

## PM

UPPDRAG Krokom: Passage, buller, risk, vibrationer	UPPDRAGSLEDARE Jennie Marklund	DATUM 2021-04-22
UPPDRAGSNUMMER 30003933	UPPRÄTTAD AV Saga Hävermark	GRANSKAD AV Henrik Naglitsch

### KOMFORTVIBRATIONER I BOSTÄDER

På uppdrag av Krokoms kommun har Sweco tidigare utfört en översiktlig vibrationsutredning inom arbetet med en detaljplan som innebär cirka 60-70 flerfamiljshus och radhus. Området ligger nära järnvägen och det har tidigare bedömts att det är låg sannolikhet för vibrationsstörning 100 meter från järnväg. För bostäder närmare än 100 meter från järnväg bedömdes att konstruktionen vid projekteringen av dessa byggnader bör beaktas för att minimera vibrationer i byggnaden samt att vibrationsmätningar i mark kan vara nödvändiga för att styrka beslutsunderlaget ytterligare.

Den närmaste bostaden ligger enligt planen cirka 55 meter från järnvägen, det vill säga inom det 100 meteravstånd som tidigare har tagits fram. I den tidigare utredningen antogs att byggnaderna har högst två våningar. Nu har förutsättningarna förändrats och samtliga bostäder kan tillåtas upp till tre våningar. Med anledning av det har Sweco fått i uppdrag att se över huruvida de tidigare slutsatserna avseende komfortvibrationer fortfarande är aktuella för tre våningsplan eller om de måste justeras.

### Bedömningsmetod

Risken för komfortvibrationer över riktvärde bedöms utifrån de kriterier som redovisas nedan.

### Förekomst av tunga transporter på järnvägen

Vibrationsnivåerna i marken uppkommer genom att tåget sätter marken under spåret i rörelse. Vibrationernas storlek ökar med tågets vikt samt hastighet och det är därför nödvändigt att analysera förekomst av tunga transporter. Godståg är dimensionerande på grund av sin tunga vikt i jämförelse med övriga tågtyper. Sträckan kommer enligt prognos att trafikeras av ett fåtal godståg per dygn. Hastigheten hos godståg bedöms vara som högst 100 km/h.

Slutsatsen blir att tunga transporter förekommer i låg utsträckning men i hög hastighet samt att inga höghastighetståg passerar. Risken för höga, vanligt förekommande, vibrationsnivåer i marken under spåren bedöms som relativt låg. Risken för förhöjda nivåer är högre precis när godstågen passerar, men det sker endast ett fåtal gånger per dygn. Enligt prognosen för 2040 sker sju godspassager per dygn.

### Växlar, plankorsningar och andra ojämnheter

Det finns en plankorsning, som bedöms påverka vibrationssituationen i låg utsträckning. I övrigt finns inga andra kända ojämnheter som bedöms påverka bebyggelsen.

## **Bedömning av markens möjlighet att transportera vibrationer baserat på geologisk information**

Geotekniska undersökningar i området visar att jorden huvudsakligen består av medelhård jord (lermorän).

Kännbara vibrationer i byggnader i närheten av järnväg uppstår när vibrationerna fortplantas genom lösa jordlager fram till byggnaden. Lera är en extra vibrationskänslig jordart. Siltiga jordar är också relativt vibrationskänsliga, medan morän har en god förmåga att dämpa vibrationer. Swecos bedömning är att ovan nämnda geotekniska förutsättningar tillsammans ger marken en måttlig förmåga att transportera markvibrationer.

## **Planerade byggnaders placering och grundläggning samt konstruktion**

Närmsta byggnad planeras cirka 55 meter från spåret och byggnaderna kan ha tre våningsplan. Bebyggelsen ska göras på platta eller sulor med torpargrund på packad fyllning av bergkross på morän.

Byggnadsmaterial är ännu inte bestämt. Generellt ger betong lägre komfortvibrationer i byggnad än exempelvis trä. Spännvidden i konstruktionen antas vara kort, vilket ger lägre vibrationer och högre komfortnivå. Högre byggnader är mer utsatta för vibrationer än låga. Tre våningsplan är relativt lågt, men högre än tidigare antagna två våningsplan. Enligt den danska beräkningsmodellen för vibrationer<sup>1</sup> blir vibrationsnivån på andra våningsplanet cirka 1,13 gånger större än på första planet. Detta har tagits i beaktande vid bedömning av huruvida tre våningsplan ökar riskavståndet till järnvägen.

## **Förekomst av vibrationsstörningar i nuläget**

Det finns i nuläget inga kända störningar från vibrationer orsakade av tågtrafiken i några befintliga bostäder i området.

## **Riktvärden**

Som bedömningsgrund används Trafikverkets riktlinje *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021)*. För bostäder och vårdlokaler anges som riktvärde en maximal komfortvägd vibrationsnivå på 0,4 mm/s vägd RMS. Det avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Med RMS menas det maximala effektivvärdet med vägning "slow" (enligt SS IEC 651) av den vägda hastighetsnivån i mm/s. Riktvärdet ska normalt uppnås vid nybyggnation eller vid väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

---

<sup>1</sup> Banedanmark. New vibration model. Technical report A026780-006.1, COWI, Lyngby, 2015

## Slutsats

Förekomst av ett fåtal tunga godstransporter talar för att vibrationsnivåerna i marken inte utgör någon större risk för bostäderna. Det kan enligt prognos ske sju passager per dygn. Det bedöms inte som troligt att fler än fem av dem sker nattetid, vilket är vad riktvärdet avser. Vid de tillfällen godståg passerar finns viss risk för förhöjda nivåer vid de bostäder som ligger närmast järnvägen. De geologiska förutsättningarna medför på grund av lerförekomsten viss risk för vibrationer genom marken, men förekomsten är låg och flera av bostäderna ligger på ett avstånd längre än 100 meter från järnvägen.

Med tre våningsplan istället för två bedöms de översta våningsplanet vara något mer utsatt än plan ett och två. Förändringen bedöms dock inte vara sådan att riskavståndet blir längre än cirka 100 meter. Bostäder som planeras inom ett 100 metersavstånd från järnvägen bedöms kunna utsättas för störande komfortvibrationer vid de tillfällen godståg passerar men sett till antalet passager överskrids inte riktvärde. Upplevelsen av komfortvibrationer är emellertid subjektiv och för att minimera störning vid passage kan konstruktionen vid projekteringen utföras på ett sådant sätt att den minimerar spridning av markvibrationer.

Utifrån dessa förutsättningar blir slutsatsen att den tidigare bedömningen fortfarande är gällande. Det innebär:

- Det är fortsatt låg sannolikhet för vibrationsstörning 100 meter från järnväg.
- För bostäder närmare än 100 meter från spår bör konstruktionen vid projekteringen av dessa byggnader beaktas för att minimera vibrationer i byggnaden.
- Vibrationsmätningar i mark kan genomföras inför byggnation för att säkerställa att konstruktionen för de närmaste bostäderna utförs med hänsyn till eventuella vibrationsstörningar.
- Detaljplanen bör vara försedd med en skyddsbestämmelse : "Komfortvägd vibrationsnivå RMS 1-80 Hz "slow" ska inte överstiga 0,4 mm/s i bostad"