

PM-VIBRATIONSUTREDNING TÖMMEN 1

UPPDRAG Tömmen 1 Lidköpings Kommun	UPPDRAGSLEDARE Alexander Wahl	DATUM 2021-01-119
UPPDRAGSNUMMER 13012740	UPPRÄTTAD AV Alexander Wahl	Granskad av Philip Radtke

Inledning

På uppdrag av Lidköpings Kommun har Sweco Akustik tagit fram en vibrationsutredning i samband med nybyggnation av en sport- och idrottsanläggning, detaljhandel samt byggnation av annan verksamhet. Syftet med utredningen är att undersöka risk för komfortstörningar orsakade av vibrationer från tåg- och vägtrafik inom byggnaden på fastigheten Tömmen 1.

Bedömning av vibrationskomfort på grund av närliggande spår sker baserat på geologiska förutsättningar, planerad grundläggning och husplacering samt trafikuppgifter. Som utgångspunkt till bedömningen tillämpas svensk standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Detta PM studerar vibrationsnivåer för grundläggning på mark för pålat och icke pålat utförande samt vibrationsnivåer på överliggande bjälklag med kort och lång spännvidd. På efterfrågan från Lidköpingskommun redovisas vibrationsnivåerna på platta/bjälklag för olika distanser från vibrationskälla.

Underlag

Det underlag som använts för att ta fram denna vibrationsutredning är följande:

- Tommen_ill_201016 – 2020-02- 17, Lidköping Kommun – Detaljplan 2017-10-20
- Kv. Tömmen - PM Geoteknik 2020-12-01

Enligt detaljplanen befinner sig planerad byggnad cirka 30 meter från Kinnekullebanan och 35 meter väg 257 . I Figur 1 visas byggnadens läge på planområdet.



Figur 1. Illustration över planområde som visar anläggningens läge.

Riktvärden

Riktvärden med avseende på komfortvibrationer anges i Tabell 1, som är hämtad från Standard SS 460 48 61 Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader. Tabellerade värden avser komfortvärden för vibrationshastighet med tidsvägning "slow".

Tabell 1. Riktvärden för bedömningar av komfort i byggnader, svensk standard SS 460 48 61

Störning	Vägd hastighet
Måttlig störning	0,4-1,0 mm/s
Sannolik störning	>1 mm/s

Markförutsättningar inom detaljplaneområdet

Enligt PM – Geoteknik 2020-12-01 utgörs jordlagren huvudsakligen av (i ordning från markytan och ner): Vegetationsjord, fast ytlager, lera samt friktionsjord vilande på berg.

Vegetationsjorden: 0,3 meter siltig sandig humusjord.

Det fasta ytlagret: sandig silt eller silt från 0,3m till 1,5 - 3,0 meters djup. Silten bedöms ha medelhög till hög relativ fasthet.

PM – Geoteknik 2020-12-01 skriver också :”Under det fasta ytlagret finns lera ner till 32 och 36 meter och bedöms som löst lagrad direkt under det fasta ytskiktet med en odränerad skjuvhållfasthet om ca 15 kPa. Från 5 meters djup och neråt ökar lerans skjuvhållfasthet med 1,8 kPa per meter. Leran är normal – svagt överkonsoliderad vilket innebär att deformationer uppstår redan vid små tillskottslaster. Den underliggande friktionsjorden har inte undersökts men bedöms som fast lagrad.

Bergets nivå är ej fastställd.”

Tåg- och vägtrafik

Indata för för spårtrafik har mottagits från Lidköpings kommun.

Tågbanan trafikeras främst av motorvagnar av typen Y31/Y32, och banans hastighetsbegränsning är 75km/h för passagerartåg och 30km/h för godståg, dessa uppgifter är hämtade från PM – Vibrationer från tåg – Fastigheter Selen 4-6, Linköping. PM avser, likt detta, prognos för år 2040.

Indata för bilvägar har hämtats från Trafikverkets databas NVDB (2021-01-14). Angränsande bilväg, Väg 2578, klassas som BK1 och har en hastighetsbegränsning om 80km/h. BK1 väg innebär att högsta tillåtna bruttovikt 64ton.

Metod och resultat

Beräkningarna är utförda enligt:

- Empirisk modell baserad på tidigare mätningar och erfarenheter.
- Byggskaderiskriterier från SS 02 52 11 och DIN 4150.

I vibrationsberäkningarna har följande inarbetats:

- Begränsande hastighet för passagerartåg är 75km/h och för godståg 30 km/h.
- Grundläggning sker på lera.
- Bankkvaliteten bedömts som normal och inga växlar finns på sträckan.
- Kvaliteten på Väg 2578 väster om planområdet bedöms som normal.

Beräkningsresultaten redovisas i Tabell 2,

Tabell 3 och Tabell 4, nivåer över 0,4mm/s markeras med orangea celler.

Tabell 2. Vägd vibrationshastighet mm/s från godståg vid olika distanser inom planområdet från tågbanan

Grundläggning och bjälklag	Avstånd från räls				
	10m	20m	30m	40m	60m
Betongplatta på mark	0,3	0,2	0,1	0,1	<0,1
med betongbjälklag med lång spännvidd	0,9	0,6	0,4	0,4	0,3
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2
Pålad platta	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag lång spännvidd	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,3	0,2	0,1	0,1	<0,1

Tabell 3 Vägd vibrationshastighet mm/s från persontåg vid olika distanser inom planområdet från tågbanan

Grundläggning och bjälklag	Avstånd från räls				
	10m	20m	30m	40m	60m
Betongplatta på mark...	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag med lång spännvidd	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,5	0,2	0,1	0,1	<0,1
Pålad platta...	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag lång spännvidd	0,4	0,2	0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 4 Vägd vibrationshastighet mm/s från vägtrafik vid olika distanser inom planområdet från väg

Grundläggning och bjälklag	Avstånd från väg				
	10m	20m	30m	40m	60m
Betongplatta på mark...	0,2	0,1	0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag med lång spännvidd	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
Pålad platta...	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
med betongbjälklag med lång spännvidd	0,3	0,2	0,1	0,1	<0,1
med betongbjälklag med kort spännvidd	0,2	0,1	0,1	<0,1	<0,1

Slutsats

- Vibrationer från vägbanan vid byggnadens placering bedöms som låga med god marginal till nivåer som benämns som måttlig störning enligt Svensk Standard.
- Passager av godståg ger upphov till högsta vibrationsnivåer och är dimensionerande, se Tabell 2.
- För byggnadens läge i relation till tågspåren beräknas vibrationsnivåer inom riktvärde för vad som anses som en måttlig störning på bjälklag >8m. Kortare bjälklag beräknas resultera i vibrationsnivåer under riktvärdet för måttlig störning.
- För att ej riskera vibrationsnivåer över riktvärden bör bjälklag med långa spännvidder undvikas, förutsatt att byggnaden ej pålas.