

PM buller och vibrationer

Kvarteret Glaven 13

Datum	2019-01-29	Projektskede	Utredning
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K2
Rev. beteckning	-	Diarienummer	-
Rev. datum	-	Författare	Daniel Forsberg

Detaljplan Glaven 13

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen

Utredning

Filnamn: 2675-N21-23-00001

REVIDERINGSHISTORIK

Rev.	Revidering avser	Reviderat av	Godkänd/ Fastställd av	Rev. datum

Granskad av, utförare: Leonard Kolman

Godkänd av, utförare: Malin Öberg

Granskad av, beställare: Ann-Christin Zander Holwaster

Godkänd/Fastställd av, beställare: Martin Hellgren

Buller och vibrationer från likrikstarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Bedömningsgrunder	3
2.1	Underlag.....	3
2.2	Luftljud	3
2.2.1	Naturvårdsverkets rapport 6538.....	3
2.2.2	FUT-krav	4
2.2.3	Sammanfattning bedömningsgrunder för luftljud	4
2.3	Stomljud.....	4
2.3.1	Installationer - Stomljud bostäder från RiBuller	4
2.3.2	FUT – 1901	5
2.3.3	FUT-1144	5
2.4	Vibrationer	5
2.4.1	FUT-1139	5
3	Beräkning.....	6
3.1	Metod	6
3.2	Underlag.....	6
4	Resultat	6
4.1	Luftljud	6
4.2	Stomljud och vibrationer	10
4.2.1	Förutsättningar	10
4.2.2	Bedömning	10
4.2.3	Slutsats	11

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

1 Inledning

I detta PM beskrivs risk för buller- och vibrationspåverkan från planerad likriktarstation i Stadshagen till omgivande bostäder.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Underlag

- FUT interna krav avseende buller
- Riktlinjer Buller och Vibrationer RiBuller R6 2018-01-16 SL-S-419701
- Naturvårdsverkets rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller"
- Folkhälsomyndighetens allmänna råd för buller inomhus (FoHMFS 2014:13)
- SSÄ TEB-0072 Likriktaraggregat Transformator och Likriktare samt SSÄ TEB-0075 Ventilation av likriktarstation till tunnelbana

2.2 Luftljud

2.2.1 Naturvårdsverkets rapport 6538

För att bedöma de beräknade ljudnivåerna används Naturvårdsverkets rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller". De riktvärden som anges där presenteras i Tabell 1. Eftersom verksamheten är igång dygnet runt är riktvärdet för nattperioden dimensionerande.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN FÖR EKVIVALENT LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI OCH ANNAN VERKSAMHET VID FASAD, FRIFÄLT SVÄRDE.

	<i>Leq dag</i> <i>(06-18)</i>	<i>Leq kväll</i> <i>(18-22)</i> <i>Samt lör-, sön-</i> <i>och helgdagar</i> <i>(06-22)</i>	<i>Leq natt</i> <i>(22-06)</i>
<i>Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler</i>	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariernr: -	Infoklass: K2

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 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.

2.2.2 FUT-krav

I SSÄ TEB-0072 *Likriktaraggregat Transformator och Likriktare* samt SSÄ TEB-0075 *Ventilation av likriktarstation till tunnelbana* anges krav på högsta tillåtna ekvivalenta ljudnivå utomhus till 40 dB(A). Detta härleds till krav i FUT-1270 *Högsta tillåtna ljudnivå utomhus* samt FUT-1136 *Buller från Likriktarstationer m m* där det preciseras att kravet avser högsta tillåtna ekvivalenta ljudnivå nattetid utomhus vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler. Det framgår även att kravet skärps med 5 dB om bullret innehåller tydligt hörbara tonkomponenter, i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning i kapitlet ovan. Tonalt buller är inte ovanligt när det gäller transformatorer.

2.2.3 Sammanfattning bedömningsgrunder för luftljud

Dimensionerande riktvärde är 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå nattetid vid fasad.

Det sammanvägda bullret från likriktarstationen (transformator, övrig bullrande utrustning och ventilation) får alltså inte överstiga 40 dB(A) vid någon närliggande befintlig bostad, skola, förskola eller vårdlokal.

Om bullret har hörbara tonkomponenter skärps kravet med 5 dB till 35 dB(A).

2.3 Stomljud

2.3.1 Installationer - Stomljud bostäder från RiBuller

I byggnader riskerar fasta installationer såsom fläktar, rulltrappor, likriktarstationer mm att generera stomljud som orsakar störning i form av lågfrekvent buller eller vibrationer.

Ekvivalent stomljudsnivå i bostäder från installationer **ska** inte överstiga 30 dB(A)Leq. För kortvariga ljud, sk. intermittenta ljud, **ska** stomljudsnivån i bostad inte överstiga 35 dB(A) LAFmax.

Om rena toner i ljud från installationer kan urskiljas tydligt **ska** kravvärdet för A-vägd ekvivalent ljudtrycksnivå minskas med 5 dB.

Lågfrekvenskrav enligt tabell nedan **ska** innehållas, dvs. ekvivalent ljudnivå under den tid störning pågår.

Buller och vibrationer från likrikstarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariernr: -	Infoklass: K2

TABELL 2 LÅGFREKVENSKRAV, AVSER EKVIVALENT LJUDNIVÅ INOMHUS I BOSTÄDER

Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå (dB)	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

2.3.2 Krav FUT – 1901 - Ljudnivå i bostad

Generellt gäller för buller från anläggningen in till bostad i enlighet med Folkhälsomyndighetens allmänna råd för buller inomhus (FoHMFS 2014:13) i de fall skarpare krav inte föreligger. Stomburet buller från installationer som tex transformatorer, pumpar etc till anslutande bostäder regleras av FUT:s interna krav FUT-1144 – kortvarigt stomljud från installationer till angränsande bostäder. Riktvärden anges både för maximalt (intermittent) buller, ekvivalent (kontinuerligt) buller samt lågfrekvent buller (se Tabell 3 och Tabell 4 nedan). Dessa allmänna råd gäller för bostadsrum (rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum).

TABELL 3 - BULLER

Maximalt ljud	L_{AFmax}	45 dB
Ekvivalent ljud	$L_{Aeq,T}$	30 dB
Ljud med hörbara tonkomponenter	$L_{Aeq,T}$	25 dB

TABELL 4 – LÅGFREKVENT BULLER

Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå (dB)	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

2.3.3 Krav FUT-1144 – kortvarigt stomljud från installationer till angränsande bostäder

Detta krav reglerar stomburet buller från installationer som tex transformatorer, pumpar etc till anslutande bostäder.

För kortvarigt ljud sk. intermittenta ljud ska stomljudsnivån i bostad inte överstiga 30 dB(A) Lafmax.

Observera att detta krav är 5 dB strängare än det krav som anges i Riktlinjer Buller och Vibrationer RiBuller R6 2018-01-16 SL-S-419701.

2.4 Vibrationer

2.4.1 Krav FUT-1139 – komfortvägda vibrationsnivåer

Detta krav omfattar vibrationer från installationer och tågtrafik i den egna anläggningen i anslutande bostäder och lokaler.

I bostäder ska 0,4 mm/s komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum i permanentbostäder innehållas från fasta installationer vid nyanläggning.

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

3 Beräkning

3.1 Metod

Beräkningarna av luftljud har utförts enligt beräkningsmodellen Danish Acoustical Laboratory, rapport 32, *Environmental noise from industrial plants General prediction method* (DAL 32) i beräkningsprogrammet SoundPlan version 7.4.

Gällande stomljud och vibrationer finns det ingen beräkningsmodell och även källdata för att beräkna förväntade nivåer i angränsande byggnader. I detta skede lämnas därmed en översiktlig bedömning baserad på erfarenheter av liknande anläggningar.

3.2 Underlag

- Ljudkrav angivna i tekniska bestämmelser för likriktaraggregat, samt ventilation för likriktarstationer till tunnelbana.
- Situationsplan *0816 Sit Plan Likriktarstation.dwg* daterad 2018-08-16
- Ritningar över stationen med markerade håltagningar, daterad 2018-08-16
- Markmodell från Metria
- Befintliga byggnader och byggnadshöjder från Dataportalen, Stockholms stads karttjänst
- SGUF karta

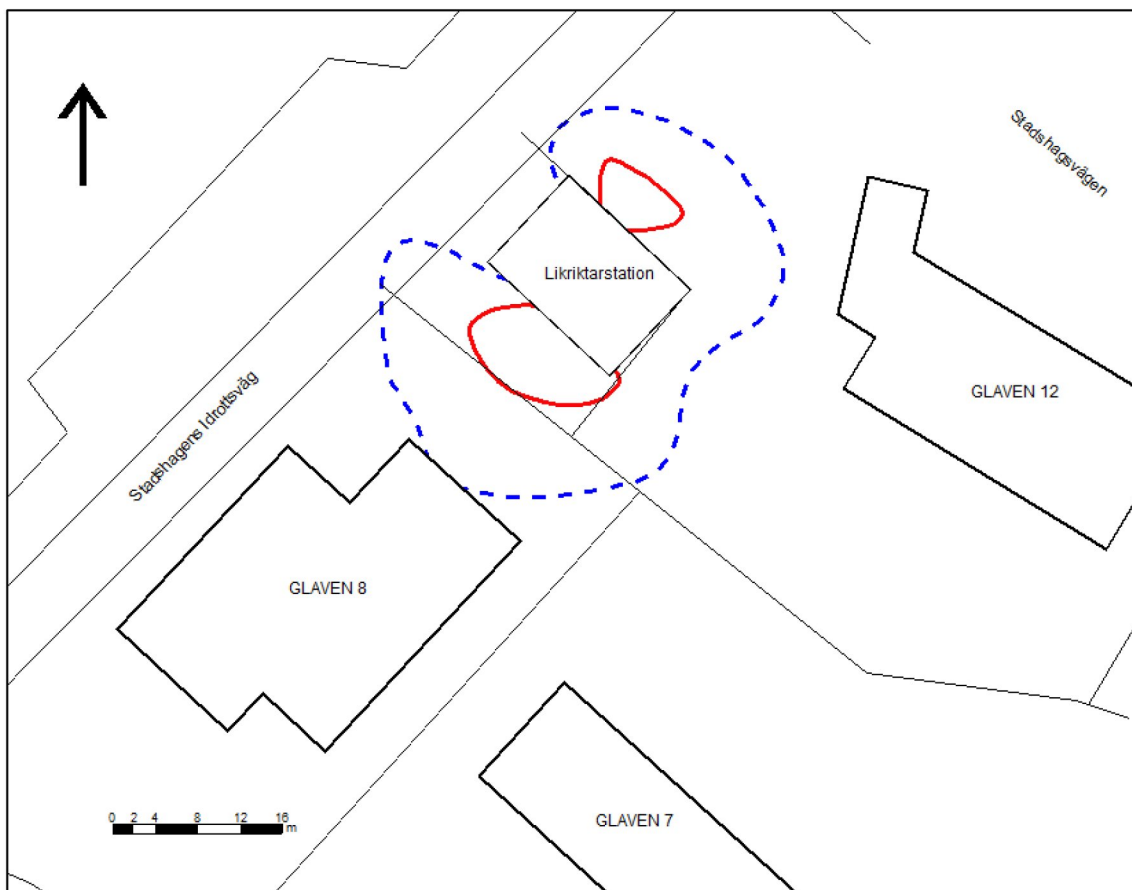
4 Resultat

4.1 Luftljud

Bullret från likriktarstationen kommer i huvudsak från ventilationsgaller i byggnadens sydvästra och nordvästra fasader, samt från likriktartransformatorn med tillhörande utrustning inuti byggnaden. Buller från likriktartransformatorn uppkommer i samband med tunnelbanepassager. Ventilationen alstrar ett kontinuerligt buller när den är aktiv, vilket styrs via termostat.

Högsta ljudnivå vid fasad i frifältsvärde på den befintliga byggnaden på Glaven 8 kommer att vara dimensionerande vid bestämning av den högsta tillåtna ljudalstringen från likriktarstationen. När den högsta tillåtna ekvivalenta ljudnivån 40 dB(A) erhålls vid fasad på Glaven 8 fås ett influensområde enligt blå streckmarkering i figuren nedan (2 meter över mark).

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2



FIGUR 1. BERÄKNAT INFLUENSOMRÅDE

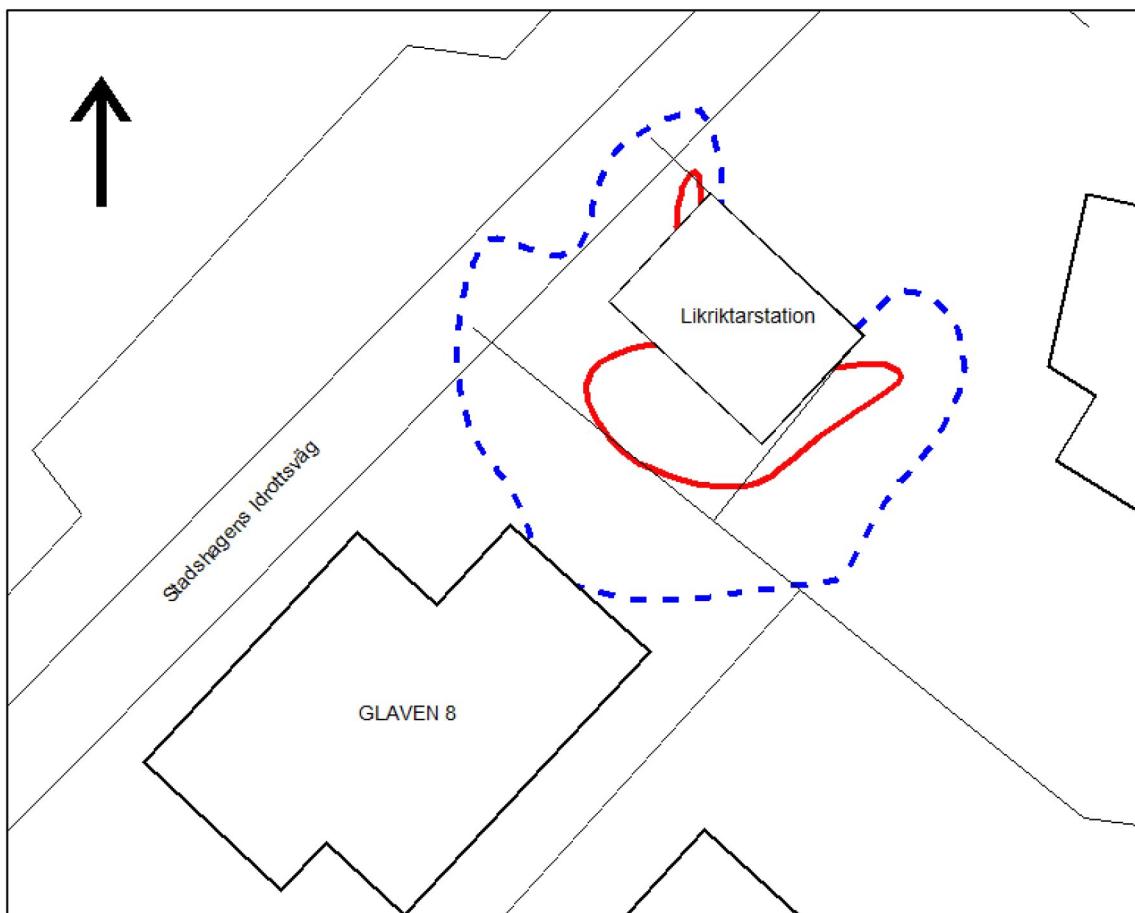
Utanför detta område överskrids inte 40 dB(A), vilket motsvarar riktvärdet nattetid för industribuller vid befintliga bostäder.

För att uppnå detta får ljudeffekten inte överskrida 63 dB(A) vid något ventilationsgaller eller tryckavlastningslucka, detta avser det sammanlagda bullret från ventilation och eventuell överhörning inifrån genom varje galler/lucka.

Beräkningarna förutsätter att krav avseende högsta tillåtna ljudnivåer inomhus i byggnaden innehålls, d v s 50 dB(A) för transformatorrum eller rum för likriktare, respektive 35 dB(A) för kontrollrum eller arbetsplats i likriktarstationen. Dessa krav påverkar den sammanvägda ljudnivån till omgivningen och ingår i underlaget för bullerberäkningarna. Buller från transformatorn förekommer främst vid tågpassager, och ventilationen går inte kontinuerligt utan är termostatstyrd. För dessa beräkningar har dock kontinuerlig bulleralstring av transformator och ventilation förutsatts.

Med antaganden och förutsättningar enligt ovan kommer influensområdet för 40 dB(A) att delvis överlappa fastigheterna Glaven 8 och Glaven 12, vilket kan få konsekvenser för framtida exploatering på dessa fastigheter. Den röda heldragna linjen i Figur 1 motsvarar influensområdet vid 5 dB lägre bullernivåer från likriktarstationen, dvs med kravställningen högst 58 dB(A) ljudeffekt per ventilationsgaller och tryckavlastningslucka. För att ytterligare minska bullerpåverkan vid Glaven 12 bör ventilationsgaller i den nordöstra fasaden istället placeras på vardera kortsidan, se Figur 2.

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

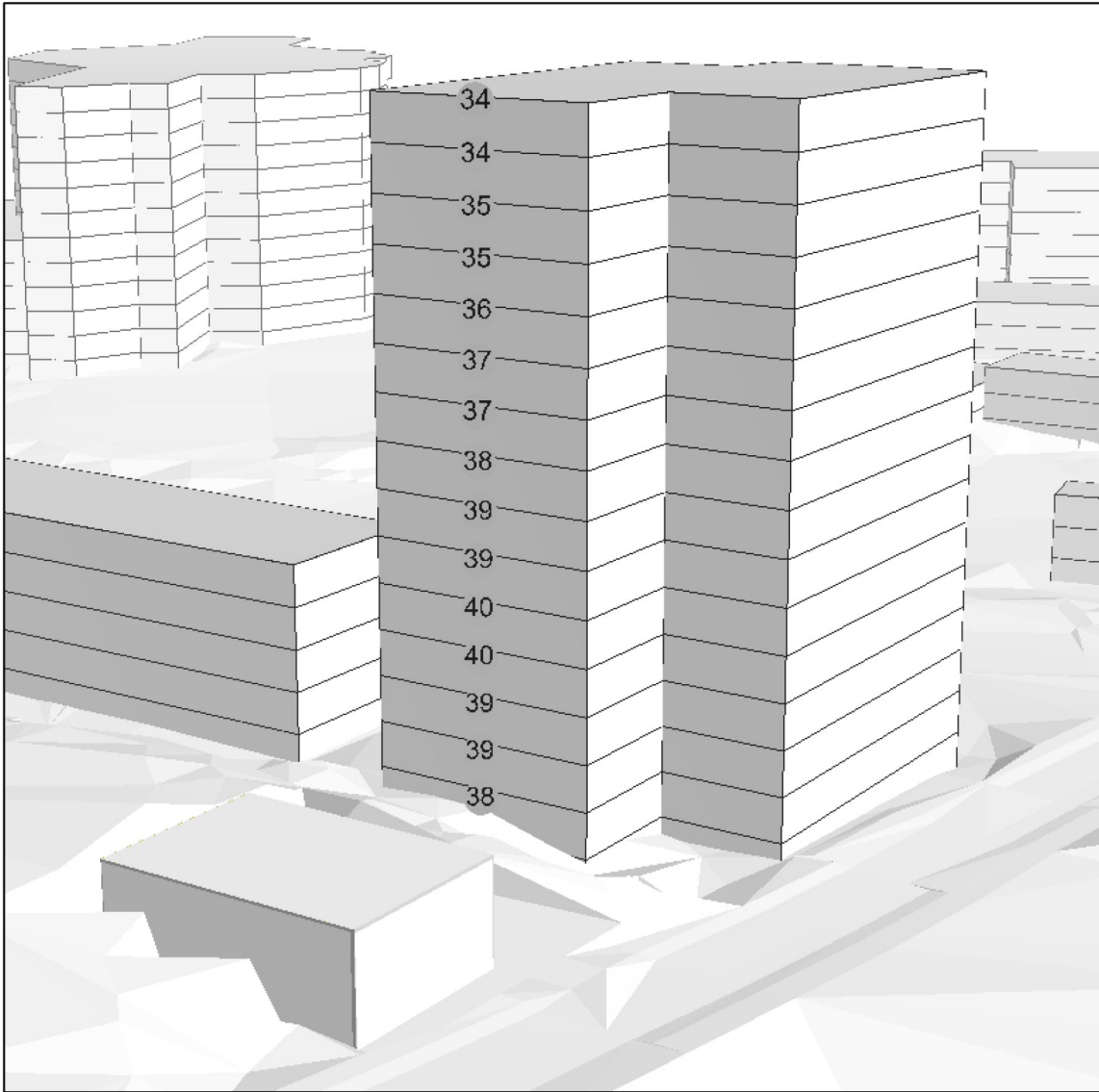


FIGUR 2. BERÄKNAT INFLUENSOMRÅDE MED ALTERNATIV PLACERING AV FLÄKTGALLER

Planering av nya bostäder enligt Boverkets Rapport 2015:21 - Zon B tillåter 10 dB högre bullernivåer på den bullerexponerade sidan nattetid jämfört med Naturvårdsverkets riktlinjer. Detta kräver dock noggrann planering av byggnadernas form och läge så att hälften av bostadsrummen i lägenheterna får tillgång till en fasad där kriterierna för ljuddämpad sida uppfylls för såväl industribuller som trafikbuller.

I Figur 3 nedan illustreras hur ljudnivå vid fasad på Glaven 8 varierar per våningsplan. I figuren antas fläktgallren ha den alternativa placeringen enligt Figur 2 samt ha ljudeffekten 63 dB(A). Den illustrerade vertikala ljudspridningen varierar inte nämnvärt mellan de olika placeringsalternativen för fläktgallren.

Buller och vibrationer från likrikstarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2



FIGUR 3. ILLUSTRATION AV HUR LJUDNIVÅ VID FASAD PÅ GLAVEN 8 VARIERAR PER VÅNINGSPÅN

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

4.2 Stomljud och vibrationer

4.2.1 Förutsättningar

Den framtida likriktarstationen ska inhysa en likriktartransformator (LR31) och en stationstransformator (ST31) med nominell effekt på 5MVA respektive 160 kVA. Transformator och likriktare ger upphov till vibrationer och stomljud i byggnad, främst vid 100 Hz (och 200, 300 Hz osv) men även vid 50 Hz. I detta kapitlet utreds om alstrade vibrationer kan sprida sig via grundläggning och mark till omgivningen, bland annat till närliggande byggnader och uppenbara sig i form av kännbara vibrationer, så kallade komfortvibrationer, eller som stomljud.

4.2.2 Bedömning

Enligt SGU:s jordartskarta består marken där likriktarstationen ska byggas av berg. Kortaste horisontellt avstånd från stationen till byggnader på Glaven 8 och Glaven 12 är ca 15 m för båda.



FIGUR 4. JORDARTEN I OMRÅDET. KÄLLA: SGU GRUNDKARTA

Komfortvibrationer förekommer sällan/aldrig när jordarten består av berg. Tidigare erfarenheter av vibrationer i betongstommar orsakade av transformator visar på relativt låga nivåer i frekvensområdet 1-80 Hz. Utifrån dessa erfarenheter, nuvarande avstånd till närliggande byggnad och de geotekniska förhållandena är vår bedömning att risk för kännbara vibrationer i närliggande byggnader kan uteslutas.

Gällande stomljud kan transformatorer ge upphov till kraftiga ljudstörningar i de byggnader de är installerade i. Enligt boken Noise and Vibration Control, Unified Facilities Criteria, förekommer dock vanligtvis inte stomljudsproblem med transformatorer i egna byggnader och därmed rekommenderas inga särskilda ljudåtgärder. Skulle detta uppstå, eller i förebyggande syfte, kan eventuellt stomljudsproblem avhjälpa genom att placera transformatorn på gummikuddar. För den här storleken av transformator och de aktuella förhållandena (dvs i en fristående byggnad) rekommenderas en vibrationsisolering med en nedfjädring på ca 6 mm, vilket motsvarar en uppställningsfrekvens på ca 6-7 Hz.

Filnamn: 2675-N21-23-00001

Utskriftsdatum och tid: 2019-01-25 11:16

Buller och vibrationer från likriktarstation Stadshagen	Rev.datum: -	Rev: -
[Ämne]	Diariennr: -	Infoklass: K2

4.2.3 Slutsats

Risk för stömljud- eller vibrationsproblem från den framtida likriktarstationen till befintliga närliggande byggnader bedöms som mycket liten. Eventuellt risk stömljud kan förebyggas genom en korrekt avvibrering av transformatorerna, vilket rekommenderas här.