

ÖVERDÄCKNING AV GULLBERGSSVASS MED BOSTÄDER

10310549 INDUSTRIBULLERUTREDNING FÖR SWEDISH MATCH

2020-11-23



ÖVERDÄCKNING AV GULLBERGSSVASS MED BOSTÄDER

10310549 Industribullerutredning för Swedish Match

KUND

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

David Gombrii	WSP Akustik Telefon: 010-721 05 01 E-post: david.gombrii@wsp.com
Edvin Olofsson	WSP Akustik Telefon: 010-722 78 16 E-post: edvin.olofsson@wsp.com
Sabina Uzelac	Planarkitekt Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs stad Telefon: 031-368 16 79 E-post: sabina.uzelac@sbk.goteborg.se

UPPDRAGSNAMN
IB_Swedish Match Göteborgs
Stad

UPPDRAGSNUMMER
10310549

FÖRFATTARE
David Gombrii/Edvin Olofsson

DATUM
2020-11-23

ÄNDRINGSDATUM
2020-11-23

Granskad av
Sofia Sjölander

Godkänd av
Sofia Sjölander

1 SAMMANFATTNING

WSP Akustik har fått i uppdrag att utreda externt industribuller från Swedish Match framtida verksamhet samt även utföra en lågfrekvent studie av industribullret samt i relation till beräknat trafikbuller för närliggande vägtrafik. Resultatet av utredningen ska ligga till grund för bedömning av Swedish Matchs påverkan till detaljplan Överdäckning Götaleden.

Den lågfrekventa studien som utförts redovisas i sin helhet i kap 9.1-9.2.

Studien påvisar att utifrån insamlat underlag, bedöms inte att det finns någon risk för lågfrekvent buller inomhus i kvarter D, vilket är det kvarter som är värst utsatt ifrån verksamheten i enlighet med bilaga 1-3.

Det bedöms att bulleråtgärder inte behöver vidtas ifall resultaten från verksamheten bedöms utifrån Boverkets allmänna råd Zon B, dvs. ekvivalenta ljudnivåer: 60 dBA dagtid, 55 dBA kvällstid och 50 dBA.

Åtgärder för att minska ljudnivåerna vid aktuell detaljplan presenteras för 5 st. ljudkällor inom Swedish Matchs verksamhet. Utöver dessa fem ljudkällor kommer tre fläkthus bytas ut till nya (fläkthus 3, 5 och 7). För dessa fläkthus rekommenderas att utblåsen placeras på den norra sidan, ut mot Göta älv. Åtgärder är dimensionerade för att klara kvällstidsperioden, då kvällstid ses som dimensionerande tidsperiod för verksamhetens åtgärdsbehov, med förutsättningen att klara Zon A enligt Boverkets allmänna råd.

Resultaten redovisas i sin helhet i tillhörande bilagor 1-3. Resultaten redovisas övergripande i kapitel 9 och påvisar i del av kvarter D ett överskridande av riktvärden för buller från industriverksamheten emot planerat planområde. Del av byggnadsvolym där riktvärden överskrids även med föreslagna åtgärder redovisas som grön inringad byggnadsdel nordöst i figur 3.

Åtgärdsdimensionering har därefter utförts för att eftersträva att verksamhetens externa industribullerbidrag mot planerade kvarter A-E, specifikt Kvarter D uppfyller Zon A enligt Boverkets allmänna råd, kapitel 4.1.1. Resultaten med åtgärder redovisas i sin helhet i tillhörande bilagor 4-6.

Summering av föreslagna åtgärder för att klara Zon A framgår i kapitel 11.

Om föreslagna 5 st. åtgärder i kapitel 11 uppförs, samt att framtida verksamhet inom byggnadsvolym i nordöst inte bedriver verksamhet efter kl. 18, undantaget kontorsverksamhet, innehålls Zon A enligt Boverkets allmänna råd, för samtliga kvarter A-E. Med ytterligare studier av åtgärder inom Swedish Match verksamhet kan det vara möjligt att klara riktvärden även för kvällstid kl. 18-22.

Redovisade åtgärder har även kostnadsbedömts i enlighet med bilaga 20201116 Kostnadsrapport. Bilagan redovisar en kostnadsbedömning av 6,125 tkr för berörda åtgärder.

Sammanlagrade effekter från industri- och trafikbuller framgår i kap 9.3. Industribuller bedöms bidra med 1 dB vid mest utsatt fasadsida inom Kvarter D, utan föreslagna åtgärder.

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	3
2	BESKRIVNING AV UPPDRAGET	6
2.1.1	Information på plankarta 2-5460 för Kvarter D	7
3	NYCKELBEGREPP	8
3.1	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	8
3.2	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	8
3.3	LÅGFREKVENT BULLER	8
4	BEDÖMNINGSGRUNDER	9
4.1	BOVERKET	9
4.1.1	Kommentar till Boverkets Allmänna råd	10
4.2	FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD	10
4.2.1	Kommentar till Folkhälsomyndighetens allmänna råd	11
5	BERÄKNINGAR	12
5.1	BERÄKNINGSMETOD	12
5.2	BERÄKNINGSMETOD LÅGFREKVENT BULLER	13
6	UNDERLAG	14
6.1	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	14
6.2	VERKSAMHETEN SWEDISH MATCH	14
6.2.1	Ljuddata från anläggningen – nuläge	14
6.2.2	Framtida verksamhet	14
6.3	TRAFIK INOM INDUSTRIOMRÅDET	14
6.3.1	Indata till lågfrekvent studie	15
7	MÄTNINGAR	15
8	LJUDKÄLLOR	15
9	RESULTAT	16
9.1	RESULTAT LÅGFREKVENT STUDIE	16
9.2	KOMMENTARER LÅGFREKVENT STUDIE	16
9.3	SAMMANLAGRADE LJUDNIVÅER	17
10	BULLERSKYDDÅTGÄRDER	18
10.1	LJUDKÄLLA 1: PAPPERSUTMATARE	18
10.2	LJUDKÄLLA 12: KYLMEDELSKYLARE (3 ST)	18
10.3	KÄLLA 11, SKORSTEN	20
11	BEDÖMNING AV ÅTGÄRDER I ENLIGHET MED BOVERKETS ALLMÄNNA RÅD 2020:2	20
12	SLUTSATS	21

Bilagor

1. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Dagtid, utan åtgärder
 2. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Kvällstid, utan åtgärder
 3. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Nattetid, utan åtgärder
 4. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Dagtid, med föreslagna åtgärder
 5. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Kvällstid, med föreslagna åtgärder
 6. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Nattetid, med föreslagna åtgärder
- A. Ljudkällor, foton
 - B. Ljudkällor, placering
 - C. Ljudkällor, ljudeffektspektra

Bilaga 20201116 Kostnadsrapport

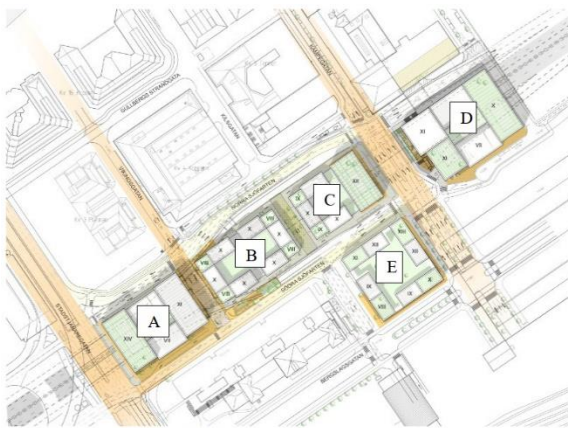
2 BESKRIVNING AV UPPDRAGET

E45 vid Gullbergsvass, centrala Göteborg, planeras att överdäckas.

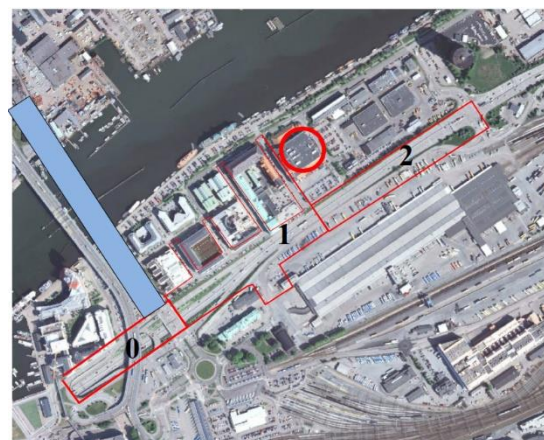
På överdäckningen planeras att byggas bostäder, kvarter A-E enligt Figur 1. Dessa kvarter kommer utsättas för buller från såväl trafik som från Swedish Matchs intilliggande industriverksamhet se Figur 2 (samt även andra verksamheter, som dock inte inkluderas i denna utredning).

WSP Akustik har fått i uppdrag att utreda externt industribuller från Swedish Match framtida verksamhet samt även utföra en lågfrekvent studie av industribullret samt i relation till beräknat trafikbuller för närliggande vägtrafik, mot intilliggande detaljplan söder om verksamheten, innehållande bostäder vårdlokaler, skola och kontorslokaler.

Åtgärder presenteras för att i möjligaste mån klara riktvärden för byggnation inom aktuell detaljplan intill verksamheten Swedish Match, för att eftersträva att klara riktlinjer enligt Boverkets allmänna råd för Zon A.



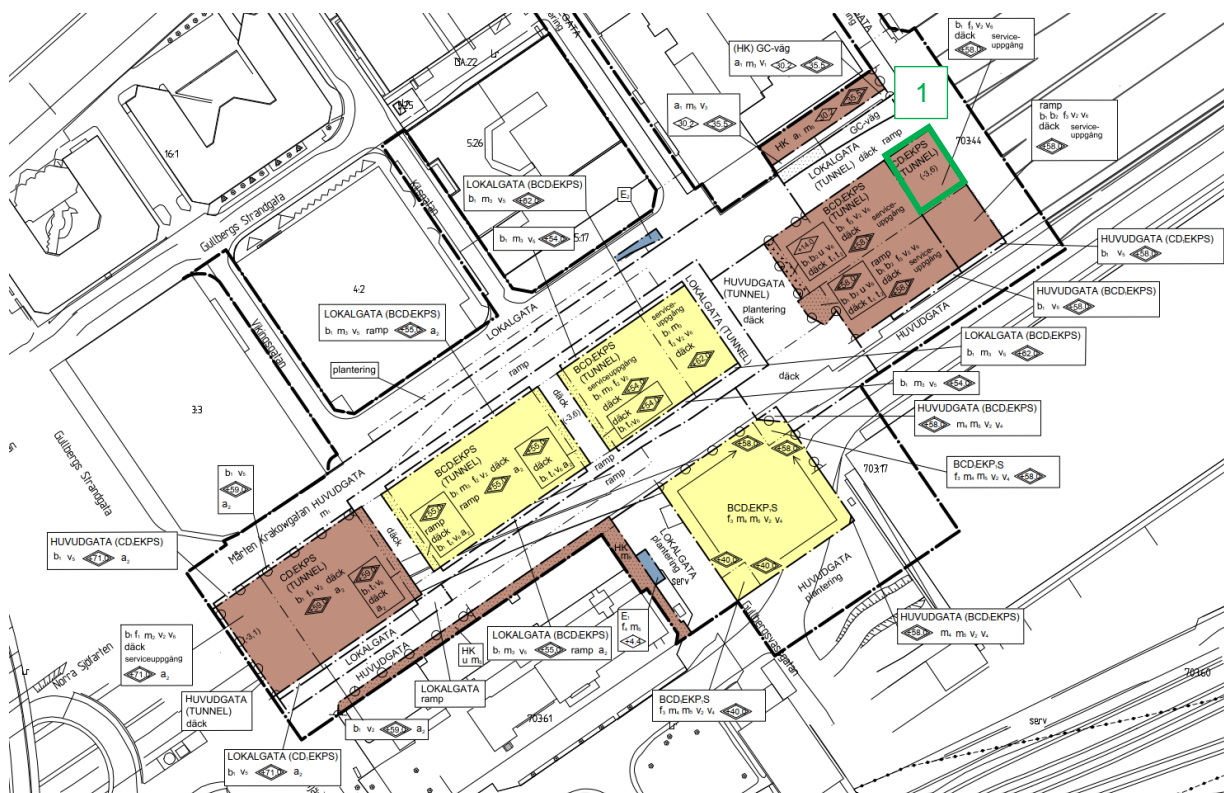
Illustrationen visar kvarteren A-E. Illustration: White Arkitekter



Figur 2 Swedish Matchs verksamhet, markerad med röd ring

Figur 1 Illustration kvarter A-E

2.1.1 Information på plankarta 2-5460 för Kvarter D



Figur 3 Plankarta 2-5460 enligt detaljplan för Överdäckning av Götaleden inom stadsdelen Gullbergsvass i Göteborg, daterad 2019-08-14.

Tabell 1 Planbestämmelser enligt plankartan ovan.

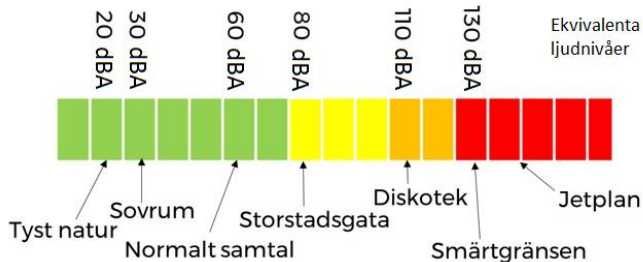
Berört Kvarter	Planbestämmelser enligt plankartan
Kvarter A	CD,EKPS Centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Får underbyggas av (TUNNEL)
Kvarter B	BCDEKPS Bostäder, centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Får underbyggas av (TUNNEL)
Kvarter C	BCDEKPS Bostäder, centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Får underbyggas av (TUNNEL)
Kvarter D	BCDEKPS Bostäder, centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Får underbyggas av (TUNNEL)
1 Byggnadsdel nordöst	CD,EKPS Centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Får underbyggas av (TUNNEL)
Kvarter E	BCD,EKPS Bostäder, centrum, vård (ej sjukhus), teknisk anläggning, kontor, parkering och skola. Bilparkering tillåts i maximalt 2 våningar ovan mark utöver entréplan. Entréplanet får innehålla bilparkering till en yta av maximalt 50% av entréplanets BTA.

3 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i denna utredning.

3.1 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 4.



Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

3.2 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå.

3.3 LÅGFREKVENT BULLER

Lågfrekvent buller, är buller som uppstår i de lägre frekvensspektrumen.

Ännu så länge finns ingen framtagen internationell definition på vilket område som ska klassificeras som lågfrekvent buller, vanligtvis bedöms låg frekvent buller upp till 200 Hz.

Men den undre gränsen är lite mer otydlig per definition.

20 Hz är lägsta frekvensen som människan bedöms uppfatta, 20 Hz bör dock innefattas i definitionen infraljud, i enlighet med forskning kring lågfrekvent buller från Chalmers i Göteborg¹ Där man väljer att dra en gräns vid frekvens 25 Hz som lägsta frekvensspektrum, för vad som bör ses som lågfrekvent buller.

I denna rapport studeras därav lågfrekvent buller mellan 25 Hz-200Hz.

¹ Rapport Nr 3:2017 Hälsopåverkan av lågfrekvent buller inomhus, Sahlgrenska akademien medicinska institutionen, Från arbets och miljömedicin i Göteborg.

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redogörs för de riktvärden som ligger till grund för bedömningarna i denna rapport.

4.1 BOVERKET

I Boverkets rapport 2020:2 *allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär*. Återfinns riktvärden vilka redovisas i Tabell 2. Dessa bör enligt rapporten gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Dock är det den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen då det i enskilda fall kan finnas skäl att tillämpa andra värden.

I första hand bör man sträva efter att efterfölja riktvärdena enligt Zon A i Tabell 2.

Tabell 2 Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet enligt Boverket Rapport 2020:2. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Tidsperiod	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06–22)	L_{eq} natt (22–06)
Zon A*			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

* Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för ljuddämpad sida också på den exponerade sidan.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- 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 tabellen 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.

Tabell 3 | Boverkets allmänna råd 2020:2 framgår även Tillämpningsområde

1.2 Tillämpningsområde

Allmänt råd

Dessa allmänna råd avser omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbyggnader. En eller flera bostäder i byggnadsverk, som i huvudsak har annat användningsområde, jämföras med bostadsbyggnad. Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseende jämföras med bostadsbyggnader, under den tid som verksamhet normal pågår. Även avgränsade friytor för utevistelse vid dessa kan jämföras med uteplats vid bostadsbyggnad. Buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet kan omfattas av dessa allmänna råd.

4.1.1 Kommentar till Boverkets Allmänna råd

Enligt önskemål från Göteborgs Stads stadsbyggnadskontor utförs en bedömning i uppdraget vid detaljplanens planerade fasader, ska följande utvärderas:

- Vid behov utreda om bullret kan åtgärdas direkt vid källan för uppfyllelse av zon A inom planområdet.
- Om det visar sig vara tekniskt svårt och/eller ekonomiskt orimligt att uppfylla zon A inom planområdet, ska nödvändiga åtgärder redovisas för att säkerställa att zon B klaras.

4.2 FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD

I Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13, ges rekommendationer för tillämpningen av 9 kap. 3 § miljöbalken (1998:808) vad gäller buller inomhus.

Dessa allmänna råd gäller för bostadsrum i permanentbostäder och fritidshus. Som bostadsrum räknas rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum. De allmänna råden gäller även för lokaler för undervisning, vård eller annat omhändertagande och sovrum i tillfälligt boende.

Dessa riktvärden bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger. Såväl värdena i Tabell 4 som Tabell 5 bör beaktas vid bedömningen.

Tabell 4. Högsta rekommenderade bullernivåer inomhus

Maximal ljudnivå, L_{AFmax}	45 dB
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,T}$	30 dB
Ljud med hörbara tonkomponenter, $L_{Aeq,T}$	25 dB
Ljud från musikanläggningar, $L_{Aeq,T}$	25 dB

Tabell 5. Högsta rekommenderade lågfrekventa inomhusljudnivåer

Tersband [Hz]	Ljudtrycksnivå , L_{eq} [dB]
31,5	56
40	49
50	43
63	42
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

4.2.1 *Kommentar till Folkhälsomyndighetens allmänna råd*

I enlighet med forskningsrapport² diskuteras definitionen av lågfrekvent buller ner till 25 Hz. I berörd rapport har man använt sig av hänvisning till riktvärden för lågfrekvent buller angivet i Finland, där man avser och bedömer 25 Hz-frekvensbandet med ett riktvärde motsvarande 64 dB.

I denna rapporten har vi i enlighet med resultaten i berörd forskningsrapport, studerat lågfrekvent buller för industriverksamheten för följande riktvärden av lågfrekventa inomhusnivåer. Vi då har valt att även utvärdera frekvens 25 Hz med angivet riktvärde:

Tabell 6 Kompletterande bedömningsgrunder lågfrekventa inomhusnivåer

Tersband [Hz]	Ljudtrycksnivå , L_{eq} [dB]
25	64
31,5	56
40	49
50	43
63	42
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

² Rapport Nr 3:2017 Hälsopåverkan av lågfrekvent buller inomhus, Sahlgrenska akademien medicinska institutionen, Från arbets och miljömedicin i Göteborg.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag över anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Ljudeffektnivån hos ljudkällorna är bestämd genom direktfältsmätningar och/eller uppgifter från datablad.
- Utgående från kartunderlaget har samtliga externbullerkällor av betydelse matats in som punkt-, linje- eller areakällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålning ljudeffektnivå har angetts som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till ytor, topografi och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning samt markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Resultatet redovisas som beräknad total ljudtrycksnivå vid beräkningspunkter samt i bullerspridningskartor i färg där nivågränser redovisas i steg om 5 dB.

5.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. Beräkningarna för buller från industri har utförts i enlighet med rapporten *Environmental noise from industrial plants – General Prediction method – Report no. 32* från Danish Acoustical Laboratory. Detta är en del av den Nordiska beräkningsmodellen. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat medvindsfall, d.v.s. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). I beräkningsmodellen upp till –500 m förväntas ljudnivåns noggrannhet redovisas inom ± 3 dB.

Ljudeffekten för ljudkällorna är beräknad utifrån direktfältsmätningar. Ljudeffekten är också kalibrerad utifrån tre uppmätta kontrollpunkter på industriområdet.

I beräkningarna behandlas marken som hård. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Samtliga beräkningar har utförts med tre reflektioner. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet. Beräkning av färgfältskarta har gjorts 15 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

5.2 BERÄKNINGSMETOD LÅGFREKVENT BULLER

Beräkningsmodellen för industrirelaterat buller utvärderas ner till 63 Hz och beräkningsmodellen för trafikbuller utvärderas ner till 31,5 Hz. Det finns inte någon specifik nationell standard att beräkna lågfrekventbuller utomhus. Detta medför att vi avseende lågfrekvent buller har fått utföra egna bedömningar för att kunna bedöma risken för olägenhet på grund av lågfrekvent buller. Frekvenserna i lägre frekvensspektrum har en annan spridningsverkan jämfört med normal utvärdering enligt standardiserade beräkningsmodeller för buller utomhus. Det finns därav osäkerheter i det beräknade resultatet och i utvärderingen. Dessa osäkerheter kan vi inte bedöma i någon storhet.

Vi har här tagit fram ett tillvägagångsätt för att kunna studera de lågfrekventa effekterna, som kan uppstå ifrån den utvärderade industriverksamheten samt kringliggande trafik. Detta ser ut som följande:

Vid närfältsmätningar har vi valt att mäta in respektive bullerkällas ljudtrycksnivåer i frekvensspektrum ner till 20 Hz. Närfältsmätningarna har därefter varit till stor grund för vår analys. Normalt kan vi ange en mätosäkerhet för mätningar, vilket vi inte kan för utförda mätningar, för de lägre frekvenserna.

Vi har därefter beräknat industrirelaterat buller, enligt nationellt förespråkad beräkningsmetod för industribuller DAL 32. Med hjälp av resultaten vid berörda fasader för Kvarter D har vi därefter linjäriserat den högsta beräknade dBA-nivån till en dBZ-nivå, vilket motsvarar en linjär vägning.

Den bullerkälla som beräknats med dominerade bidrag, i de lägre frekvenserna har tagits som underlag till beräkningarna. Den har justerats för att stämma överens med den totala linjära ljudtrycksnivån. Detta kan beräkningsmässigt ge en indikation om det lågfrekventa bullret vid den mest utsatta fasaden inom planområdet.

För att kunna jämföra detta resultat med lågfrekvent buller genererat från trafiken, har vi därefter utfört samma procedur fast med ett godtyckligt trafikbullerspektrum för att få fram resultaten motsvarande lågfrekvent bidrag från trafikbuller.

För beräkning av det lågfrekventa bullrets inverkan inne i byggnad vid Kvarter D, har vi använt oss av fasadreduktion hämtat från Norconsult tidigare utförda bullerutredning, se kapitel 9.1. Resultat lågfrekvent studie.

6 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

6.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Som underlag har en beräkningsmodell för trafikbuller uppförd i Soundplan för området från 2017, erhållits från Göteborgs stad 2020-10-01.

Kompletterande kartmaterial i form av en sketch-up modell för kvarter A-E har erhållits från Göteborgs stad 2020-10-06. Av denna har uppdaterade byggnadsvolymer använts.

6.2 VERKSAMHETEN SWEDISH MATCH

6.2.1 Ljuddata från anläggningen – nuläge

De ljudeffektnivåer som är använda i beräkningarna kommer från utförda närfältsmätningar. Verksamhetens uppmätta bullerkällor presenteras i bilaga A-C.

6.2.2 Framtida verksamhet

Swedish Match har i dagsläget inga uppgifter om hur framtida drift av de olika ljudkällorna kommer se ut, och vill att vi utför beräkningarna med merpart konstant drift dygnet runt, undantaget vad gäller transporter. Driftsförhållanden har beräknats något högre för kvällstid och något lägre för nattperiod. Enligt uppgifter från Swedish Match.

I samband med närfältsmätningarna har verksamheten Swedish Match informerat om verksamhetens framtidsplaner. Verksamheten har bedömt att ett framtida scenario, med 18 st. aktiva bullerkällor motsvarar deras framtidsscenario.

Swedish Match har informerat om att Kvarnen kommer att avvecklas, vilket medför att flertalet bullerkällor som i dagsläget är aktiva och tillhör denna process försvinner. Dessa finns inte med i vårt utvärderade framtidsscenario.

Den verksamhet som informerats ska finnas kvar i framtiden är:

- Fläkthus 3, 5 och 7: Dessa fläkthus ska bytas till samma typ av fläktrum som fläktrum 1 och 4 inom en 3 års period. Fläktrum 5 ska bytas ut till ett likadant som fläktrum 2 inom en 3 års period.

Redovisade beräkningar i denna rapport motsvarar enbart ett framtidsscenario med en förändrad verksamhet inom Swedish Match och som beräknas vara genomförd i samband med att detaljplan Kvarter A-E uppförs.

6.3 TRAFIK INOM INDUSTRIOMRÅDET

Uppgifter om trafiken inom industriområdet har uppskattats av Swedish Match vid mättilfället:

- 5-10 st. lastbilar per dag under mottagningstid kör in i området, står avstängda för pålastning, och sedan kör ut från området.
- Lastbilarna kör med låg hastighet om ca 10 km/h.
- Lastbilarna kör in vid godsmottagningen, i verksamhetens södra del, se bilaga B.
- Transporter sker endast vardagar dagtid (kl. 06:42-15:30).

6.3.1 Indata till lågfrekvent studie

För att möjliggöra en lågfrekvent studie har vi samlat in trafikbullerspektrum för lågfrekvent buller, som anpassats efter tidigare utförda beräkningar för trafikbuller. Vi har även antaget samma fasadreduktion som Norconsult AB ansatt för Kvarter D i sin föregående rapport.

- Indatat för trafikbullenutredningen i form av totalnivåer i dBA är hämtat ifrån aktuell trafikbullenutredning³.
- Trafikbullerspektrum för lågfrekvent studie har hämtats ifrån⁴ för anpassning av totalnivån ifrån ovanstående rapport.
- Indata för bedömning av industribuller är sammanställt av frekvensspektrum ifrån utförda mätningar 2020-09-29.
- Fasadreduktion i enlighet med Kvarter D enligt tabell 2.2 i Norconsults rapport⁵

7 MÄTNINGAR

Närfältsmätning av ljudkällorna med utgångspunkt i NT ACOU 080 har utförts av WSP Akustik. Datum, mättekniker och väderförhållanden vid mätningen anges i Tabell 7.

Tabell 7. Meteorologiska uppgifter i samband med mättillfället

Datum:	2020-09-29
Väderlek	Halvklart
Vindriktning	Sydlig
Vindstyrka	3-4 m/s
Temperatur	17 °C
Handläggare	David Gombrii och Fanny Wikman

Vid mätning användes utrustning som anges i Tabell 8. Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser.

Tabell 8. Mätinstrument

Typ	Tillverkare	Modell	Serienummer
Ljudnivåmätare	Svantek	Svan 977B	36450
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11853

8 LJUDKÄLLOR

18 st. ljudkällor är inkluderade i beräkningarna. Fullständig förteckning över dessa redovisas i Bilaga A-C med foton, placering, ljudeffekt och beräknat driftsfall.

³ Rapport 106 00 54 Koncept 1 Trafikbullenutredning Götaleden överdäckning 2019-03-11, Norconsult AB.

⁴ Lågfrekvent trafikbuller—Mätning och modellering i flerfamiljsbostäder med diskussion om rådande riktlinjer för trafikbuller, Projekt Trita-AVE 2015:34 ISSN 1651-7660.

⁵ Rapport 105 10 65 Centralenområdet i Göteborg, Utredning av buller från verksamheter 2017-12-20, Norconsult AB.

9 RESULTAT

Redovisade resultat motsvarar ett typ av framtidsskede för verksamheten, se kapitel 6.2. Spridningsberäkningarna redovisas vid fasad samt 15 meter över mark.

Bilaga:

1. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Dagtid, utan åtgärder
2. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Kvällstid, utan åtgärder
3. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Natttid, utan åtgärder
4. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Dagtid, med föreslagna åtgärder
5. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Kvällstid, med föreslagna åtgärder
6. Framtida verksamhet Ekvivalent ljudnivå Natttid, med föreslagna åtgärder

Bilaga 1-3 Redovisar resultat för beräkningar från verksamheten utan åtgärdsförslag. Resultaten vid kvarter A-E visar att verksamhetens bullerbidrag vid planerade byggnader inom detaljplanen, överskrider zon A enligt Boverkets rapport 2020:2, vid kvarter D.

Primärt behövs åtgärder för att klara kvällstid enligt zon A. Därav har vidare åtgärder studerats för kvällstid med ambitionen att innehålla zon A. se bilaga 4-6.

Om begränsningar tillämpas för detaljplanens kvarter D, att ingen verksamhet sker inom byggnadsdel nordöst efter kl. 18, undantaget om kontorsverksamhet, vilket inte bedöms enligt Boverkets allmänna råd, i enlighet med kapitel 2.1 – kan 5 st. åtgärder dimensioneras för att klara Zon A vid detaljplanen, vilket framgår i kapitel 10.

Om förändring av denna begränsning för detaljplanen, krävs bedömningsmässigt kompletterande 4 st. extra åtgärder inom Swedish Match, dvs totalt 9 st. åtgärder för att man ska uppfylla zon A enligt Boverkets allmänna råd.

Då verksamhetens bullerkällor bedöms med kontinuerlig drift och konstanta bullerkällor, bidrar verksamheten inte med några betydande maximala ljudnivåer emot närliggande planområde kvarter A-E. Därav har endast de ekvivalenta ljudnivåerna och möjliga åtgärder från dessa redovisats.

9.1 RESULTAT LÅGFREKVENT STUDIE

Tabell 9 Resultat lågfrekvent studie

Frekvens Hz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Fasadreduktion ¹	13	17	20	22	18	16	24	25	29	34
Inomhusnivå från industri ²	49	45	42	35	34	38	33	32	28	19
Inomhusnivå från industri ² + trafik ³	50	46	43	36	36	39	34	33	29	19
Riktvärde FoHMFS +tillägg ⁴	64	56	49	43	42	40	38	36	34	32

¹ Enligt fasadreduktion föreslagen i Norconsults rapport 105 10 65.

² Enligt spektrum utförda från närfältsmätningar och beräkningar från WSPs utredning.

³ Enligt trafikspektrum för lågfrekvent buller samt resultat trafikbuller från Norconsults rapport 106 00 54.

⁴ Enligt Nr 3:2017 Hälsopåverkan av lågfrekvent buller inomhus.

9.2 KOMMENTARER LÅGFREKVENT STUDIE

I genomförd studie av lågfrekvent buller har underlag från tidigare utförda utredningar tagits med i bedömningen tillsammans med nytt underlag från egna mätningar och

beräkningar. Underlaget från tidigare utredningar vi själva ej utfört har vi inte haft någon möjlighet till kvalitetsgranskning. Eget underlag till studien, samt beräkningsmetoden framtagen för denna studie har genomgått en kvalitetsgranskning enligt våra rutiner.

Enligt vår bedömning bedöms det inte utgöra någon risk för lågfrekvent bidrag från varken trafik eller industri inomhus för berört Kvarter D, i enlighet med resultat i Tabell 9 ovan.

9.3 SAMMANLAGRADE LJUDNIVÅER

I enlighet med resultaten för trafikbullerutredningen, utförd av Norconsult ⁶

- Kvarter A Ekvivalent ljudnivå vid fasad – mellan 44 - 69 dBA
- Kvarter B Ekvivalent ljudnivå vid fasad – mellan 43 - 66 dBA
- Kvarter C Ekvivalent ljudnivå vid fasad – mellan 42 - 68 dBA
- Kvarter D Ekvivalent ljudnivå vid fasad – mellan 39 - 70 dBA (60 dBA norra fasaden, vid mest utsatt fasad av industrin)
- Kvarter E Ekvivalent ljudnivå vid fasad – mellan 50 - 70 dBA

Jämfört med resultat i denna rapport i enlighet med Bilaga 2.

- Kvarter A Ekvivalent ljudnivå vid fasad kväll – mellan 23 - 37 dBA
- Kvarter B Ekvivalent ljudnivå vid fasad kväll – mellan 27 - 38 dBA
- Kvarter C Ekvivalent ljudnivå vid fasad kväll – mellan 27 - 44 dBA
- Kvarter D Ekvivalent ljudnivå vid fasad kväll – mellan 28 - 52 dBA
- Kvarter E Ekvivalent ljudnivå vid fasad kväll – mellan 24 - 34 dBA

Swedish Matchs resultat är beräknade med merpart konstant drift av samtliga bullerkällor, vilket medför att vi teoretiskt kan utvärdera industribullret för en utvärderingsperiod motsvarande 24 timmar, för att inte i underkant utvärdera detta, har vi valt att jämföra kvällsperioden som en motsvarande 24 timmars period.

Detta resulterar i de högsta beräknade resultaten ifrån verksamheten, sammanlagrade med trafikbullerresultat i enlighet med Norconsults resultat ovan.

Bedömningsmässigt bör endast sammanlagrat bidrag kunna uppstå vid Kvarter D, i samband med den norra fasadsidan som vetter mot industrins fastighet, där bidrar industrin med 1 dB, för ett resultat motsvarande bidraget från trafik+industri. Vilket motsvarar 61 dBA för berörd fasad.

I övriga kvarter är bidraget från trafikbullret enligt ovan dimensionerande, vid samtliga fasader.

⁶ Rapport 106 00 54 Koncept 1 Trafikbullerutredning Götaleden överdäckning 2019-03-11, Norconsult AB.

10 BULLERSKYDDSATGÄRDER

Åtgärder för att minska ljudnivåerna vid aktuell detaljplan presenteras för 5 st. ljudkällor inom Swedish Matchs verksamhet. Utöver dessa fem ljudkällor kommer tre fläkthus bytas ut till nya (fläkthus 3, 5 och 7). För dessa fläkthus rekommenderas att utblåsen placeras på den norra sidan, ut mot Göta älv.

Nedanstående åtgärder är dimensionerade för att klara kvällstidsperioden, då kvällstid ses som dimensionerande tidsperiod för verksamhetens åtgärdsbehov, med förutsättningen att klara Zon A enligt Boverkets allmänna råd.

10.1 LJUDKÄLLA 1: PAPPERSUTMATARE

Pappersutmataren behöver dämpas minst 6 dB. Detta kan uppnås med en minst 1,5 meter hög bullerskärm (räknat från avsatsen) som placeras framför den blå cylindern istället för nuvarande räcke, se Figur 5. Produktförslag: Bullerbekämparen M50 eller likvärdig. Gallerdurken ska också täckas med durkplåt. Praktisk genomförbarhet har inte verifierats och måste bedömas av verksamheten.



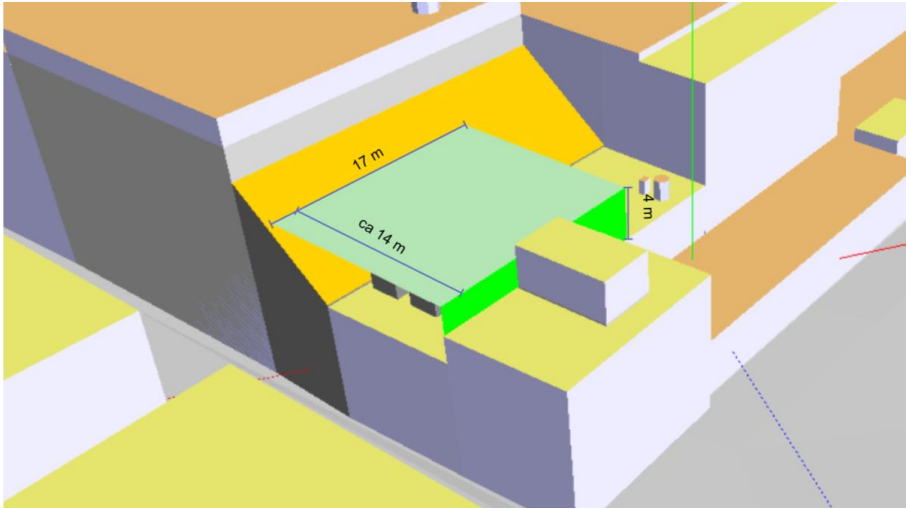
Figur 5. Skärm framför pappersutmatare i turkost

10.2 LJUDKÄLLA 12: KYLMEDELSKYLARE (3 ST)

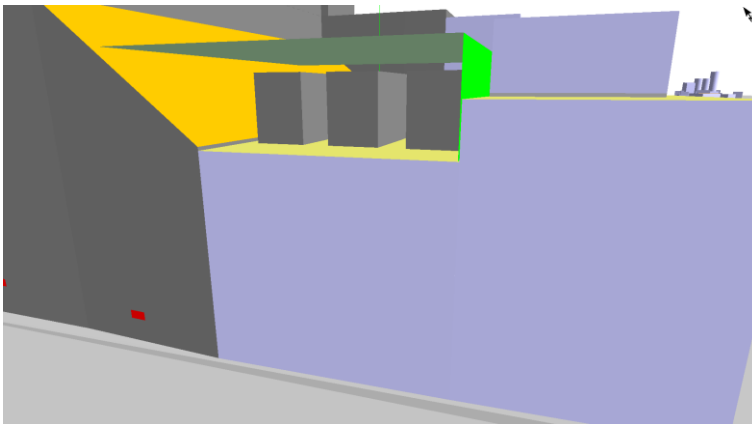
I enlighet med bilaga C beräknas ljudeffekten för två av de tre kylmedelskylarna som aktiva. Vilket motsvarar en normaldrift enligt verksamheten. För att detta inte ska medföra någon påverkan på resultaten, beroende på vilken av kylmedelskylarna som används, har kylmedelskylarnas ljudeffekt fördelats på de tre faktiska kylmedelskylarna i beräkningsmodellen.

De tre kylmedelskylarna behöver dämpas med minst 11 dB vardera. Detta kan åstadkommas med en skärmvägg och ett skärmtak. Detta kan uppnås med ett bullerdämpande lamellsystem. Produktförslag: Scandifasad Delux L150ACE eller likvärdig. Lamellerna ska riktas så att ljudet riktas åt nordväst. Väggen och taket ska vara minst 17 meter långt, och ansluta dikt an till snedtaket, vilket innebär en ungefärlig bredd på 14 meter. Beräkningen har utförts utifrån att skärmen är på höjden 4 meter. Se skiss i Figur 6 och Figur 7.

Praktisk genomförbarhet samt att tillräckligt luftflöde uppnås måste bedömas av verksamheten. Swedish Match har planer på att en fjärde kylmedelskylare ska uppföras på taket. Den föreslagna skärmåtgärden har inte tagit hänsyn till detta. Alternativa lösningar kan vara att kylmedelskylarna byts ut mot tystare modeller, alternativt ställs upp på mindre utsatt position, eller användning en annan kylmetod, såsom fjärrkyla.



Figur 6. Skiss över skärmåtgärd i grönt för kylmedelskylare.



Figur 7. Skiss över skärmåtgärd i grönt för kylmedelskylare



Figur 8. Bild på kylmedelskylare i nuläget.

10.3 KÄLLA 11, SKORSTEN

Utblås från förbränningsanläggning som behöver dämpas minst 6 dB.
Detta kan uppnås med en böjd ljuddämpare samt att utblås riktas norrut.

Produktförslag: Lindab BSLCU 100 eller likvärdig.

Enligt Swedish Match finns det ytterligare en skorsten i närheten av källa 1 som kan medföra buller, vilken inte kunde mätas upp då det antingen är den eller källa 11 som är igång. Denna skorsten behöver studeras vid fortsatt arbete. Praktisk genomförbarhet har inte verifierats och måste bedömas av verksamheten.



Figur 9. Bild på källa 11, skorsten

11 BEDÖMNING AV ÅTGÄRDER I ENLIGHET MED BOVERKETS ALLMÄNNA RÅD 2020:2

En bedömning av resultat och åtgärdsbehovet har gjorts i enlighet med Boverkets allmänna råd 2020:2.

Alla Kvarter A-E inom detaljplanen klarar Zon B utan vidare åtgärder för verksamheten Swedish Match. Detta innebär att det inom alla kvarter i detaljplanen kan byggas exempelvis bostäder om kvarteren utformas så att bullerdämpad sida kan erhållas, se kapitel 4.1.

Målet med denna utredning är att klara Zon A vid samtliga kvarter A-E, vilket motsvarar ekvivalent ljudnivå 50 dBA dagtid samt 45 dBA kvälls- och nattetid. Utan några åtgärder klarar aktuell detaljplan riktvärden för Zon A dagtid.

Kvälls- och nattetid överskrider riktvärden vid Kvarter D utan åtgärder inom Swedish Match verksamhet.

I en första analys bedöms att 9 st. åtgärder av bullerkällor krävs, för att verksamheten i sin helhet ska klara samtliga tidsperioder för Zon A, vid samtliga kvarter A-E för aktuell detaljplan.

I denna utredning har åtgärdsförslag vid 5 st. bullerkällor arbetats fram efter diskussion med Stadsbyggnadskontoret.

12 SLUTSATS

Enligt planförslaget, redovisat i kapitel 2.1 framgår i plankartan att inga bostäder planeras i den av industribuller mest utsatta delen av kvarter D där ljudnivåerna överstiger riktvärden dag, kväll och natt. Enligt planen föreslås även vårdlokaler och skola inom det kvarteret. Dock beräknas att ljudnivå från Swedish Match utan bulleråtgärder överskrider riktvärde kväll och natt vid delar inom kvarter D där bostäder är planerade. På grund av ovanstående har vi endast studerat 5 st. åtgärder för bullerkällor inom Swedish Matches verksamhetsområde, i enlighet med kapitel 10.

Med de föreslagna åtgärderna innehålls riktvärden för Boverkets allmänna råd Zon A dag, kväll och natt vid alla beräkningspunkter, förutom i den nordöstra delen av Kvarter D. Där beräknas en ljudnivå från Swedish Match som uppgår till som högst 47 dBA kvällstid, vilket är ett överskridande av riktvärdet kvällstid med 2 dBA. Vidare diskussioner med Stadsbyggnadskontoret i projektet har summerats till möjligheten att se till att utsatt byggnadsvolym nordöst inom kvarter D, förses med en restriktion att planerade verksamheter inte får vara verksamma efter kl. 18. Undantaget kontorslokaler, som inte omfattas av Boverkets allmänna råd 2020:2.

Med denna restriktion i planen kan vi avfärda kvällsperiodens överskridande av 2 dBA (utgående från beräkningen med de 5 st. föreslagna åtgärdsförslagen) och ändå klara Zon A.

Med denna förutsättning klarar Swedish Matches verksamhet, med de föreslagna 5 st. åtgärdade bullerkällorna, Boverkets allmänna råd för samtliga tidsperioder, för Zon A.

Kostnadsmässig bedömning av åtgärder framgår i bilaga 20201116 Kostnadsrapport. Ovanstående åtgärder summeras till en åtgärds kostnad motsvarande 6 120 tkr, se bilaga 20201116 Kostnadsrapport.

Det bedöms att inga åtgärder behöver vidtas ifall resultaten från verksamheten bedöms utifrån Boverkets allmänna råd Zon B, dvs. ekvivalenta ljudnivåer: 60 dBA dagtid, 55 dBA kvällstid och 50 dBA.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

