

Kund SKANSKA Faberge	Datum 2020-05-29	Uppdragsnummer 18192	Bilagor B01-B04
<b>Rapport B</b> Kairo, Solna Buller - och vibrationsutredning för detaljplan			

**Rapport 18192 B****Kairo, Solna****Buller- och vibrationsutredning för detaljplan****Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, vibrationer och visst industribuller, för bostäder och kontor, i kvarteren Kairo m.fl. i Solna.

**Sammanfattning**

Planområdet utsätts för buller från spårburen trafik och vägtrafik samt visst verksamhetsbuller. De ekvivalenta ljudnivåerna vid planerade bostäder blir upp mot 65 dB(A) närmast gatorna och vid kontorsfasaderna mot järnvägen upp mot 75 dB(A).

Med skisserad utformning av bostadskvarteret och bostäderna samt vissa bullerskydd innehålls kraven på trafikbuller utomhus enligt Trafikbullerförordningen.

För kontor finns inga krav på trafikbuller utomhus.

Aktuella riktvärdena för trafikbuller, stömljud, vibrationer och industribuller innehålls för alla byggnadstyper.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Anne Hallin  
070-3019320  
[anne.hallin@ahakustik.se](mailto:anne.hallin@ahakustik.se)

Leif Åkerlöf  
070-3019319  
[leif.akerlof@ahakustik.se](mailto:leif.akerlof@ahakustik.se)

**Innehåll**

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	4
4.	BULLER- OCH STÖRNINGSMINSKANDE ÅTGÄRDER	6
5.	INDUSTRI-BULLER	7
6.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	7
7.	KOMMENTARER	8
8.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	10
9.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	12
10.	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI-BULLER	13
11.	TRAFIKUPPGIFTER	14

**1. Sammanfattande bedömning**

Planområdet får höga bullernivåer från spårburen trafik och vägtrafik. Dimensionerande trafikbullernivåer vid fasader till planerade bostäder blir upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå. Vid kontorsfasaderna fås på den västra sidan av järnvägen ca 65 dB(A) och på den östra sidan om järnvägen upp mot 75 dB(A).

**Bostäder**

Med föreslagen byggnadsutformning och skisserade lägenhetsplaner samt vissa bullerdämpande åtgärder får inga bostäder om högst 35 m<sup>2</sup>, över 65 dB(A) ekvivalentnivå. Alla lägenheter över 35 m<sup>2</sup> får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid minst hälften av bostadsrummen. Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen innehålls.

Verksamhetsbullret, främst buller från järnvägens rangerbangård överstiger nattetid inte 45 dB(A). Riktvärden Zon A enligt Boverkets allmänna råd innehålls.

**Kontor**

Inga krav på trafikbuller utomhus vid kontor finns. Genom att förse byggnaderna med ljudisolerande fönster och fasader kan god ljudmiljö inomhus skapas.

**Alla byggnader**

Stomljudet från spårtrafiken blir lägre än kravet 40 dB(A) i kontor och lägre än kravet 30 dB(A) i bostäderna. Vibrationerna bedöms bli lägre än målet 0,3 mm/s.

## 2. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

### Trafikbuller; enbart Trafikbullerförordningen 2015:216.

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

### Trafikbuller, SFS 2015:216 samt god ljudkvalitet – Byggherrens mål

- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla bostadsrum för lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i lägenhet större än 35 m<sup>2</sup> som har över 60 dB(A) ekvivalentnivå vid någon sida.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av bostadsrummen och högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid övriga bostadsrum i lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.
- Högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- Lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.

### Stomljud och vibrationer

- Högst 30 dB(A) luftljudsnivå, slow, inomhus på grund av stomljud från järnvägstrafik.
- Högst 0,3 mm/s i komfortvägda vibrationer i byggnaderna på grund av trafik.

### Verksamhetsbuller

- Bostadslägenheterna har tillgång till ljuddämpad sida.
- Bostadsbyggnaderna bulleranpassas.

### 3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna samt Boverkets publikation "Hur mycket bullrar vägtrafiken. Beräkningarna avser en framtida dimensionerande situation med prognos för år 2040 och avser det sammanlagda bullret från all trafik.

#### Ekvivalent ljudnivå - översikt

De ekvivalenta ljudnivåerna för dygn vid byggnadernas fasader har beräknats. På bilaga B01 redovisas beräknade nivåerna i steg om 5 dB. Vid planerade bostäder fås upp mot 65 dB(A) närmast järnvägen. Mot gården får samtliga lägenheter högst 55 dB(A) vid minst hälften av bostadsrummen.

På ritningarna redovisas även de ekvivalenta ljudnivåerna 1,5 m över mark på bostadsgården respektive på fyra offentliga ytor. På ca 2/3 av bostadsgården är ekvivalentnivåerna högst 55 dB(A).

Vid kontorsfasaderna mot järnvägen fås på västra sidan om järnvägen över 65 dB(A) och på den östra sidan upp mot 75 dB(A), total ljudnivå från all trafik.

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på bilagan angivna intervaller.

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är  $\pm 2$  dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

#### Maximal ljudnivå - översikt

De maximala ljudnivåerna för dygn vid byggnadernas fasader har beräknats. På bilaga B02 redovisas beräknade nivåerna i steg 5 dB. Vid planerade bostäder fås upp mot 80 dB(A) mot gatorna och högst 70 dB(A) vid minst hälften av bostadsrummen mot gården.

På ritningarna redovisas även de maximala ljudnivåerna 1,5 m över mark på bostadsgården respektive på fyra offentliga ytor. På gårdsytorna är de maximala ljudnivåerna högst 70 dB(A) på större delen av gården.

Vid kontorsfasaderna på västra sidan av järnvägen mot järnvägen fås drygt 80 dB(A), på östra sidan upp mot 90 dB(A) vid fasad.

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på bilagan angivna intervaller.

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är  $\pm 2$  dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

## Trafikbuller i detalj för bostäderna

På bilaga B03 redovisas i detalj de ekvivalenta trafikbullernivåerna för bostadskvarteret inom planområdet.

Trafikbullernivåerna redovisas på normalplan/lägenhetsplan som byggherrarna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Detta är endast exempel på lägenhetsplaner och i bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella.

Lägenheterna har utformats så att samtliga små lägenheter, högst 35 m<sup>2</sup>, får högst 65 dB(A) vid alla sidor och övriga lägenheter, större än 35 m<sup>2</sup>, får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå på alla sidor eller högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid minst hälften av bostadsrummen.

För fyra lägenheter per plan förses balkongerna med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtak. På detta sätt dämpas bullret med 5-8 dB(A). För två hörnlägenheter per plan närmast järnvägen förses balkongerna med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtaken samt lokalt, skjutbart, bullerskydd på balkongens långsida mellan räcket och balkongtaket. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 7-10 dB(A). På bilaga B03 redovisas dessa åtgärder. Dessa åtgärder redovisas även nedan.

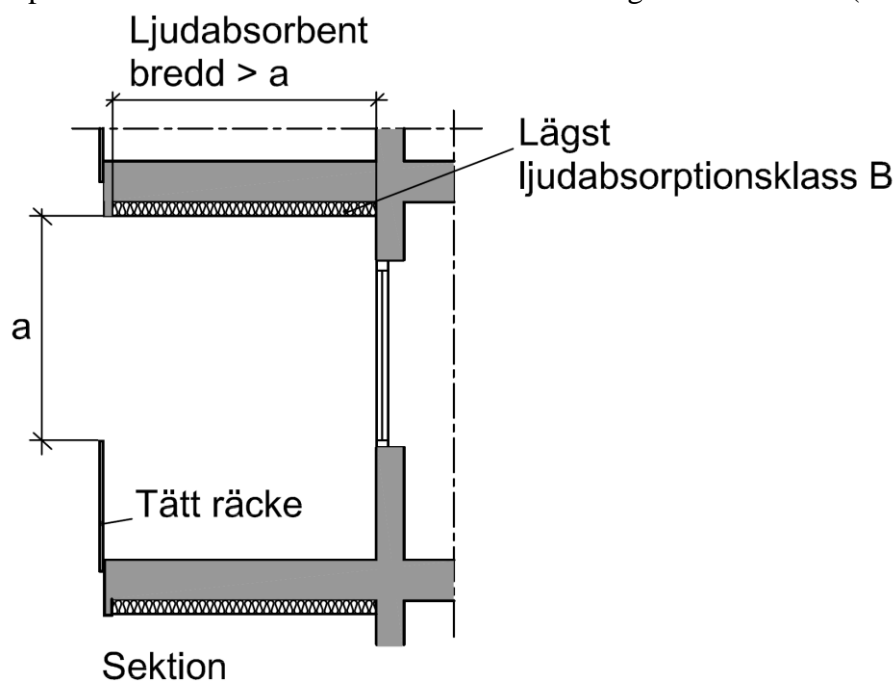
## 4. Buller- och störningsminskande åtgärder

För att möjliggöra mycket god ljudkvalitet för bostäderna föreslås följande åtgärder.

För kontor och övriga byggnadstyper krävs inga speciella åtgärder för utomhusbullret.

### *Kreativ utformning av djupa balkonger*

Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning förses vissa balkonger med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A). För två hörnlägenheter per plan krävs bullerskydd på balkongens långsida mellan räcket och balkongtaket. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 7-10 dB(A)



*Exempel på minimimått på balkong som dämpar trafikbullret med 5-8 dB(A) vid sida mot balkongen. Ljudabsorbent med lägst ljudabsorptionsklass B. Exempel på ljudabsorbent 25 mm träullit med ovanliggande 45 mm mineralull.*

### **Kommentar**

Hel inglasning av balkonger för att innehålla aktuella riktvärden kan inte accepteras och behöver inte utföras. Om av andra skäl inglasning av balkonger planeras ska trafikbullernivåerna mot balkongen uppfylla kraven högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utan inglasningen. Trafikbullernivån på inglasad balkong utan ljudabsorbent brukar bli högre än på balkong utan inglasning.

### *Tekniska lösningar*

För två hörnlägenheter per plan behövs lokalt bullerskydd på en av balkongens sidor. Detta kan ibland "kallas teknisk lösning". I övrigt är inga tekniska lösningar för att klara aktuella riktvärden nödvändiga.

## **5. Industribuller**

Det industribuller som kan förekomma i anslutning till planområdet är ljud från järnvägens rangerbangård och ljud från ventilationsanläggningar på och i angränsande kontors och industribyggnader.

Industribuller från rangerbangården har beräknats. På bilaga B04 redovisas dessa nivåer. Nivåer om högst 45 dB(A) fås vid närmsta fasad vid bostadskvarteret. Riktvärden för Zon A, innehålls.

Ljudnivåerna från ventilationsanläggningar bedöms utgående från platsbesök och översiktliga mätningar vara så låga att nivåerna vid planerade bostäder i denna detaljplan inte överstiger 40 dB(A) riktvärden för luddämpad sida enligt "Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär" BFS 2020:2.

För installationer och verksamheter inom planområdet gäller att dessa ska projekteras så att dessa riktvärden innehålls.

## **6. Stomljud och vibrationer**

Beräkning av stomljud och vibrationer från tågtrafiken har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att godstågen ger de högsta vibrationerna, på aktuellt avstånd cirka 4 gånger så höga som för persontåg. Mätningar och beräkningar av stomljud och vibrationer visar att de komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna är för pendeltågen ca 0,1 mm/s och för godståg ca 0,3 mm/s.

Luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än kravet 40 dB(A) i kontor och lägre än kravet 30 dB(A) i bostäderna.

Aktuelle riktvärden för stomljud och vibrationer innehålls.

## 7. Kommentarer

### Högst 60 dB(A) vid alla bostadsfasader

För att innehålla målet högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader krävs att trafiken på järnvägen minskas med minst 2/3. Detta bedöms inte realistiskt varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från målet högst 55 dB(A) utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet.

### Nivå vid fasad - Bostäder

Bostadsbyggnaderna får minst en sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. Med skisserad lägenhetsplanlösning och kreativ utformning av balkonger, kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje större lägenhet innehållas.

Alla smålägenheter får högst 65 dB(A) på alla sidor.

### Nivå på uteplatser

Ljudnivån på bostädernas gårdsyta blir på större delen av gården lägre än 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Vidare har varje lägenhet med balkong högst dessa nivåer.

Gemensam uteplats med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan anordnas på gården. Denna uteplats bör vara minst 12 m<sup>2</sup> stor och kräver bullerskyddskärm 2m hög för att skärma trafikbullret och uppnå 50 dB(A) ekvivalentnivå.

### Nivå inomhus

Med lämpligt val av yttervägg, fönster, fönsterdörrar och eventuella uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $R_w$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Luftljudsisoleringen för uteluftdon anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $D_{new}$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.



## Bostäder

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B i tre intervaller enligt ekvivalentnivåerna på ritning B01. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

Dimensioneringen sker utgående från den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån inomhus från väg- och spårtrafiken.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 10 dB högre  $D_{new}$  respektive  $R_w$ .

Ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, $R_w$ dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
>60	47	48	49	50
56-60	43	44	45	46
≤ 55	40	41	42	43

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

## Kommentar

*I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.*

## Kontor

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för ytterväggar med fasta fönster i två intervaller för ljudklass B utgående från maximalnivåerna på bilaga B02.

Maximal ljudnivå vid fasad	Ljudkrav, $R_w$ dB
> 80 dB(A)	46
76-80 dB(A)	42
≤ 75 dB(A)	38

Vid öppningsbara fönster ökas kravet med 3 dB.

## Verksamhetsbuller

De planerade bostäderna ligger inom Zon A enligt ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2.

## Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för persontågen.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

Aktuella riktvärden för stomljud och vibrationer innehålls.

## 8. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

### Bostäder

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

### Trafikbullerförordning SFS 2015:216

*Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.*

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A) Ekvivalentnivå	Maximalnivå
----------------------	--	-------------

#### ***Smålägenheter med högst 35 m<sup>2</sup> yta***

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	65	

##### ***Övriga lägenheter***

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 <sup>2)</sup>
------------------	----	------------------

<sup>1)</sup> Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

<sup>2)</sup> Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

### Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus.

*Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer*

Utrymme	Ekvivalentnivå, L <sub>pA</sub>	Maximalnivå natt L <sub>pAFmax</sub>
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) <sup>1)</sup>
Kök	35 dB(A)	-

<sup>1)</sup> Värdet, L<sub>pAFmax</sub> får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

## Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

## Kontor

Inga krav på trafikbuller utomhus finns för kontor.

Krav på ljudnivå inomhus från trafiken och andra yttre bullerkällor anges i form av total frekvensvägd dygnsekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå, dB(A) i möblerade rum med stängda fönster. Följande krav gäller enligt BBR Ljudklass B.

<i>Högsta ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för kontorslokaler. Ljudklass B</i>	<i>Ekvivalentnivå dB(A)</i>	<i>Maximalnivå dB(A)</i>
<i>Utrymme för presentationer (&gt;ca 20 personer) exempelvis hörsal, större konferensrum</i>	30	45
<i>Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller vila exempelvis kontor, mötesrum, reception, vilrum dock i stora utrymmen</i>	35	50
<i>exempelvis, kontorslandskap, storrumskontor</i>	35	55
<i>Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt exempelvis restaurang, matsal, pausutrymme</i>	35	-

## 9. Riktvärden för stömljud och vibrationer

### Ljud

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stömljud från trafiken.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, $L_{pA}$	Maximalnivå natt $L_{pAFmax}$
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) <sup>1)</sup>
Kök	35 dB(A)	-

<sup>2)</sup> Värdet,  $L_{pAFmax}$  får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

### Stömljud

Luftljud i bostäder på grund av stömljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Luftljud i kontor på grund av stömljud från trafik i tunnlar bör inte överskrida 40 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala ljudnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga maximalnivån för luftljud.

### Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrations-hastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsltröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

Kravet för högsta vibrationer i projektet från trafik är 0,3 mm/s högst cirka 0,1 mm bör eftersträvas.

## 10. Riktvärden för industribuller

I ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2, anges riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning bostadsbyggnader som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Även den framtida situationen bör beaktas. Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseenden jämföras med bostadsbyggnader, under den tid verksamheten normalt pågår. Buller från tekniska installationer vid annat än industriell verksamhet kan omfattas av dessa allmänna råd.

<b>Tabell 1 Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.</b>			
	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>		<i>06–22</i>	<i>22–06</i>
Zon A *			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer	>60	>55	>50
* För buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet, värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer tillämpas värdena enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.			

### Dessutom gäller

- Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 2.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.
- Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan
- När buller från industriell verksamhet karakteriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB(A).

<b>Tabell 2. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad och på uteplats.</b>			
<i>Klockan</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
Ljuddämpad sida och uteplats	45	45	40

### Dessutom gäller

- Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet bör värdena i denna tabell också tillämpas på den exponerade sidan.
- Det bör vara tillräckligt att angivna ljudnivåer uppfylls på en uteplats.

## 11. Trafikuppgifter

### Spårtrafik

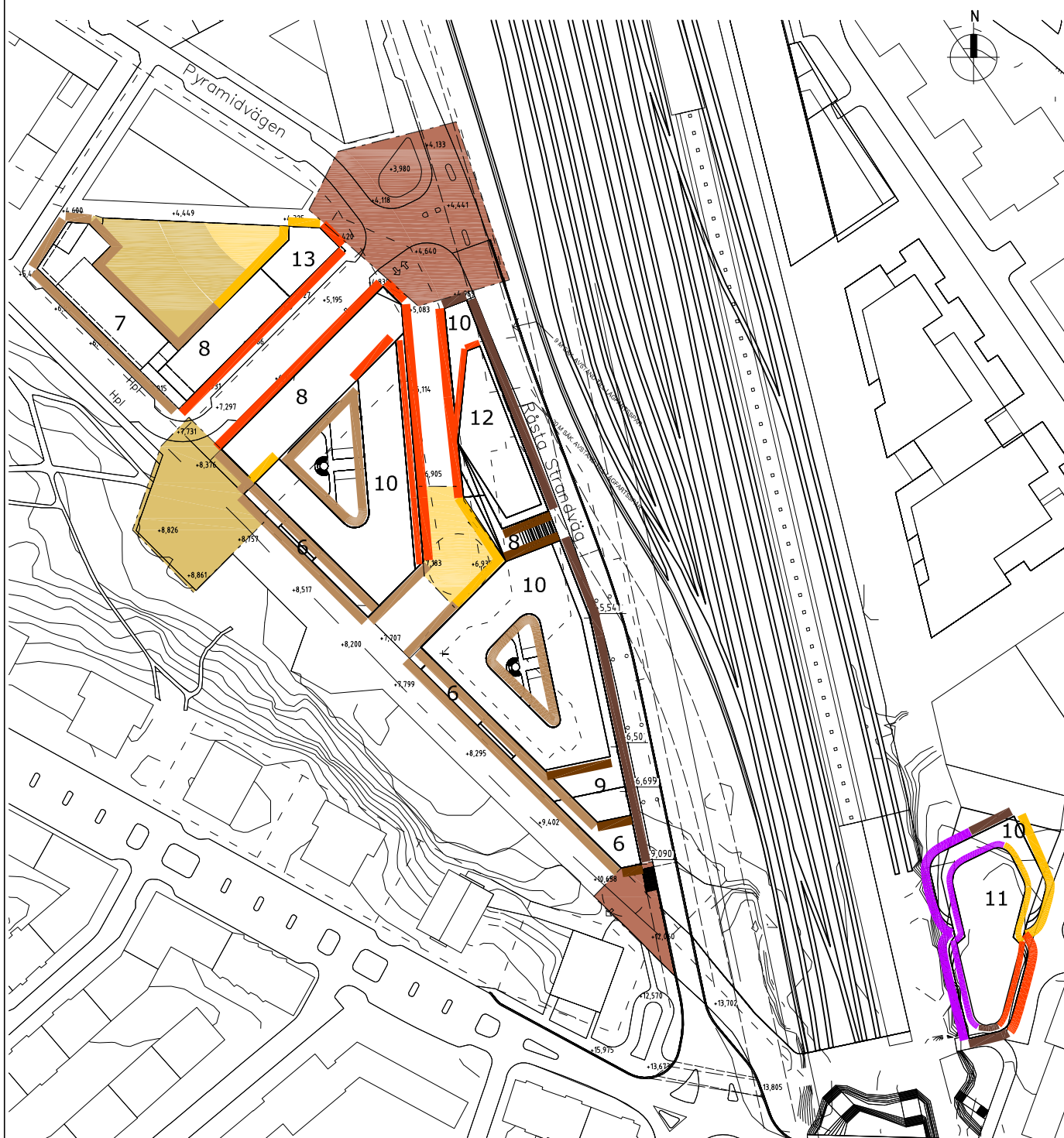
Följande dimensionerande trafikuppgifter för år 2040 erhållna från Trafikverket ligger till grund för beräkningarna.

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet (km/h)</i>
Pendeltåg	435	130
Snabbtåg	455	200
Godståg	10	100

### Gatutrafik




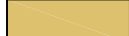
Följande trafikuppgifter erhållna från för år 2040 ligger till grund för beräkningarna. Källa WSP

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet, km/h</i>
Frösundaleden	39 000	7 %	50
Råsta Strandväg	13 800	5 %	40
Pyramidvägen	4 400	4 %	30
Ny tvärgata	1 900	5 %	30
Dalvägen	1 900	5 %	30








Ekvivalent ljudnivå för dygn 1,5 m  
 över mark

Frifältsvärde

	> 65 dB(A)
	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)

Ekvivalent ljudnivå för dygn  
 vid fasad från 3 m över mark

Frifältsvärde

	71 – 75 dB(A)
	66 – 70 dB(A)
	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)

0 50 100 m



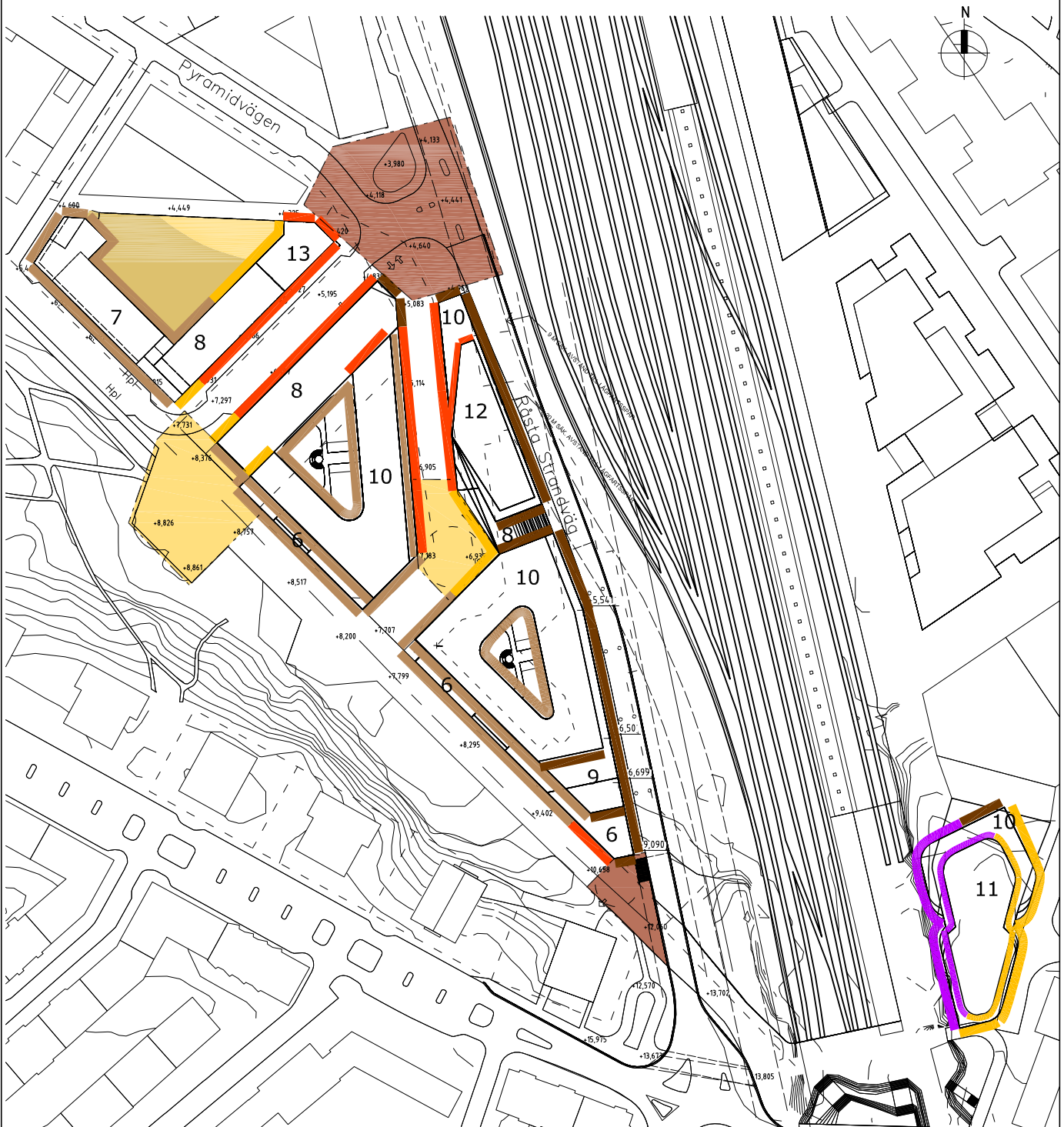
18192 B02

2020-05-29

AH/RS

Skala 1:2000

Kairo, Solna  
Bullerutredning för detaljplan  
Trafikbuller  
Situationsplan  
Maximalnivåer



Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
Frifältsvärde

	> 80 dB(A)
	76 – 80 dB(A)
	71 – 75 dB(A)
	≤ 70 dB(A)

Maximal ljudnivå vid fasad från  
3 m över mark  
Frifältsvärde

	86 – 90 dB(A)
	81 – 85 dB(A)
	76 – 80 dB(A)
	71 – 75 dB(A)
	< 70 dB(A)





18192 B03

2020-05-29

AH/RS

Skala -

Kairo, Solna  
 Bullerutredning för detaljplan  
 Trafikbuller  
 Normalplan  
 Ekvivalentnivåer - Detalj



## Förklaring:

- - - - - Ljudabsorbent i balkongtak
- Bullerskyddskärm från tätt räcke till balkongtak
- Tätt räcke

\* Åtgärd på denna balkong krävs inte enligt Trafikbullerförordningen men ger ökad ljudkvalitet för bostaden

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad

Frifältsvärde

- 61 – 65 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)

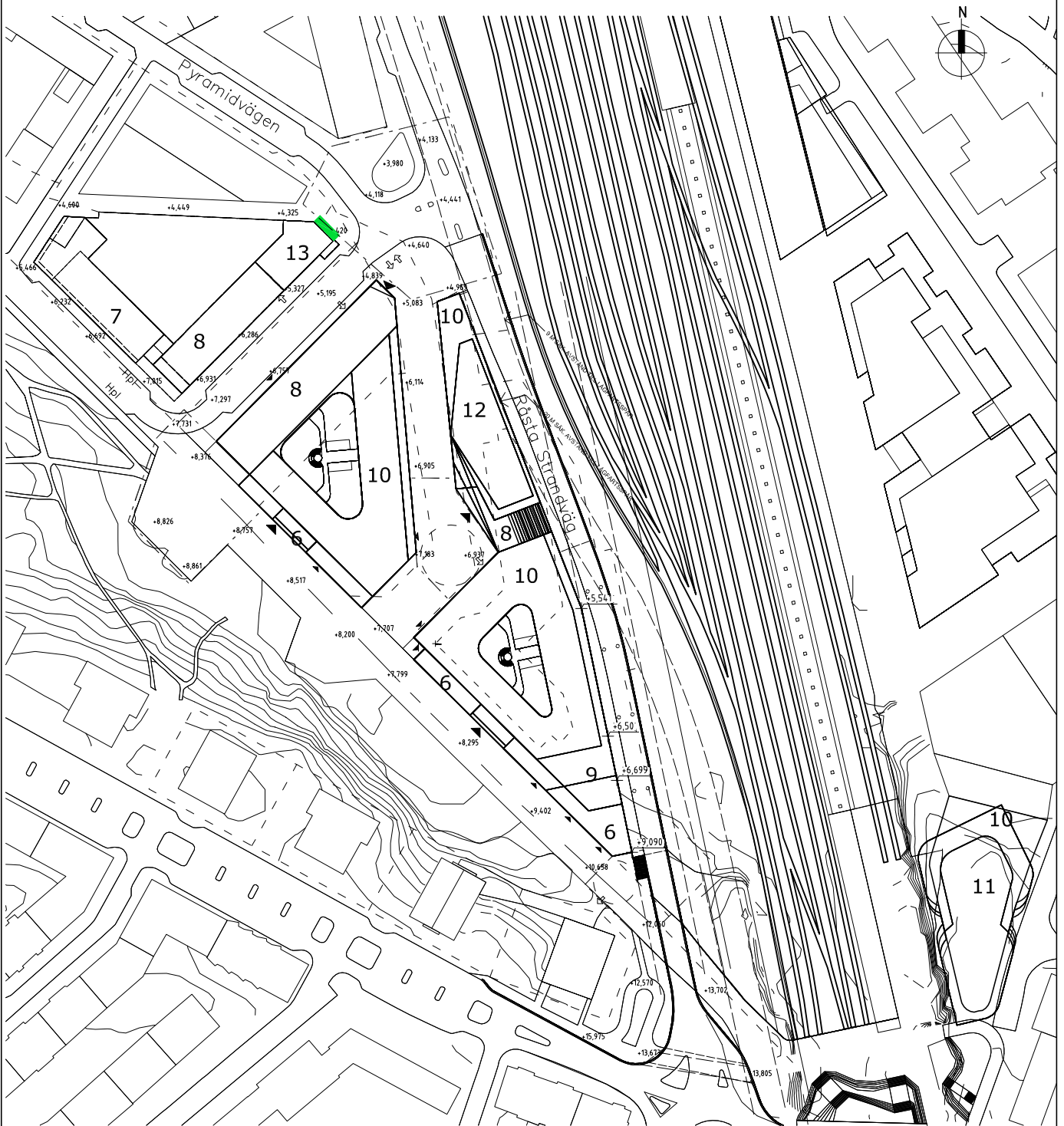
18192 B04

2020-05-29

AH/RS

Skala 1:2000

Kairo, Solna  
Bullerutredning för detaljplan  
Industribuller  
Situationsplan  
Ekvivalentnivåer



Ekvivalent ljudnivå vid fasad nattetid  
Frifältsvärde

41 – 45 dB(A)

För omarkerade fasader:  $\leq 40$  dB(A)

