



Bullerutredning, Rev A

Kv Takteglet, Knivsta

Uppdragsgivare: AB Borätt / Seniorgården AB

Referens: P.036997.1.4

Uppdragsnummer: Jörgen Palm

Rapportnummer: 18180-1-1A

Antal sidor + bilagor: 14 + 13

Rapportdatum: 2018-11-07

Revidering A: 2018-12-17

Handläggande akustiker

Theodora Bjarkadottir
073-347 63 49
theodora.bjarkadottir@acad.se

Ansvarig akustiker

Anders Schönbeck
073-349 80 74
anders.schonbeck@acad.se

Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av AB Borätt / Seniorgården AB utfört en trafikbullerutredning för Kv Takteglet, Knivsta. Utredningen analyserar beräknade trafikbullernivåer för två alternativ mot krav enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

Trafikbullret domineras av buller från spårtrafik som ligger på ca 150 m avstånd samt vägtrafik på Gredelbyledens bro som är på ca 120 m avstånd. Dessutom utsatts området för buller från bl.a. bussar, lastkaj och miljöstation.

En befintlig bullerskärm längs tågspåret ger effekt på de nedre våningarna. Högre upp i husen minskar effekten av skärmen.

För alternativ 1 skapas en bullerskyddande sida på innergården. För bostäder mindre än 35 m³ mot de mest bullersatta sidorna kan dock riktvärden för trafikbuller erhållas utan avskärmning. Riktvärden för industribuller kan innehållas om lägenheter har tillgång till den bullerskyddande sidan mot innergården. Inget avsteg är för mindre lägenheter gällande riktvärden för industribuller.

Ljudisolering i fasad behöver dimensioneras mot både trafik och eventuella störningar från lågfrekventa bullerkällor samt miljöstation. Då rekommenderas FTX mot Centralvägen för att minska störning från lågfrekventa bullerkällor vid lastkaj och busshållplats.

Eventuella uteplatser uppfyller inte riktvärden utan bullerskyddande åtgärder.

Innehåll

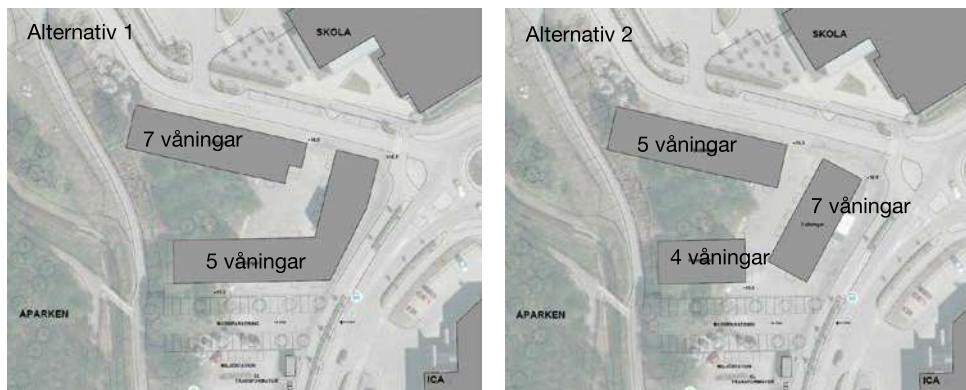
| | | |
|-------|-------------------------------|----|
| 1 | Uppdrag | 4 |
| 2 | Revidering A..... | 4 |
| 3 | Bedömningsunderlag..... | 5 |
| 4 | Riktvärden..... | 5 |
| 4.1 | Trafikbuller..... | 5 |
| 4.2 | Industribuller | 6 |
| 5 | Trafikmängd..... | 8 |
| 6 | Industribuller | 10 |
| 7 | Resultat | 11 |
| 8 | Utlåtande | 13 |
| 8.1 | Bostäder..... | 13 |
| 8.1.1 | Alternativ 1 | 13 |
| 8.2 | Uteplatser..... | 13 |
| 8.2.1 | Alternativ 1 | 13 |
| 8.3 | Bullerskyddande åtgärder..... | 14 |
| 8.3.1 | Fasad..... | 14 |
| 8.3.2 | Uteplatser..... | 14 |
| 8.3.3 | Planlösning..... | 14 |
| 8.3.4 | Skärmar (bostäder)..... | 14 |

Bilagor: Beräkningsblad Ak-18180-1-01A till Ak-18180-1-25A

1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av AB Borätt / Seniorgården AB utfört en trafikbullerutredning för Kv Takteglet, Knivsta. Utredningen analyserar beräknade trafikbullernivåer för två alternativ mot krav enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

Kv Takteglet omfattar i alternativ 1 två hus och tre hus i alternativ 2. Höjder på husen är mellan 4-7 våningar, se Figur 1. I denna utredning presenteras endast alternativ 1. Trafikbullret domineras av buller från spårtrafik som ligger på ca 150 m avstånd samt vägtrafik på Gredelbyledens bro som är på ca 120 m avstånd. Vid Centralvägen finns busshållplats på nära avstånd till bostäder samt lastkaj till mataffär på andra sidan av gatan. Miljöstation kommer finnas på ca 10 m avstånd till de bostäder som är närmast. Lastkajen och miljöstationen utvärderas som industribuller.



Figur 1 Översiktsbild, alternativ 1 till vänster och alternativ 2 till höger.

2 Revidering A

Reviderade stycken är markerade med ett turkost streck i högermarginalen.

Revidering A innefattar:

- Uppdaterad Sammanfattning och Uppdrag efter utförd ljudmätning av industribuller vid Icas lastkaj.
- Endast redovisning av alternativ 1.
- Redovisning av riktlinjer gällande industribuller, se avsnitt 4.2.
- Hastigheten på Gredelbyleden bron ändrat från 60 till 40 km/t enligt uppgifter från beställare, se avsnitt 5 och nya beräkningsblad.
- Analysering av Icas lastkaj vid Centralvägen, se avsnitt 6.
- Redovisning av beräkningar av industribuller vid bostadsfasad, se avsnitt 8.
- Nya beräkningsblad, se bilagor.

3 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Ritningar på olika husformer (två alternativ) från arkitekt, Fojab, erhållna 2018-09-25.
- Situationsplan från arkitekt, Fojab, erhållen 2018-09-25.
- Förordning SFS 2017:359 (ändring på 2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader.
- Höjdinformation från Metria, erhållen 2018-10-01.
- Trafikflödeutredning, Knivsta för Knivsta kommun av WSP Samhällsbyggnad, daterad 2017-11-21.
- Trafikuppgifter från Knivsta kommun, Gatuenheten., erhållna i oktober 2018.
- Uppräkningstal för EVA 2014-2040-2060 av Trafikverket. Daterad 2016-03-11.
- Ljudmätning 2018-12-10 vid Ica Knivsta lastkaj.
- Beräkning enligt Nordiska beräkningsmodellen i programmet Cadna/A.

4 Riktvärden

4.1 Trafikbuller

Enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader, och de ändringar som presenteras i förordning 2017:359, gäller följande riktvärden för buller från spårtrafik och vägar.

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad. Förordning (2017:359).

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och

2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrider mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrider vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrider, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

I dokumentet "Frågor och svar om buller" från Boverket, daterat 2016-06-01, ges följande tolkning av riktvärdet för maximal ljudnivå nattetid vid fasad.

20. I trafikbullerförordningens 5 § anges att om maximalnivån vid uteplats ändå överskrider bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan 06.00 och 22.00. Men för maximalnivåer vid skyddad sida finns inget angivet om eventuella acceptabla antal överskridanden?

Svar: Angående maximalnivåer är förordningen inte helt tydlig. Det finns dels maxnivåer vid uteplats som kan överskridas fem gånger/timme, dels maxnivåer nattetid vid skyddad fasadsida där det inte anges något om antal acceptabla överskridanden. Det är orimligt att ange att maxnivåer aldrig får överskridas, därför är Boverkets tolkning fem gånger/timme vid uteplats och fem gånger/natt vid skyddad sida.

4.2 Industribuller

I Boverkets rapport 2015:21 ges riktvärden för buller från industrier och annan liknande verksamhet. Vägledningen gäller vid planläggning och byggande av bostäder där ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015.

I Tabell 1 och Tabell 2 presenteras de riktvärden som ges i vägledningen. Det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabellerna, dock bör bästa möjliga ljudmiljö alltid eftersträvas.

| Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad. | | | |
|--|-----------------------------|--|----------------|
| | Ekvivalent ljudnivå i dB(A) | | |
| | Dag kl. 06–18 | Kväll kl. 18–22, samt lör- sön- och helgdag kl 06–22 | Natt kl. 22–06 |
| Zon A ¹⁾ Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer. | 50 | 45 | 45 |
| Zon B ²⁾ Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas. | 60 | 55 | 50 |
| Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras. | >60 | >55 | >50 |
| ¹⁾ För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt Tabell 2. ²⁾ I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåer enligt Tabell 2 uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden. | | | |

Tabell 1

| Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats. | | | |
|---|-----------------------------|-----------------|----------------|
| | Ekvivalent ljudnivå i dB(A) | | |
| | Dag kl. 06–18 | Kväll kl. 18–22 | Natt kl. 22–06 |
| Ljuddämpad sida | 45 | 45 | 40 |

Tabell 2

Utöver de riktvärden som presenteras i Tabell 1 och Tabell 2 gäller även:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- 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 tabellerna 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.

5 Trafikmängd

Beräkningen av trafikbuller är utförd med trafikmängder enligt tabeller nedan. Trafikuppgifterna är erhållna från Trafikverket (spårtrafik avser år 2040) samt Knivsta Kommun Gatuenheten (uppmätt vägtrafik).

Trafikprognos för vägtrafik 2035 är erhållen från WSPs Trafikutredning för Knivsta kommun, daterad 2017-11-21. Där presenteras ökning för dygnstrafiken från 2016 till 2035, se Tabell 3.

På Centralvägen är det ca 20% tung trafik som består framförallt av bussar samt leveranser till ICAs lastkaj.

| Vägtrafik | | | | | |
|--------------------|---------------------|---|---------------------|-----------------------|------------------|
| Väg | ÅDT 2018 | Ökning enligt trafikutredning ¹⁾ | ÅDT prognos 2035 | Andel tung trafik [%] | Hastighet [km/h] |
| Gredelbyleden | 9 200 | 2 150 | 11 350 | 6 | 40 |
| Gredelbyleden | 9 200 | 12 600 | 21 800 | 6 | 60 |
| Gredelbyleden Bron | 5 600 | 11 000 | 16 600 | 8 | 40 |
| Gredelbyvägen | 1 500 ²⁾ | 6 050 | 7 550 | 5 ²⁾ | 30 |
| Tegelmästargatan | 1 500 ²⁾ | | 2 040 ³⁾ | 6 ^{2), 3)} | 30 |
| Centralvägen | 2 800 | 2 650 | 5 450 | 19 ⁴⁾ | 30 |
| Lertagsvägen | 750 | | 1 020 ³⁾ | 8 | 30 |
| Trunstavägen | 1 080 | 2 250 | 3 330 | 8 | 40 |

¹⁾ " Trafikflödeutredning", Knivsta för Knivsta kommun av WSP Samhällsbyggnad, daterad 2017-11-21.
²⁾ Uppskattning ACAD
³⁾ Uppräkningstal enl. EVA
⁴⁾ Bussgata samt leveranser till ICAs lastkaj

Tabell 3. Trafikmängder för vägtrafik

Enligt Trafikverket passerar ca 214 tåg förbi per dygn år 2018. Prognos för 2040 för spårtrafik vid Knivsta station är ca 329 passager per dygn enligt Trafikverket.

| Spårbunden prognos 2040 ¹⁾ | | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------|------------------|
| Tågtyp | Tåg/årsmedeldygn | Längd [m] | Hastighet [km/h] |
| Pendeltåg | 206 | 214 | 160 |
| Fjärrtåg | 114 | 150 | 200 |
| Godståg | 9 | 360 | 100 |

¹⁾ "Trafikuppgifter järnväg T18 och bullerprognos 2040", Trafikverket

Tabell 4. Trafikmängder för spårbunden trafik

6 Industribuller

Lastkaj till Ica Knivsta ligger vid Centralavägen, ca 50 m till närmaste planerad bostadsfasad. Leveranser sker mellan 06-21 av både tunga lastbilar och lätta. Inga leveranser sker idag under nattetid.

Mätningar har utförts av ACAD den 2018-12-10 mellan kl 06-09.

Under mättillfället mättes lastbilar på tomgång, pys från lastbilar, backljud (pip), kylaggregat, tömning av kärl och lastning av varor. Den mest bullrande aktiviteten var upphämtning av miljökärl som töms i lastbilen vid lastkajen. Denna förekommer 1-2 ggr om dagen där varje hämtning tar ca 10-15 min, den ena vid lastkajen och den andra vid Icas egna återvinningscontainrar.

Uppmätning av tömning av miljöstation bredvid planerade bostäder mättes också, tömningen skedde 06:30.

Observera att ett plank som ger bullskyddande effekt är redan monterat bredvid Icas återvinningscontainrar, se Figur 3 (t.v.).

När flera leveranser inträffas samtidigt inväntar lastbilarna sin tur. Under mättillfället ställde lastbilarna sig bredvid lastkajen eller framför den, vissa på tomgång och vissa stängde av motorn. Tomgångskörning upp till 5-10 min förekom.



Figur 2 Lastkaj vid Ica Knivsta.



Figur 3 (t.v.) 5 m lång vägg och 10 m hög bredvid Icas återvinningscontainrar. (t.h.) På lastkaj, vy mot planerade bostäder.

Enligt Boverkets rapport 2015:21 bedöms verksamheten endast pågå en del av dagtiden. Den bullrande verksamheten bedöms vara mellan 8-9 där följande bullerkällor förekommer med respektive uppskattning av drifttid under den timmen samt uppmätt ljudeffekt. Resultat redovisas i bilaga Ak-18180-1-25A.

| Bullerkällor lastkaj | | |
|--|---|---|
| Bullerkälla | Totala uppskattade drifttiden mellan kl 8-9 [min] | Uppmätt ljudeffekt, $L_{WA,eq}$ [dB(A)] |
| Tomgång (lastbil) | 5 | 95 |
| Lastbil med kylaggregat | 5 | 91 |
| Lastbil hämtar återvinningskärl | 15 | 96 |
| Lastbil backar (pip-ljud) | 2 | 87 |
| Lastbil kör iväg | 1 | 88 |
| Pys från lastbil | 1 | 84 |
| Tömning av kärl (lastkaj) | 15 | 95 |
| Lastning av varor | 30 | 83 |
| Kompress för wellpappa (Icas egna återvinningsstation) | 5 | 81 |
| Tömning av miljöstation (bredvid bostäder) | 10 | 90 |

Tabell 5.

7 Resultat

Beräkningarna av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas i bifogade beräkningsblad, se Tabell 6. Beräkningarna av ekvivalent ljudnivå redovisas först

för det värst utsatta våningsplanet och sen en 3D vy för alla våningsplan. Maximal ljudnivå redovisas på liknande sätt för nattetid (22-06). För ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå dagtid (06-22) redovisas ljudnivån 1,5 meter över mark.

| Beräkningsblad | |
|--|--|
| Ak-18180-1-01A | Ekvivalent ljudnivå, L_{pAeq} , Alternativ 1 år 2035. Högsta värdet för alla plan samt ljudnivåer 1,5 m höjd över mark. |
| Ak-18180-1-02A | Ekvivalent ljudnivå, L_{pAeq} , Alternativ 1 år 2035. 3D vy för fasader mot söder och öst. |
| Ak-18180-1-03A | Ekvivalent ljudnivå, L_{pAeq} , Alternativ 1 år 2035. 3D vy för fasader mot norr och väst. |
| Ak-18180-1-04 | Maximal ljudnivå från vägtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2035. Högsta värdet för alla plan. |
| Ak-18180-1-05 | Maximal ljudnivå från vägtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2035. 3D vy för fasader mot söder och öst. |
| Ak-18180-1-06 | Maximal ljudnivå från vägtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2035. 3D vy för fasader mot norr och väst. |
| Ak-18180-1-07 | Maximal ljudnivå från spårtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2040. Högsta värdet för alla plan. |
| Ak-18180-1-08 | Maximal ljudnivå från spårtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2040. 3D vy för fasader mot söder och öst. |
| Ak-18180-1-09 | Maximal ljudnivå från spårtrafik nattetid (22-06), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2040. 3D vy för fasader mot norr och väst. |
| Ak-18180-1-10 | Maximal ljudnivå från vägtrafik dagtid (06-22), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2035. Ljudnivåer 1,5 m höjd över mark. |
| Ak-18180-1-11 | Maximal ljudnivå från spårtrafik dagtid (06-22), L_{pAFmax} , Alternativ 1 år 2040. Ljudnivåer 1,5 m höjd över mark. |
| Ak-18180-1-23 | Lägsta krav på ljudisolering i fasad, Alternativ 1 år 2035. |
| Ak-18180-1-25A | Beräknade ljudnivåer från industri vid bostadsfasad, alternativ 1. |
| Beräknade värden vid huskroppar och över mark är frifältsvärden med reflexer från närbelägna byggnader. Ekvivalent ljudnivå är ljudnivån för ett årsmedeldygn. Maximal ljudnivå är beräknad för olika dygnsfördelningar. Bullernivåerna är beräknade enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA. | |

Tabell 6. Beräkningsblad som redovisar beräknade trafikbullernivåer.

8 Utlåtande

Området är bullerutsatt av spårtrafik samt vägtrafik från Centralvägen och Gredelbyledens bro. Bron ligger ca. 7 m ovan mark. Bullerkällor som alstrar lågfrekvent buller i närområdet bullersätter också området, dvs stillastående och långsam körande tung trafik samt ev. kylaggregat och fasta installationer. Miljöstation finns i området som ger upphov till bullerstörningar under oregelbundna tider.

Lastkaj till mataffär har detaljstuderats. Tömnings av kärl (både vid lastkaj samt planerat miljöstation) kan ge höga maximala nivåer som bör beaktas vid projekteringen.

8.1 Bostäder

För att uppfylla riktvärden för bostäder ska ekvivalent ljudnivå från trafik inte överskrida 60 dB(A). Dock gäller för en bostad om högst 35 kvadratmeter att ekvivalent ljudnivå inte bör överskrida 65 dB(A) ekvivalent. Om dessa värden ändå överskrids ska bostaden ha tillgång till en bullerskyddad sida (högst 55 dB(A) ekvivalent) där hälften av bostadsrummen ska vara vända mot den. Dessutom ska bullerskyddad sida inte utsättas för högre än 70 dB(A) maximala ljudnivåer nattetid (22-06).

Industribuller ska inte överskrida 50 dB(A) dagtid eller bedömd maxtimme. Ekvivalenta ljudnivåer upptill 60 dB(A) kan dock accepteras om tillgång finns till en bullerdämpad sida som uppfyller 45 dB(A).

8.1.1 Alternativ 1

Alternativ 1 redovisas i bilagor Ak-18180-1-01A till 11. En bullerskyddande sida skapats på innergården. Den sidan är dock utsatt för höga maximala ljudnivåer nattetid från spårtrafik, särskilt på våningar högre upp där befintlig bullerskärm längs tågspåret inte ger tillräcklig effekt.

8.2 Uteplatser

För uteplatser ska ekvivalent ljudnivå inte överskrida 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximala under dagtid (06-22).

8.2.1 Alternativ 1

Ljudnivåer över mark redovisas för Alternativ 1 i bilagor Ak-18180-1-01A för ekvivalenta nivåer samt Ak-18180-1-10 och 11 för maximala nivåer. Ekvivalenta ljudnivåer överskrider 50 dB(A) i området. Mitt på innergården kan maximala ljudnivåer erhållas (under 70 dB(A) från både spårtrafik och vägtrafik).

8.3 Bullerskyddande åtgärder

8.3.1 Fasad

Fasad och fönster behöver dimensioneras mot både denna trafikbullerutredning samt även för lågfrekvent buller från bl.a. busshållplats och lastkaj, särskilt för bostäder närmast den bullerkällan. Hänsyn behöver också tas till Miljöstation för bostäder närmast den. FTX rekommenderas för fasader mot Centralvägen för att minska störningsrisk av lågfrekventa bullerkällor.

Krav på ljudisolering i fasad (yttervägg, fönster, fönsterdörrar och ev. don) behöver uppfylla minst $D'_{nT,A,tr}$ 42 dB på bullersatta sidor, se beräkningsblad Ak-18180-1-23. Detta måste detaljstuderas i den vidare projekteringen.

8.3.2 Uteplatser

För att uppfylla riktlinjer måste uteplatser formos så att ekvivalenta ljudnivån inte överskrider 50 dB(A) och maximala 70 dB(A) under dagtid. T.ex. i form av avskärmning.

8.3.3 Planlösning

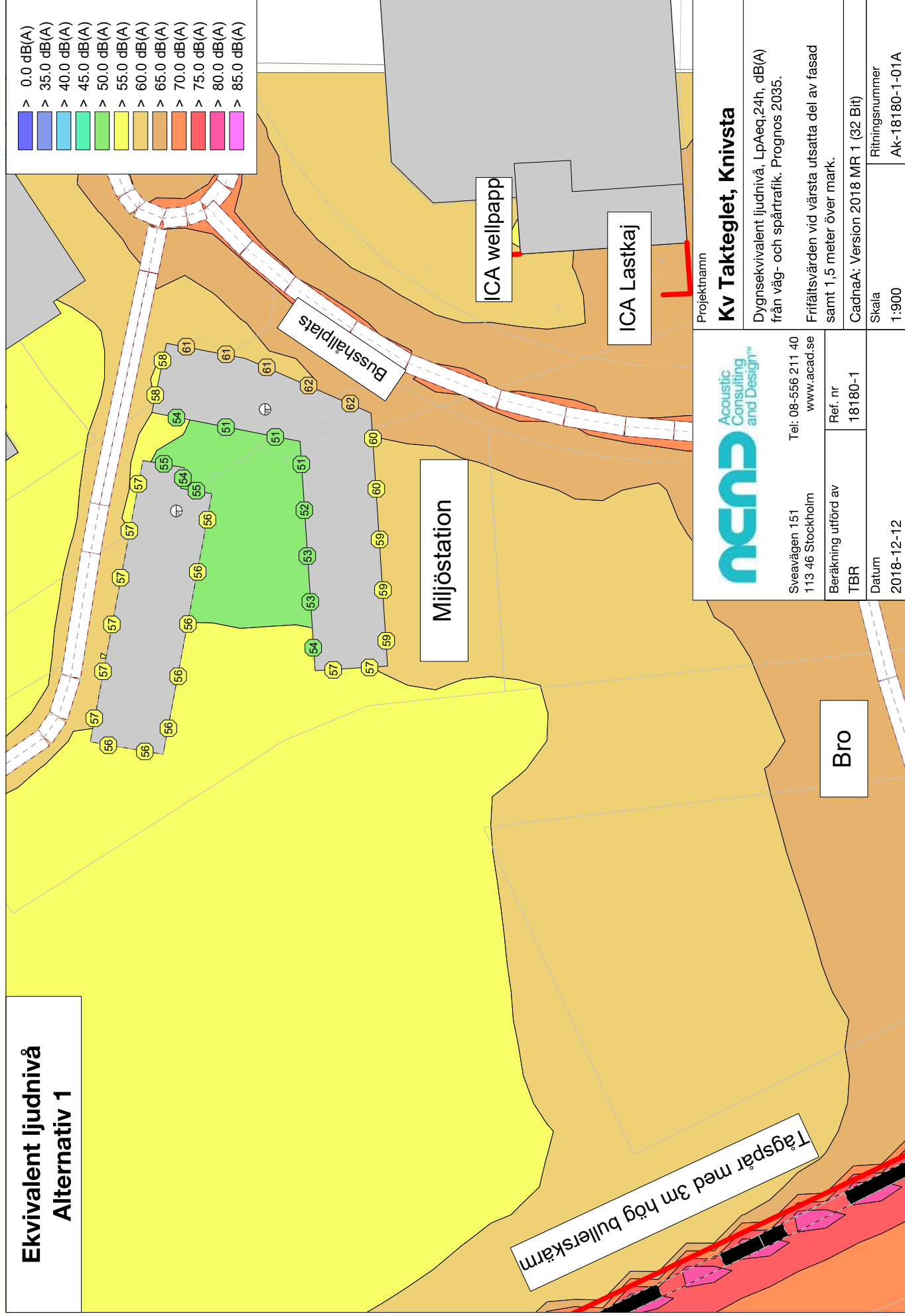
Alternativ 1

För att uppfylla riktvärden för trafikbuller samt industribuller får inte lägenheter vara enkelsidiga mot Centralvägen då de ligger i zon B.

8.3.4 Skärmar (bostäder)

Alternativ 1

Bostäder mot miljöstation, lastkaj och busshållplats ska ha tillgång till bullerdämpad sida och bulleranpassas.



Ekvivalent ljudnivå Alternativ 1



Projekttnamn

Kv Takteplet, Knivsta

Dygnsekivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A)
från väg- och spårtrafik. Prognos 2035.

Fasader mot söder och öst.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
-
Ritningsnummer
Ak-18180-1-02A



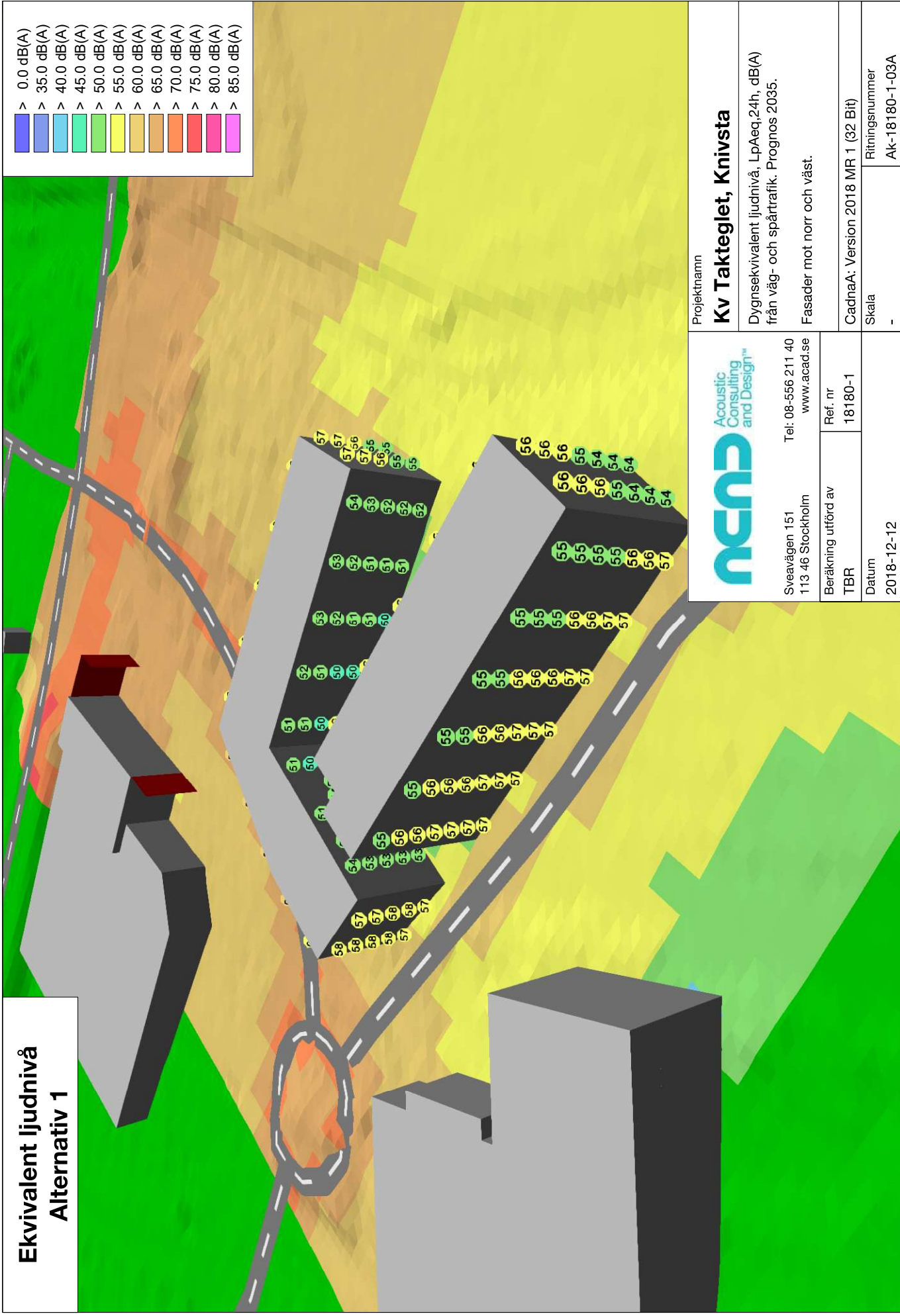
Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

Ref. nr
18180-1

Datum
2018-12-12

Ekvivalent ljudnivå Alternativ 1



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

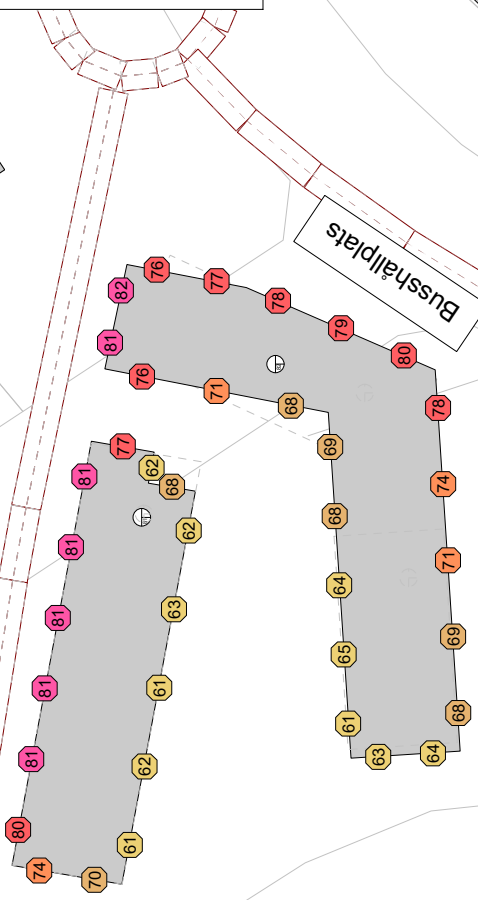
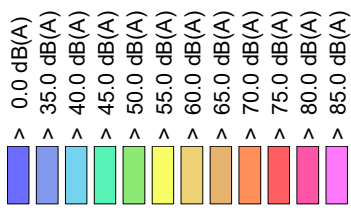
Datum
2018-12-12

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Ref. nr
18180-1

| | |
|--|----------------|
| Projektnamn Kv Takteplet, Knivsta | |
| Dygnsekivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A) från väg- och spårtrafik. Prognos 2035. | |
| Fasader mot norr och väst. | |
| CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit) | |
| Skala | Ritningsnummer |
| - | Ak-18180-1-03A |

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från vägtrafik nattetid**



Miljöstation

ICA Lastkaj

ICA Lastkaj

Bro

Tågspår med 3m hög bullerskärm

Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06. LpAFmax, natt, dB(A) från vägtrafik. Prognos 2035.

Fritfätsvärden vid värsta utsatta del av fasad.



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
www.acad.se
Tel: 08-556 211 40

Beräkning utförd av
TBR

Datum
2018-11-01

Ref. nr
18180-1

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
1:900

Ritningsnummer
Ak-18180-1-04

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från vägtrafik nattetid**



Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06. LpAFmax, natt, dB(A) från vägtrafik. Prognos 2035.

Fasader mot söder och öst.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
Ritningsnummer
Ak-18180-1-05



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av

TBR

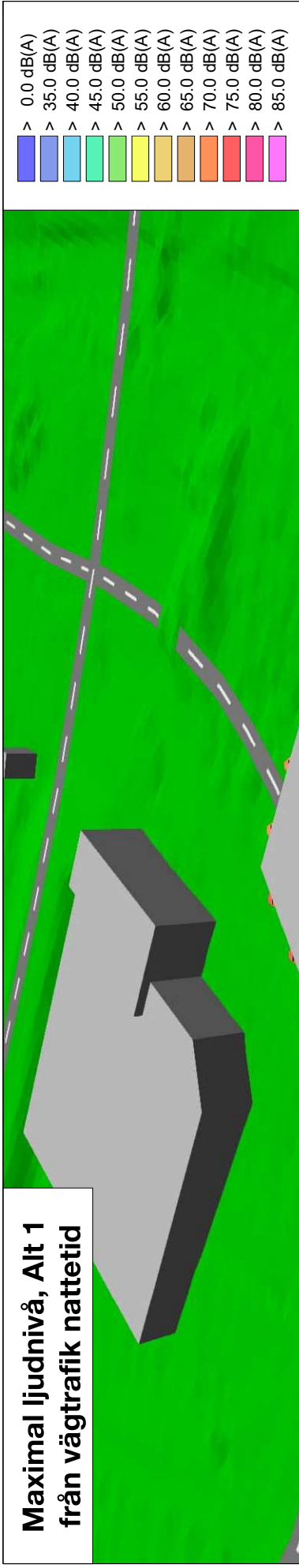
Datum

2018-11-01

Ref. nr

18180-1

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från vägtrafik nattetid**



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

Datum
2018-11-01

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Ref. nr
18180-1

Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06. LpAFmax, natt, dB(A) från vägtrafik. Prognos 2035.

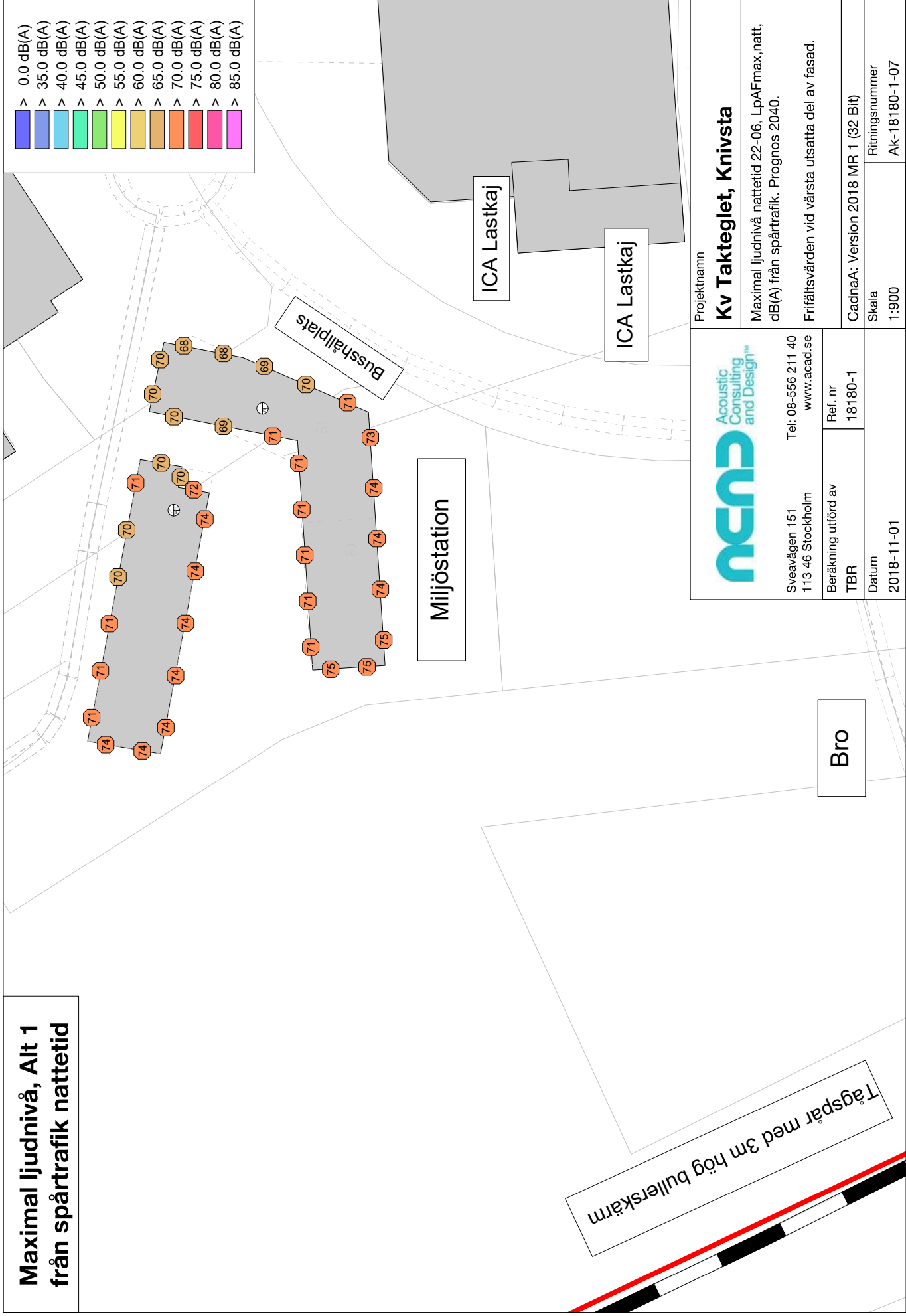
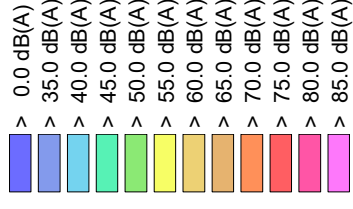
Fasader mot norr och väst.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
-

Ritningsnummer
Ak-18180-1-06

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från spårtrafik nattetid**



Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06, LpAFmax, natt, dB(A) från spårtrafik. Prognos 2040.

Sveavägen 151
113 46 Stockholm
www.acad.se

Fritättsvärden vid värsta utsatta del av fasad.

Beräkning utförd av
TBR

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Datum
2018-11-01

Skala
1:900

Ref. nr
18180-1

Ritningsnummer
Ak-18180-1-07

Miljöstation

Bushälpplats

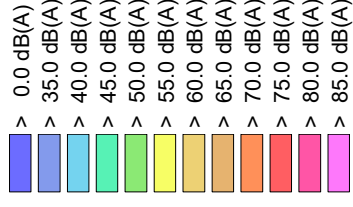
ICA Lastkaj

ICA Lastkaj

Bro

Tågspår med 3m hög bullerskärm

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från spårtrafik nattetid**



Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06, LpAFmax, natt, dB(A) från spårtrafik. Prognos 2040.

Fasader mot söder och öst.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
Ritningsnummer
Ak-18180-1-08



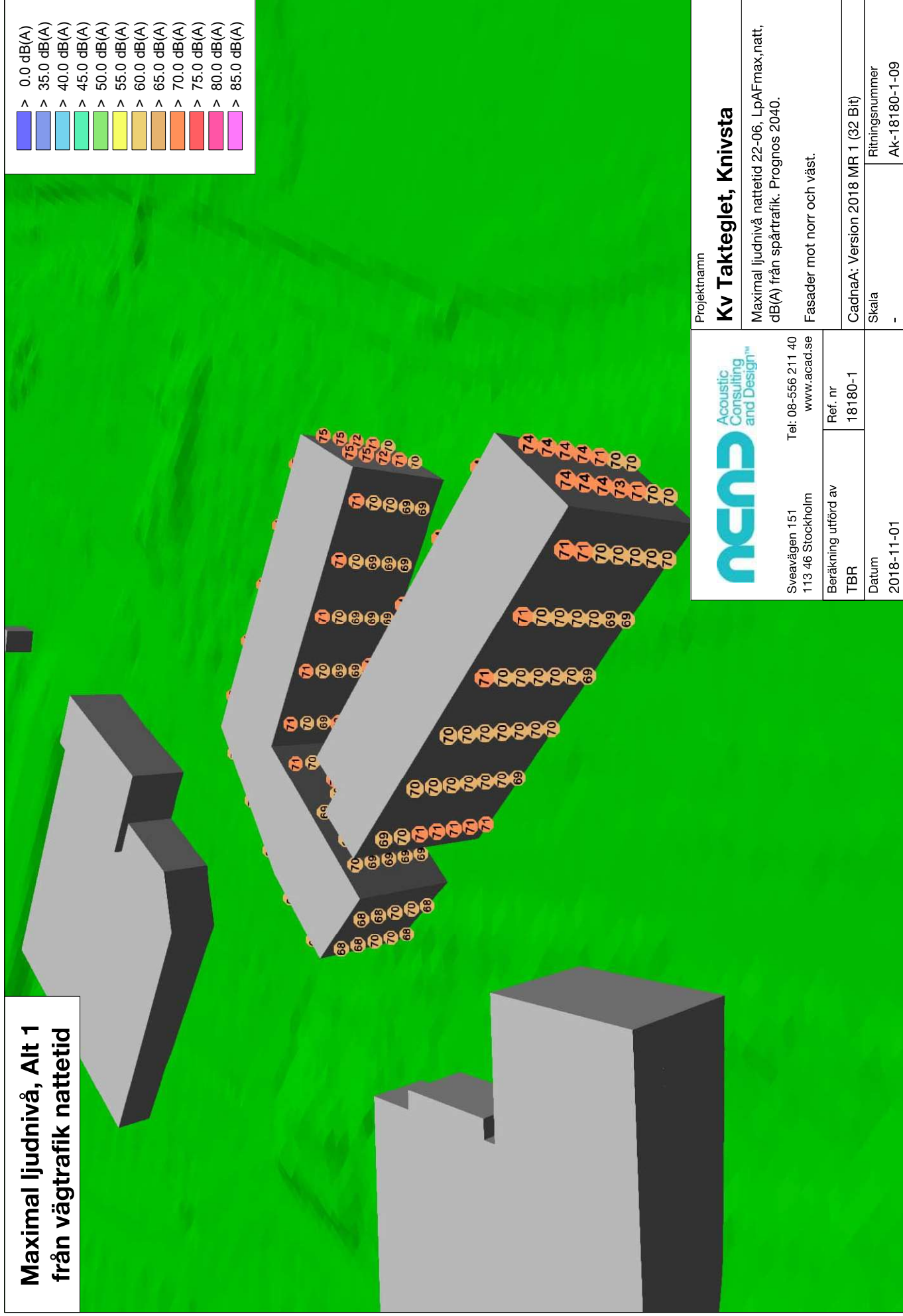
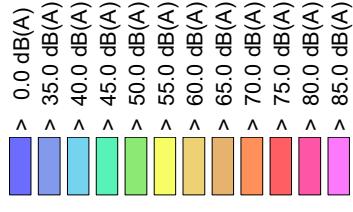
Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

Ref. nr
18180-1

Datum
2018-11-01

Maximal ljudnivå, Alt 1 från vägtrafik nattetid



Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå nattetid 22-06, LpAFmax, natt, dB(A) från spårtrafik. Prognos 2040.

Fasader mot norr och väst.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
Ritningsnummer
Ak-18180-1-09



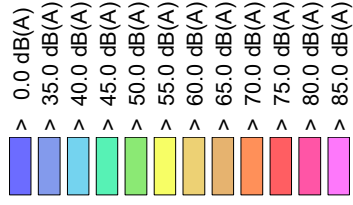
Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

Ref. nr
18180-1

Datum
2018-11-01

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från vägtrafik dagtid**



Tågspår med 3m hög bullerskärm

Bro

Miljöstation

Bushälpplats

ICA Lastkaj

ICA Lastkaj

Projektnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå dagtid 06-22, LpAFmax,dag,
dB(A) från vägtrafik. Prognos 2035.

Ljudnivåer 1,5 m över mark.

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
1:900
Ritningsnummer
Ak-18180-1-10



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

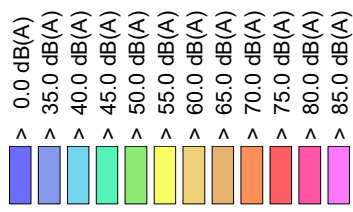
Ref. nr

18180-1

Datum

2018-11-01

**Maximal ljudnivå, Alt 1
från spårtrafik dagtid**



Tågspår med 3m hög bullerskärm

Bro

Miljöstation

Busshållplats

ICA Lastkaj

ICA Lastkaj

Projekttnamn

Kv Takteget, Knivsta

Maximal ljudnivå dagtid 06-22, LpAF max, dag, dB(A) från spårtrafik. Prognos 2040.

Ljudnivåer 1,5 m över mark.



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
TBR

Ref. nr
18180-1

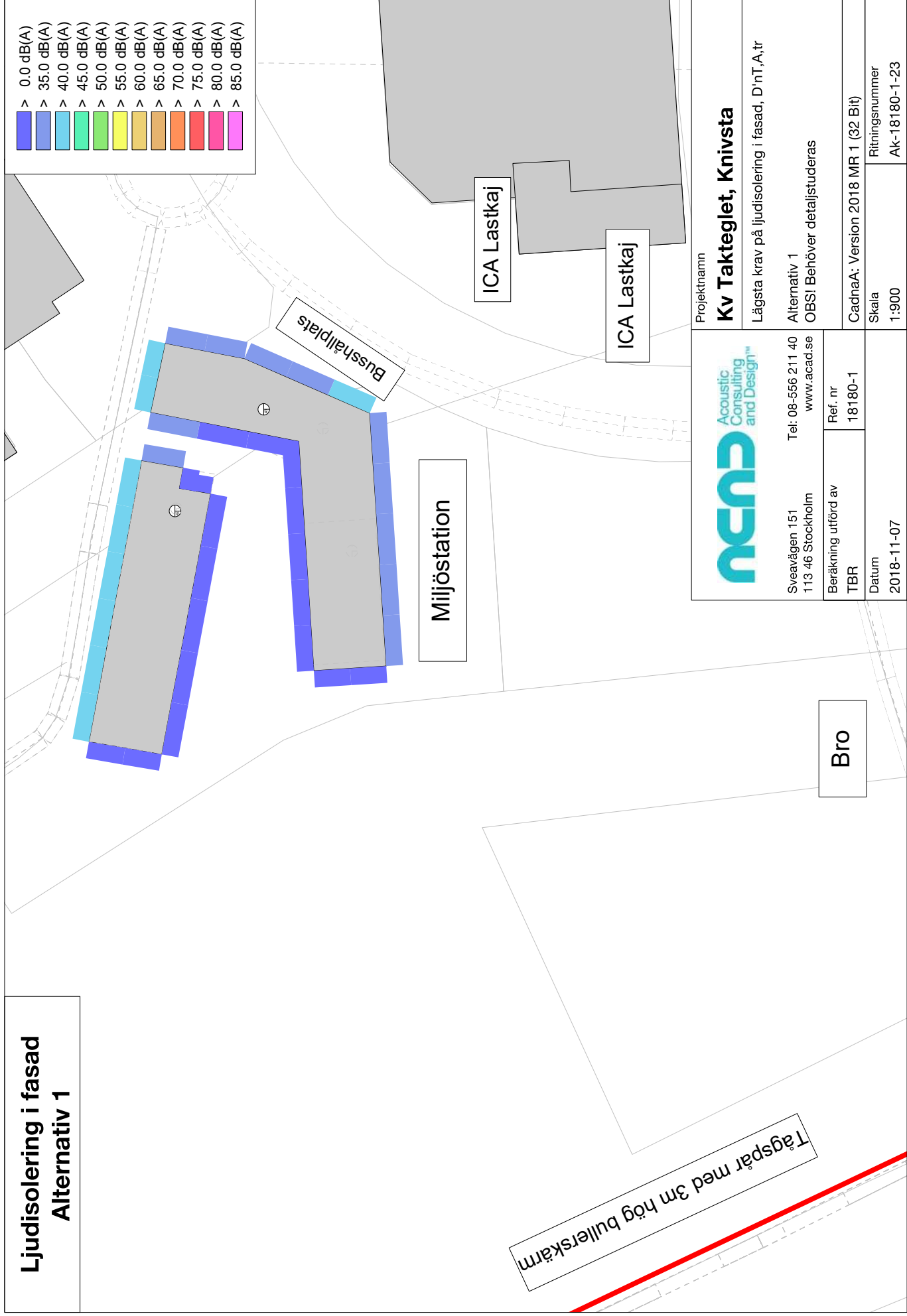
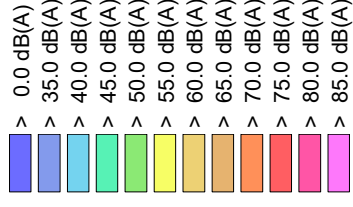
Datum
2018-11-01

CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Skala
1:900

Ritningsnummer
Ak-18180-1-11

**Ljudisolering i fasad
Alternativ 1**



Kv Takteget, Knivsta

Lägsta krav på ljudisolering i fasad, D'nT,A,tr

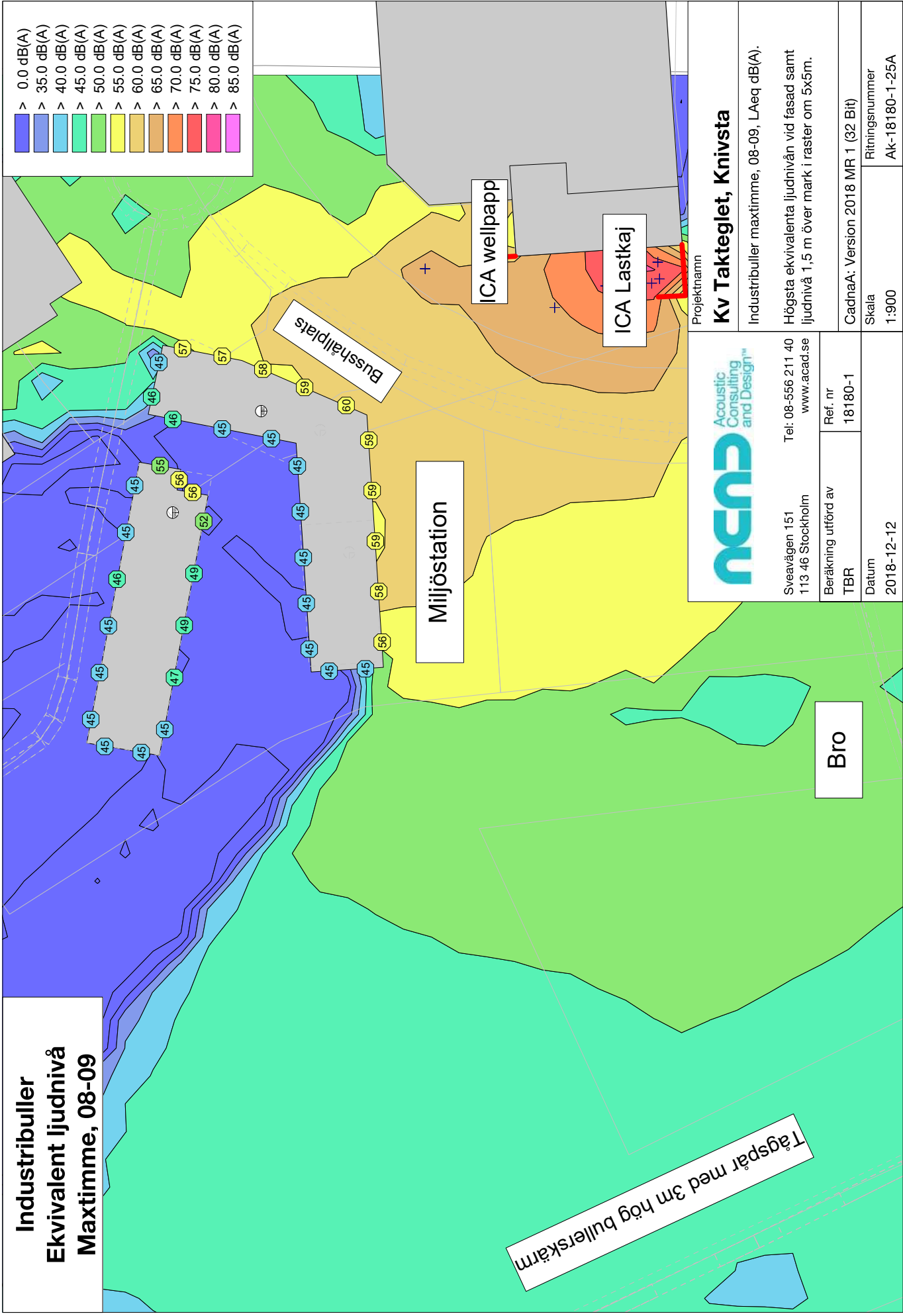
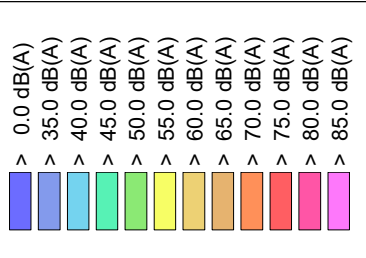
Sveavägen 151
113 46 Stockholm
www.acad.se

Tel: 08-556 211 40
Alternativ 1
OBS! Behöver detaljstuderas

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| Beräkning utförd av TBR | Ref. nr 18180-1 |
| Datum 2018-11-07 | CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit) |
| | Skala 1:900 |
| | Ritningsnummer Ak-18180-1-23 |

Projektnamn

**Industribuller
Ekvivalent ljudnivå
Maxtimme, 08-09**



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Beräkning utförd av TBR | Ref. nr 18180-1 |
| Datum 2018-12-12 | |

| | |
|--|----------------------------------|
| Kv Takteget, Knivsta | |
| Industribuller maxtimme, 08-09, LAeq dB(A). | |
| Högsta ekvivalenta ljudnivån vid fasad samt ljudnivå 1,5 m över mark i raster om 5x5m. | |
| CadnaA: Version 2018 MR 1 (32 Bit) | |
| Skala 1:900 | Ritningsnummer Ak-18180-1-25A |