

RAPPORT

R2020694-2



Beställare: Primula Byggnads AB, Sveavägen 33,
112 35 Stockholm
Org.nr: 556375-5767

Antal sidor: 9

Datum: 2021-06-21

Att: Jonas Petré

Tele: 070 509 35 25

Mail: Jonas@primula.se

Uppdragsnummer: 2020694

Uppdragsledare: Lars Högberg, Realistic Form Noise AB

Tel: 070 – 22 44 367

Arkövägen Kärrtorp

Mätning av vibrationer



Bild visar mätpunkt 1

Uppdragsledare:

Lars Högberg

Realistic Form Noise AB
Tullgårdgatan 22
116 68 Stockholm
Mobil: 070 – 22 44 367

Org nr: 556709-5483
Momsreg.nr/VAT-nr:
SE556709548301

Godkänd för F-skatt
www.realisticformnoise.se
E-mail: Lars@realisticformnoise.se

Innehåll

1. Uppdragsbeskrivning	3
2. Inledning	3
3. Ljudkrav	3
3.1. Komfortvibrationer.....	3
3.2. Stömljud	3
4. Situationsplan	4
5. Mät punkt 1	5
5.1. Mp1. Uppmätta komfortvibrationer	5
5.2. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i LpAFmax	5
5.3. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz linjärt (dB)	6
5.4. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz i dBA	6
6. Mät punkt 2	7
6.1. Mp2. Uppmätta komfortvibrationer	7
6.2. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i LpAFmax	7
6.3. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz linjärt (dB)	8
6.4. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz i dBA	8
7. Sammanfattning	9

1. Uppdragsbeskrivning

Att mäta och kontrollera vibrationer för att kunna innehålla ljudkrav för komfortvibrationer och stömljud när ett spårnära bostadshus ska byggas invid Arkövägen i Kärrtorp.

2. Inledning

Trafikförvaltningen i Stockholm anser att alla planerade bostadshus som ligger i anslutning till tunnelbanespår har risk för vibrationer och/eller stömljud. Av denna anledning ska byggnader anläggas och utformas så att maximal stömljudsnivå ej överskrider $L_{pAFmax} = 32$ dBA vid tågpassage. Byggnader ska också grundläggas och utformas så att komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum ej överskrider 0,4 mm/s vid tågpassage.

3. Ljudkrav

3.1. Komfortvibrationer

Kravet för vägda komfortvibrationer i bostad är högst 0,4 mm/s enligt svensk standard SS 411 48 61

3.2. Stömljud

När det gäller stömljud från tunnelbanan så är kravet i bostad $L_{pAFmax} \leq 32$ dB

4. Situationsplan



Bild 2 visar mätpunkt 1 på berg c:a 40 m från spår och mätpunkt 2 på gräset c:a 15 m från spår

5. Mätpunkt 1

Mätpunkt 1 ligger på berg c:a 40 m från spår och de högsta vibrationerna sker här i horisontell riktning

5.1. Mp1. Uppmätta komfortvibrationer

Tid	Riktning	Tågtyp	Tåglängd 3 x 46,5 m = 139,5 m	Hastighet km/h	Komfortvibrationer i mm/s
10:32:20	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	< 0,01
10:34:25	Centralen	C20	139,5 m	66	< 0,01
10:42:25	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	< 0,01
10:44:30	Centralen	C20	139,5 m	64	< 0,01
10:51:45	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	< 0,01
10:54:15	Centralen	C20	139,5 m	67	< 0,01
11:01:50	Skarpnäck	C20	139,5 m	48	< 0,01
11:03:45	Centralen	C20	139,5 m	65	< 0,01
11:12:55	Skarpnäck	C20	139,5 m	45	< 0,01
11:14:05	Centralen	C20	139,5 m	62	< 0,01

Kommentar: Uppmätta komfortvibrationer är under 0,01 mm/s i mätpunkt 1.

5.2. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i LpAFmax

Tid	Riktning	Tågtyp	Tåglängd 3 x 46,5 m = 139,5 m	Hastighet km/h	Beräknad stömljudsnivå LpAFmax (dBA)
10:32:20	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	37
10:34:25	Centralen	C20	139,5 m	66	32
10:42:25	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	33
10:44:30	Centralen	C20	139,5 m	64	30
10:51:45	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	36
10:54:15	Centralen	C20	139,5 m	67	37
11:01:50	Skarpnäck	C20	139,5 m	48	33
11:03:45	Centralen	C20	139,5 m	65	33
11:12:55	Skarpnäck	C20	139,5 m	45	35
11:14:05	Centralen	C20	139,5 m	62	34

Kommentar: Beräkning visar att stömljudsnivåer varierar mellan 30 – 37 dBA

5.3. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz linjärt (dB)

Tid/Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
10:32:20	32	23	26	27	30	31	37	37	39	37	47	31	14	8	5
10:34:25	33	25	21	30	32	34	38	37	37	34	41	27	13	8	5
10:42:25	36	24	24	24	28	31	36	38	37	34	41	27	13	8	4
10:44:30	33	28	26	30	30	30	34	32	34	30	40	26	12	8	5
10:51:45	32	23	28	27	27	33	37	35	37	36	47	32	12	10	5
10:54:15	28	26	27	31	31	30	41	38	39	37	45	31	17	7	5
11:01:50	34	26	25	25	24	25	28	29	29	31	44	28	13	7	3
11:03:45	33	23	26	29	26	28	31	32	31	36	43	26	15	7	4
11:12:55	33	25	12	25	25	27	27	27	30	31	46	27	13	7	4
11:14:05	32	26	26	27	26	28	31	30	33	37	44	26	13	7	5

5.4. Mp1. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz i dBA

Tid/Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
10:32:20	-18	-22	-13	-8	-1	5	14	18	23	24	36	22	7	3	1
10:34:25	-18	-19	-19	-4	2	7	15	17	21	20	30	19	7	3	2
10:42:25	-15	-21	-15	-11	-2	5	13	18	21	21	30	18	6	3	1
10:44:30	-17	-17	-14	-5	0	4	11	13	18	19	29	18	6	3	1
10:51:45	-18	-22	-11	-7	-3	7	15	16	21	22	36	23	5	3	2
10:54:15	-22	-19	-12	-3	0	4	19	19	23	23	34	23	10	5	2
11:01:50	-16	-19	-14	-9	-6	-1	6	9	13	18	33	20	7	2	0
11:03:45	-18	-21	-14	-6	-5	2	9	12	15	22	32	18	8	2	1
11:12:55	-17	-20	-28	-10	-4	0	5	8	14	18	35	19	7	2	1
11:14:05	-18	-19	-13	-8	-5	2	9	11	17	24	33	18	7	2	2

Rödmarkerade värden innebär att vid dessa frekvenser måste stömljud dämpas för att innehålla ljudkrav för stömljud i bostäder

Stömljudsnivåerna på berget är typiskt runt 33 dBA (plus/minus 3 dB) vid 200 Hz. Stömljudet vid frekvenserna 100 – 250 Hz bidrar till att stömljudsnivåerna ej kan innehållas i bostäder om dessa frekvenser inte dämpas

6. Mätpunkt 2

Mätpunkt 2 ligger c:a 15 m från spår på gräset och de högsta vibrationerna sker i vertikal riktning

6.1. Mp2. Uppmätta komfortvibrationer

Tid	Riktning	Tågtyp	Tåglängd 3 x 46,5 m = 139,5 m	Hastighet km/h	Komfortvibrationer i mm/s
11:22:50	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	0,020
11:23:45	Centralen	C20	139,5 m	63	0,020
11:32:40	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	0,015
11:34:10	Centralen	C20	139,5 m	63	0,020
11:42:20	Skarpnäck	C20	139,5 m	43	0,025
11:43:55	Centralen	C20	139,5 m	67	0,025
11:53:45	Skarpnäck	C20	139,5 m	45	0,020
11:54:00	Centralen	C20	139,5 m	65	-
12:03:55	Skarpnäck	C20	139,5 m	48	0,015
12:04:00	Centralen	C20	139,5 m	67	-

Kommentar: Uppmätta komfortvibrationer är under 0,03 mm/s i mätpunkt 2.

6.2. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i LpAFmax

Tid	Riktning	Tågtyp	Tåglängd 3 x 46,5 m = 139,5 m	Hastighet km/h	Beräknad stömljudsnivå LpAFmax (dBA)
11:22:50	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	42
11:23:45	Centralen	C20	139,5 m	66	40
11:32:40	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	39
11:34:10	Centralen	C20	139,5 m	64	42
11:42:20	Skarpnäck	C20	139,5 m	46	45
11:43:55	Centralen	C20	139,5 m	67	46
11:53:45	Skarpnäck	C20	139,5 m	48	42
11:54:00	Centralen	C20	139,5 m	65	-
12:03:55	Skarpnäck	C20	139,5 m	45	45
12:04:00	Centralen	C20	139,5 m	62	-

Kommentar: Mätning och beräkning visar att stömljudsnivåer varierar mellan 39 – 46 dBA

6.3. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz linjärt (dB)

Tid/Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
11:22:50	33	29	24	40	42	52	64	49	35	28	31	20	12	10	14
11:23:45	33	25	31	46	43	53	61	50	34	24	22	20	16	13	18
11:32:40	34	28	24	42	43	51	61	47	34	23	21	16	13	10	17
11:34:10	31	30	28	43	47	57	63	52	38	27	25	21	18	13	19
11:42:20	34	21	26	26	39	45	66	54	37	31	24	19	18	13	19
11:43:55	33	24	27	40	44	57	66	54	37	28	26	18	15	12	17
11:53:45	36	29	26	39	48	53	63	53	37	28	24	18	19	16	24
11:54:00															
12:03:55	36	24	26	41	47	57	66	57	41	32	26	22	18	14	23
12:04:00															

6.4. Mp2. Beräknade stömljudsnivåer i frekvens 20-500 Hz i dBA

Tid/Hz	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
11:22:50	-17	-16	-16	6	12	26	42	30	19	14	10	12	5	5	11
11:23:45	-18	-20	-9	12	13	27	39	30	18	11	11	11	9	8	15
11:32:40	-16	-17	-15	8	13	25	39	28	27	10	10	7	7	6	14
11:34:10	-20	-15	-12	8	17	31	40	33	22	13	14	13	11	8	15
11:42:20	-16	-23	-13	4	15	28	44	35	21	17	13	11	11	8	15
11:43:55	-18	-21	-12	6	13	31	46	34	20	15	15	9	8	7	14
11:53:45	-15	-16	-13	4	17	27	41	34	21	15	13	9	12	11	21
11:54:00															
12:03:55	-15	-21	-13	6	17	30	44	38	25	19	16	13	11	9	20
12:04:00															

Rödmarkerade värden innebär att vid dessa frekvenser måste stömljud dämpas för att innehålla ljudkrav för stömljud i bostäder

Stömljudsnivåerna i Mp2 är här lite mer lågfrekventa, 63 – 125 Hz. Vid 80 Hz är nivåerna typiskt kring 42 dB (plus/minus 3 dB) och nivåerna varierar mellan 18 - 46 dBA

7. Sammanfattning

Utförda mätningar och beräkningar av komfortvibrationer visar på mycket låga nivåer i båda mätpunkterna. I mätpunkt 1 mindre än 0,01 mm/s och i mätpunkt 2 mindre än 0,03 mm/s.

Utförda vibrationsmätningar och beräkningar visar att stömljudet från tunnelbana behöver dämpas för att innehålla ljudkrav i bostäder.

Vår metod att mäta upp vibrationer i tersbanden 20 – 500 Hz från bullerkällan (i detta fall passage av tunnelbanetåg) i mycket tidigt byggskede och sedan beräkna vibrationer och stömljud till den blivande byggnaden innebär att vi får ett mycket bra underlag för att välja ett vibrationsdämpande material som dämpar vid de frekvenser vi önskar och på så sätt innehålla krav på stömljud och komfortvibrationer i byggnaden.