närmsta avstånd på ca 200 meter.

I höjd med nybyggnadsområdet utgörs Hamnbanan av 4 spår samt övergång via växel till Kville bangård. Samtliga spår har betongslipers med helsvetsad räl. Järnvägen bedöms enligt okulär besiktning totalt vara i gott skick.

Maxhastigheten i höjd med nybyggnadsområdet är 40 km/h. Dagens trafik uppges till ca 95 st tåg per dygn, varav ca 60 st är godståg.

Under mätperioden 2021-06-28 – 2021-07-05 har tågtrafiken passerad med normal hastighet, enligt information från Trafikledningscentralen.

Med ledning av översiktlig geologisk karta bedöms spårområdet vara grundlagt på ett underliggande lager av svämsediment, lera och silt med ett grundlager av fyllning.

3.3 Bohusbanan, km 5+500

Bohusbanan passerar nordost om planerade bostäder inom planområdet med ett närmsta avstånd på ca 160 meter.

I höjd med nybyggnadsområdet utgörs Bohusbanan av ett spår som har betongslipers med helsvetsad räl. Järnvägen bedöms enligt okulär besiktning totalt vara i gott skick.

Maxhastigheten i höjd med nybyggnadsområdet är 110 km/h.

Under mätperioden 2021-06-28 – 2021-07-05 har tågtrafiken passerad med normal hastighet, enligt information från trafikledningscentralen.

Med ledning av översiktlig geologisk karta bedöms spårområdet vara grundlagt på postglacial lera.

3.4 Lokalt vägnät

Deltavägen, Södra Deltavägen, Backavägen och Norra Deltavägen är lokala vägar som passerar runt om nybyggnadsområdet. Vägarna är BK 2 klassade med bredden ca 5-9 meter.

Skyltad hastighet förbi nybyggnadsområdet är 50 km/h.

Vid översiktlig okulär bedömning av vägbanorna bedöms de vara i gott skick.

Med ledning av översiktlig geologisk karta bedöms vägområdet vara grundlagt på fyllning med ett ytlager av postglacial lera.

4. VAL AV MÄTPUNKTER

Studien syftar till att ge underlag för vidare bedömning av vibrationernas störande effekt inom de planerade byggnaderna.

Med hänsyn till byggnadernas placering och de markförhållanden som råder gjordes bedömningen att tre mätpunkter ger fullgod vibrationsöversikt inom nybyggnadsområdet. Mätplatser tilldelades av Norconsult, Andreas Sigfridsson. Läge i plan, se bilaga 1.

5. ANVÄND MÄTUTRUSTNING

Registrering av vibrationsdata har utförts med ett helautomatiskt system FRED 06. Instrumentet registrerar och beräknar ppv. Som mätgivare har använts geofoner typ SM 6, signalanpassade till 1-1000 Hz.

Systemet uppfyller kraven enligt Svensk Standard SS 460 48 61.

6. MÄTUTFÖRANDE

Mätningen har utförts i tre mätpunkter i mark inom planerat nybyggnadsområde. Mätningen utfördes i tre riktningar x, y och z-riktning per mätpunkt under sju dygn. Mätning har utförts som kontinuerlig mätning med redovisning av toppvärde per 300 s. Vid nivåer över 0,2 mm/s registreras analyserbar data i 35 sekunder.

På grund av yttre åverkan har mätningen avslutats 2021-07-02 inom mätpunkt 2 samt 2021-07-04 inom mätpunkt 3.



Bild 1. Givarplacering mätpunkt 1.



Bild 2. Givarplacering mätpunkt 2.



Bild 3. Givarplacering mätpunkt 3.

7. MÄTRESULTAT

Fältmätningar har utförts under perioden 2021-06-28 – 2021-07-05. Erhållna mätresultat redovisas i vibrationsprotokoll, bilaga 2.

I nedanstående tabell 1-2 redovisas översiktligt maxnivåer från utförda vibrationsmätningar.

Tabell 1: Högsta uppmätta mätvärde dagtid kl. 06-22.

Mätpunkt	Högsta uppmätta vibrationsnivå	Störkälla
1	0,22 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik
2	0,10 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik
3	0,33 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik

Tabell 2: Högsta uppmätta mätvärde nattetid kl. 22-06.

Mätpunkt	Högsta uppmätta vibrationsnivå	Störkälla
1	0,19 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik
2	0,08 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik
3	0,26 mm/s vägd RMS, vertikalt	Fordonstrafik

Vid utvärdering av inkomna mätvärden konstateras att vibrationer från fordonstrafik är dominerande inom samtliga mätpunkter.

Inom mätpunkt 1 och 2 har ingen mätdata från tågtrafik $\geq 0,1$ mm/s vägd RMS registrerats under mätperioden.

Inom mätpunkt 3 har ingen mätdata från tågtrafik $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS registrerats under mätperioden.

ÖVERSIKTSKARTA



GÖTEBORG BACKA 1:169, MÄTPUNKT 1

Projekt: Vibrationsmätning inför planerad nybyggnation inom fastighet Göteborg Backa 169:1

Uppdragsgivare: Norconsult AB
Kontaktperson: Andreas Sigfridsson

Mätperiod: 2021-06-28 - 2021-07-05
Instrument/ givare: Fred 06 nr 6431 & Met 3134
Mätning utförd av: P-O Bjelkström

Mätplats givare 2: Mark, ca 200 m från närmsta räl Hamnbanan/ horisontellt, tvärs spår
Mätplats givare 3: Mark, ca 200 m från närmsta räl Hamnbanan / horisontellt, längs spår
Mätplats givare 4: Mark, ca 200 m från närmsta räl Hamnbanan/ vertikalt



Bild 1. Placering av givare till mätpunkt 1, före jordtäckning.

Triggnivå givare 2-4: Kontinuerlig mätning med redovisning av toppvärde per 300 s. Vid nivåer över 0,2 mm/s registreras analyserbar data i 35 s.

Mättid: 35,0 s
Pretrigg: 5%
Samplingshastighet: 3000 samplingar/s
Frekvensomfång: 1-80 Hz

Insamlad mätdata: 7764
Mätdata i tabell 5: 21 (Utsnitt $\geq 0,1$ mm/s vägd RMS samfiltrerat givare 2-4 kl. 22-06)

Rådata: TellUs/21293/Vibrationsmätning/21293-1-1.DAT
Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 61

Anmärkning: Ingen mätdata från tågtrafik $\geq 0,1$ mm/s vägd RMS har registrerats under mätperioden

Mätdata analyserad av: Erik Gustavsson
Granskad av: P-O Bjelkström

Sammanställning

Tabell 1: Mätvärde för högsta komfort dagtid kl 06-22.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-07-07 08:28:54	0,22	Fordonstrafik

Tabell 2: Mätvärde för högsta komfort nattetid kl 22-06.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-06-29 05:22:14	0,19	Fordonstrafik

Tabell 3: Natthändelser (kl. 22 – 06) över 0,4 respektive 0,7 mm/s vägd RMS under mätperioden, per dygn.

Datum	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
2021-06-28 – 2021-06-29	0	0
2021-06-29 – 2021-06-30	0	0
2021-06-30 – 2021-07-01	0	0
2021-07-01 – 2021-07-02	0	0
2021-07-02 – 2021-07-03	0	0
2021-07-03 – 2021-07-04	0	0
2021-07-04 – 2021-07-05	0	0

Tabell 4: Totalt antal överskridande natthändelser (kl 22 – 06) under mätperioden.

Antal mätdygn	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
7	0	0

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärden avseende komfortvärden dag- och nattetid se bild 1-4, sida 3.

Mätdata redovisas i sin helhet i tid-/ värdediagram, sid 6-8.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

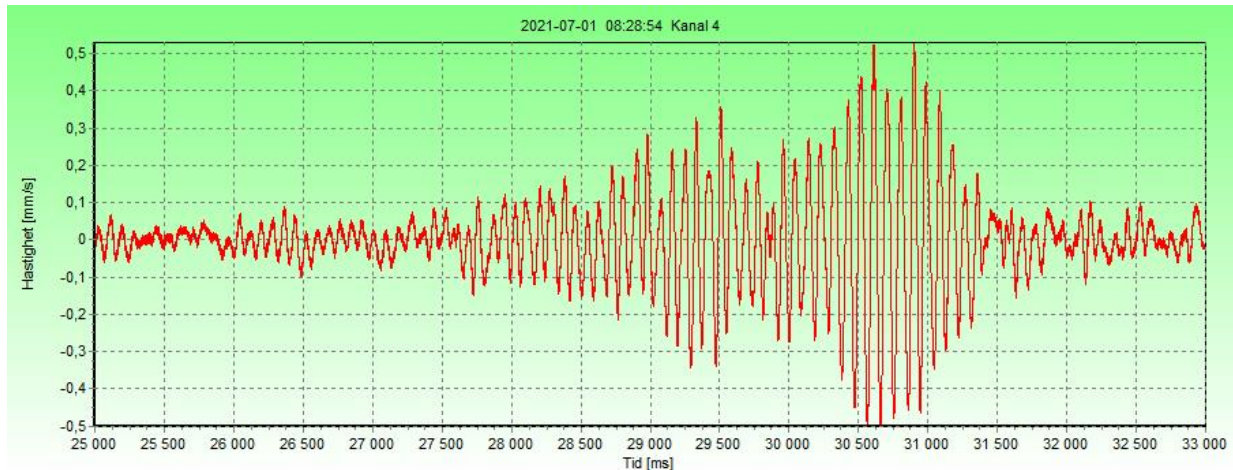


Bild 1. Kurvförlopp grundläggningsnivå horisontellt tvärs spår dagtid kl 06-22 (givare 2), 2021-07-07 08:28:54.

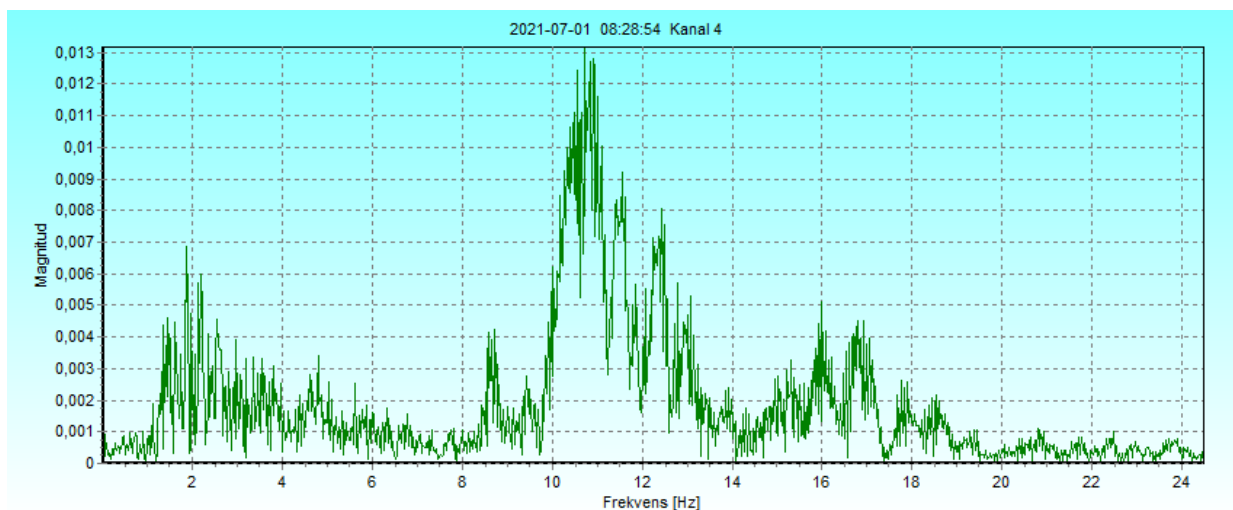


Bild 2. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 1.

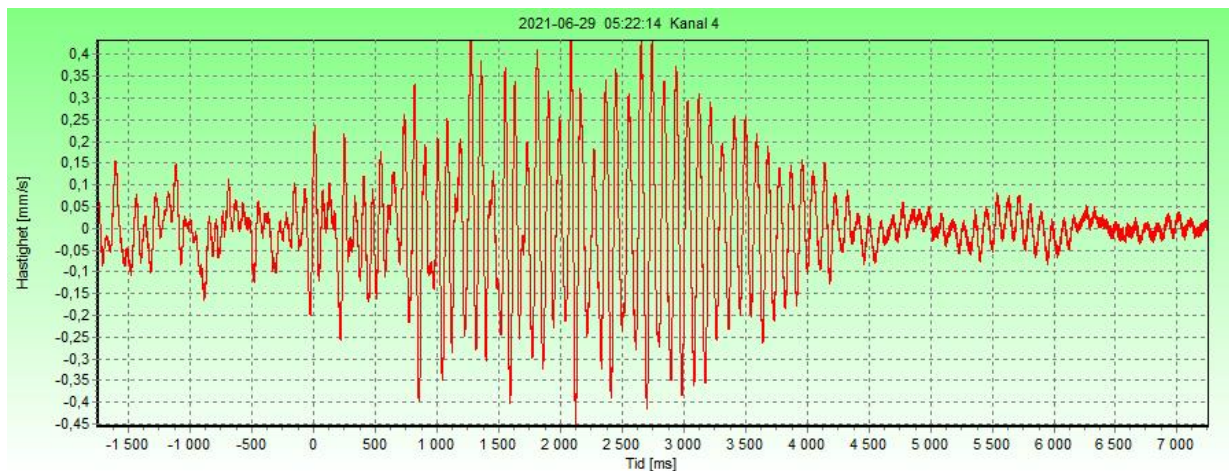


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå horisontellt tvärs spår nattetid kl 22-06 (givare 2), 2021-06-29 05:22:14.

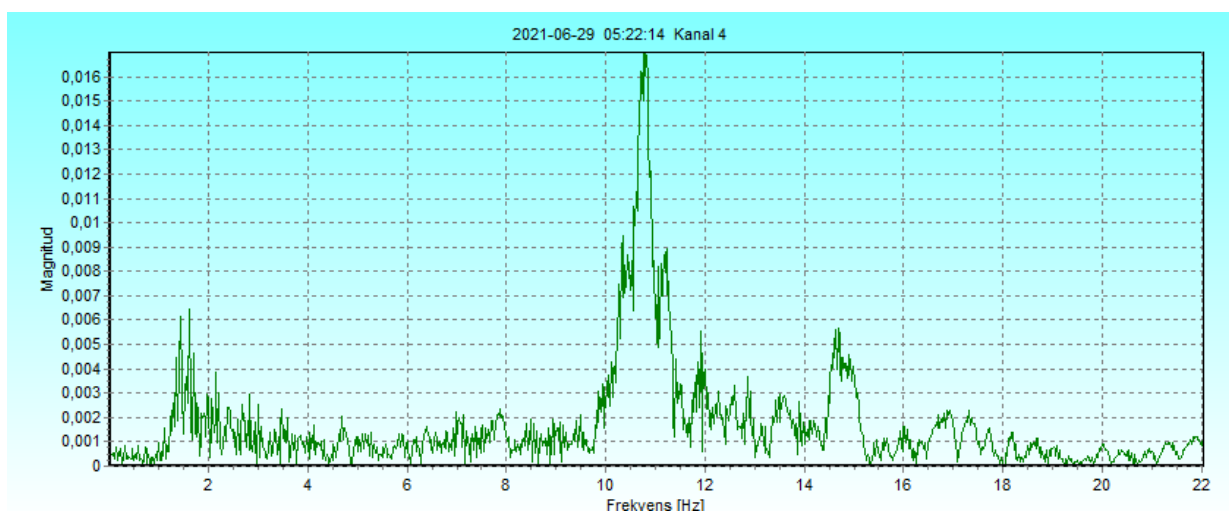


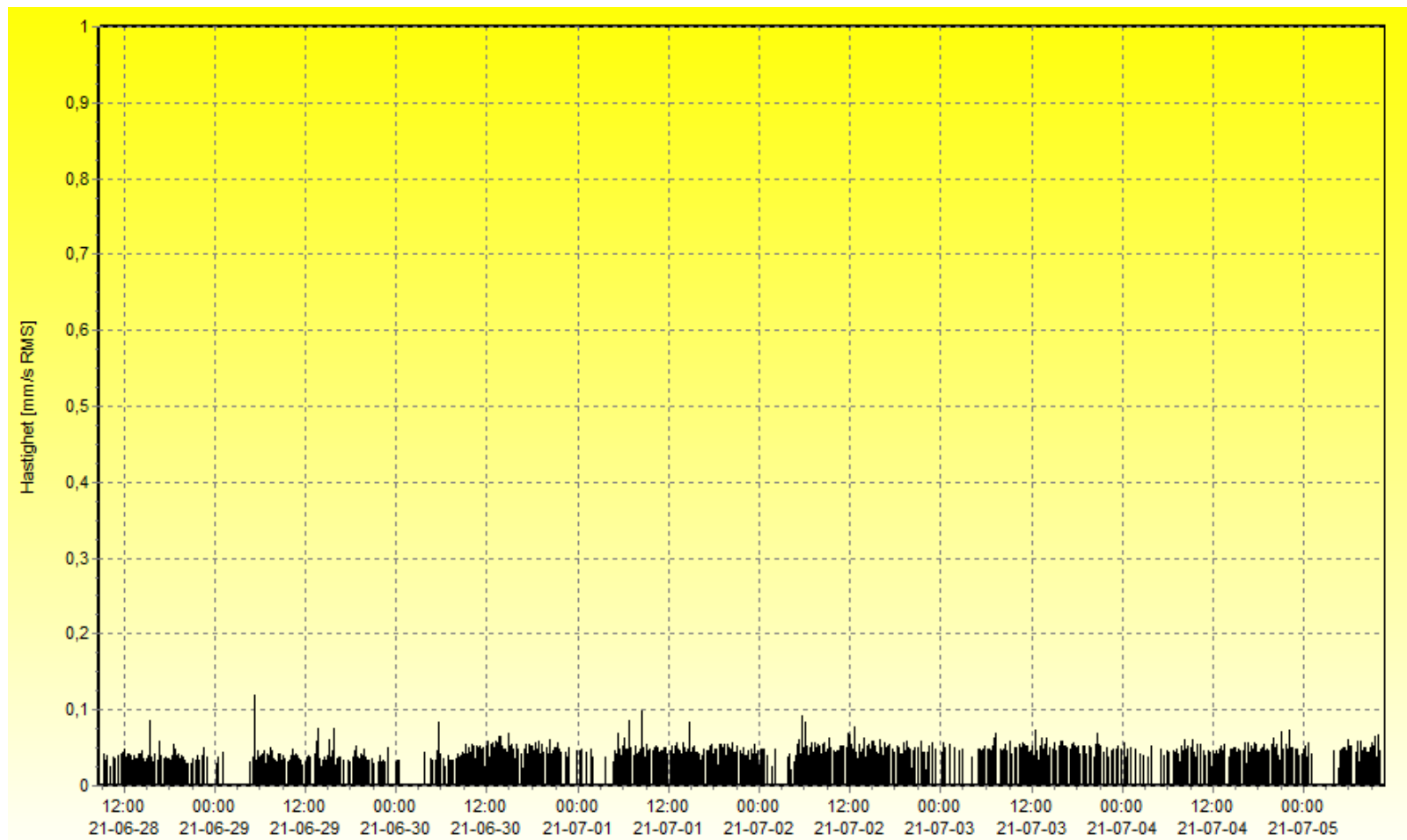
Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Mätdata

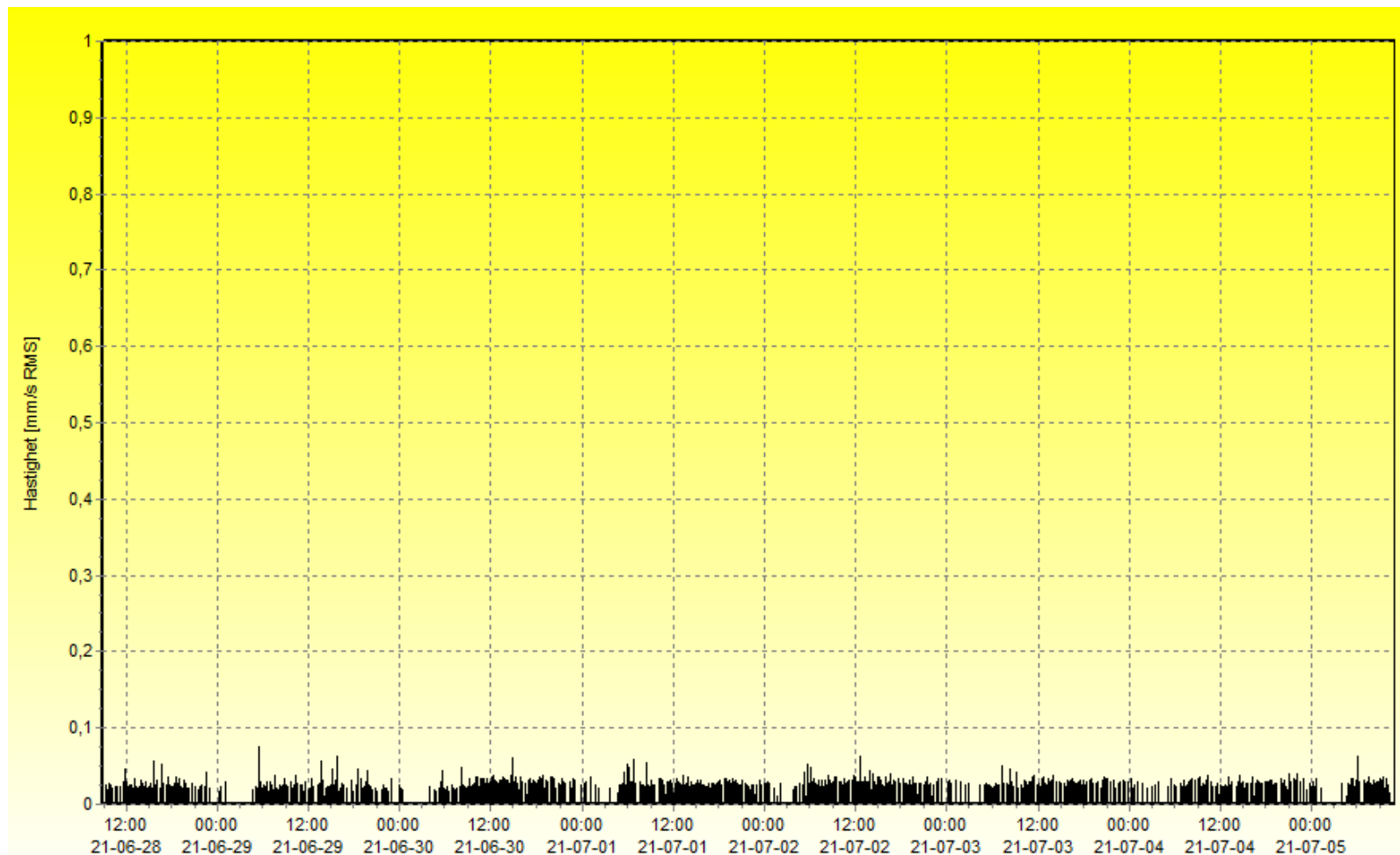
Tabell 5: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,1$ mm/s vägd RMS samfiltererat givare 2-4 kl. 22-06.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anm.
2	2021-06-28 22:31:32	0,2	10	0,05	Fordonstrafik
3	2021-06-28 22:31:32	0,2	11	0,04	"
4	2021-06-28 22:31:32	0,3	10	0,11	"
2	2021-06-29 05:22:14	0,4	11	0,12	Fordonstrafik
3	2021-06-29 05:22:14	0,2	11	0,07	"
4	2021-06-29 05:22:14	0,4	11	0,19	"
2	2021-06-30 05:32:07	0,2	27	0,08	Fordonstrafik
3	2021-06-30 05:32:07	0,1	9	0,04	"
4	2021-06-30 05:32:07	0,3	15	0,12	"
2	2021-07-01 05:25:22	0,3	12	0,07	Fordonstrafik
3	2021-07-01 05:25:22	0,1	11	0,04	"
4	2021-07-01 05:25:22	0,4	13	0,11	"
2	2021-07-01 05:52:36	0,2	13	0,05	Fordonstrafik
3	2021-07-01 05:52:36	0,1	9	0,04	"
4	2021-07-01 05:52:36	0,3	13	0,11	"
2	2021-07-02 05:34:27	0,3	14	0,09	Fordonstrafik
3	2021-07-02 05:34:27	0,2	11	0,05	"
4	2021-07-02 05:34:27	0,4	11	0,14	"
2	2021-07-05 05:57:50	0,2	14	0,06	Fordonstrafik
3	2021-07-05 05:57:50	0,2	14	0,06	"
4	2021-07-05 05:57:50	0,4	12	0,14	"

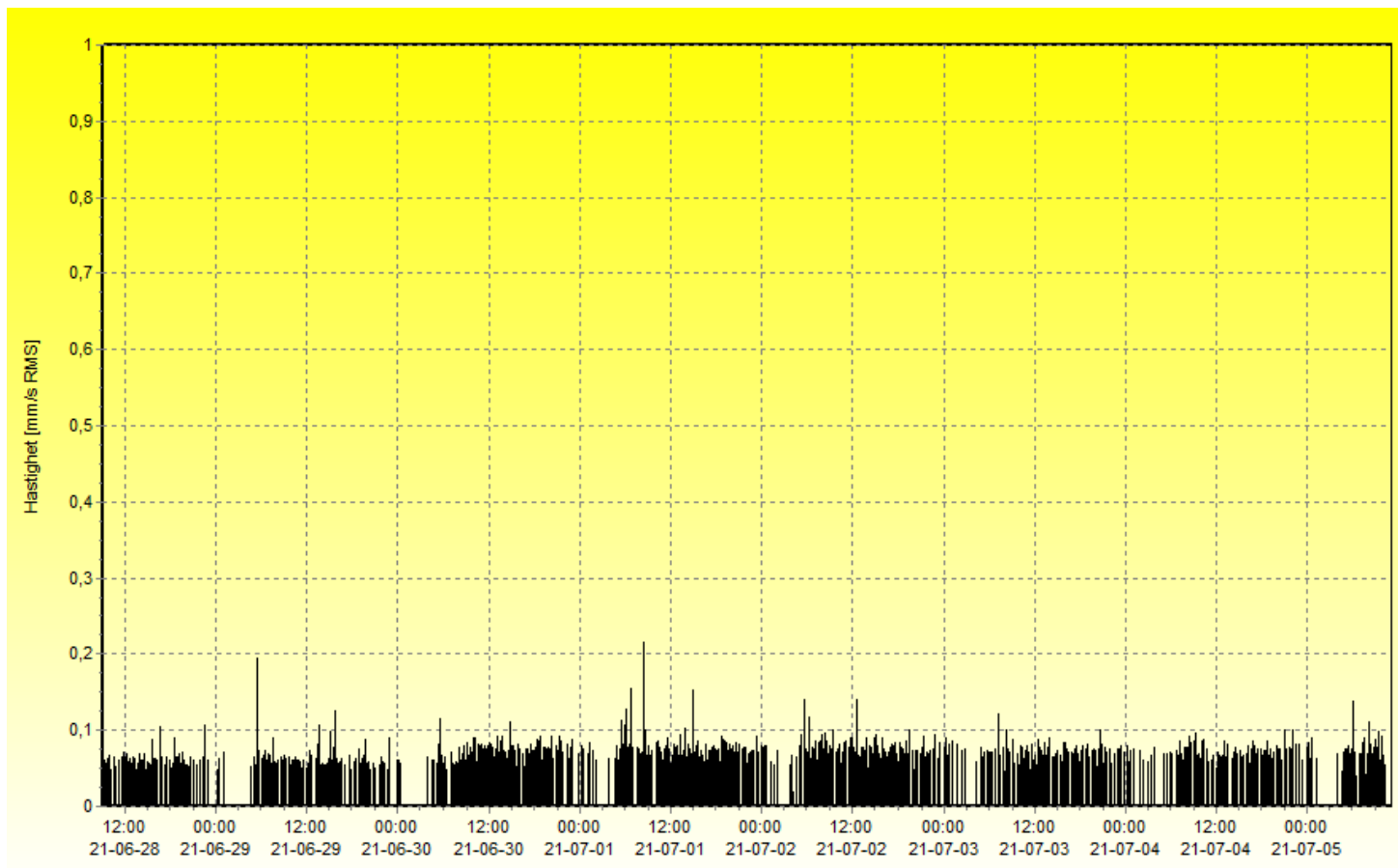
Relevanta mätdata i mark horisontellt, tvärs spår Hamnbanan (givare 2)



Relevanta mätdata i mark horisontellt, längs spår Hamnbanan (givare 3)



Relevanta mätdata i mark vertikalt Hamnbanan (givare 4)



GÖTEBORG BACKA 1:169, MÄTPUNKT 2

Projekt: Vibrationsmätning inför planerad nybyggnation inom fastighet Göteborg Backa 169:1

Uppdragsgivare: Norconsult AB
Kontaktperson: Andreas Sigfridsson

Mätperiod: 2021-06-28 - 2021-07-02
Instrument/ givare: Fred 06 nr 6280 & Met 3097
Mätning utförd av: P-O Bjelkström

Mätplats givare 2: Mark, ca 390 m från närmsta räl Hamnbanan/ horisontellt, tvärs spår
Mätplats givare 3: Mark, ca 390 m från närmsta räl Hamnbanan/ horisontellt, längs spår
Mätplats givare 4: Mark, ca 390 m från närmsta räl Hamnbanan/ vertikalt



Bild 1. Placering av givare till mätpunkt 2, före jordtäckning.

Triggnivå givare 2-4: Kontinuerlig mätning med redovisning av toppvärde per 300 s. Vid nivåer över 0,2 mm/s registreras analyserbar data i 35 s.

Mättid: 35,0 s
Pretrigg: 5%
Samplingshastighet: 3000 samplingar/s
Frekvensomfång: 1-80 Hz

Insamlad mätdata: 3360
Mätdata i tabell 5: 24 (Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS samfiltrerad givare 2-4 kl. 22-06)

Rådata: TellUs/21293/Vibrationsmätning/21293-2-1.DAT
Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 61

Anmärkning: Ingen mätdata från tågtrafik $\geq 0,1$ mm/s vägd RMS har registrerats under mätperioden. Till följd av yttre åverkan har mätningen avbrutits 2021-07-02.

Mätdata analyserad av: Erik Gustavsson
Granskad av: P-O Bjelkström

Sammanställning

Tabell 1: Mätvärde för högsta komfort dagtid kl 06-22.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-06-29 14:14:22	0,10	Fordonstrafik

Tabell 2: Mätvärde för högsta komfort nattetid kl 22-06.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-06-30 05:38:03	0,08	Fordonstrafik

Tabell 3: Natthändelser (kl. 22 – 06) över 0,4 respektive 0,7 mm/s vägd RMS under mätperioden, per dygn.

Datum	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
2021-06-28 – 2021-06-29	0	0
2021-06-29 – 2021-06-30	0	0
2021-06-30 – 2021-07-01	0	0
2021-07-01 – 2021-07-02	0	0
2021-07-02 – 2021-07-03	0	0
2021-07-03 – 2021-07-04	0	0
2021-07-04 – 2021-07-05	0	0

Tabell 4: Totalt antal överskridande natthändelser (kl 22 – 06) under mätperioden.

Antal mätdygn	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
7	0	0

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärden avseende komfortvärden dag- och nattetid se bild 1-4, sida 3.

Mätdata redovisas i sin helhet i tid-/ värdediagram, sid 6-8.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

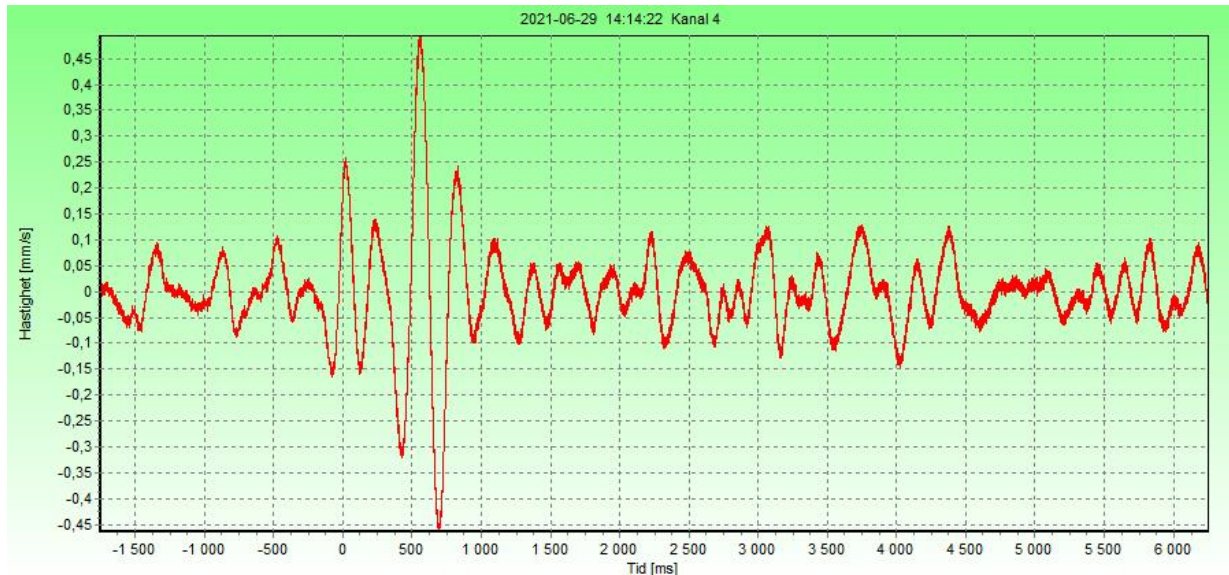


Bild 1. Kurvförlopp grundläggningsnivå horisontellt tvärs spår dagtid kl 06-22 (givare 2), 2021-06-29 14:14:22.

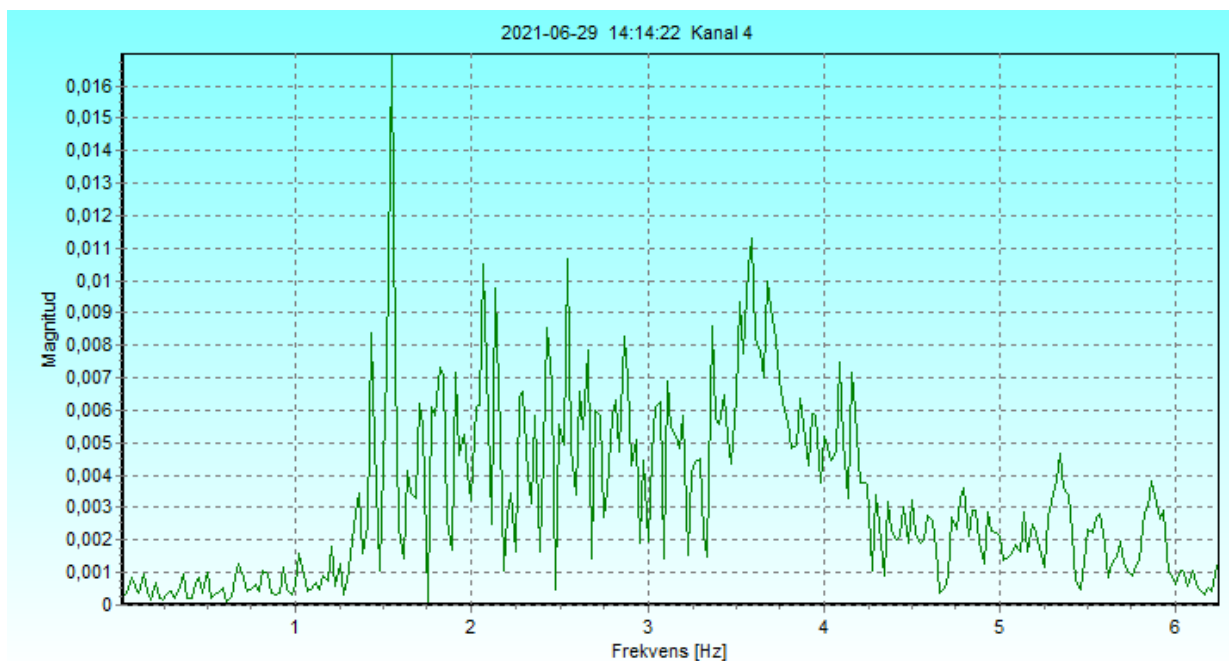


Bild 2. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 1.

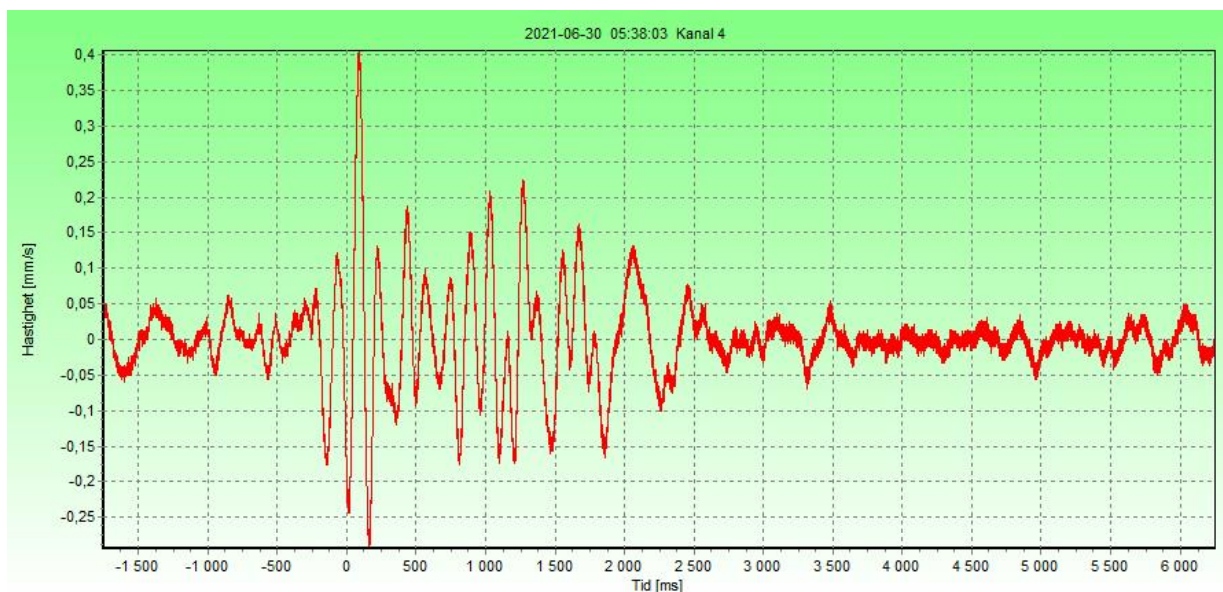


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå horisontellt tvärs spår nattetid kl 22-06 (givare 2), 2021-06-29 05:38:03.

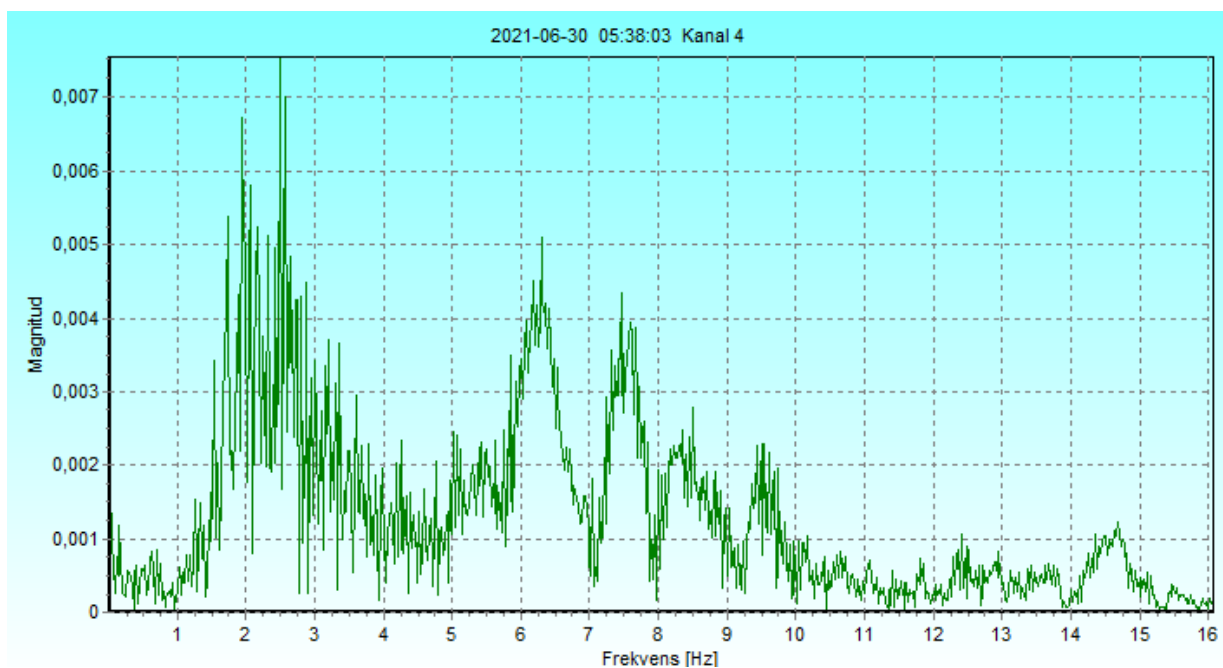


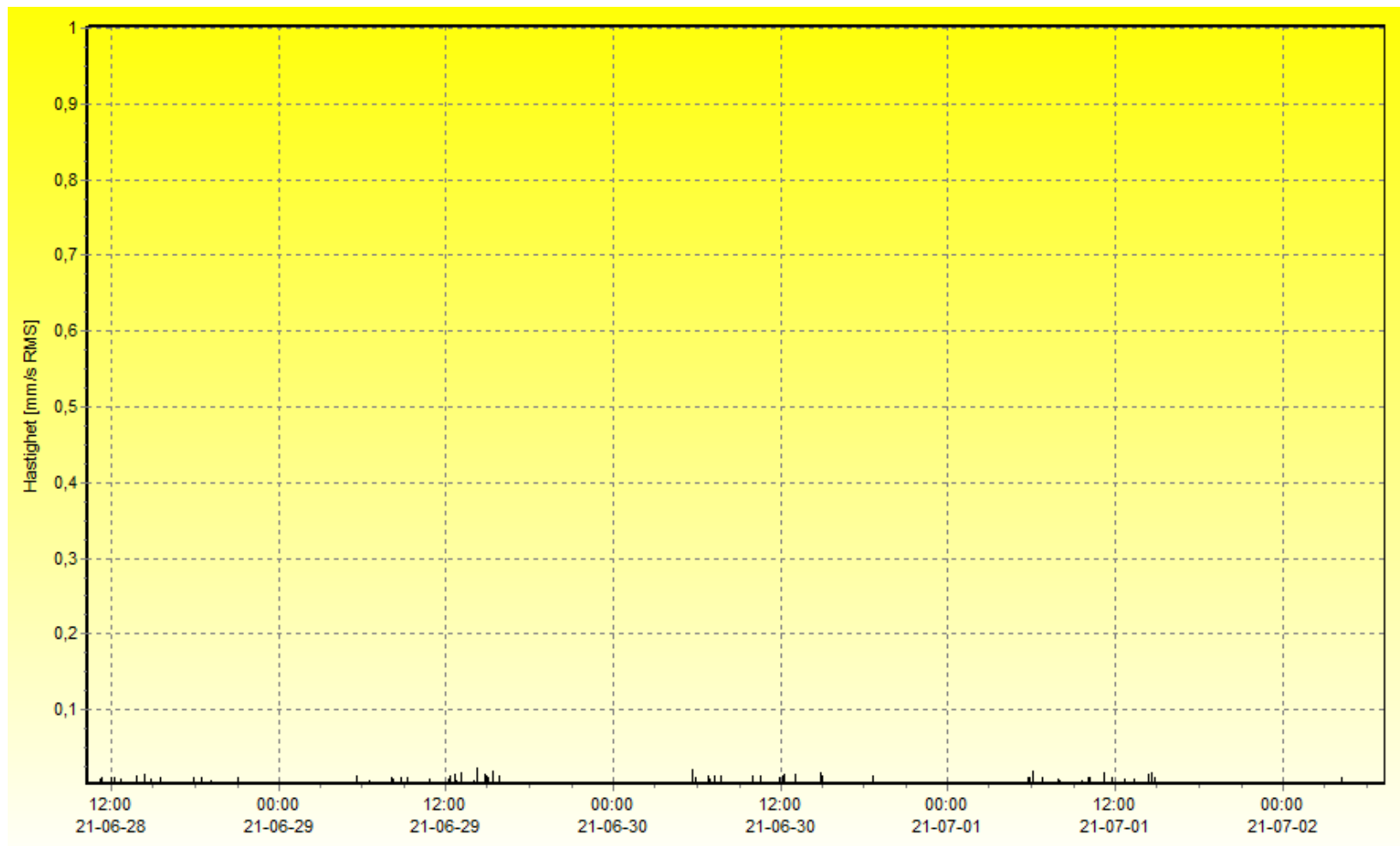
Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

Mätdata

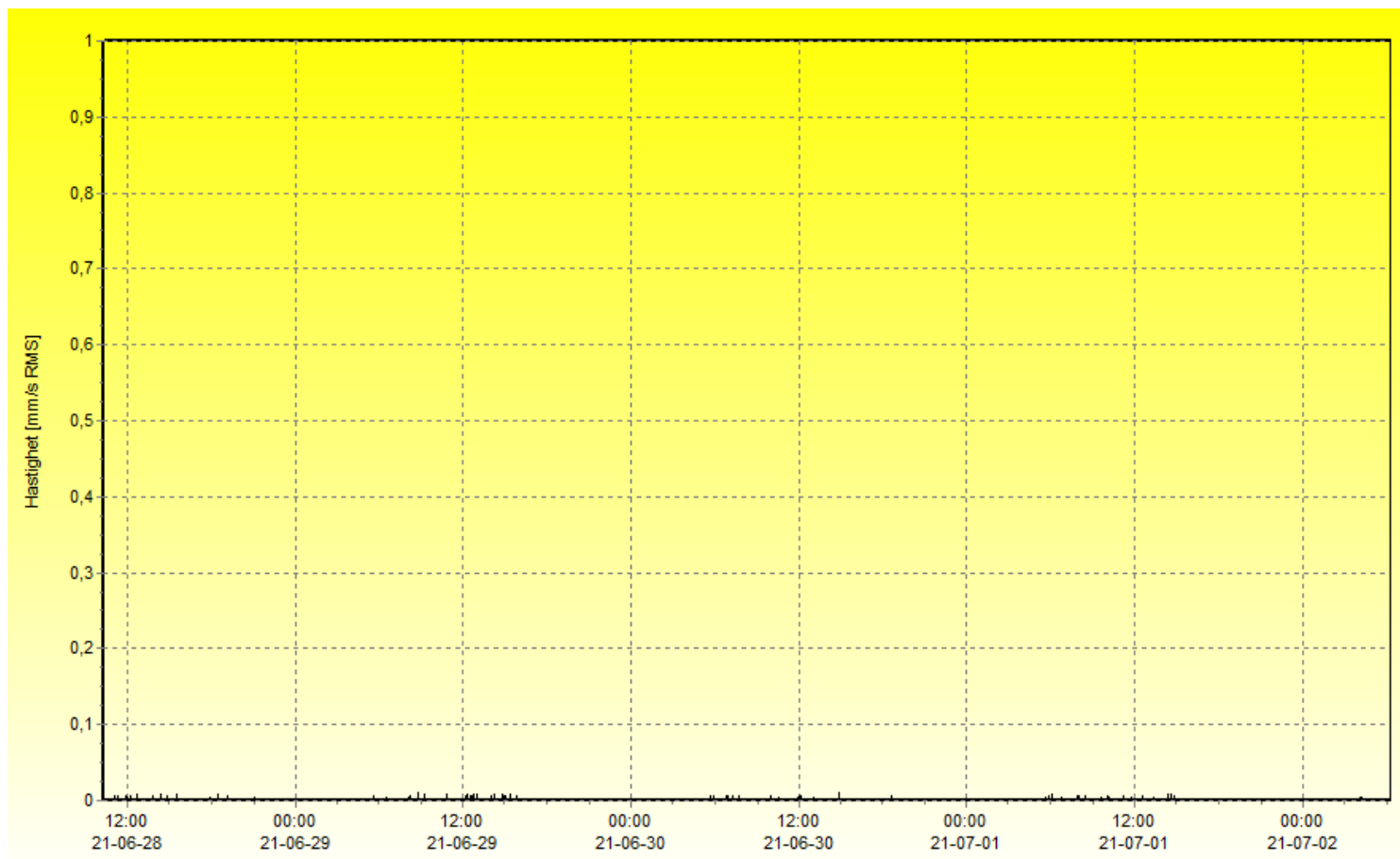
Tabell 5: Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS samfilterad givare 2-4 kl. 22-06.

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anm.
2	2021-06-29 05:37:46	0,06	19	0,01	Fordonstrafik
3	2021-06-29 05:37:46	0,04	12	0,01	"
4	2021-06-29 05:37:46	0,2	15	0,05	"
2	2021-06-29 05:38:41	0,07	9	0,01	Fordonstrafik
3	2021-06-29 05:38:41	0,04	5	0,01	"
4	2021-06-29 05:38:41	0,2	8	0,04	"
2	2021-06-30 05:38:03	0,09	8	0,02	Fordonstrafik
3	2021-06-30 05:38:03	0,04	7	0,01	"
4	2021-06-30 05:38:03	0,4	7	0,08	"
2	2021-06-30 05:53:40	0,06	18	0,01	Fordonstrafik
3	2021-06-30 05:53:40	0,04	4	0,01	"
4	2021-06-30 05:53:40	0,2	15	0,05	"
2	2021-07-01 05:41:18	0,05	8	0,01	Fordonstrafik
3	2021-07-01 05:41:18	0,04	13	0,01	"
4	2021-07-01 05:41:18	0,2	4	0,04	"
2	2021-07-01 05:50:13	0,06	15	0,01	Fordonstrafik
3	2021-07-01 05:50:13	0,06	7	0,01	"
4	2021-07-01 05:50:13	0,2	7	0,04	"
2	2021-07-02 04:10:48	0,1	26	0,01	Fordonstrafik
3	2021-07-02 04:10:48	0,05	43	0,01	"
4	2021-07-02 04:10:48	0,2	14	0,02	"
2	2021-07-02 04:12:10	0,08	46	0,01	Fordonstrafik
3	2021-07-02 04:12:10	0,05	38	0,01	"
4	2021-07-02 04:12:10	0,2	5	0,02	"

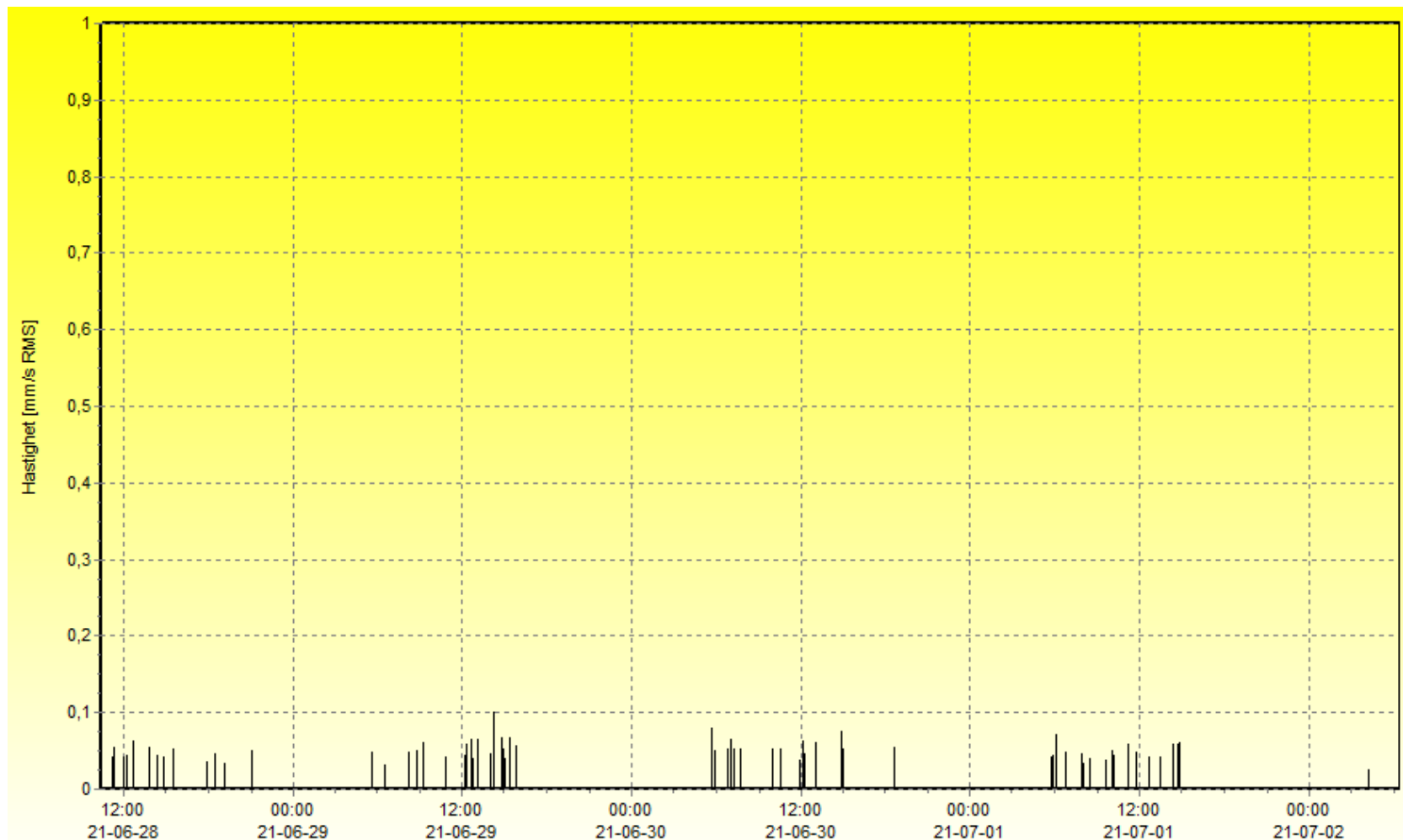
Relevanta mätdata i mark horisontellt, tvärs spår Hamnbanan (givare 2)



Relevanta mätdata i mark horisontellt, längs spår Hamnbanan (givare 3)



Relevanta mätdata i mark vertikalt Hamnbanan (givare 4)



GÖTEBORG BACKA 1:169, MÄTPUNKT 3

Projekt: Vibrationsmätning inför planerad nybyggnation inom fastighet Göteborg Backa 169:1

Uppdragsgivare: Norconsult AB
Kontaktperson: Andreas Sigfridsson

Mätperiod: 2021-06-28 - 2021-07-05
Instrument/ givare: Fred 06 nr 6453 & Met 3152
Mätning utförd av: P-O Bjelkström

Mätplats givare 2: Mark, ca 160 m från närmsta räl Bohusbanan/ horisontellt, tvärs spår
Mätplats givare 3: Mark, ca 160 m från närmsta räl Bohusbanan / horisontellt, längs spår
Mätplats givare 4: Mark, ca 160 m från närmsta räl Bohusbanan / vertikalt



Bild 1. Placering av givare till mätpunkt 3, före jordtäckning.

Triggnivå givare 2-4: Kontinuerlig mätning med redovisning av toppvärde per 300 s. Vid nivåer över 0,2 mm/s registreras analyserbar data i 35 s.

Mättid: 35,0 s
Pretrigg: 5%
Samplingshastighet: 3000 samplingar/s
Frekvensomfång: 1-80 Hz

Insamlad mätdata: 13438
Mätdata i tabell 5: 42 (Utsnitt $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS samfiltrerat givare 2-4 kl. 22-06)

Rådata: TellUs/21293/Vibrationsmätning/437-21293-3-1.DAT
Utrustning: Mätutrustningen uppfyller krav som ställs i Svensk Standard SS 460 48 61

Anmärkning: Ingen mätdata från tågtrafik $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS har registrerats under mätperioden. Till följd av yttre åverkan har mätningen avbrutits 2021-07-04. Givare 3 har av okänd anledning varit ur bruk 2021-06-28 – 2021-06-29.

Mätdata analyserad av: Erik Gustavsson
Granskad av: P-O Bjelkström

Sammanställning

Tabell 1: Mätvärde för högsta komfort dagtid kl 06-22.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-06-30 10:30:33	0,33	Fordonstrafik

Tabell 2: Mätvärde för högsta komfort nattetid kl 22-06.

Givare	Datum Tid	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anmärkning
4	2021-07-04 03:15:47	0,26	Fordonstrafik

Tabell 3: Natthändelser (kl. 22 – 06) över 0,4 respektive 0,7 mm/s vägd RMS under mätperioden, per dygn.

Datum	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
2021-06-28 – 2021-06-29	0	0
2021-06-29 – 2021-06-30	0	0
2021-06-30 – 2021-07-01	0	0
2021-07-01 – 2021-07-02	0	0
2021-07-02 – 2021-07-03	0	0
2021-07-03 – 2021-07-04	0	0
2021-07-04 – 2021-07-05	0	0

Tabell 4: Totalt antal överskridande natthändelser (kl 22 – 06) under mätperioden.

Antal mätdygn	Antal registreringar över 0,4 mm/s vägd RMS	Antal registreringar över 0,7 mm/s vägd RMS
7	0	0

Kurvförlopp och frekvensspektrum för högsta uppmätta mätvärden avseende komfortvärden dag- och nattetid se bild 1-4, sida 3.

Mätdata redovisas i sin helhet i tid-/ värdediagram, sid 7-9.

Kurvförlopp och frekvensspektrum

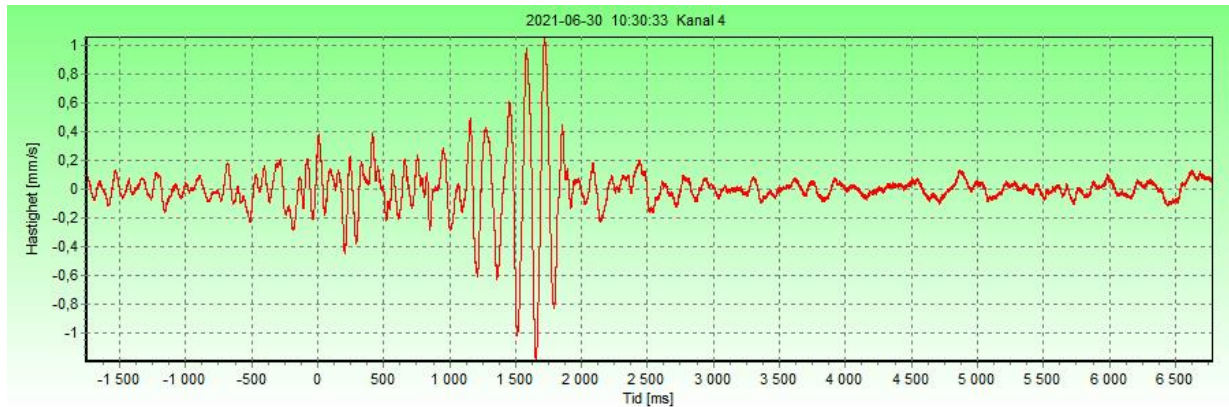


Bild 1. Kurvförlopp grundläggningsnivå vertikalt spår dagtid kl 06-22 (givare 2), 2021-06-30 10:30:33.

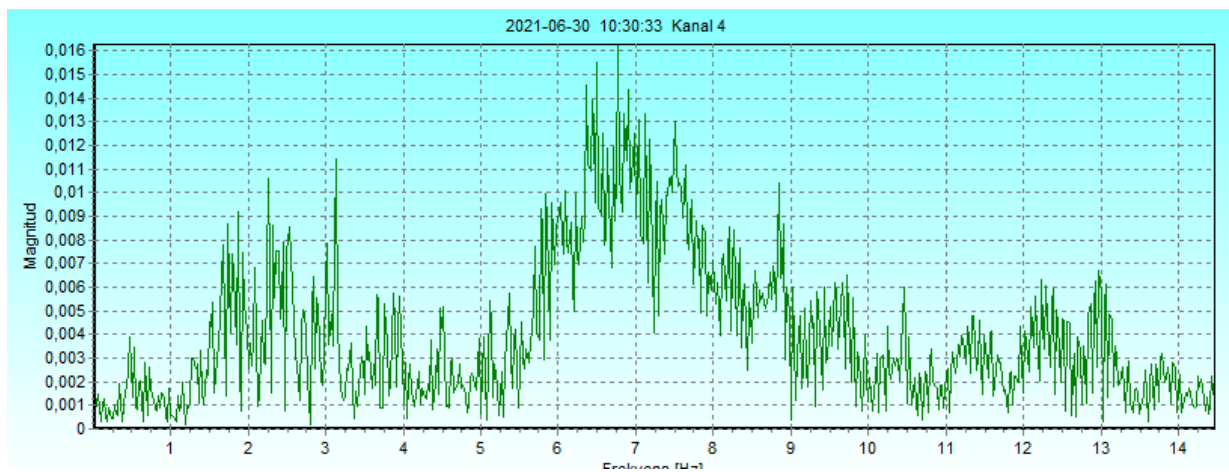


Bild 2. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 1.

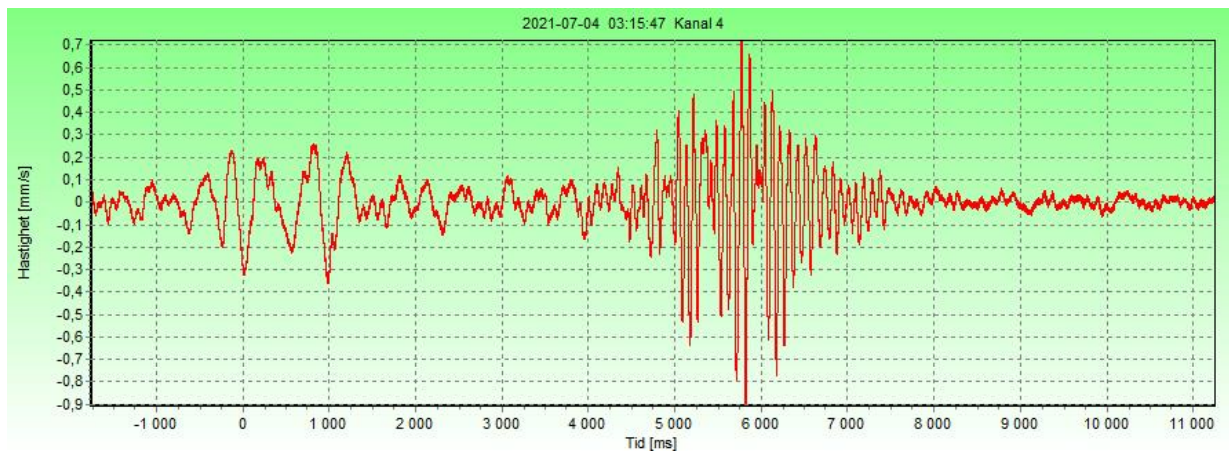


Bild 3. Kurvförlopp grundläggningsnivå horisontellt vertikalt spår nattetid kl 22-06 (givare 4), 2021-07-04 03:15:47.

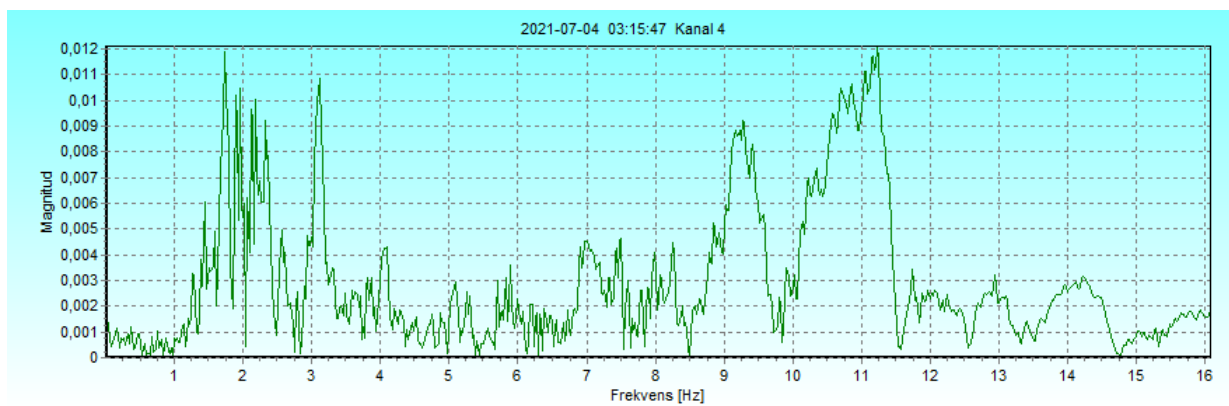


Bild 4. Frekvensspektrum för kurvförlopp bild 3.

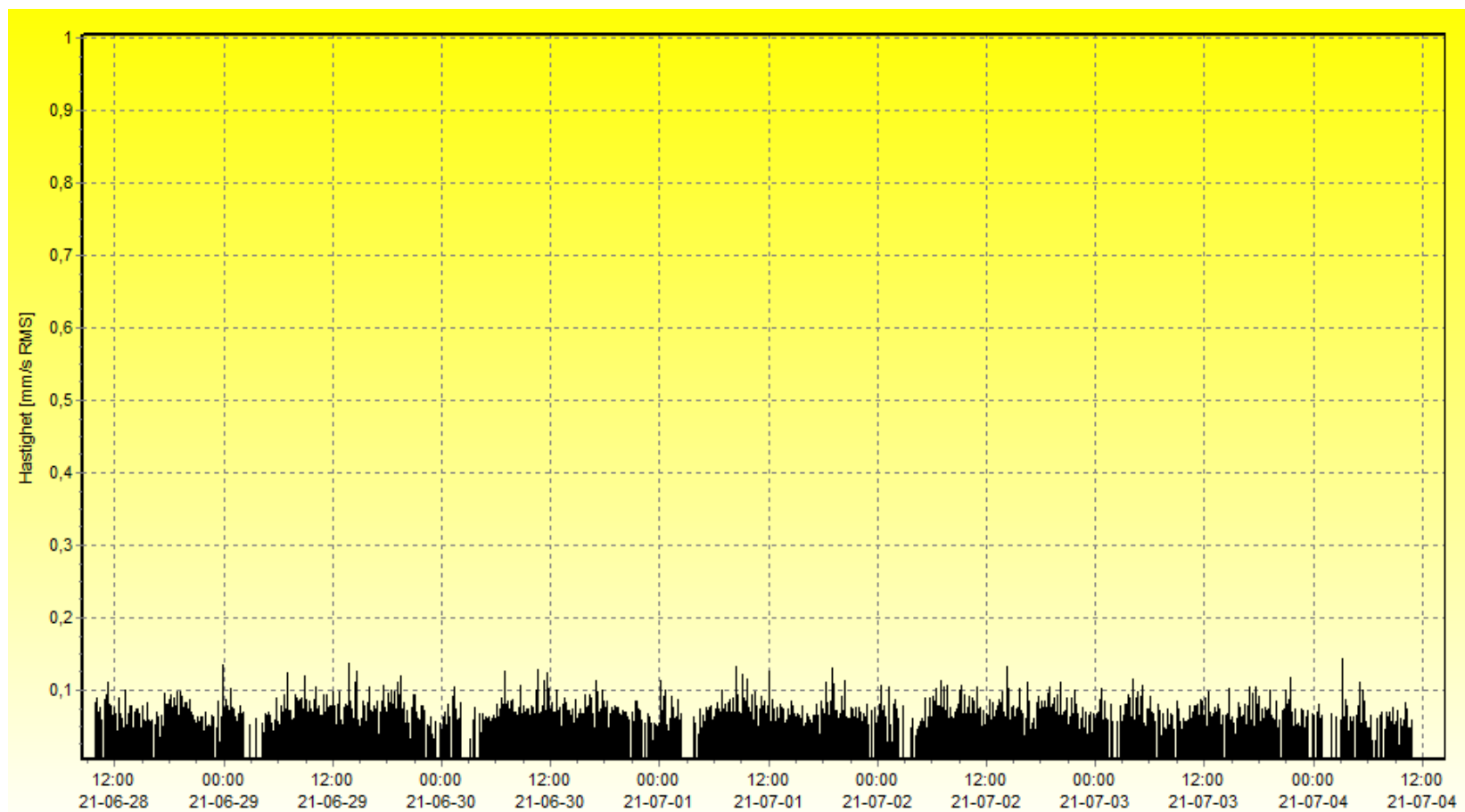
Mätdata

Tabell 5: Mätdata enligt utsnitt $\geq 0,2$ mm/s vägd RMS samfiltrerat givare 2-4 kl. 22-06.

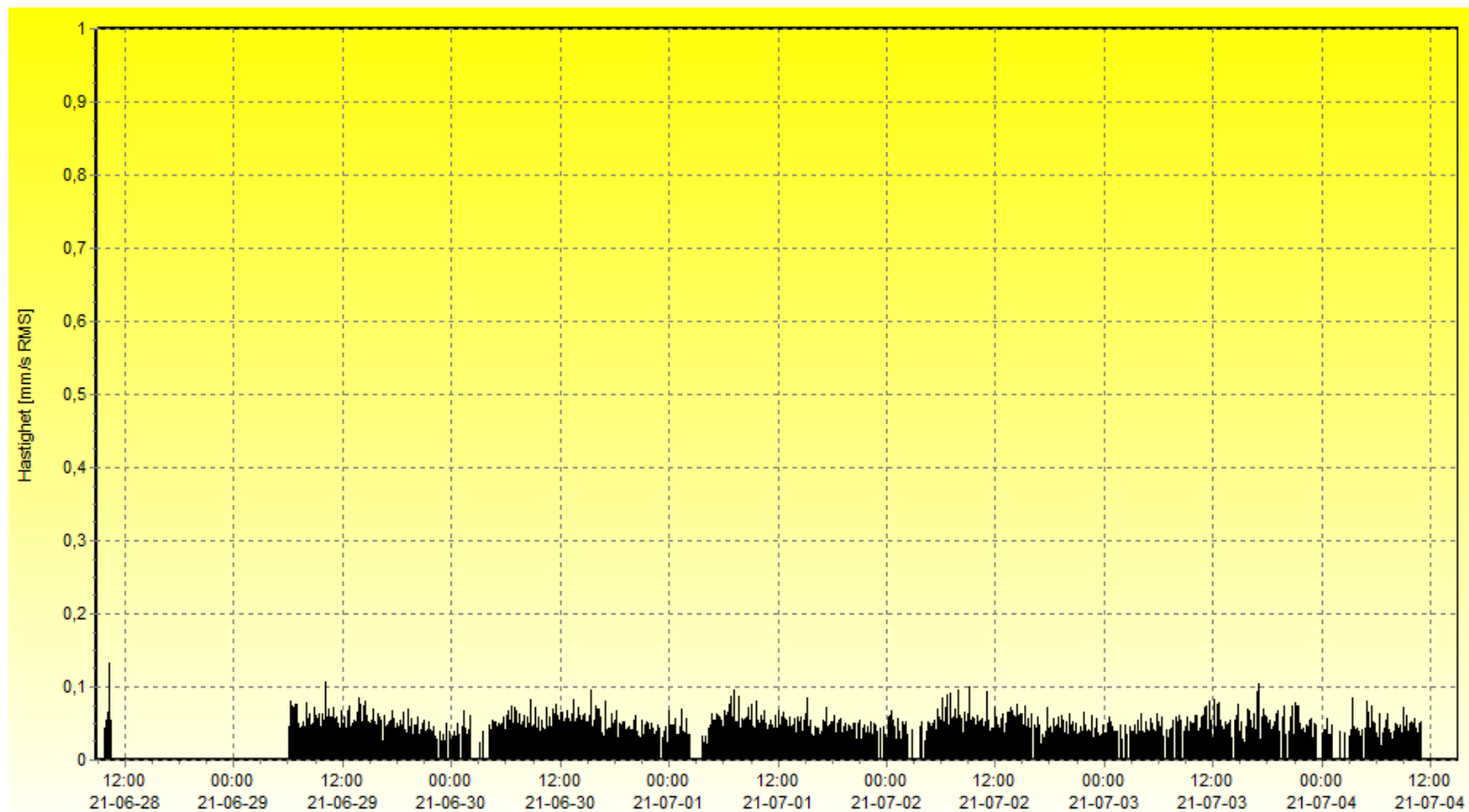
Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anm.
2	2021-06-28 23:58:29	0,5	10	0,14	Fordonstrafik
3	2021-06-28 23:58:29	0	7	0,01	"
4	2021-06-28 23:58:29	0,8	10	0,26	"
2	2021-06-29 00:40:50	0,3	9	0,10	Fordonstrafik
3	2021-06-29 00:40:50	0	3	0,01	"
4	2021-06-29 00:40:50	0,6	10	0,20	"
2	2021-06-30 01:22:56	0,4	10	0,10	Fordonstrafik
3	2021-06-30 01:22:56	0,2	10	0,07	"
4	2021-06-30 01:22:56	0,8	11	0,22	"
2	2021-07-01 00:02:10	0,4	13	0,11	Fordonstrafik
3	2021-07-01 00:02:10	0,2	22	0,07	"
4	2021-07-01 00:02:10	0,8	14	0,22	"
2	2021-07-01 00:40:50	0,4	12	0,10	Fordonstrafik
3	2021-07-01 00:40:50	0,2	19	0,06	"
4	2021-07-01 00:40:50	0,7	10	0,21	"
2	2021-07-01 01:19:48	0,3	11	0,09	Fordonstrafik
3	2021-07-01 01:19:48	0,3	11	0,07	"
4	2021-07-01 01:19:48	0,6	11	0,20	"
2	2021-07-02 00:24:20	0,3	12	0,11	Fordonstrafik
3	2021-07-02 00:24:20	0,2	10	0,06	"
4	2021-07-02 00:24:20	0,7	10	0,21	"
2	2021-07-02 00:26:21	0,4	12	0,11	Fordonstrafik
3	2021-07-02 00:26:21	0,2	11	0,07	"
4	2021-07-02 00:26:21	0,9	10	0,23	"
2	2021-07-02 01:09:52	0,4	10	0,10	Fordonstrafik
3	2021-07-02 01:09:52	0,2	12	0,06	"
4	2021-07-02 01:09:52	0,9	10	0,22	"
2	2021-07-03 04:06:21	0,4	11	0,12	Fordonstrafik
3	2021-07-03 04:06:21	0,2	10	0,06	"
4	2021-07-03 04:06:21	0,8	10	0,21	"
2	2021-07-04 03:15:47	0,5	10	0,14	Fordonstrafik
3	2021-07-04 03:15:47	0,3	10	0,08	"
4	2021-07-04 03:15:47	0,9	11	0,26	"

Kanal	Datum Tid	Mätvärde (mm/s)	Frekvens (Hz)	Komfortvärde (mm/s vägd RMS)	Anm.
2	2021-07-04 05:02:06	0,4	9	0,11	Fordonstrafik
3	2021-07-04 05:02:06	0,2	8	0,06	"
4	2021-07-04 05:02:06	0,7	9	0,20	"
2	2021-07-04 05:05:44	0,5	11	0,11	Fordonstrafik
3	2021-07-04 05:05:44	0,2	5	0,06	"
4	2021-07-04 05:05:44	0,9	10	0,21	"
2	2021-07-04 05:23:48	0,4	12	0,10	Fordonstrafik
3	2021-07-04 05:23:48	0,3	7	0,07	"
4	2021-07-04 05:23:48	0,9	10	0,20	"

Relevanta mätdata i mark horisontellt, tvärs spår Bohusbanan (givare 2)



Relevanta mätdata i mark horisontellt, längs spår Bohusbanan (givare 3)



Relevanta mätdata i mark vertikalt Bohusbanan (givare 4)

