



# 757260 RAPPORT B

Handläggare  
Hampus Forserud

Telefon  
010-505 60 53

Mobil  
070-184 57 53

E-post  
hampus.forserud@afconsult.com

Datum  
2019-11-20

Uppdragsnummer  
757260

Rapport  
B

Beställare  
Trafikkontoret / Trafikplanering. Att: Amanda Baumgartner

## Förstudie Byggbullerutredning, Blasieholmen, Stockholm Stad

Byggbullerutredning avseende transport av bergmassor via fartyg respektive lastbil



ÅF-Infrastructure AB

Uppdragsansvarig

Hampus Forserud

Granskad av

Åsa Lindkvist  
Kvalitetsrådgivare



# 757260 RAPPORT B

## Innehållsförteckning

1 Objektbeskrivning .....	3
2 Bakgrund .....	3
3 Byggbullernivå .....	3
4 Arbetstider .....	3
5 Riktvärden .....	3
6 Mätning av ljudnivå från lastning till fartyg .....	3
6.1 Utförande .....	4
6.2 Mätresultat .....	4
7 Beräkning av förväntade bullernivåer .....	5
7.1 Beräkningsmetod .....	5
7.2 Transport via fartyg .....	5
7.2.1 Beräkningsresultat – lastning till fartyg .....	7
7.3 Transport via lastbil .....	8
7.3.1 Beräkningsresultat - transport via lastbil .....	8
7.4 Bakgrunds nivå/trafikbuller .....	9
7.4.1 Beräkningsresultat - bakgrunds nivå .....	9
7.5 Slutsats och kommentarer .....	10
8 Underlag .....	11

## BILAGOR

**Bilaga B01:** Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggarbetsplatser

**Bilaga B02:** FUT:s villkor enligt miljödömdom

**Bilaga B03:** Lastning till fartyg – 3 lastningar per timme, maxlast 10 ton

**Bilaga B04:** Lastning till fartyg – 3 lastningar per timme med maxlast 10 ton samt 6 lastningar per timme med maxlast 20 ton

**Bilaga B05:** Lastning till fartyg – 6 lastningar per timme, maxlast 20 ton

**Bilaga B06:** Lastbilstransport, 6 st rörelser i vardera riktning.

**Bilaga B07:** Beräknad ekvivalent ljudnivå från vägtrafik (bakgrunds nivå).



# 757260 RAPPORT B

## 1 Objektbeskrivning

I samband med utbyggnad av tunnelbanan mellan Kungsträdgården och Nacka kommer borttransportering av bergmassor att krävas. På Blasieholmen mynnar den arbetstunnel som användes vid byggnation av Kungsträdgårdens tunnelbanestation ut. Under senare delen av 2018 samt början av 2019 utfördes en förstudie gällande buller i samband med lastning. För resultat se ÅF rapport 757620 Rapport A daterad 2019-02-19.

Stockholm Stad efterfrågar nu kompletterande mätningar samt beräkningar som syftar till att verifiera och komplettera tidigare utförd bullerutredning. Bullerutredningen redovisar även tidsåtgång per lastningscykel.

Denna rapport redovisar resultat från byggbullerutredningen och baseras på inmätning av ljudnivå från lastning av bergmassor från hjullastare till fartyg vid Blasieholmen. Se Kapitel 7.4 slutsats och kommentarer.

## 2 Bakgrund

I arbetstunnel under Blasieholmen saknas möjlighet till att krossa berget i tunneln. Med anledning av detta måste de okrossade bergmassorna transporteras bort för vidare hantering. Bergmassorna bedöms enligt beställare kunna uppgå till ca 800 mm i storlek. Enligt information från beställaren planeras 500 ton berg att tas ut per dag.

## 3 Byggbullernivå

Byggbullernivå definieras som den ekvivalenta ljudnivån under den tid de olika arbetsmomenten pågår. Pauser i arbetet, förberedelser, flyttning av utrustning etc. medräknas inte. För att helt klarlägga detta betraktelsesätt avser beräknade byggbullernivåer ekvivalent ljudnivå under en 5-minutersperiod då bullrande arbete bedrivs.

## 4 Arbetstider

Lastning av bergmassor till fartyg för sjötransport beräkna förekomma dagtid under helgfri mån-fre kl. 07-19. Transport av bergmassor via lastbil beräkna förekomma under mån-sön kl. 06-22.

## 5 Riktvärden

Beräknade byggbullernivåer jämförs mot Naturvårdsverkets Riktvärden för buller från byggarbetsplatser samt mot FUT:s villkor enligt Miljödom. Riktvärden och villkor anges i sin helhet i Bilaga B01 respektive B02.

## 6 Mätning av ljudnivå från lastning till fartyg

Mätning av ljudnivå från lastning av bergmassor till fartyg har utförts för att användas som indata till beräkning. Mätning utfördes med ca 0,5-1 m lager krossade bergmassor i botten av fartygets lastutrymme. Insidan av skrovet (endast sida mot kaj) var klätt med sprängmattor.

Bergmassorna som lastades var av blandad stenstorlek vid samtliga lastningar. Uppgifter om fraktion har erhållits av FUT, 0-800 mm. I massorna förekom även lermaterial. FUT och Trafikkontoret bedömer att det vid ljudmätning förekom större mängd småfraktioner än vad som kommer lastas vid tunneldrivningen. Mellan lastningarna fördelade grävskopa på fartyg de lastade massorna jämt över lastytan.



# 757260 RAPPORT B

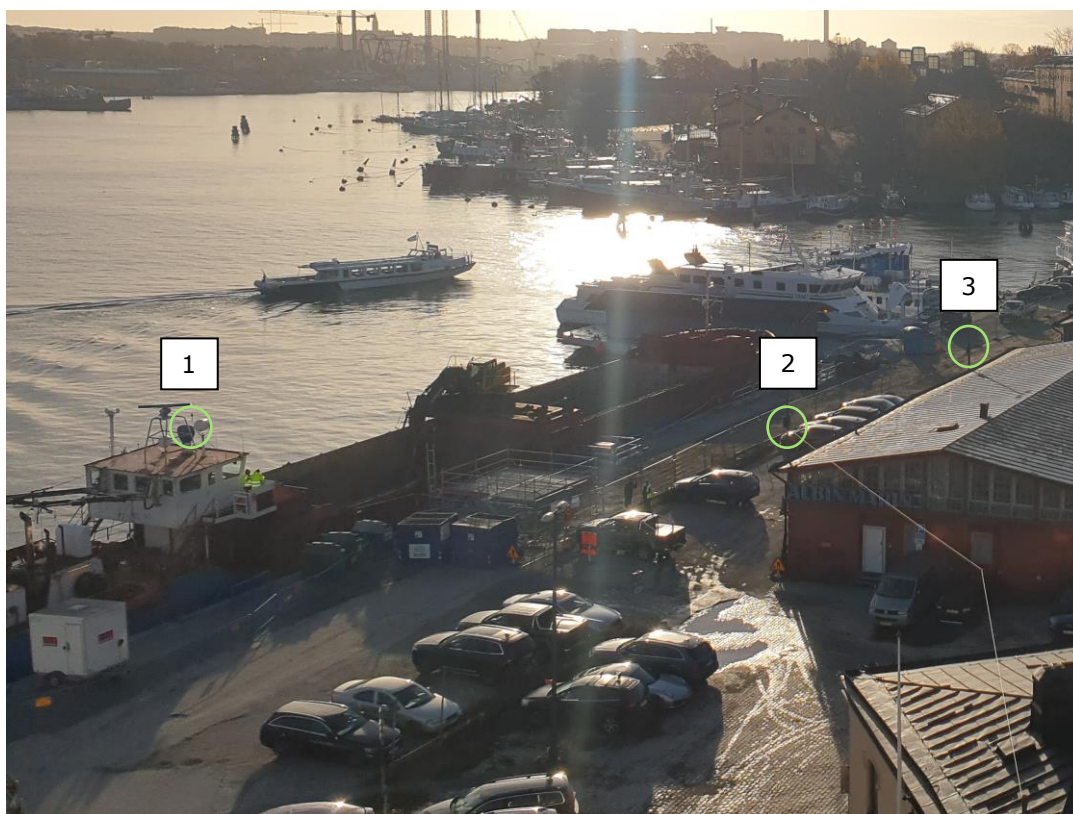
## 6.1 Utförande

Mätning utfördes 2019-10-22 tom 2019-10-23 av Hampus Forserud, Niklas Törnqvist, Peter Bournobuke och Merry Land Bahnan, ÅF-Infrastructure AB. Mätningen utfördes på Blasieholmen, Stockholm Stad. Meteorologi vid mättillfället var klart/molnigt, +7 grader samt NV vind 5 m/s.

## 6.2 Mätresultat

Mätning har utförts för totalt 30 lastningar. Redovisade ljudtrycksnivåer i Tabell 1 nedan avser högsta uppmätta ljudtrycksnivå vid lastning under mättillfället.

Mätpunkt 1 placerades på fartygets hytt ca 15 m från lastning. Mätpunkt 1 och 2 placerades monterade dikt an s.k. mätplattor cirka 7 m ovan mark och 27 m respektive 40 m från lastning. Mätpunkt 4 monterades dikt an fasad till kontorslokaler på plan 5 cirka 90 m från lastning.



Figur 1 Foto taget från balkong vid mätpunkt 4 med fartygets placering utmed Blasieholmens kaj samt placering av mätpunkt 1-3.

Tabell 1 Lastning på fartyg, mätresultat, uppmätt ljudtrycksnivå, dBA

Medeltid för lastning, sek	Uppmätt ekvivalent ljudnivå LAeq i mätpunkt 1-4, dBA			
	1	2	3	4
10	83,1	74,3	71,9	61,9



# 757260 RAPPORT B

## 7 Beräkning av förväntade bullernivåer

Utgående från mätning utförd 2019-10-22 och 2019-10-23 har uppmätta oskärnade ljudtrycksnivåer beräknats om till ljudeffektnivå i tersband. Ljudeffektnivåerna har sedan använts vid beräkning av bullernivåer utomhus för nedanstående situationer.

1. Lastning av bergmassor till fartyg
2. Transport av bergmassor via lastbil
3. Bakgrundsnivå/trafikbuller

Tabell 2 Beräknade ljudeffektnivåer  $L_w$ , uppdelat per arbetsmoment

Arbetsmoment	Beräknad ljudeffektnivå, $L_w$
Lastning av bergmassor på fartyg – på krossat berg	115
Dumper	110

### 7.1 Beräkningsmetod

Det finns ingen beräkningsmodell anvisad specifikt för byggbuller. För att kontrollera ljudnivåer utomhus från byggbuller ska man enligt NFS 2004:15 utgå från Naturvårdsverkets rapport 5417 "Metod för immissionsmätning av extern industribuller": I metoden hänvisas till beräkningsmetoden DAL32, som är en gemensam nordisk beräkningsmodell för beräkning av externt industribuller, ("Environmental noise from industrial plants. General prediction method" Lydtekniskt laboratorium report nr 32, Lyngby, Danmark 1982). Beräkningarna är utförda i oktavband (63-8000 Hz) och avser ett så kallat "medvindfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ( $\pm 45^\circ$ )

Alla beräkningar har utförts med beräkningsprogrammet SoundPlan 7.4 där beräkningsmodellen finns implementerad. Beräkningsmodellen tar hänsyn till terräng, byggnader samt markens reflekterande egenskaper. För det aktuella beräkningsområdet har hård mark förutsatts för vatten, vägar och etableringsområdet. Beräkningar har utförts som punkter vid fasad och redovisade beräknade ljudnivåer avser högst beräknad ljudnivå vid något våningsplan.

Beräkning av Situation 3 (Bilaga B07) har utförts enligt "Naturvårdsverkets rapport 4653".

### 7.2 Transport via fartyg

Vid beräkning av ekvivalent ljudnivå för lastning av bergmassor till fartyg har resultat från ljudmätning använts. Hjullastaren vid mättillfället utförde en hel arbetscykel på 1,5 minut i medelvärde. Förutsättningar vid beräkning av transport via lastfartyg är för samtliga beräkningar:

- Dumper förutsätts vara i drift över fem minuter per timme. Då byggbuller generellt uppdelas i 5-minutersperioder beräknas således de ekvivalenta ljudnivåerna utifrån förutsättningen att dumper trafikerar konstant mellan kl. 07-19.
- Bullerskyddsskärm 2,5 m hög enligt turkos markering i Bilaga B03-B05.

Lastning av bergmassor ifrån hjullastare (innehållandes 5 ton) till fartyg tar enligt utförd ljudmätning ca 10 sekunder. Vid beräkning har tiden för lastningen multiplicerats för att motsvara maxlasten för lastbil/dumper på 10 respektive 20 ton. Vid beräkning har följande histogram använts.

# 757260 RAPPORT B



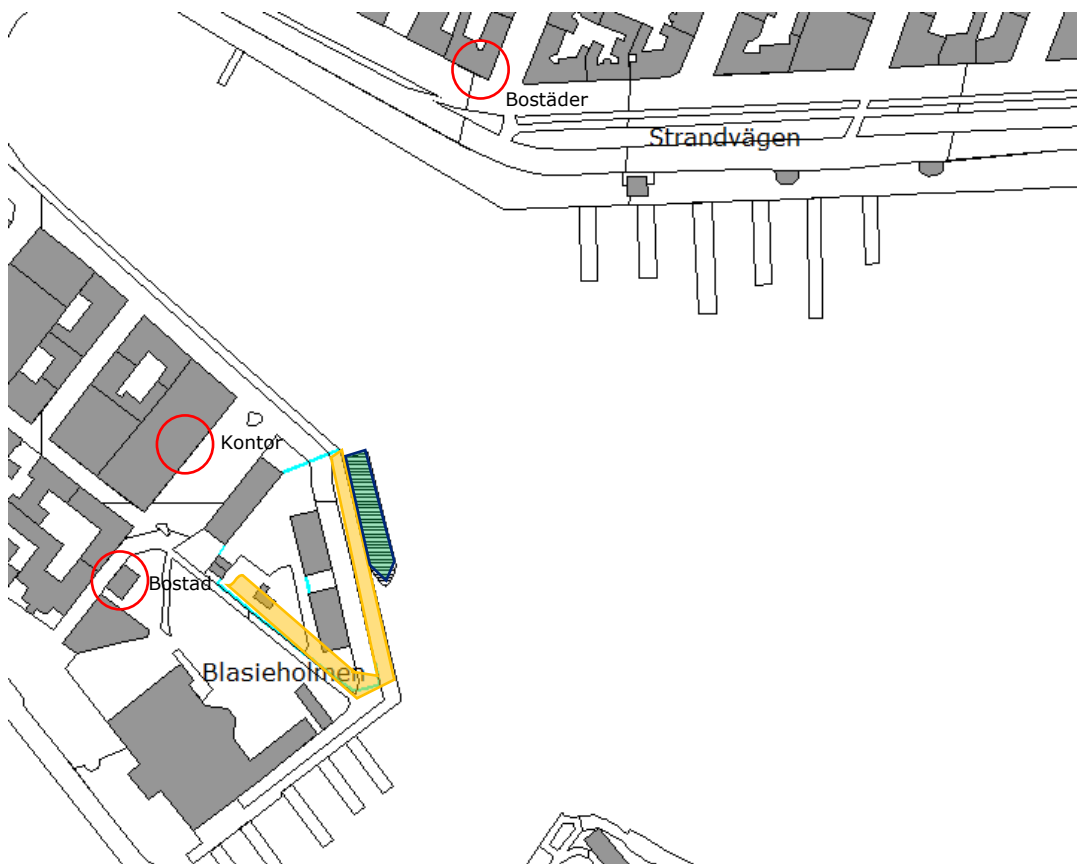
Tabell 3 Histogram för olika arbetsmoment

Arbetsmoment	Effektiv bullerpåverkan per timme vid lastning 3 ggr / 6 ggr per timme
Lastning av 10 ton bergmassor till fartyg	60 s/120 s
Lastning av 20 ton bergmassor till fartyg	120 s/240 s
Dumperaktivitet/dumperpassager exkl. lastning	Konstant

Beräkning är utförd enligt nedan. Samtliga beräkningar inkluderar ljud ifrån dumperaktivitet.

- **Lastning till fartyg för:**
  - Lastbil/dumper med maxlast 10 ton
    - 3 lastningar per timme (Bilaga B03)
    - 6 lastningar per timme (Bilaga B04)
  - Lastbil/dumper med maxlast 20 ton
    - 3 lastningar per timme (Bilaga B04)
    - 6 lastningar per timme (Bilaga B05)

Beräknad ljudnivå redovisas som ekvivalent ljudnivå vid fasad (frifältsvärde) för tidsperiod kl. 07-19, se Bilaga B03-B05 för beräkningsresultat.



Figur 2 Placering av fartyg (grönmarkerad) samt område för dumperaktivitet (markerat i gult). Närmsta kontor, bostad på Blasieholmen och utmed Strandvägen (markerade i rött).



### 7.2.1 Beräkningsresultat – lastning till fartyg

Beräkningsresultat visas övergripande enligt nedan. Vid beräkning av ljudnivå inomhus har en schablonmässig ljudnivåskillnad ute-inne med hänsyn till byggbuller, på 25 dBA förutsatts. Ljudnivåskillnaden skiljer sig från den som använts vid beräkning av förväntade ljudnivåer inomhus orsakade av vägtrafik pga. byggbullerspektrumets frekvensinnehåll.

I tabell nedan redovisas beräknade ljudnivåer vid närmaste kontorsfastighet på Blasieholmen, bostadsfastighet på Blasieholmen samt närmaste bostadsfastighet vid Strandvägen. Redovisade ekvivalenta ljudnivåer för dag kl. 07-19 avser frifältsvärden.

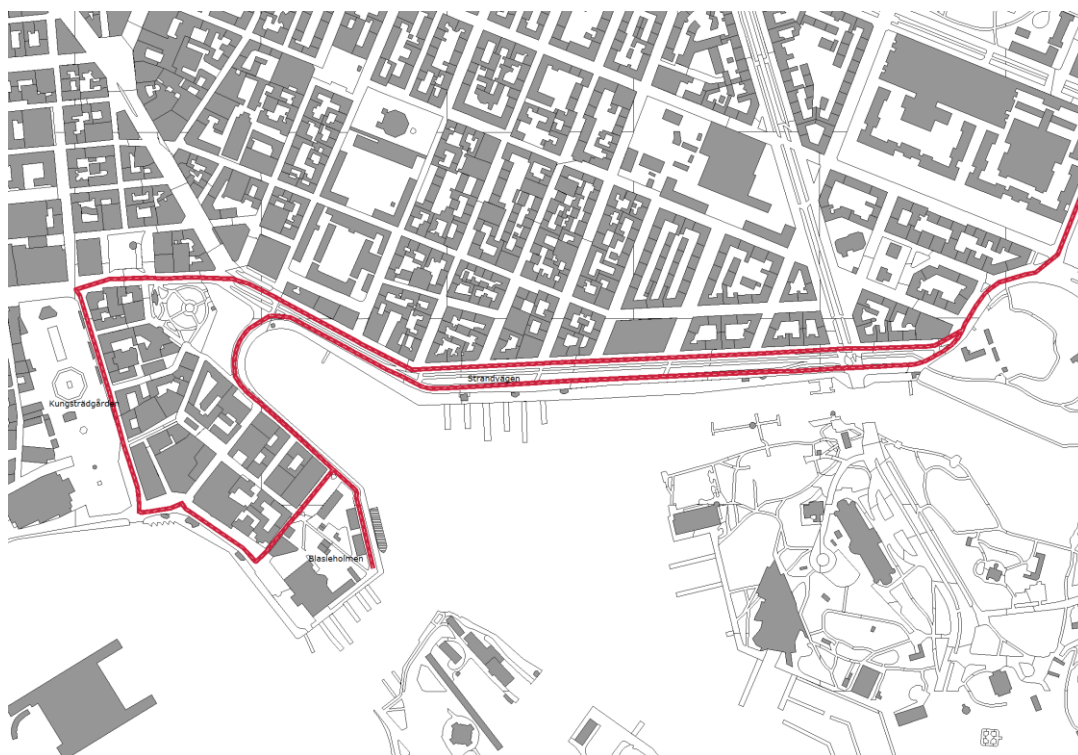
Tabell 4 Beräkningsresultat lastning på fartyg

Beräkningspunkt	Beräknad ekvivalent ljudnivå för dag utomhus/inomhus kl. 07-19, dBA		
	3 lastningar per timme maxlast 10 ton.	3 lastningar per timme maxlast 20 ton samt 6 lastningar per timme maxlast 10 ton.	6 lastningar per timme maxlast 20 ton.
<b>Kontorsfasad, Blasieholmen</b>	59 / 34	59 / 34	60 / 35
<b>Bostadsfastighet, Blasieholmen</b>	57 / 32	57 / 32	57 / 32
<b>Bostadsfastighet, Strandvägen</b>	51 / 26	51 / 26	51 / 26



## 7.3 Transport via lastbil

Transport sker på lastbil med en maxlast på 11 ton. Förutsättning vid beräkning är sex lastbilspassager i vardera riktning per timme mellan kl. 06-22. Transport från arbetsområdet sker via Kungsbron och Strandvägen och till arbetsområdet via Strandvägen och Kungsträdgårdsgatan samt Södra Blasieholmshamnen. Beräknade ljudnivåer avser den ekvivalenta ljudnivån under tidsperioden kl. 06-22 och redovisas som frifältsvärden i Bilaga B06.



Figur 3 Transportväg för lastbil till och från etableringsområde på Blasieholmen

### 7.3.1 Beräkningsresultat - transport via lastbil

Ekvivalent ljudnivå från lastbilstransporter mellan kl. 06-22 beräknas uppgå till 59 dBA vid mest utsatta bostadsfastighet på Blasieholmen samt till 54 dBA vid mest utsatta bostadsfastighet utmed Strandvägen.

För beräkning av ljudnivå inomhus har en schablonmässig ljudnivåskillnad ute-inne på 30 dBA förutsatts.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer inomhus uppgår till 29 dBA vid bostadsfastighet på Blasieholmen samt till 24 dBA vid mest utsatta bostadsfastighet utmed Strandvägen.

Maximala ljudnivåer beräknas vid mest utsatta bostadsfasad vid Blasieholmen uppgå till >80 dBA. Vid bostäder utmed Strandvägen beräknas maximal ljudnivå uppgå till 77-78 dBA.

För beräknade ekvivalenta ljudnivåer, se Bilaga B06.



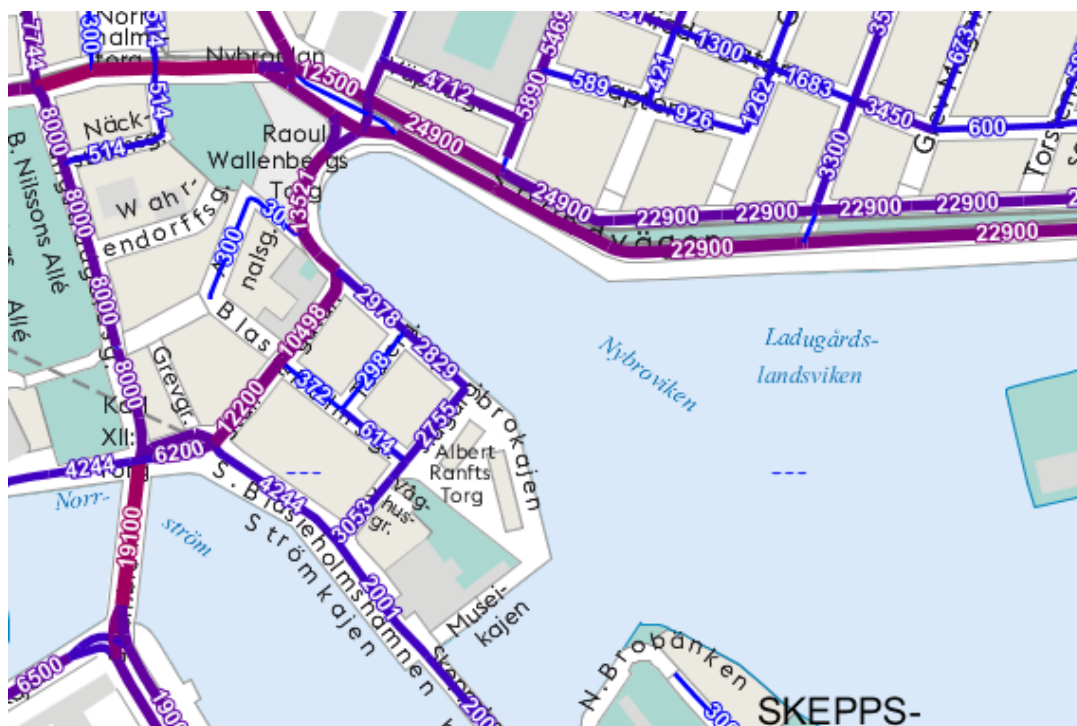


# 757260 RAPPORT B

## 7.4 Bakgrunds nivå/trafikbuller

Beräkning av ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på aktuella gator i området kring Blasieholmen har utförts för att utreda aktuell bakgrunds nivå. Trafikflöden och hastigheter är erhållna via Stockholm Stads trafikflödeskartor från 2014 samt från Trafikverkets information kring hastighetsrestriktioner. För beräknade ekvivalenta ljudnivåer, se Bilaga B07.

Tabell 5 Urklipp Stockholm Stads trafikflödeskartor år 2014



### 7.4.1 Beräkningsresultat - bakgrunds nivå

Beräknad ekvivalent ljudnivå mellan kl. 06-22 från vägtrafik beräknas vid Blasieholmen uppgå till 61-65 dBA och vid bostadsfastigheter utmed Strandvägen till 64-67 dBA.



# 757260 RAPPORT B

## 7.5 Slutsats och kommentarer

### **Transport via fartyg**

Ekvivalent ljudnivå från lastning till fartyg med förutsättningar enligt denna rapport och med maxlast 10 och 20 ton, beräknas uppfylla Naturvårdsverket riktvärden samt FUT:s villkor gällande ljudnivå utomhus för bostäder (60 dBA) för helgfri dag kl. 07-19 samt riktvärden inomhus för bostäder (35 dBA) för helgfri kväll kl. 19-22 samt för lör, -sön- och heldag kl. 07-19.

### **Transport via lastbil**

Ekvivalent ljudnivå från transport via lastbil beräknas ge ett tillkommande bullerbidrag på 1 dB utomhus på den totala trafikbullernivån vid mest utsatta fasad på Blasieholmen.

### **Kommentarer**

På grund av det bullerutsatta läget för bostadsfastigheter utmed bl.a. Strandvägen kan den schablonmässiga ljudnivåskillnaden med avseende på vägtrafik vara lågt räknad. Inför kommande planering rekommenderas att en inventering av kringliggande fastigheter utförs för att utreda fastigheternas fasadisolering.

Om det blir aktuellt med lastbilstransporter nattetid måste hänsyn tas till maximal ljudnivå inomhus. För att klara riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus kan bullerskyddsåtgärder bli aktuellt.

Hänsyn måste även tas till fartygens arbetstider och om denna/dessa planeras att passera nattetid för beräkning av maximal ljudnivå.

FUT och Trafikkontoret har angett att det förekom större mängd småfraktioner vid ljudmätning än vad som kommer att lastas vid tunneldrivningen. Fraktionsstorleken kan påverka ljudnivån och bedöms som anledningen till att högre ljudnivåer uppmättes i bullerutredning 757260 Rapport A.

Vid beräkning har tidshistogram använts för att motsvara en hela lastningscykel dvs. transport av massor och lastning. Förändringar i mängden berg som måste tas ut från arbetstunneln påverkar den effektiva tiden då lastning utförs och därmed även ljudnivån. Vid eventuellt utökat behov av den totala mängden berg som måste tas ut från arbetstunneln krävs därför förnyade bullerberäkningar.



## 8 Underlag

- Digitalt kartunderlag är erhållet från Stadsbyggnadskontoret i Stockholm Stad
- Information gällande fraktioner, arbetstider och behov av mängder berg som skall tas ut från tunneln är erhållet från Trafikkontoret, Stockholm Stad
- Trafikflöden från Stockholm Stads trafikflödeskartor från 2014

### Mätinstrument

Tabell 6 Instrument

Mätare	Fabrikat	Modell	Internbeteckning
Realtidsanalysator	Norsonic	140	AL169
Realtidsanalysator	Norsonic	140	AL227
Realtidsanalysator	Norsonic	140	AL232
Realtidsanalysator	Norsonic	140	AL235



## Bilaga B01

## Naturvårdsverkets riktvärden

I "Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser", NFS 2004:15, anges riktvärden för buller från byggarbetsplatser inomhus och utomhus. Nivåerna utomhus avser frifältsvärden. Riktvärdena anges i form av ekvivalent ljudnivå, LAeq, under pågående bullrande byggverksamhet samt även nattetid i form av maximal ljudnivå LAFmax. Riktvärdena i sammandrag visas i tabellen nedan.

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Natt 22-07	
					LAeq	LAFmax
<b>Bostäder</b> Utomhus (vid fasad) Inomhus (bostadsrum)	60 dBA 45 dBA	50 dBA 35 dBA	50 dBA 35 dBA	45 dBA 30 dBA	45 dBA 30 dBA	70 dBA 45 dBA
<b>Undervisningslokaler</b> Utomhus (vid fasad) Inomhus	60 dBA 40 dBA	- -	- -	- -	- -	- -
<b>Arbetslokaler <sup>1)</sup></b> Utomhus (vid fasad) Inomhus	70 dBA 45 dBA	- -	- -	- -	- -	- -

<sup>1)</sup> Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

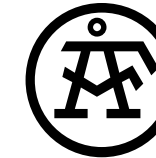
- Riktvärdena avser den ekvivalenta ljudnivån under den tid det bullrande arbetet pågår.
- Om byggverksamheten har begränsad varaktighet, högst två månader, t.ex. spontning och pålning, kan 5 dBA högre värden tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, kan 10 dBA högre nivåer accepteras. Detta bör då inte gälla kvälls- och nattetid.
- I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör dock höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.
- Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.
- Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.
- Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.
- Det har i olika undersökningar konstaterats att information till de kringboende om den störande verksamheten och dess tidsmässiga omfattning medfört att olägenheterna lättare kunnat tolereras. En sådan information får anses vara av särskilt värde i de fall man överskridit angivna riktvärden.



## Bilaga B02

## FUT:s villkor enligt miljödom

<b>Ekvivalent ljudnivå, luftburet buller</b>				
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus, utomhus (vid fasad)</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus, inomhus (bostadsrum)</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA
<b>Vårdlokaler, utomhus (vid fasad)</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA
<b>Vårdlokaler, inomhus</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA
<b>Undervisningslokaler, utomhus (vid fasad)</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
60 dBA	-	-	-	-
<b>Undervisningslokaler, inomhus</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
40 dBA	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet, utomhus (vid fasad)</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
70 dBA	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet, inomhus</b>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	-	-	-	-



ÅF INFRASTRUCTURE AB  
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm  
Tel: 010-505 00 00  
www.soundandvibration.se

## Byggbullerutredning Blasieholmen Stockholm Stad

Situation 1

Arbetsmoment:

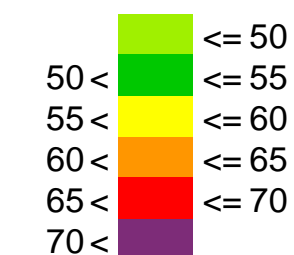
Lastning till fartyg -  
3 st lastningar / h á 10 ton per lastning  
inkl. transport med dumper.

Redovisade ljudnivåer vid fasad  
avser beräknad ekvivalent ljudnivå  
för dag 07-19, frifältsvärde.

### Teckenförklaring

- Väg
- Bullerskyddsskärm
- Byggnad
- Fasad punkt with confid

### Ekvivalent ljudnivå Leq för dag 07-19, dBA



Skala 1:2000



Konstruerad av  
Hampus Forserud

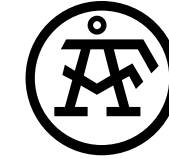
Granskad av  
Åsa Lindkvist

Datum  
2019-11-20

Projektnummer  
757260

Ritningsnummer  
Bilaga B03





ÅF INFRASTRUCTURE AB  
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm  
Tel: 010-505 00 00  
www.soundandvibration.se

## Byggbullerutredning Blasieholmen Stockholm Stad

Situation 1

Arbetsmoment:

Lastning till fartyg -  
3 st lastningar / h á 20 ton per lastning  
inkl. transport med dumper.

Motsvarar:

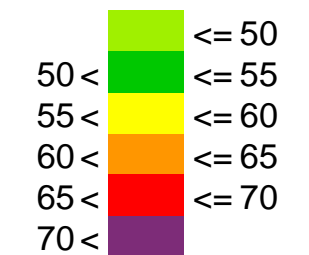
6 st lastning / h á 10 ton per lastning.

Redovisade ljudnivåer vid fasad  
avser beräknad ekvivalent ljudnivå  
för dag 07-19, frifältsvärde.

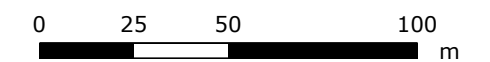
### Teckenförklaring

- Väg
- Bullerskyddsskärm
- Byggnad

### Ekvivalent ljudnivå Leq för dag 07-19, dBA



Skala 1:2000



Konstruerad av  
Hampus Forserud

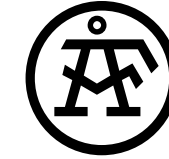
Granskad av  
Åsa Lindkvist

Datum  
2019-11-20

Projektnummer  
757260

Ritningsnummer  
Bilaga B04





ÅF INFRASTRUCTURE AB  
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm  
Tel: 010-505 00 00  
www.soundandvibration.se

## Byggbullerutredning Blasieholmen Stockholm Stad

Situation 1

Arbetsmoment:

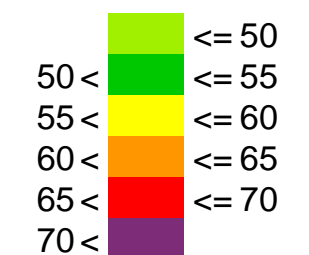
Lastning till fartyg -  
6 st lastningar / h å 20 ton per lastning  
inkl. transport med dumper.

Redovisade ljudnivåer vid fasad  
avser beräknad ekvivalent ljudnivå  
för dag 07-19, frifältsvärde.

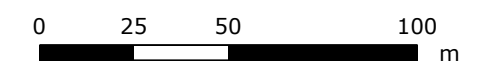
### Teckenförklaring

- Väg
- Bullerskyddsskärm
- Byggnad

### Ekvivalent ljudnivå Leq för dag 07-19, dBA



Skala 1:2000



Konstruerad av  
Hampus Forserud

Granskad av  
Åsa Lindkvist

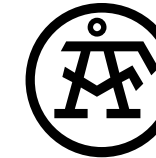
Datum  
2019-11-20

Projektnummer  
757260

Ritningsnummer  
Bilaga B05







ÅF INFRASTRUCTURE AB  
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm  
Tel: 010-505 00 00  
www.soundandvibration.se

## Byggbullerutredning Blasieholmen Stockholm Stad

Situation 2

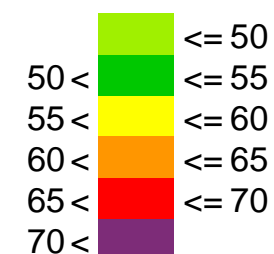
Tunga transporter utmed Nybrokajen och Strandvägen. Förutsättning är sex stycken passager i vardera riktning per timme.

Redovisade ljudnivåer vid fasad avser beräknad ekvivalent ljudnivå för dag/kväll 06-22, frifältsvärde.

### Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad

### Ekvivalent ljudnivå Leq 06-22, dBA



Skala 1:2000



Konstruerad av  
Hampus Forserud

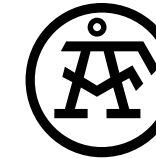
Granskad av  
Åsa Lindkvist

Datum  
2019-11-20

Projektnummer  
757260

Ritningsnummer  
Bilaga B06





ÅF INFRASTRUCTURE AB  
LJUD & VIBRATIONER

169 99 Stockholm  
Tel: 010-505 00 00  
www.soundandvibration.se

## Byggbullerutredning Blasieholmen Stockholm Stad

Situation 3

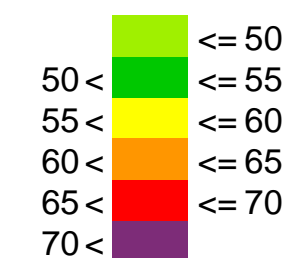
Bakgrunds nivå i form av vägtrafik

Redovisade ljudnivåer vid fasad  
avser beräknad ekvivalent ljudnivå  
för dag/kväll 06-22, frifältsvärde.

### Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad

### Ekvivalent ljudnivå Leq 06-22, dBA



Skala 1:2000



Konstruerad av  
Hampus Forserud

Granskad av  
Åsa Lindkvist

Datum  
2019-11-20

Projektnummer  
757260

Ritningsnummer  
Bilaga B07

