

# DP FÖRSKOLA KÄRRBOGÄRDEVÄGEN

## VIBRATIONSUTREDNING



2024-01-25



# DP FÖRSKOLA KÄRRBOGÄRDEVÄGEN

## Vibrationsutredning

Uppdragsnamn	Förskola Kärrbogärde - Vibrationsutredning
Uppdragsnummer	10364315
Författare	Sofia Larsson
Datum	2024-01-25
Ändringsdatum	
Granskad av	Olle Goffe
Godkänd av	Sofia Larsson

## KUND

**Alingsås Kommun**

## KONSULT

### WSP

Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Fabrikstorget 1  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
[wsp.com](http://wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

### WSP Sverige AB

Sofia Larsson, e-post: [sofia.l.larsson@wsp.com](mailto:sofia.l.larsson@wsp.com)

## INNEHÅLL

Sammanfattning	4
1 Bakgrund	4
2 Utförande	4
2.1 Avsteg	7
2.2 Mätutrustning	7
2.3 Mätosäkerhet	7
3 Förutsättningar	7
3.1 Vibrationskällor	7
3.2 Geologiska förhållanden	8
4 Riktlinjer för komfortvibrationer	8
5 Mätresultat	9
6 Prediktering av förväntade vibrationer	10
7 Diskussion och slutsats	10
7.1 Stomljud	11
8 Referenser	11

# SAMMANFATTNING

Vibrationsmätning har utförts i planerat läge för förskolan samt vid E20 och Kärrbogärdevägen. Utredningen har syftat till att utreda vibrationspåverkan från biltrafik på E20 på kommande byggnad. Av mätresultatet kan inget samband mellan förhöjda nivåer vid förskolan och E20 påvisas.

En prediktering av förväntade komfortvibrationsnivåer vid planerad förskola visar att samtliga kombinationer av grundläggnings- och bjälklagstyper bör klara riktvärden på 0,4 mm/s RMS.

## 1 BAKGRUND

WSP har på uppdrag av Alingsås Kommun utfört en komfortvibrationsutredning i samband med nybyggnation av förskola i Kärrbogärde, Ingared 5:114.

Uppdraget har bestått i att utföra vibrationsmätning samt utvärdering av mätdata med avseende på komfortstörning.

Syftet med uppdraget har varit att utreda komfortvibrationspåverkan från biltrafik på E20 och hur val av grundkonstruktion påverkas av rådande vibrationsförhållanden. Utredning har, i tillämpliga delar, utförts enligt Svensk Standard 460 48 61.

Komfortvibrationsmätning har utförts i mark i läge för kommande bebyggelse samt intill E20 och Kärrbogärdevägen.

## 2 UTFÖRANDE

För mätning och bedömning av komfort i kommande byggnad har Svensk Standard SS 460 48 61, "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" tillämpats vid mätning och tolkning av mätresultat.

En treriktningsgivare (MP1) har monterats intill paddocken i läge för kommande byggnad.

För verifiering av fordonspassager monterades mätutrustning även intill E20 (MP2) och Kärrbogärdevägen (MP3), dessa mätpunkter används även för att kunna eliminera störningar intill MP1 samt för att utröna om eventuella trafikgenererade vibrationer härrör från E20 eller Kärrbogärdevägen. Se bild 1 för översikt av mätpunktspaceringar samt bild 2-4 för bilder på montagen.

Mätningen utfördes under perioden 2023-12-01 och 2023-12-11. Efter mätningen analyserades resultaten och jämfördes med de bedömningskriterier för störningsnivå som anges i SS 460 48 61.





Bild 1. Mätplatsplacering. Kartunderlag från Lantmäteriet.se



Bild 2. Mätplatsplacering MP1 - Förskola.





Bild 3. Mätplatsplacering MP2 - E20.



Bild 4. Mätplatsplacering MP3 - Kärrbogärdevägen.

## 2.1 AVSTEG

Mätningen har utförts i mark vilket är ett avsteg från mätstandarden. Mätresultaten har sedan genom beräkningar kompenenserats för överföringsfaktor mellan mark och grundläggning samt grundläggning och bjälklag.

Mätningen utfördes under period med viss tjäle vilket kan påverka mätresultatet och generera högre vibrationsnivåer än vid otjälad mark.

## 2.2 MÄTUTRUSTNING

Vid mätning har utrustning från Ava Monitoring använts, se tabell 1. Samtlig mätutrustning hade vid mättilfället giltig kalibrering enligt SS 460 48 61.

Tabell 1. Sammanställning av mätutrustning.

Mätpunkt	Mätarnummer	Givarnummer
MP1 - Förskola	12031	1045
MP2 – E20	4560	1420
MP3 - Kärrbogärdevägen	12492	1722

## 2.3 MÄTOSÄKERHET

Mätsystemet uppfyller enligt tillverkaren AVA monitoring de krav som anges i SS 460 48 61, dvs. +/- 5%.

# 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

## 3.1 VIBRATIONSKÄLLOR

E20 passerar ca 180 m söder om utredningsområdet för planerad förskola, hastighetsbegränsningen är 100 km/h. Kärrbogärdevägen är belägen ca 40 m norr om planerad förskola och där är hastighetsbegränsningen 70 km/h. Denna utredning behandlar på eventuell vibrationspåverkan från E20.

## 3.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt jordartkarta från SGU.se består undergrunden av lera och morän med inslag av berg, se bild 5.

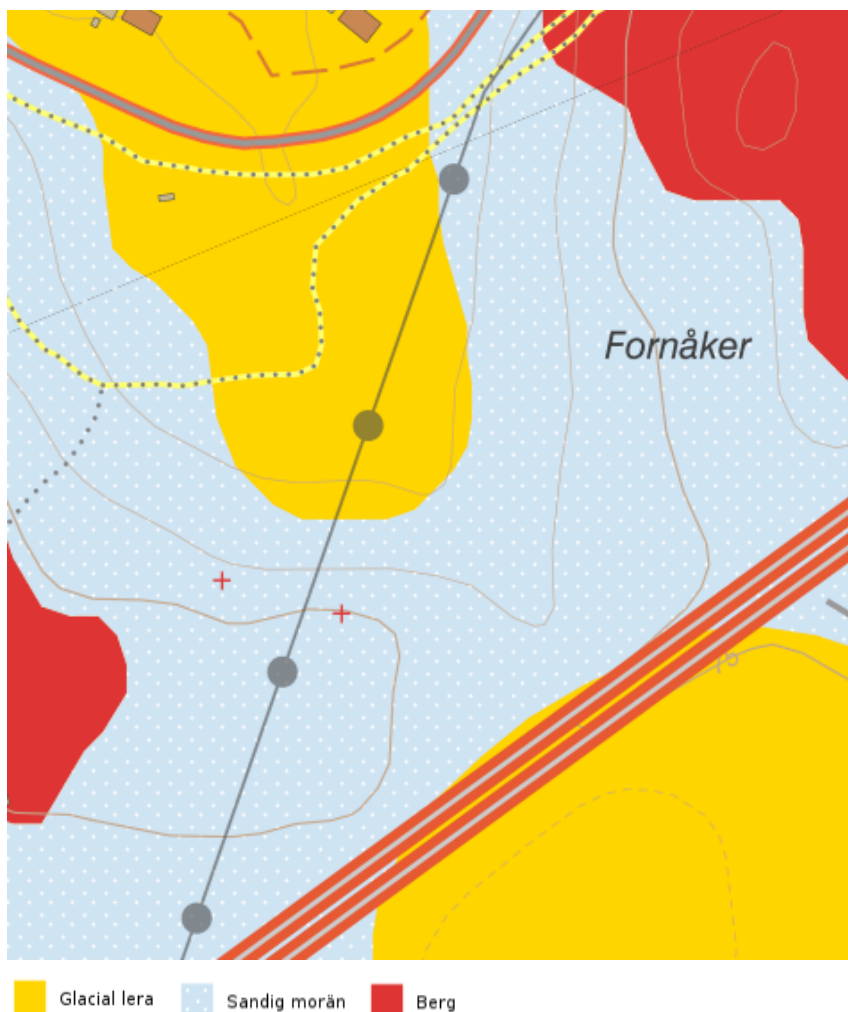


Bild 5. Jordartskarta från SGU.se

## 4 RIKTLINJER FÖR KOMFORTVIBRATIONER

För mätning och bedömning av komfortvibrationer i byggnader används Svensk Standard, SS 460 48 61, "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden har följande bedömning gjorts vad gäller störningsnivå, se tabell 2:

Tabell 2. Riktvärden för komfortstörning

	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>

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.



## 5 MÄTRESULTAT

Uppmätta vibrationsnivåer under mätperioden redovisas i diagram 1 nedan. I diagrammet har ingen mätdata sorterats bort utan det syftar till att påvisa ev. relation mellan mätvärden i MP1 och MP2.

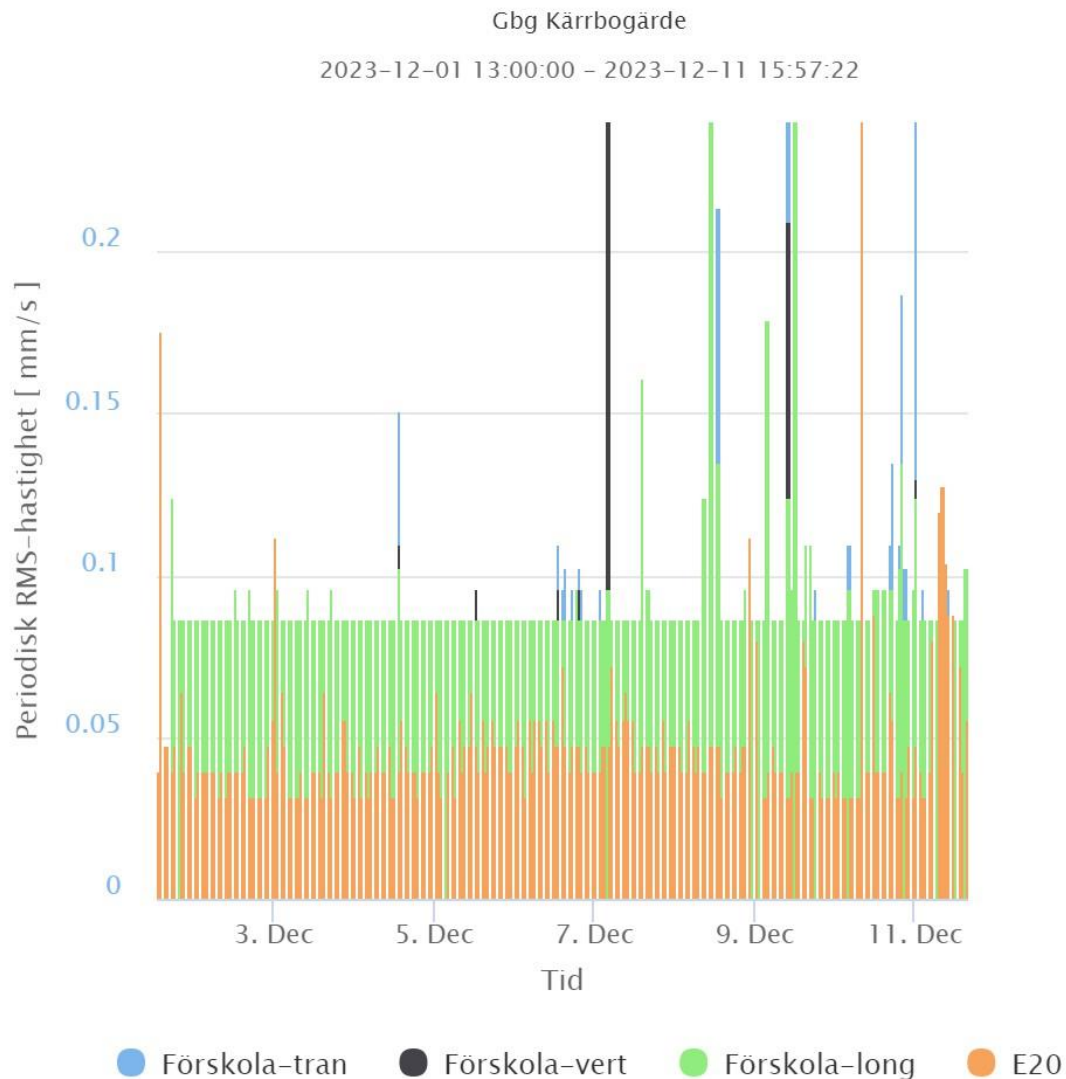


Diagram 1. Uppmätta vibrationsnivåer vid MP1 - Förskola och MP2 - E20.

Vid analys och utvärdering har mätdata i MP1 som inte visar något samband med mätvärden i MP2 sorterats bort. Högsta uppmätta vibrationsnivåer i respektive mätriktning efter analys redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Högsta uppmätta vibrationsnivå (mm/s RMS) i respektive mätriktning för MP1.

Mätriktning	Transversell	Vertikal	Longitudinell
Uppmätt vibrationsnivå (mm/s RMS)	0,1	0,1	0,1

## 6 PREDIKTERING AV FÖRVÄNTADE VIBRATIONER

För markmätningarna måste överföringsfaktorer ansättas i beräkningar för att kunna jämföra insamlade mätdata med gällande riktvärden som gäller inne i byggnad på bjälklag. Detta utförs för att kunna jämföra markmätning med riktvärden angivna i svensk standard SS 460 48 61.

Beräkningar har utförts enligt nedanstående tumregler:

$F_g * F_b * V_{max}$  = Förväntad maximal komfortvibrationsnivå

$F_g$  = Förstärkningsfaktor grundläggningstyp

$F_b$  = Förstärkningsfaktor bjälklagstyp

$V_{max}$  = Högsta faktiska uppmätta vibrationsvärdet

Förstärkningsfaktorer har inhämtats från Vibrationer och stomljud från vägtrafik och spårvagnstrafik – Thomas Odenbrant samt från utförda mätningar i befintliga byggnader. I tabell 5 nedan redovisas predikteringar av förväntade komfortvibrationsnivåer för MP1 vid olika val av grundläggning- och bjälklagstyp.

Ovanstående bedömningsgrunder gäller vibrationens vertikala riktning.

Tabell 5. Förväntade vibrationsnivåer (mm/s RMS) i vertikal mätriktning vid MP1 beroende på val av grundläggning- och bjälklagstyp.

	<b>Pålad grund</b>	<b>Källare som platta i mark</b>	<b>Platta på mark</b>
<b>Betong kort</b>	0,03	0,04	0,06
<b>Betong lång</b>	0,09	0,12	0,18
<b>Trä, styvt</b>	0,09	0,12	0,18
<b>Trä, vekt</b>	0,18	0,24	0,36

Styva och veka respektive långa och korta bjälklag kan relateras till nedböjning i fri upplagd balk. Vid 1 kN punktlast på friupplagd balk är gränsen för styvt och vekt samt långt och kort bjälklag 1 mm nedböjning. Om nedböjningen är större klassas det enligt mallen som vekt/långt bjälklag och vice versa för nedböjning mindre än 1 mm.

Vad gäller de horisontella svängningarna ökar dessa normalt med ökande byggnadshöjd. Detta gäller framförallt lättare höga byggnader som grundlagts med platta i mark eller platta på mark. För tunga byggnader (flerfamiljshus över 3 våningar) grundlagda på spetsbärande pålar eller kohesionspålar uppstår normalt inga komfortvibrationer över 0,4 mm/s RMS om inte påldjupen är mycket stora, >40–50 m. I förekommande fall med långa pållängder minskar sidostabiliteten i pålarna vilket kan få byggnaden att svänga eller "vagga".

## 7 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Bedömningen är baserad på de trafikförhållanden som rådde vid mättillfället 2023-12-01 - 2023-12-11.

Av mätresultatet går det inte att se något samband mellan förhöjda nivåer i MP1 och MP2.

Prediktering utförd för MP1 visar att samtliga kombinationer av grundläggnings- och bjälklagstyper bör klara riktvärdet på 0,4 mm/s RMS.

## 7.1 STOMLJUD

Risk för stomljud bedöms ej föreligga med hänsyn till rådande geologiska förhållanden i området, enligt kartunderlag från SGU.se, samt avstånd till E20.

Risk för stomljud föreligger främst då vibrationskällan och byggnaden är grundlagda på samma berg. Enligt underlag från SGU.se består undergrunden i utredningsområdet av lera och morän. Risken för stomljud är störts från spårtrafik, vägtrafik genererar generellt sett inte vibrationer som ger upphov till stomljud eftersom energiinnehållet är lägre än vid tågtrafik.

Med hänsyn till dessa faktorer har stomljudsmätning ej bedömts relevant i denna utredning.

## 8 REFERENSER

1. SS 460 48 61 – Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader
2. Vibrationer och stomljud från vägtrafik och spårvagnstrafik – Thomas Odenbrant
3. ISO 8041:1990 "Human response to vibration"



## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

