

RAPPORT
HACKEL RIMFORSA
TRAFIKBULLERUTREDNING



SLUTRAPPORT
2020-05-05

UPPDRAG 302676, Trafikutredning Hackel Rimforsa

Titel på rapport: Hackel Rimforsa Trafikbullerutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2020-05-05

MEDVERKANDE

Beställare: Kinda kommun

Kontaktperson: Ida Härnström

Konsult: Tyréns AB, Örjan Lindholm

Uppdragsansvarig: Joakim Janmyr

Kvalitetsgranskare: Jonas Aråker

Handläggare: Örjan Lindholm



Datum: 2020-05-05

Handlingen granskad av: Jonas Aråker



Datum: 2020-05-05

SAMMANFATTNING

I denna rapport redovisas beräknade ljudnivåer från tågtrafik som underlag till arbetet med detaljplanen för fastigheten Hackel 9:5 som ligger i norra delen av Rimforsa endast ett tiotal meter från järnvägsspåret. På fastigheten planeras det för en skolbyggnad för årskurserna F-6. Beräknade ljudnivåer jämförs med gällande riktvärden.

I bullerberäkningarna används prognostiserade trafiksiffror för år 2040, vilket är 19 persontåg/dygn jämfört med dagens 15 tåg/dygn. Det är maximal ljudnivå som är dimensionerande för åtgärder. Beräknad maximal ljudnivå är som högst 80 dBA vid fasad och ca 75 dBA på skolgård, ekvivalent ljudnivå är som högst 43 dBA. Det krävs en bullerskyddsskärm för att sänka maximala ljudnivån till riktvärdet 70 dBA på skolgården med den föreslagna placeringen av skolbyggnaden. Om skolbyggnaden vrids så att långsidan är närmast järnvägen erhålls låga ljudnivåer i ljudskuggan norr om skolbyggnaden, i det fallet behövs ingen bullerskyddsskärm för att klara riktvärdet 70 dBA på skolgården.

Riktvärden inomhus klaras med lämpligt val av fönster, ventilation och material i yttervägg.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
2	ALLMÄNT OM VÄGTRAFIKBULLER.....	6
2.1	HÄLSA.....	6
2.2	AKUSTISKA BEGREPP.....	6
2.3	EXEMPEL PÅ LJUDNIVÅER.....	6
2.4	ADDERING OCH ANDRA OPERATIONER MED LJUDNIVÅER.....	6
3	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER FRÅN JÄRNVÄG.....	7
3.1	PÅ NY SKOLGÅRD	7
3.2	NYA SKOLOR INOMHUS.....	7
4	BERÄKNINGAR	8
4.1	BERÄKNINGSPROGRAM.....	8
4.2	INDATA I BERÄKNINGARNA.....	8
4.2.1	BERÄKNINGSMODELL.....	8
4.2.2	KÄLLDATA TÅGTRAFIK	8
4.2.3	NY SKOLBYGGNAD	9
5	RESULTAT UTAN BULLERSKYDDSSÅTGÄRDER.....	9
6	FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER.....	10
6.1	SKOLGÅRD.....	10
6.2	LJUDREDUKTION.....	10
7	RESULTAT MED BULLERSKYDDSSÅTGÄRDER	10
7.1	MED BULLERSKYDDSSKÄRM.....	10
7.2	MED ALTERNATIV PLACERING AV SKOLBYGGNAD.....	12
8	KOMMENTARER	13
9	BILAGOR	14

1 INLEDNING

Tyréns AB har av Kinda kommun fått i uppdrag att göra en trafikutredning som underlag till en detaljplan för Hackel 9:5 i norra delen av tätorten Rimforsa. Syftet med planen är att flytta tätortens skola för årskurserna F-6 till fastigheten. Som en del i uppdraget ingår också denna trafikbullerutredning för buller från järnvägen som passerar bredvid fastigheten, se figur 1.

I denna rapport redovisas resultatet av beräknade tågtrafikbullernivåer när planen genomförts i sin helhet. Beräknade ljudnivåer jämförs med riktvärden.



Figur 1. Figuren visar ett förslag på utformning av skolan.

2 ALLMÄNT OM VÄGTRAFIKBULLER

2.1 HÄLSA

Buller, oönskat ljud, är ett av våra största folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka bland annat stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Vägtrafikbuller kan även orsaka störningar av taluppfattbarheten vid samtal, detta gäller speciellt personer med nedsatt hörsel.

2.2 AKUSTISKA BEGREPP

Ljud vars styrka är konstant i tiden 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 frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller, ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , och maximal ljudnivå, L_{max} . 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, för trafikbuller exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn.

Riktvärden utomhus anges som frifältsvärden. Detta innebär att beräknad eller uppmätt ljudnivå inte är påverkad av reflex i egen fasad, men ljudnivån inkluderar andra reflexer.

2.3 EXEMPEL PÅ LJUDNIVÅER

I tabell 1 visas exempel på ungefärliga ljudnivåer så att det är lättare att jämföra mot riktvärden.

Tabell 1. Tabellen visar exempel på olika ljudnivåer som kan förekomma i vardagen.

Händelse	Ljudnivå, dBA
Tyst sovrum	20
Kylskåp, 1m	30
Bakgrund kontor	40
Normalt samtal, 1m	65
Inuti personbil	70
Storstadsgata	75
Passerande godståg, 100 m	80
Motorsåg, 1 m. Diskotek	100

2.4 ADDERING OCH ANDRA OPERATIONER MED LJUDNIVÅER

Två lika bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB jämfört med en bullerkälla. Detta medför till exempel att om tågtrafiken ökar till dubbelt så många tåg, så ökar ljudnivån med 3 dB.

Ekvivalent ljudnivå från tåg avtar med ca 3 dB vid en avståndsfördubbling (vid hård mark).

Maximal ljudnivå från tåg avtar med ca 6 dB vid en avståndsfördubbling (vid hård mark och mer än 50 m från spår).

3 RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER FRÅN JÄRNVÄG

3.1 PÅ NY SKOLGÅRD

Naturvårdsverket har kommit med en vägledning med nya riktvärden i september 2017, Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik. Vägledningen riktar sig till tillsynsmyndigheter enligt miljöbalken som besvarar remisser, handlägger anmälningar och bedriver tillsyn över barns utomhusmiljö vid skolor, förskolor och fritidshem.

I tabell 2 nedan sammanfattas de riktvärden som gäller ljud från spår- och vägtrafik. Utomhus vid fasad finns det inga officiella riktvärden, men bland annat Trafikverket tillämpar 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad som riktvärde för skolor, vid väsentlig ombyggnad eller nybyggnad av väg.

Tabell 2. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik på ny skolgård.

Del av skolgård	Ljudnivå utomhus, frifältsvärde [dBA]	
	Ekvivalent ljudnivå för dygn, Leq	Maximal ljudnivå, Lmax
De delar av skolgård som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ¹⁾
¹⁾ Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtime under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).		

3.2 NYA SKOLOR INOMHUS

I svensk standard SS 25268+T1:2017 anges riktvärden inomhus för skolor, förskolor och fritidshem, se tabell 3. Ljudklass B (högre standard) och C (normal standard) redovisas i tabellen.

Tabell 3. Dimensionerande ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för undervisningslokaler: skolor, förskolor och fritidshem.

Typ av utrymme	Ljudnivå inomhus, [dBA]			
	Ekvivalent ljudnivå för dygn, Leq		Maximal ljudnivå, Lmax	
	Ljudklass		Ljudklass	
	B	C	B	C
Utrymme för gemensamma samlingar, mer än 50 personer. T.ex. aula.	26	30	40	45
Utrymmen för undervisning och utrymmen för vila eller pedagogisk verksamhet i förskola, upp till 50 personer. T.ex. klassrum, lektionssal, musiksals, grupprum, allrum, ateljé och lektrum.	30	30	45	45
Utrymme för skolhälsovård, vila, enskilt arbete, samtal eller idrott. T.ex. rum för vila, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, kontor, expeditionsbibliotek och idrottssal.	35	35	50	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt. T.ex. uppehållsrum, matsal, cafeteria och storkök.	35	40	-	-

4 BERÄKNINGAR

4.1 BERÄKNINGSPROGRAM

Beräkningarna har utförts i programmet SoundPLAN version 8.1. Programmet följer denna beräkningsmodell:

- Naturvårdsverkets rapport 4935, "Buller från spårburen trafik, Nordisk beräkningsmodell", andra versionen från 1996.

Modellen antar ett svagt medvindsfall från källa till mottagare. Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Markhöjder från utförd flygskanning över området har använts som grunddata i programmet för att skapa en markmodell. På markmodellen placeras sedan vattendrag, byggnader, järnväg, vägar mm.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och den topografi som befinner sig i närheten av bullerkällorna. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive bullerkälla räknas in automatiskt.
- Övriga dämpparametrar som ingår i beräkningen är till exempel dämpning p.g.a. avståndet och markdämpning (hård eller mjuk mark).

4.2 INDATA I BERÄKNINGARNA

4.2.1 BERÄKNINGSMODELL

Som underlag till beräkningarna har fastighetskartan, daterad 2020-03-12 använts. Markhöjder har hämtats från utförd flygskanning med 2 m grid (2 m mellan varje höjdpunkt) från Metria, vilket ger en markmodell med hög noggrannhet. Befintlig terräng har behållits i trafikbullerberäkningarna. Markytor på skolgården har satts till hårda. För maximal ljudnivå på skolgård är inställningen att den 5:e högsta ljudnivån under maxtimmen beräknas. För fasadberäkningarna är beräkningspunkten på bottenvåningen placerad 2 meter över mark. Avståndet mellan våningsplanen är i beräkningarna 2,8 m.

4.2.2 KÄLLDATA TÅGTRAFIK

Stångådalsbanan går ca 40 m från planerad skolbyggnad. Trafikuppgifter för prognos 2040 har hämtats från Trafikverkets dokument "trafikuppgifter_buller_prognos_och_t19-191015", se tabell 4. I prognossiffrorna är det något mer trafik än de 15 tåg av typen Y31 med längden 60 m som trafikerar sträckan idag. Längden 60 m på tågen används i de flesta beräkningarna av maximal ljudnivå, då längden 120 m förväntas bara på enstaka tåg. 120 m långa tåg ger 1 till 3 dBA högre maximala ljudnivåer. Beräkningar med 120 m långa tåg finns redovisade för två olika förslag på bullerskyddsskärmar.

Tabell 4. Tabellen visar tågtrafikdata för år 2040 förbi planområdet.

Tågtyp	Hastighet, km/h	Antal/dygn	Längd, m	Kommentar
Y31	105	19,3	60	Enstaka tåg kan vara 120 m

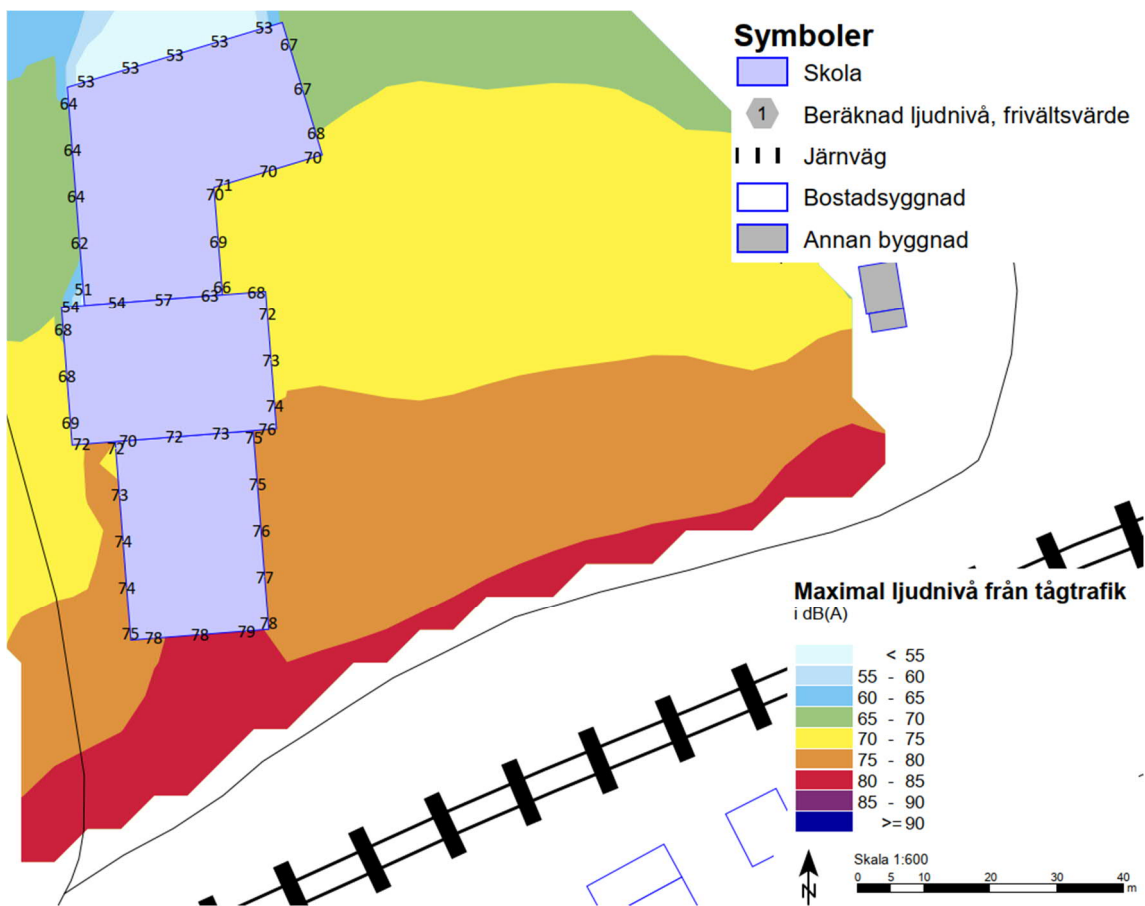
4.2.3 NY SKOLBYGGNAD

I figur 1 visas ett förslag på placering av skolbyggnaden för årskurs F-6 i planområdet. Detta förslag har använts i bullerberäkningarna. I förslaget är mittendelen av skolbyggnaden upp till 5 våningar och sidorna upp till 3 våningar.

5 RESULTAT UTAN BULLERSKYDDSÅTGÄRDER

Resultatet av trafikbullerutredningen redovisas bland annat i bullerutbredningskartor som bilagor sist i rapporten enligt tabell 5. Beräknade ljudnivåer vid fasad är utan reflex från bakomvarande fasad, s.k. frifältsvärden. Det är maximal ljudnivå som är dimensionerande för åtgärder på skolgård och inomhus.

I figur 2 visas bullerutbredningen utan bullerskyddsåtgärder. De färglagda fälten är inklusive reflex i fasad, vilket gör att ljudnivå blir något förhöjd närmast fasad. Det ser man speciellt i fasaden mot söder. Riktvärden är frifältsvärden, d.v.s. utan reflex i fasad. I figuren ser man att större delen av skolgården har en beräknad maximal ljudnivå som är över riktvärdet 70 dBA. Ekvivalent ljudnivå är under riktvärdet 50 dBA på hela skolgården. Maximal ljudnivå vid fasad, frifältsvärde, är som högst 79 dBA och ekvivalent ljudnivå är som högst 43 dBA för den del som är närmast järnvägen. Det är ungefär lika ljudnivå på alla våningsplan.



Figur 2. Figuren visar ett urklipp från bilaga AK02. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark och vid fasad, från järnvägstrafik med prognos år 2040.

6 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

6.1 SKOLGÅRD

Större delen av området kring skolan där en skolgård skulle kunna vara placerad har maximala ljudnivåer över 70 dBA med den placering av skolbyggnad som redovisats i förslaget. Ett sätt att få ner ljudnivån på skolgården är att vrida byggnaden så att den skärmar ljudutbredningen från tåget. Därmed skulle skolgården kunna vara placerad i ljudskugga bakom skolbyggnaden. En bullerskyddsskärm, placerad så nära spåret som möjligt, är ett annat alternativ för att sänka ljudnivån på skolgården vid passerande tåg. Kostnaden för en bullerskyddsskärm är ca 5 000 till 15 000 kr/m beroende på höjd och typ av skärm.

6.2 LJUDREDUKTION

Fönster, ventilation och yttervägg måste dimensioneras så att de har tillräcklig ljudreduktion för att klara riktvärden inomhus. Ventilation bör ske centralt och inte via frislufsventiler i fasad, då dessa har svårt att uppnå tillräcklig ljudreduktion vid höga ljudnivåer. Central ventilation placeras i ett bullerskyddat läge, t.ex. på tak. I de flesta fall är det då fönster som bestämmer ljudnivån från trafikbuller inomhus, speciellt om det är tungt material i yttervägg. Om maximal ljudnivå är över 75 dBA behöver man titta extra noga på valda fönster med mera så att riktvärden inomhus klaras.

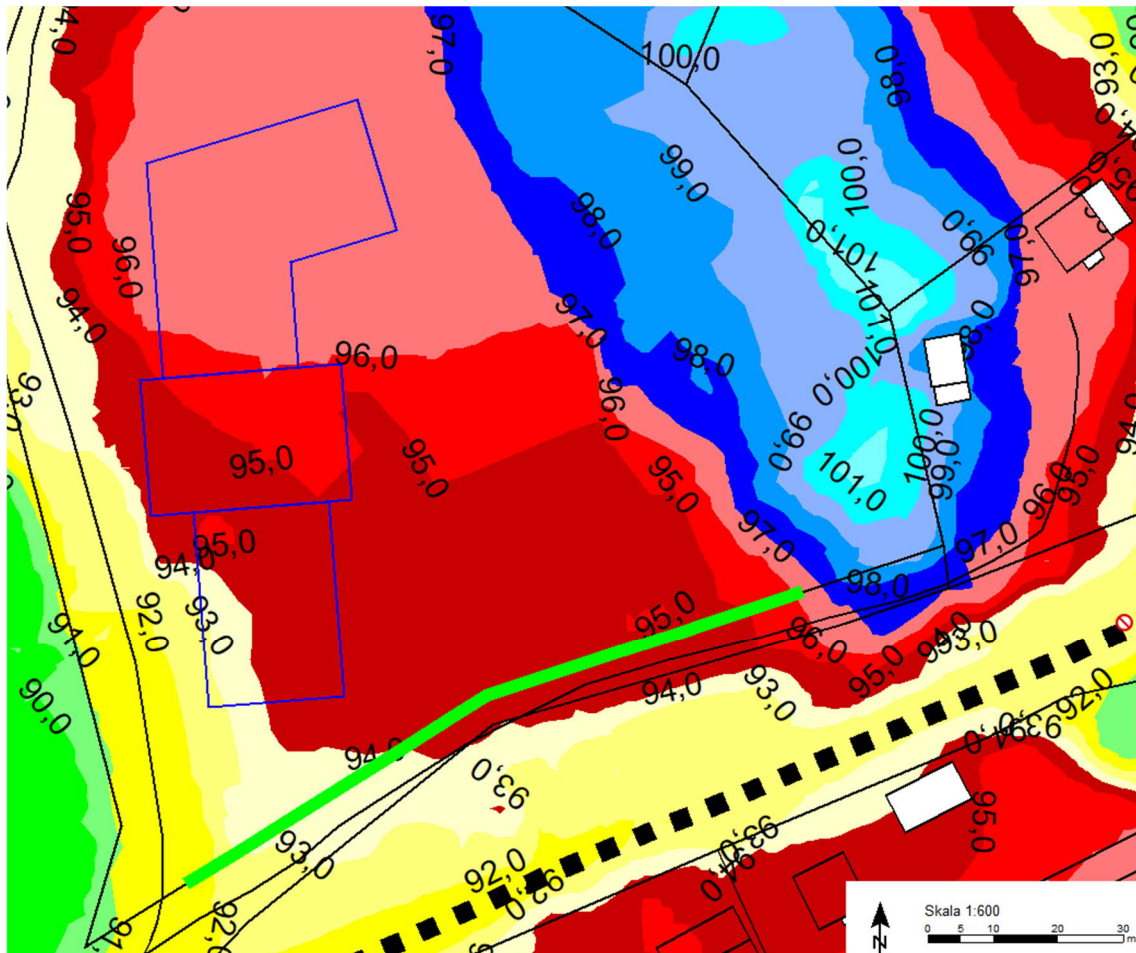
7 RESULTAT MED BULLERSKYDDÅTGÄRDER

Beräknad maximal ljudnivå från tåg är över riktvärdet på skolgården. Enligt riktvärdet, se tabell 2, får maximal ljudnivå vara högst 70 dBA på delar av skolgård som är avsedd för lek, vila och pedagogisk verksamhet. På övriga delar av skolgården får 70 dBA maximal ljudnivå överskridas max 5 ggr per maxtimme då skolgården nyttjas. Då det är osannolikt att fler än 5 passager av tåg passerar under en timme då det är totalt 19 tåg per dygn klarar den övriga skolgården riktvärdet, även utan bullerskyddsskärm. Bullerskyddsskärmen är därför främst avsedd för att få ner maximala ljudnivån på de delar av skolgården som är avsedd för lek, vila och pedagogisk verksamhet.

Beräkningarna är i de flesta fall med 60 m långa tåg för beräkning av maximal ljudnivå. Beräkningar för maximal ljudnivå har även utförts för 120 m långa tåg om man istället vill använda det vid en jämförelse mot riktvärdet. I nuläget går det 60 m långa tåg men i prognosen för 2040 kan det gå enstaka tåg som är 120 m långa.

7.1 MED BULLERSKYDDSSKÄRM

Tågspåret ligger lägre än markytan på skolområdet. Tågspåret ligger på plushöjder från ca 91,5 m i väster till 93 m i öster. Ytan öster om skolan, skolgården, ligger på ca 95 – 96 m, se markmodell i figur 3. I figuren visas även placeringen av bullerskyddsskärmen med överkant 4 m över tågspåret. Tack vare att skolområdet ligger högt i förhållande till tågspåret är det lättare att få en bullerdämpande effekt av en bullerskyddsskärm. I öster är det en kulle som effektivt skärmar bullret och bullerskyddsskärmarna ansluter mot denna kulle. Längden på bullerskyddsskärmarna som använts i beräkningarna är ca 105 m. Bullerskyddsskärmarna ger sänkt ljudnivå nära markytan, på de övre våningsplanen har de liten eller ingen bullerdämpande effekt.

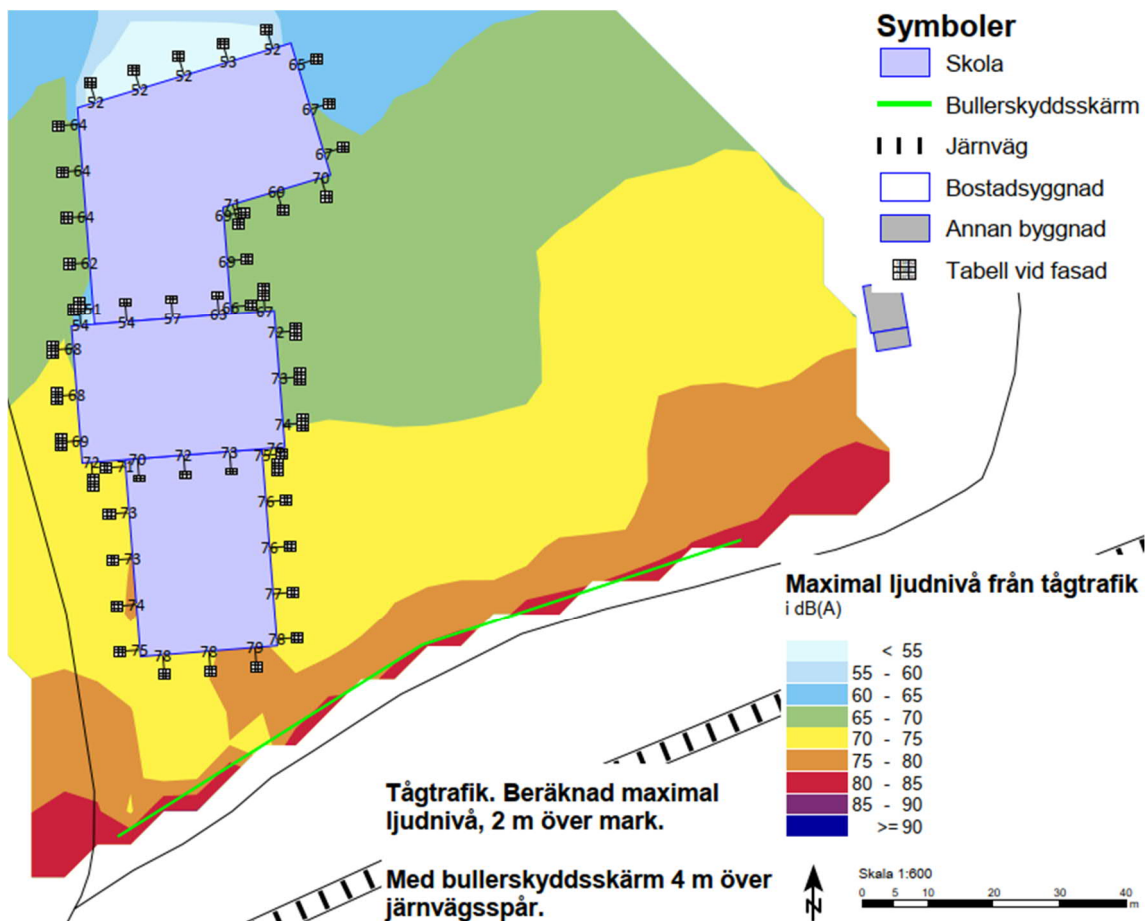


Figur 3. Figuren visar de markhöjder som använts i beräkningarna.

Med en bullerskyddsskärm vars överkant är 4 m över tågspåret och som är placerad längs fastighetsgräns, sänks den maximala ljudnivån med ca 5 dBA så att den är lägre än 70 dBA på den norra delen av skolområdet, se figur 5. Där är det därför lämpligt att placera ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Höjd för överkant skärm är ca 2 till 2,5 m över mark för större delen av skärmen. Längst i väster blir den högre då markytan är lägre där. Längst i öster går höjden mot noll då den ansluter mot kullen, se figur 4.



Figur 4. Figuren visar vy för bullerskyddsskärmen sett från söder.



Figur 5. Figuren visar bullerutbredningen av maximal ljudnivå med bullerskyddsskärm, urklipp från bilaga AK05.

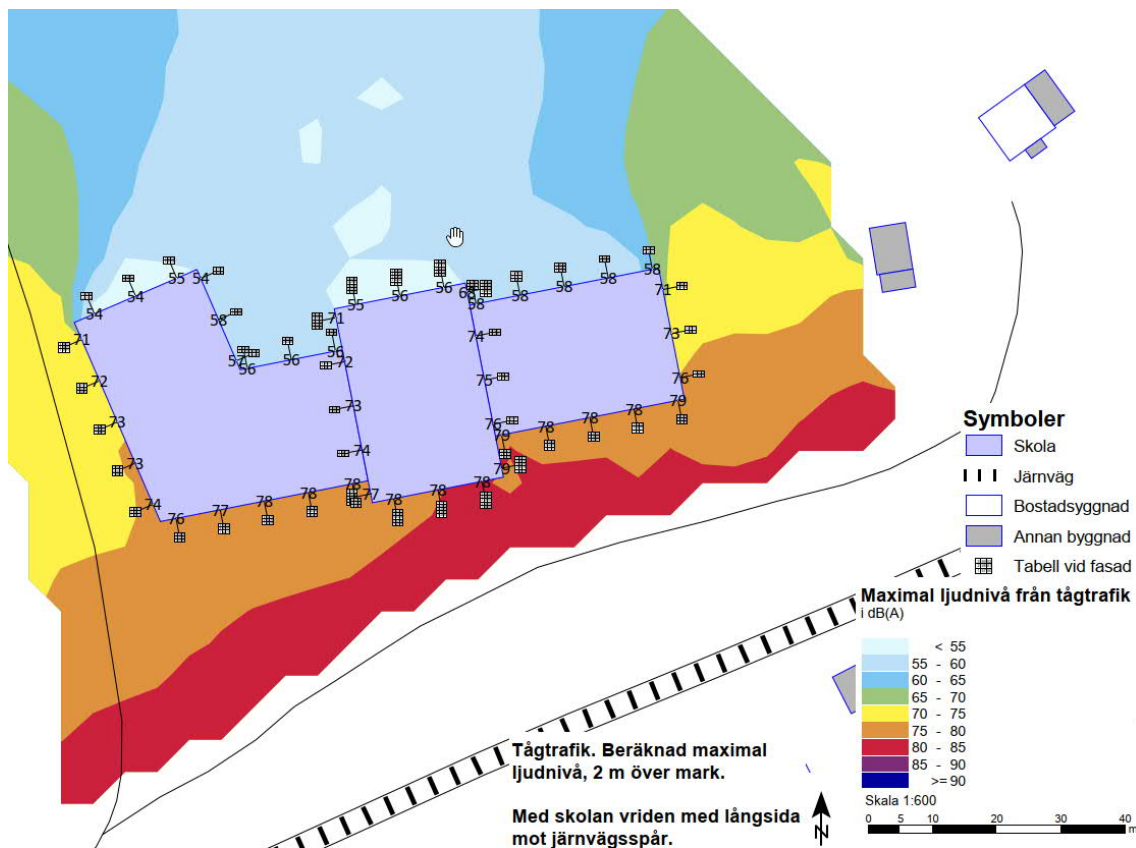
Om överkant skärm istället är 4,5 m över tågspåret får man endast en marginell skillnad jämfört med bullerskyddsskärmen som är 4 m, se bilaga AK06. Om man vill få en väsentlig sänkning av den maximala ljudnivån på skolområdet jämfört med 4 m skärmen behöver överkant skärm vara 5 m över tågspåret, se bilaga AK07. Då är beräknad ljudnivå under 70 dBA på större delen av skolområdet, vilket gör att det finns större ytor som är lämpade för lek, vila och pedagogisk verksamhet.

Om 120 m långa tåg används vid beräkning av maximal ljudnivå ökar ljudnivån 1 till 3 dBA. Det medför att skärmens överkant behöver vara 5 m över tågspåret för att maximala ljudnivån ska vara under 70 dBA på den norra delen av skolgården, se bilaga AK09 och AK10.

7.2 MED ALTERNATIV PLACERING AV SKOLBYGGNAD

En beräkning har även gjorts där skolbyggnaden istället placeras med långsidan mot spåret. Därmed kan låga ljudnivåer erhållas i ljudskuggan norr om skolbyggnaden, se figur 6. Norr om byggnaden är beräknade ljudnivåer långt under de riktvärden som gäller för skolgård.

Detta är bara ett exempel på placering av skolbyggnaden för att visa effekten av att ha skolbyggnaden som en skärm mot ljudutbredningen.



Figur 6. Figuren visar bullerutbredningen av maximal ljudnivå med alternativ placering av skolbyggnad, urklipp från bilaga AK08.

8 KOMMENTARER

Den tågtyp som trafikerar sträckan, Y3, är relativt tyst jämfört med till exempel godståg. Den är också mycket kortare än vad godståg brukar vara, vilket innebär att tiden med höga ljudnivåer är kortare och ekvivalent ljudnivå är därför mycket lägre än maximal ljudnivå.

Beräknade maximala ljudnivåer vid fasad är som högst 79 dBA (80 dBA med 120 m långa tåg). Detta är hanterbara ljudnivåer och därmed finns det många möjligheter att klara riktvärden inomhus med lämpligt val av fönster, ventilation och material i yttervägg. Om ljudklass B väljs ställs det högre krav på fönster m.m. utanför bl.a. aula. Ekvivalenta ljudnivåer är under riktvärdet, även utan bullerskyddsåtgärder.

Ekvivalent ljudnivå från Riksväg 34 och Kalmarvägen beräknas vara under 45 dBA vid skolområdet då avståndet är långt till dessa vägar. Till Riksväg 34 är det ca 370 m och till Kalmarvägen är det ca 80 m.

Tågtypen Y31 kan accelerera 1 m/s^2 . Då avståndet till stationen är ca 630 m innebär detta att tågen kan komma upp i en hastighet av 127 km/h vid passage av planområdet, dock är maximal tillåten hastighet 105 km/h. Om tågen skulle passera med 80 km/h beräknas maximal ljudnivå sjunka med 4 dBA jämfört med 105 km/h.

9 BILAGOR

Här nedan redovisas de bilagor som medföljer sist i rapporten.

Tabell 5. Bilagor som medföljer denna rapport.

Bilaga	Kommentar
AK01	Föreslagen placering av skolbyggnad. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK02	Föreslagen placering av skolbyggnad. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK03	Föreslagen placering av skolbyggnad. 3D vy från sydöst. Maximal ljudnivå vid fasad
AK04	Föreslagen placering av skolbyggnad. 3D vy från sydväst. Maximal ljudnivå vid fasad
AK05	Föreslagen placering av skolbyggnad med överkant bullerskyddsskärm som är 4 m över tågspåret och placerad längs fastighetsgräns. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK06	Föreslagen placering av skolbyggnad med överkant bullerskyddsskärm som är 4,5 m över tågspåret och placerad längs fastighetsgräns. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK07	Föreslagen placering av skolbyggnad med överkant bullerskyddsskärm som är 5 m över tågspåret och placerad längs fastighetsgräns. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK08	Exempel på alternativ placering av skolbyggnad, med långsida mot tågspåret. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK09	Med 120 m långt tåg för beräkning av maximal ljudnivå. Föreslagen placering av skolbyggnad med överkant bullerskyddsskärm som är 4 m över tågspåret och placerad längs fastighetsgräns. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.
AK10	Med 120 m långt tåg för beräkning av maximal ljudnivå. Föreslagen placering av skolbyggnad med överkant bullerskyddsskärm som är 5 m över tågspåret och placerad längs fastighetsgräns. Maximal ljudnivå 2 m över mark och vid fasad.



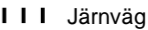
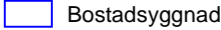
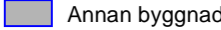
Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

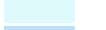








Tågtrafik. Beräknad ekvivalent ljudnivå, 2 m över mark.

Siffror vid fasad anger ekvivalent ljudnivå för det våningsplan som har högst ekvivalent ljudnivå.

Symboler

-  Skola
-  1 Beräknad ljudnivå, frivältsvärde
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad

Ekvivalent ljudnivå från tågtrafik
i dB(A)

-  < 40
-  40 - 45
-  45 - 50
-  50 - 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  >= 75

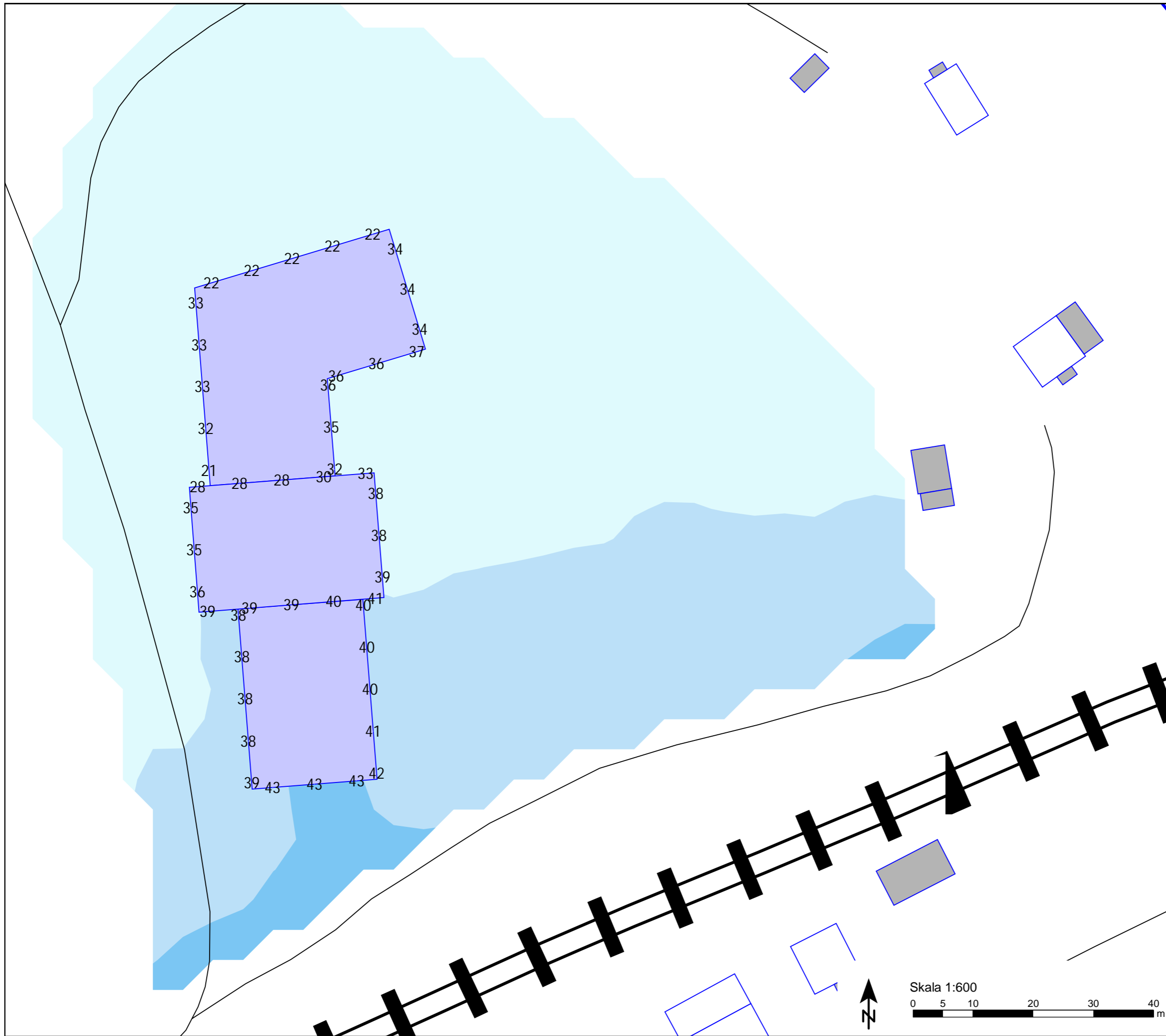
Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
100, 2020-04-08, 11:20
200, 2020-04-08, 13:15



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK01
Storlek: A3
Datum: 2020-04-08






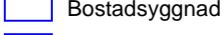
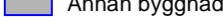
Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun









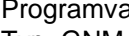
Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark.

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.

Symboler

-  Skola
-  1 Beräknad ljudnivå, frivältsvärde
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

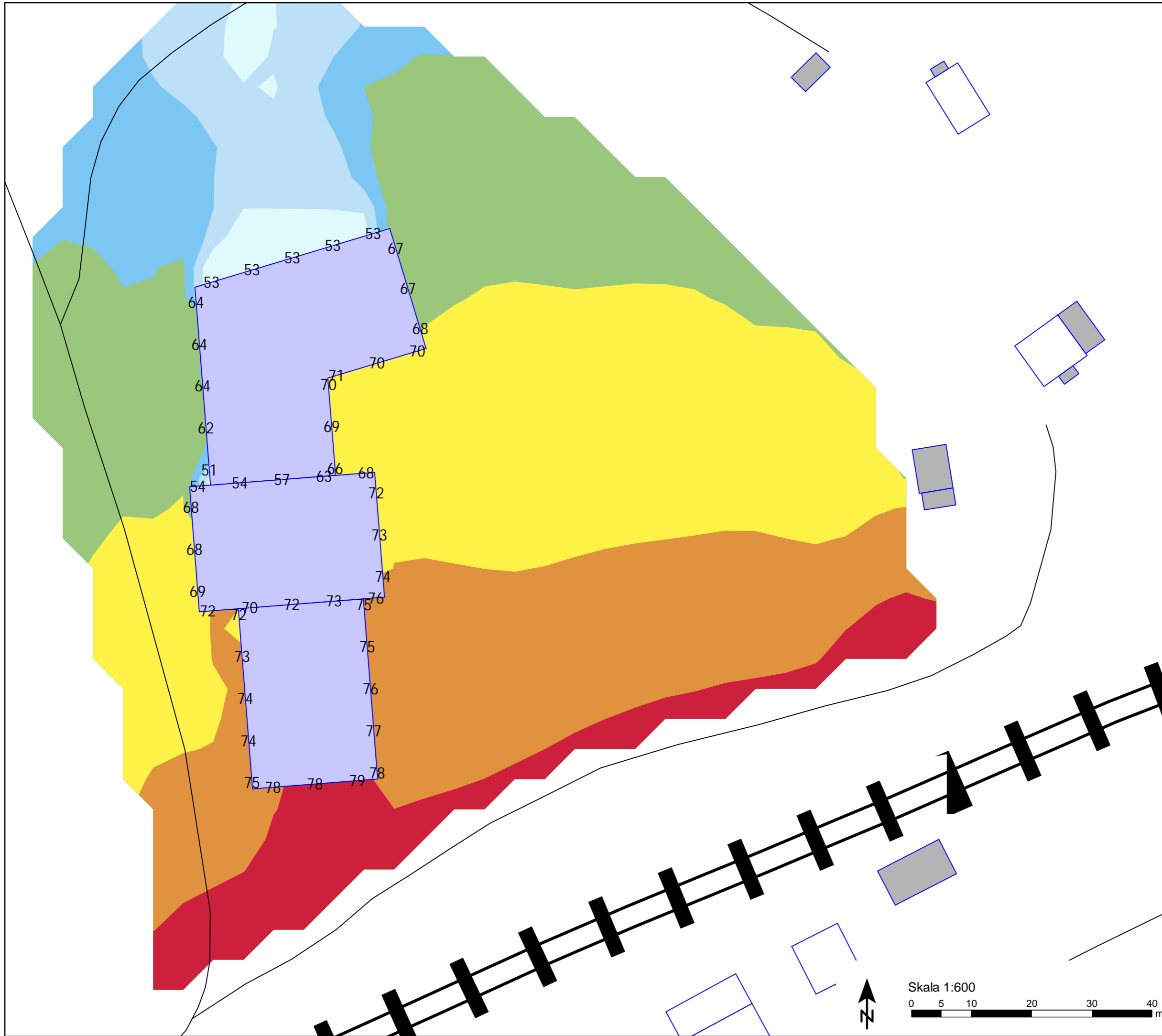
Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
100, 2020-04-08, 11:20
200, 2020-04-08, 13:15



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

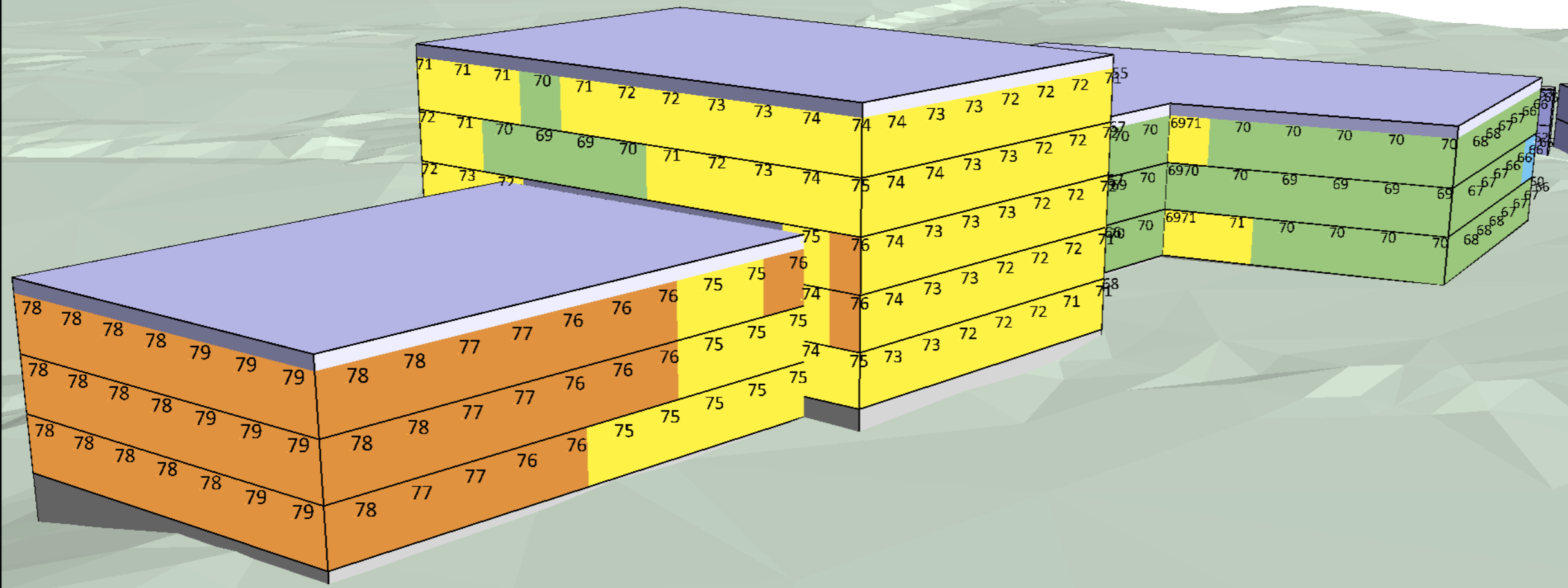
Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK02
Storlek: A3
Datum: 2020-04-08



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

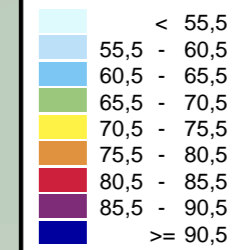
**3D Vy från sydost. Tågtrafik.
Beräknad maximal ljudnivå
vid fasad, frifältsvärde.**



Symboler

Skola

**Maximal ljudnivå
i dB(A)**



Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: FNM
Standard: NMT 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
201, 2020-04-08, 13:35



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

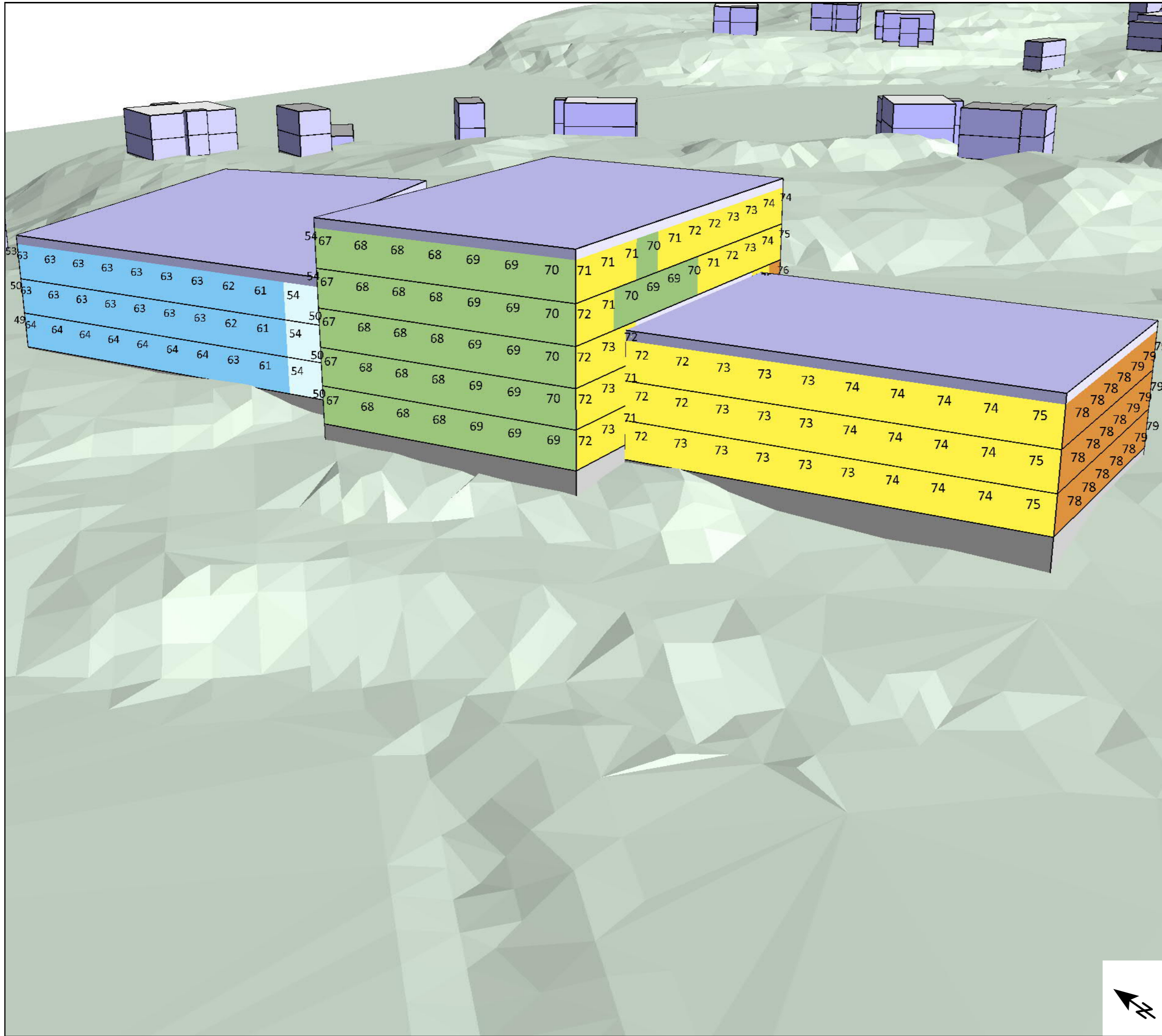
Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK03
Storlek: A3
Datum: 2020-04-08



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

3D Vy från sydväst. Tågtrafik.
Beräknad maximal ljudnivå
vid fasad, frifältsvärde.

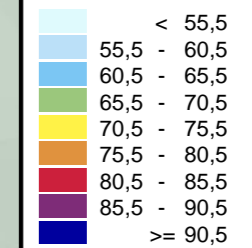


Symboler

Skola

Maximal ljudnivå

i dB(A)



Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18

Typ: FNM

Standard: NMT 1996

Beräkningsnummer, Datum, Tid

201, 2020-04-08, 13:35



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00

Fax: 010 452 39 67

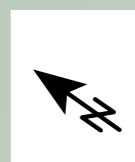
Handläggare: Örjan Lindholm

Uppdrag Nr: 302676

Nummer: AK04

Storlek: A3

Datum: 2020-04-08



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun







Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark.

Med bullerskyddsskärm 4 m över järnvägsspår.










Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.
Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

-  Skola
-  Bullerskyddsskärm
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad
-  Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

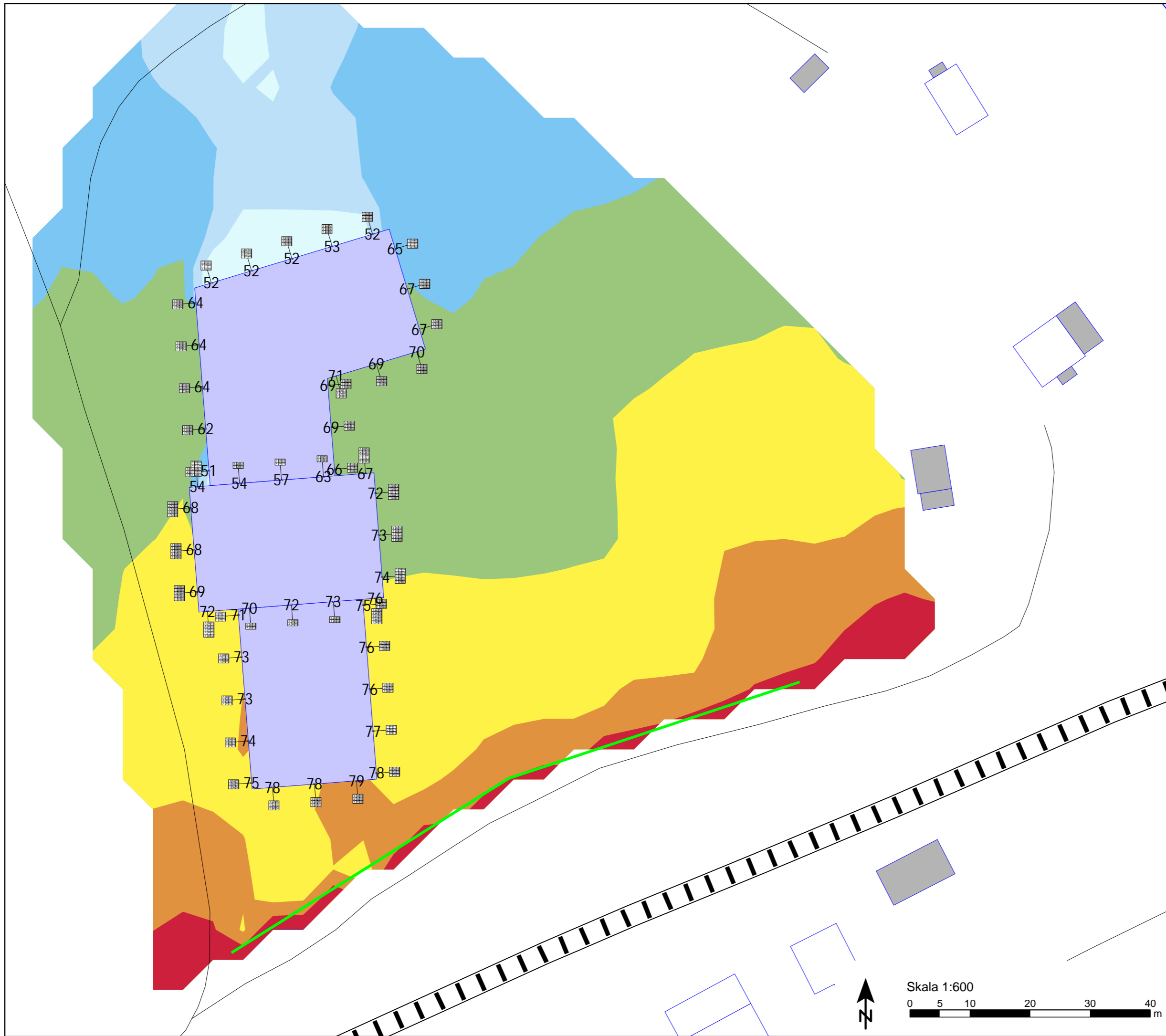
Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
101, 2020-04-09, 09:15
202, 2020-04-09, 09:29



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK05
Storlek: A3
Datum: 2020-04-09



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark.



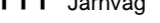
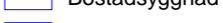


Med bullerskyddsskärm 4,5 m över järnvägsspår.

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.










Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.

Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

-  Skola
-  Bullerskyddsskärm
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad
-  Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

Beräkning

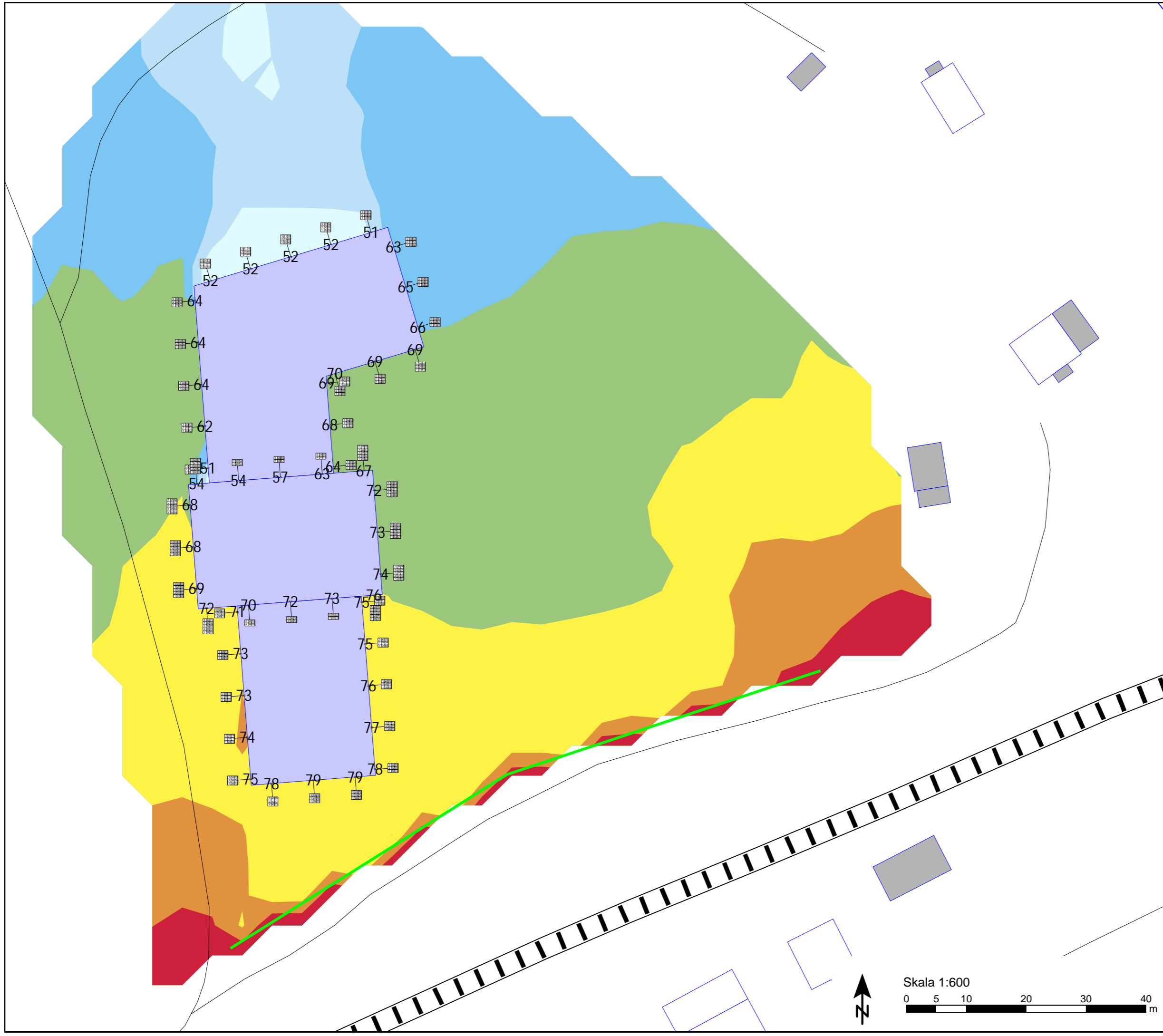
Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
102, 2020-04-09, 09:55
203, 2020-04-09, 09:58



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK06
Storlek: A3
Datum: 2020-04-09



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark.







Med bullerskyddsskärm 5 m över järnvägsspår.

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.










Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.

Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

-  Skola
-  Bullerskyddsskärm
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad
-  Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

Beräkning

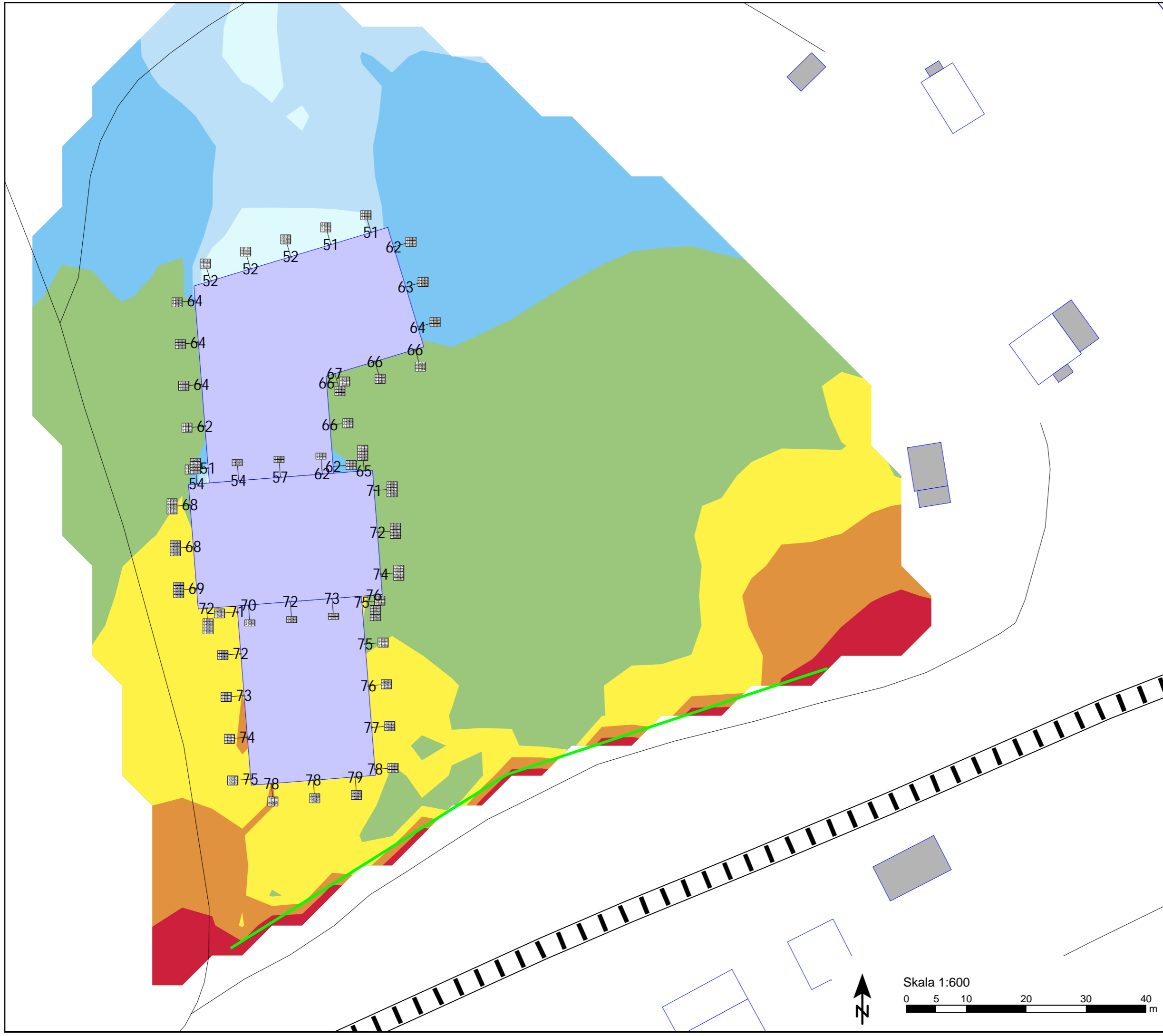
Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
103, 2020-04-09, 10:29
204, 2020-04-09, 10:32



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK07
Storlek: A3
Datum: 2020-04-15



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå, 2 m över mark.

Med skolan vriden med långsida mot järnvägsspår.

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.

Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

- Skola
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Annan byggnad
- Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

- < 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- 85 - 90
- >= 90

Beräkning

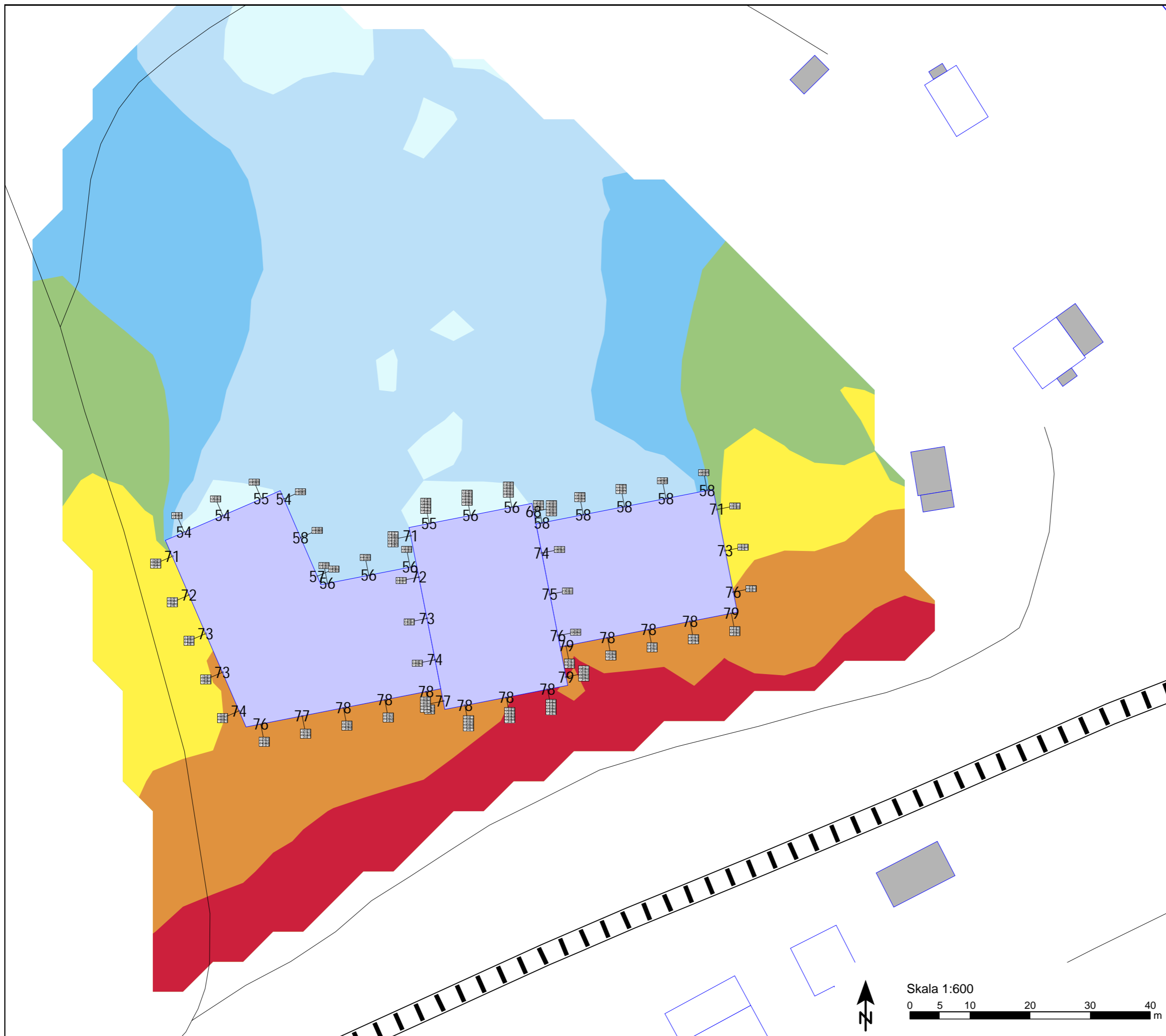
Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
104, 2020-04-09, 11:09
202, 2020-04-09, 11:11



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK08
Storlek: A3
Datum: 2020-04-09



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun


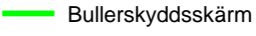
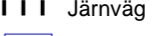
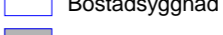
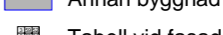
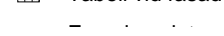
Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå från 120 m långt tåg, 2 m över mark.

Med bullerskyddsskärm 4 m över järnvägsspår.










Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.
Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

-  Skola
-  Bullerskyddsskärm
-  Järnväg
-  Bostadsbyggnad
-  Annan byggnad
-  Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

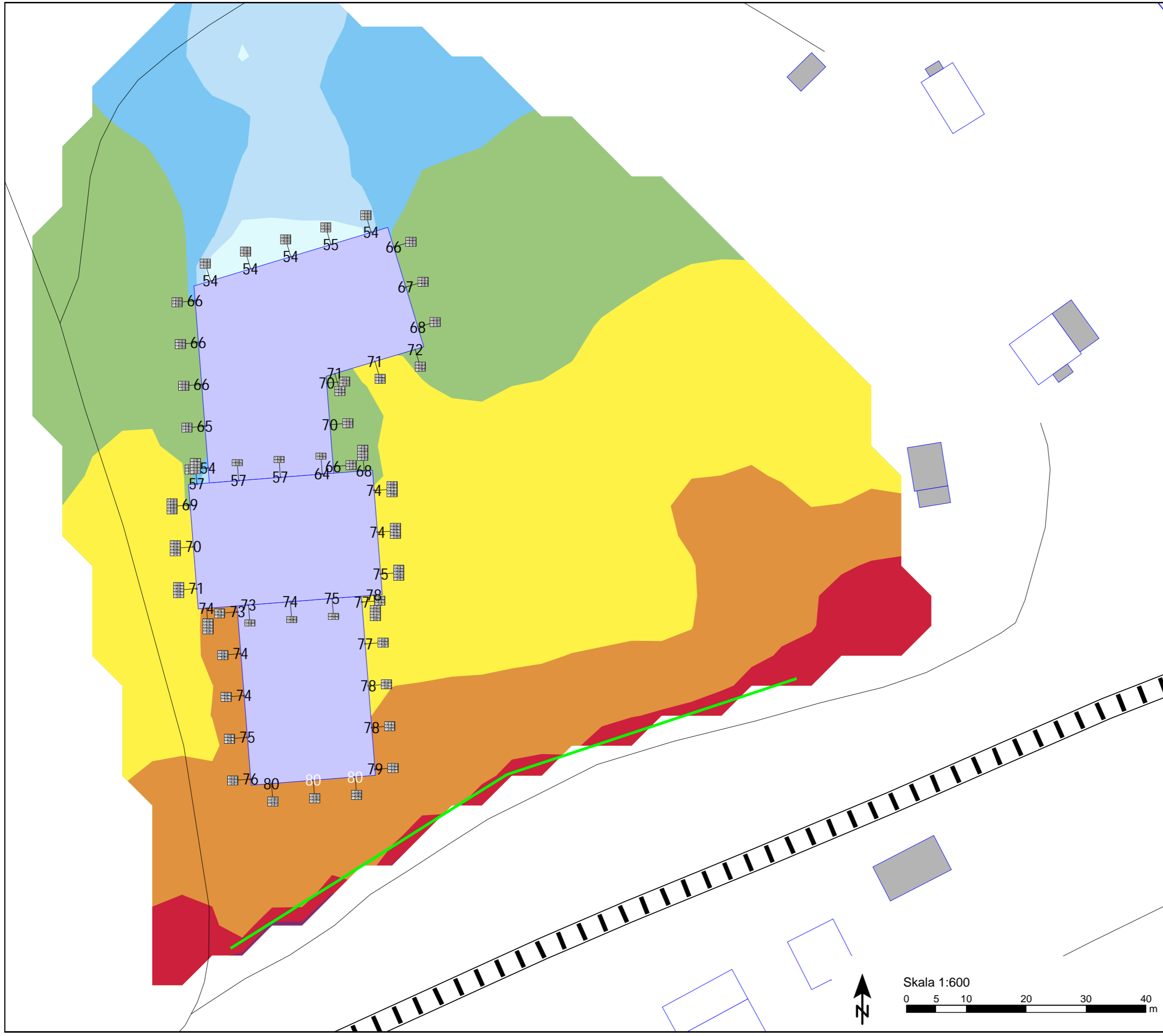
Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
106, 2020-04-15, 11:25
206, 2020-04-15, 11:40



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK09
Storlek: A3
Datum: 2020-04-15



Objekt: Hackel Rimforsa

Beställare: Kinda kommun

Tågtrafik. Beräknad maximal ljudnivå från 120 m långt tåg, 2 m över mark.

Med bullerskyddsskärm 5 m över järnvägsspår.

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå för det våningsplan som har högst maximal ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.
Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå

Symboler

- Skola
- Bullerskyddsskärm
- Järnväg
- Bostadsbyggnad
- Annan byggnad
- Tabell vid fasad

Maximal ljudnivå från tågtrafik i dB(A)

- < 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- 85 - 90
- >= 90

Beräkning

Programvara: 8.1 2020-03-18
Typ: GNM, FNM
Standard: RTN 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
107, 2020-04-15, 11:37
207, 2020-04-15, 11:43



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Uppdrag Nr: 302676
Nummer: AK10
Storlek: A3
Datum: 2020-04-15

