

Rapport

BULLERUTREDNING STRANDENS SKOLOMRÅDE



Slutrapport

2024-04-10

Uppdrag: 340969 Vibrations och industribullerutredning
skolorråde, Mora
Titel på rapport: Bullerutredning strandens skolorråde
Status: Slutrapport
Datum: 2024-04-10

Medverkande

Beställare: Mora Kommun
Kontaktperson: Niclas Larsson
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Ragnar Glav
Handläggare: Ricardo Ocampo Daza
Kvalitetsgranskare: Ragnar Glav

Revideringar

Revideringsdatum: 2024-02-01
Version:
Initialer

Uppdragsansvarig och kvalitetsgranskare: Ragnar Glav, akustiker
ragnar.glav@tyrens.se
Datum: 2024-02-02

Sammanfattning

Mora kommun arbetar med en ny detaljplan för att möjliggöra uppförande av en högstadieskola på fastigheterna Stranden 51:2 m.fl. Planområdet ligger väster om Mora station och nordväst om Mora bangård. Utredningen syftar till att utreda buller från bangården och verksamheterna kring Tingsnäs vägen.

Beräkningarna av ekvivalenta ljudnivån 1,5 meter över mark visar att den som högst beräknas till 49 dBA vid planområdets sydöstra del. Vid skolgårdens södra del når ekvivalenta ljudnivån upp till 47 dBA. Detta innebär att alla delar av skolgården innehåller gällande riktvärden och kan därför planeras fritt utan några åtgärder utöver de planerade bullerskyddsskärmarna. Den högsta ekvivalenta ljudnivåerna fås vid fasad mot sydöst och når upp till 49 dBA. Gällande riktvärden innehålls därför vid fasad för planerad skola

Ihop med trafikbullret kan vissa ytor få ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA. Ytorna med ljudnivåer över 50 dBA är endast mindre ytor mellan idrottshallarna och i skolgården södra del. Dessa ytor bör inte användas för lek, rekreation eller pedagogisk verksamhet, men kan användas som övrig vistelseyta.

Övriga ytor av skolgården innehåller gällande riktvärden och kan därför planeras fritt utan några åtgärder.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund och uppdragsbeskrivning.....	5
2 Allmänt om ljud	6
Begrepp.....	6
3 Bedömningsgrunder.....	7
Verksamhetsbuller.....	7
4 Förutsättningar	8
4.1 Beräkningsmodell	8
4.2 Underlag	8
4.3 Källdata.....	9
4.3.1 Externt verksamhetsbuller.....	9
4.3.2 Övriga förutsättningar	10
4.4 Trafikbullerutredning	10
5 Resultat.....	12
5.1 Ljudnivå vid skolgård	12
5.2 Ljudnivå vid fasad	13
5.3 Jämförelse med Trafikbuller.....	13
5.4 Utförda beräkningar	13

1 Bakgrund och uppdragsbeskrivning

Mora kommun arbetar med en ny detaljplan för att möjliggöra uppförande av en högstadieskola på fastigheterna Stranden 51:2 m.fl. Planområdet ligger väster om Mora station och nordväst om Mora bangård. Efter att detaljplanen varit utsänd för samråd framkom det synpunkter från Trafikverket och Länsstyrelsen Dalarna att verksamhetsbullret från Mora bangård kan alstra sådant buller som kan påverka den planerade skolan. Utöver denna vill kommunen även utreda hur bullret från verksamheterna kring Tingsnäsavägen kan påverka.



Figur 1. Karta över aktuellt område (från Lantmäteriet)



Figur 2. Skiss över planerad skolbebyggelse.

2 Allmänt om ljud

Buller definieras som oönskat ljud. Med luftburet buller avses ljud, exempelvis trafikbuller, som sprids via luften till omgivningen. Det är individuellt vad som upplevs som buller, men ljud från trafik är oftast oönskat och störande. Individens upplevelse och erfarenhet av tidigare ljud styr dock i hög grad vilken känsla och reaktion som ett särskilt ljud ger.

Begrepp

Störningsmått

Ljudets styrka mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Frekvens

En ljudsignal kan bestå av en mängd olika frekvenser (enheten Hz) där låga frekvenser (bastoner, exempelvis fartygsmotor) kan färdas längre distans än kortare frekvenser (diskanttoner, exempelvis fågelkvitter). Ljud från t.ex biltrafik jämförs ofta med brussignaler där ljudet innehåller många frekvenser.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} . Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn. Riktvärdet för maximal ljudnivå är även kopplat till antal händelser.

3 Bedömningsgrunder

Verksamhetsbuller

Riktvärden för verksamhetsbuller utomhus styrs genom Boverkets författningssamling BFS 2020:2 Allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär. Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall. Nivåerna i tabell 1 bör i normalfallet vara vägledande för bedömning av om buller utgör en olägenhet men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre, liksom andra tider.

Tabell 1. Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18- 22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	Leq natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i byggnadens närhet. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolgårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dBA.

I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4 Förutsättningar

4.1 Beräkningsmodell

För ljud som faller under kategorin externt verksamhetsbuller har modell ISO 9613-2 använts.

Beräkningarna har genomförts med programmet Soundplan (version 9) från Braunstein + Berndt GMBH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över områdets topografi inklusive byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner med mera hanteras i enlighet med gängse standard.

I beräkningarna används en sökradie mellan källa och mottagare som för direktbidraget är 600 meter och för reflexerna 50 meter från källposition respektive 200 meter från mottagarposition. 3 reflexer har använts. Ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden och mottagarpunkter närmare än 0,1 meter från fasad har därför inte erhållit något bidrag från reflexer från denna byggnad.

Beräkningar för utbredning av ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 1,5 meter relativt mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter. Ljudnivåer vid fasad har beräknats för varje våningsplan och med ett avstånd på tre meter i horisontalled.

4.2 Underlag

- Markhöjder (laserdata) samt fastighetskartan erhållet från Metria AB 2024-01-23.
- Situationsplan daterad 2024-02-24, har erhållits från Mora kommun, 2024-04-03.
- *PM Mora bangård, Trafikverket* erhållet från Mora kommun, 2024-01-25.
- *Trafikbullerutredning Strandens skolområde, Stranden 51:2 m.fl, Efterklang*, 2024-03-14.

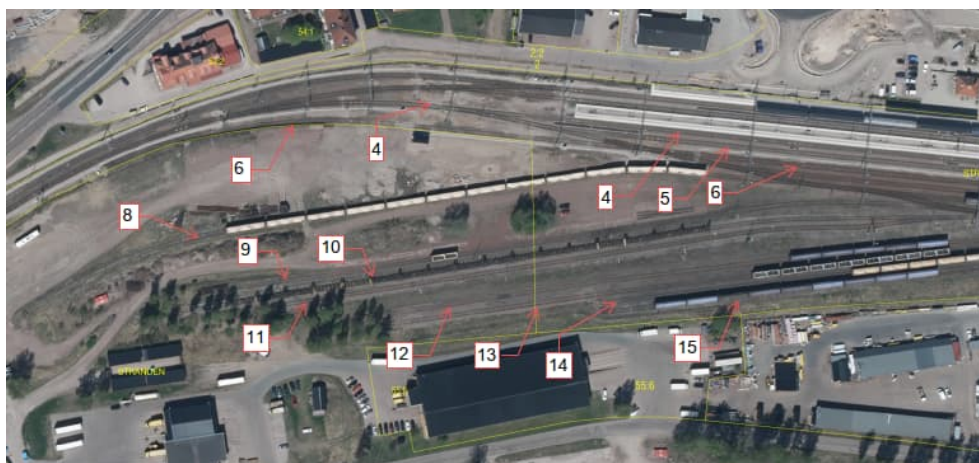
4.3 Källdata

4.3.1 Externt verksamhetsbuller

Källdata för de olika verksamheterna har tagit från Tyréns databas över inmätta ljudkällor. Valda källor är likvärdiga med berörda verksamheter. Verksamheter som identifierats som de mest betydande bullerkällorna är rangering av tåg, lastning/lossning av tåg vid Mora bangård samt lastbilar vid verksamheterna vid Tingsnäsavägen.

4.3.1.1 Mora bangård

Mora bangård består av 15 spår. Varav spår 4 till 15 används av bangården och resterande av reguljär trafik. Enligt trafikverket kan rangering av tåg pågå dygnet runt. Även lastbilar kan angöra och lasta/lossa vid västra delen av spår 8, se Figur 3



Figur 3. Utformning Mora bangård.

Spår som bedöms kunna påverka bullernivåerna vid planområdet är 4 – 5 och 8 – 13. Spår 6, 14 och 15 bedöms ligga tillräckligt långt från planområdet för att inte överskrida riktvärdena. Bullerkällor har placerats så nära planområdet som möjligt för att representera ett värsta fall. Rangering av tåg har antagits pågå under 30 min per timma då det inte är en källa som är igång konstant under en arbetscykel. Lastning och lossning av lastbilar är en källa som låter hela tiden under en arbetscykel. Den har därför antagits låta 100% av tiden.

Enligt planen kommer spår 8 att kortas ner för att få plats med en parkeringsplats.

Ljudkällor för bangården har inhämtats från Tyréns interna databas med inmätta ljudkällor och redovisas i nedan Tabell 2.

Tabell 2. Ljudkällor och ljudeffekt för bangård.

Källa	Ljudeffektnivå [dBA]	Drift
Rangering tåg	103,6	50%
Lossning av lastbil	104	100%

4.3.1.2 Verksamheter Tingsnäs vägen

Intill Tingsnäs vägen finns det flera verksamheter i dagsläget. Enligt kommunen och inventering gjord via digitala karttjänster handlar det om frakt-/transportverksamheter samt en tankstation för lastbilar. Ljudkällor för dessa verksamheter har även tagits från Tyréns interna databas enligt nedan Tabell 3.

Tabell 3. Ljudkällor och ljudeffekt för transportverksamheterna

Källa	Ljudeffektnivå [dBA]	Drift
Lastbilar under körning	94,5	100%

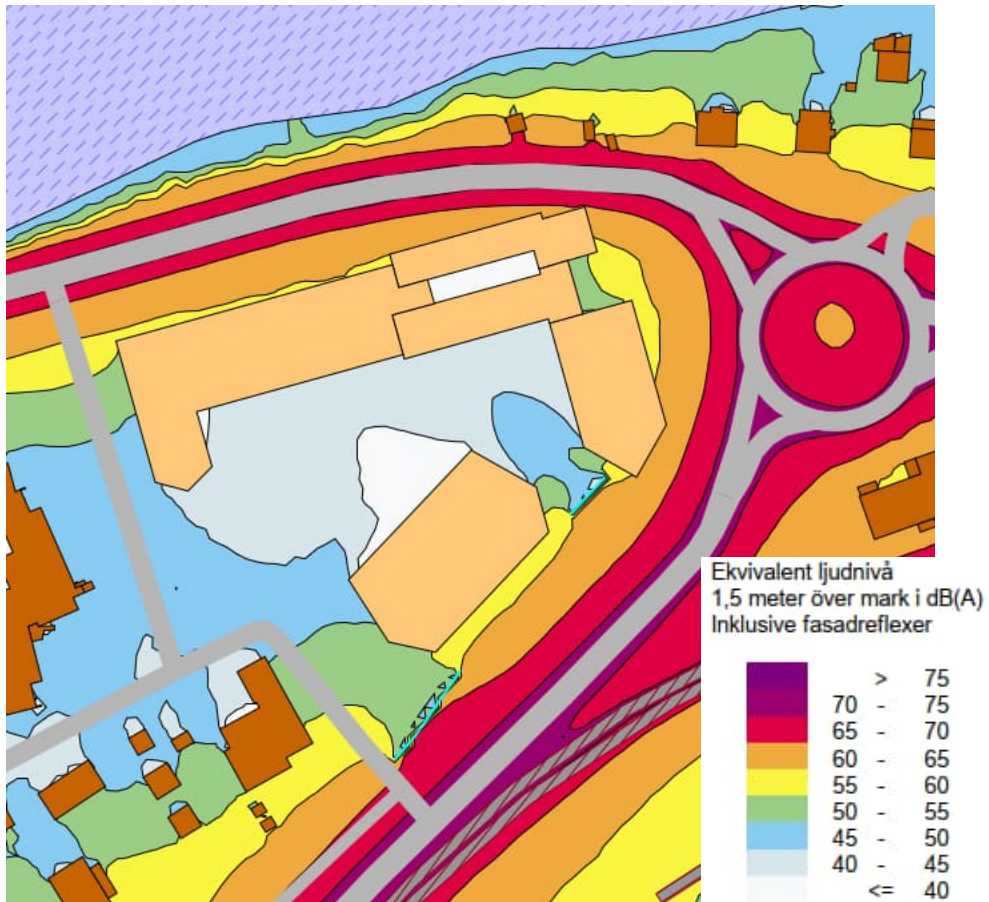
Då ingen information om arbetstider har funnits för verksamheterna, har det antagits att de pågår dygnet runt och kan låta under hela perioden för att modellera ett värsta fall.

4.3.2 Övriga förutsättningar

Bullerskyddsskärmar vid öppningen mellan idrottshallarna och söder om södra idrottshallen har implementerats i modellen i enlighet med trafikbullerutredningen.

4.4 Trafikbullerutredning

En trafikbullerutredning över området har tidigare gjorts av Efterklang, Rapport *Trafikbullerutredning Strandens skolområde, Stranden 51:2 m.fl., 2024-03-14*. Utredningen visade att riktvärdena för ekvivalent och maximal ljudnivå innehålls inom hela skolgårdens yta, förutsatt att bullerskyddsskärmar placeras vid öppningen mellan idrottshallarna och vid ytorna nära Vasagatan, se Figur 4.



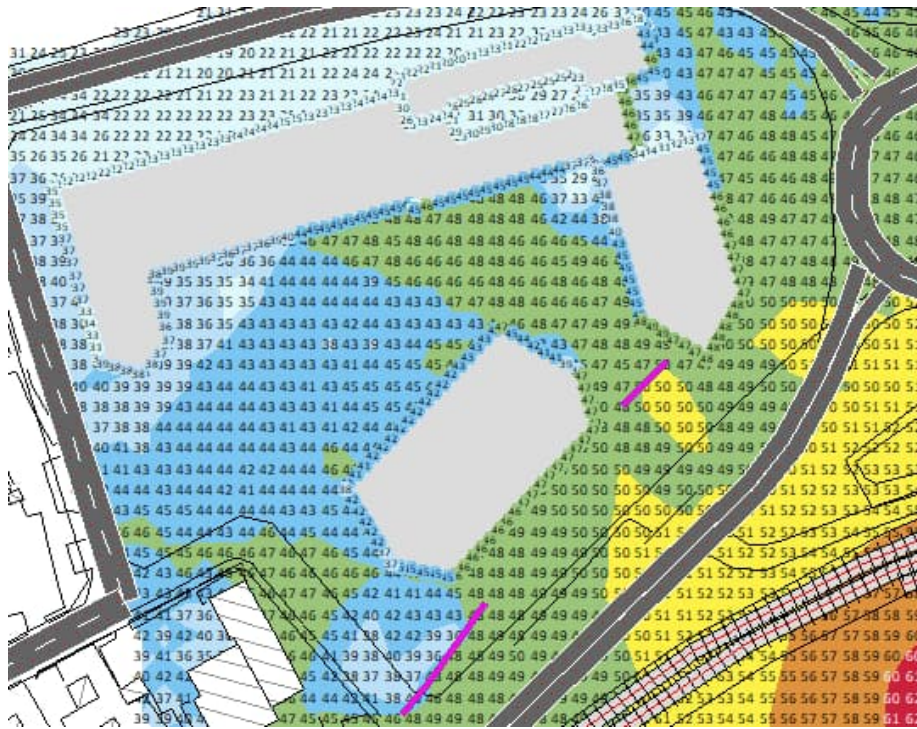
Figur 4. Ekvivalent ljudnivå från trafik.

5 Resultat

Beräkningsresultatet redovisas i rapportens bilagor och diskuteras utförligare nedan.

5.1 Ljudnivå vid skolgård

Beräkningarna av ekvivalenta ljudnivån 1,5 meter över mark redovisas i bilaga AK01 och visar att den över skolgården som högst beräknas till 49 dBA vid öppningen mellan idrottshallarna, se Figur 5. Vid skolgårdens södra del når ekvivalenta ljudnivån upp till 47 dBA. Detta innebär att alla delar av skolgården innehåller gällande riktvärden och kan därför planeras fritt utan några åtgärder utöver de planerade bullerskyddsskärmarna.



Figur 5. Ekvivalenta ljudnivåer över planområdet.

5.2 Ljudnivå vid fasad

Ekvivalenta ljudnivåer har beräknats vid fasad på planerad bebyggelse, se bilaga AK01 och AK02.

Beräkningarna visar att de högsta ekvivalenta ljudnivåerna fås vid fasad mot sydöst och når upp till 49 dBA vid den östra idrottshallens fasad. Gällande riktvärden innehålls därför vid fasad för planerad skola.

5.3 Jämförelse med Trafikbuller

Trafikbullerutredningen visar på ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA vid små ytor vid öppningen mellan idrottshallarna samt vid ytor i skolgårdens södra del. Verksamhetsbullret beräknas nå upp till 49 dBA mellan idrottshallarna och 47 dBA i södra delarna. Detta innebär att den totala bullernivån av trafikbuller och verksamhetsbuller kan komma att överskrida 50 dBA vid något större ytor än de för endast trafikbullret, alltså längre in vid öppningen mellan idrottshallarna och längre in i söder. Dessa ytor bör inte användas för lek, rekreation eller pedagogisk verksamhet, men kan användas som övrig vistelseyta.

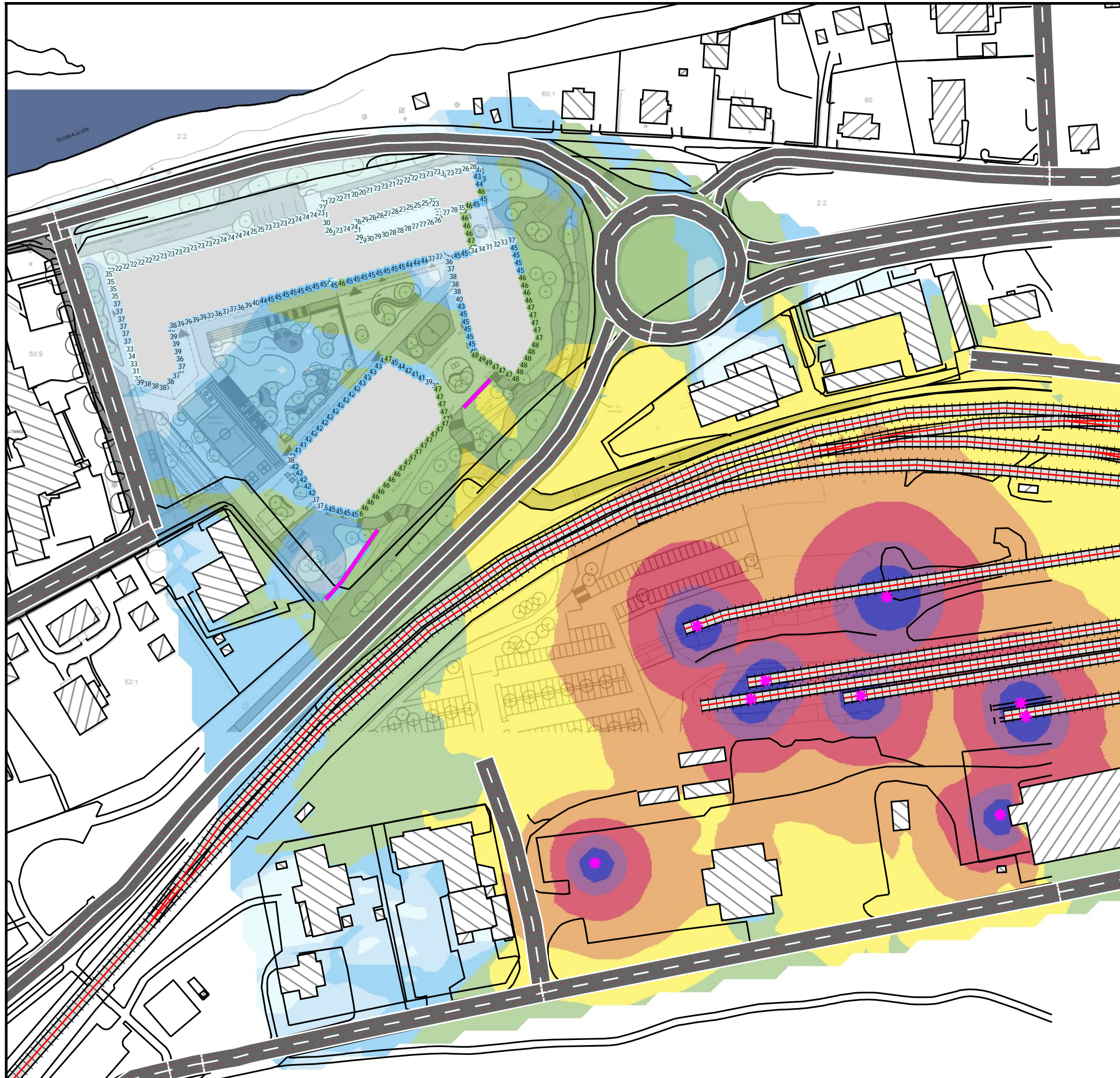
I övrigt bör inte 50 dBA överskridas på fler ytor.

5.4 Utförda beräkningar

Beräkningsresultaten redovisas i bilagor enligt nedan Tabell 4.

Tabell 4. Bilagor och utförda beräkningar.

Bilaga	Scenario	Vy	Bullertyp
AK01	Ekvivalent ljudnivå	Planvy	Verksamhetsbuller
AK02	Ekvivalent ljudnivå	Planvy	Verksamhetsbuller

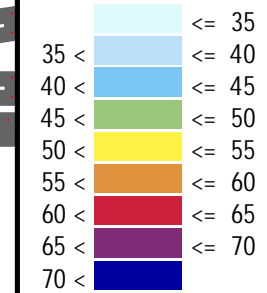


FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå

Max (FNM(29,1), FNM(30,1), FNM(31,1))

Högsta frifältsvärden vid fasad
Utbredning 1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Övrig byggnad
- Väg bana
- Ljudkälla
- Spårväg
- Bullerskyddsskärm

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996

BERÄKNINGSPROGRAM

SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE

Strandens Skolorråde, Mora

BESTÄLLARE

Mora Kommun

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340969	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

VERKSAMHETSBUller
MORA BANGÅRD
FRAKT-/TRANSPORTVERKSAMHET

SKALA
(A3) 1:1500

BILAGA
AK01



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå

Max (FNM(29,1), FNM(30,1), FNM(31,1))

Högsta frifältsvärden vid fasad

Utbredning 1,5 m (över mark)

dB(A)

<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996

BERÄKNINGSPROGRAM

SoundPLAN 9.0

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM



LJUDUTBREDNINGSKARTA

OMRÅDE

Strandens Skolorråde, Mora

BESTÄLLARE

Mora Kommun

AK Tyréns AB, Folkungagatan 44, 118 26 Stockholm www.tyrens.se

UPPDRAGSNUMMER 340969	RITAD AV ROA	HANDLÄGGARE ROA
--------------------------	-----------------	--------------------

DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV RGV
---------------------	--------------------

VERKSAMHETSBUKLETT
MORA BANGÅRD
FRAKT-/TRANSPORTVERKSAMHET

BILAGA

AK02