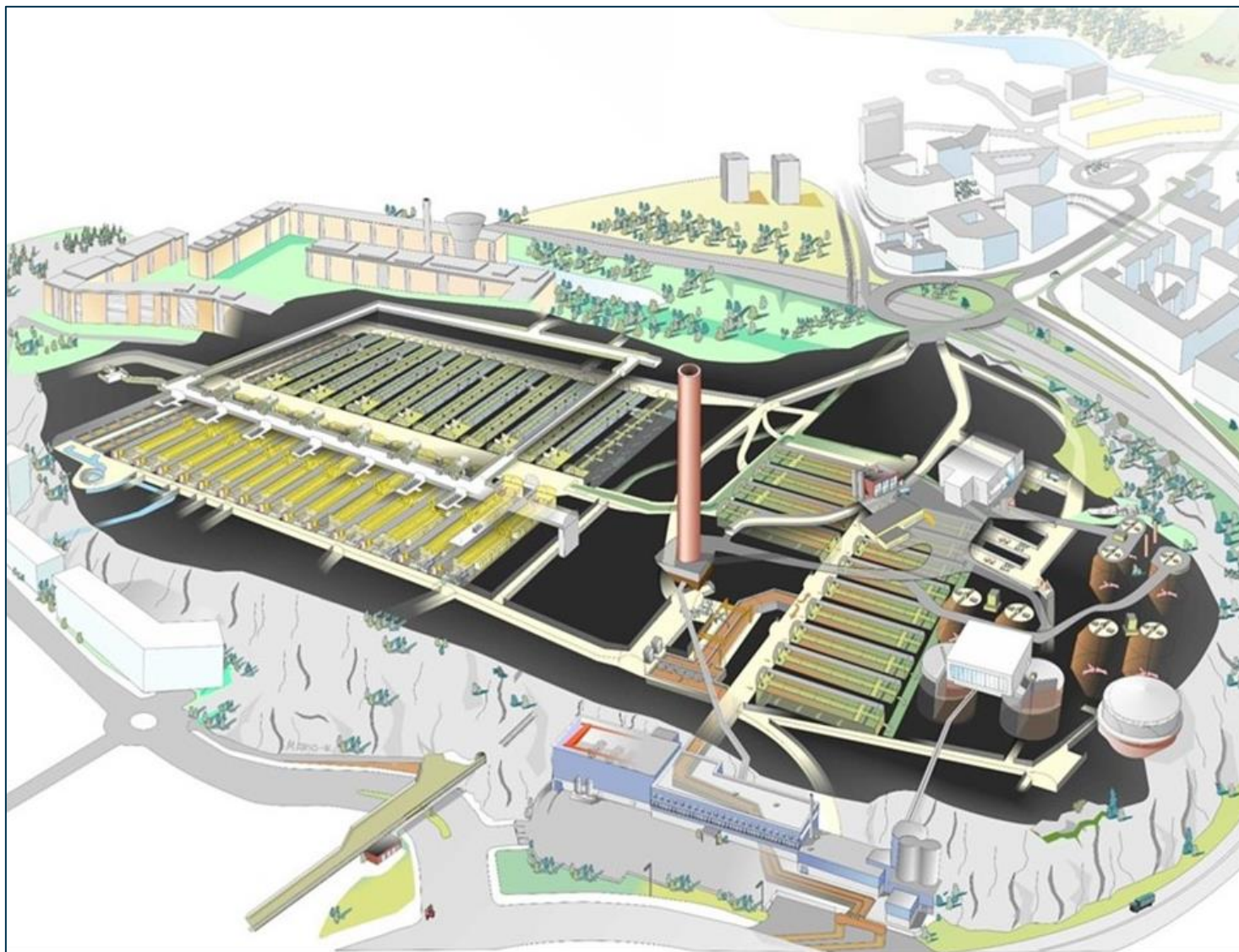




PM Buller

Byggbullerutredning

Rötkammare 8 och 9 vid Henriksdals reningsverk

2024-11-06

Tillsammans för världens
mest hållbara stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL

© Stockholm Vatten AB

Författare: Sweco

Stockholm Vatten AB

Diarienummer: 24SVOA291

Projektnummer: 500964

Datum: 2024-11-06

Kontaktuppgifter: Stockholm Vatten AB, 106 36 Stockholm

Telefon: 08-522 120 00

Webb: www.svoa.se

Sammanfattning

Denna utredning redovisar beräknade ljudnivåer av luftburet och stomburet buller från de mest bulleralstrande arbetsmomenten för den kommande utbyggnationen av rötkammare 8 och 9 på Henriksdals reningsverk. Bedömning görs mot riktvärden enligt NFS 2004:15 Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser.

För luftburet buller har borring i berg identifierats som det mest bulleralstrande arbetsmomentet. Beräkningar visar att riktvärdet inomhus vardagar dagtid (kl 07-19) bör kunna innehållas vid samtliga bostäder och skolor, både för etapp 1 och 2, förutsatt att berörda fastigheters fasaddämpning motsvarar schablonvärde. Däremot överskrids motsvarande riktvärde utomhus vid fasad med upp till 15 dB vid bostäder under etapp 1 och upp till 10 dB under etapp 2. Som möjliga åtgärdsförslag föreslås en tystare borrhigg, skärmning av borrhiggen samt att borringen endast pågår under vardagar dagtid (kl 07-19).

Gällande stomburet buller från bergarbetena under etapp 1 och 2 beräknas samtliga riktvärden att uppfyllas i närmaste bostadshus, oavsett tid på dygnet.

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
2	Underlag	6
3	Förutsättningar	6
3.1	Riktvärden	6
3.2	Geografiskt område.....	7
3.3	Bulleralstrande arbetsmoment	8
3.3.1	Luftburet buller	8
3.3.2	Stomburet buller.....	9
3.4	Beräkningsförutsättningar	9
3.4.1	Luftljud	9
3.4.2	Stomljud	10
4	Resultat	11
4.1	Luftburet buller	11
4.2	Stomburet buller	12

BILAGOR

Bilaga 1: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 1, i utbredning 2 m över mark

Bilaga 2: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 1, i utbredning 10 m över mark

Bilaga 3: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 1, vid fasad

Bilaga 4: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 2, i utbredning 2 m över mark

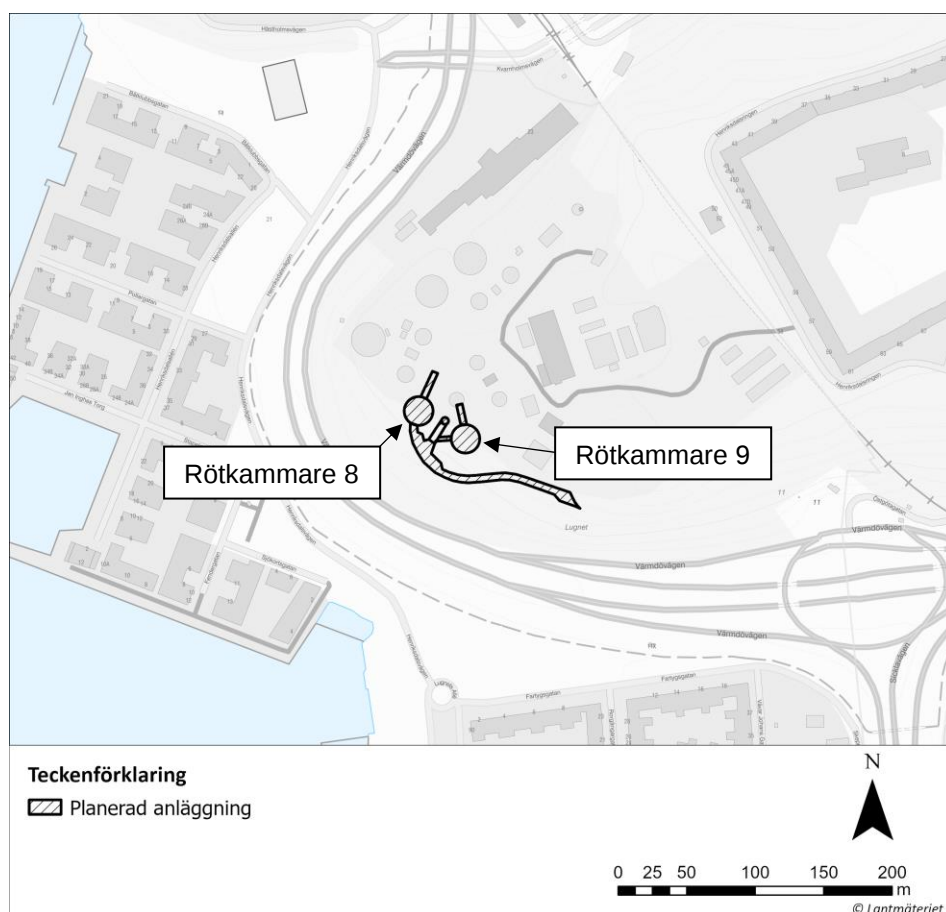
Bilaga 5: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 2, i utbredning 10 m över mark

Bilaga 6: Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 2, vid fasad

1 Inledning

Henriksdals reningsverks röt-kammarmarkapacitet beskrivs som icke tillräcklig för framtida behov. Stockholm Vatten och Avfall har därför undersökt möjligheten att komplettera anläggningen med två röt-kammare: röt-kammare 8 och 9, se placering i Figur 1. Utbyggnaden av reningsverket planeras att ske i två etapper, där röt-kammare 8 byggs under etapp 1 och röt-kammare 9 byggs under etapp 2. I anslutning till vardera röt-kammare byggs en processtunnel som ansluts till befintlig anläggning samt en ca 160 m lång arbetstunnel som kommer att nyttjas under byggtiden såväl som drifttiden för åtkomst till botten av båda röt-kammare. Mellan röt-kammarlägena kommer även ett evakuerings-schakt med tillhörande tunnel som ansluts till arbetstunneln att byggas. Från röt-kammare 9 planeras en anslutningstunnel till antingen evakuerings-tunneln eller arbetstunneln, Figur 1 visar ett preliminärt förslag.

I denna rapport utreds luftburet och stomburet buller från de mest bulleralstrande arbetsmomenten för den kommande utbyggnationen av röt-kammare 8 och 9 med tillhörande tunnlar. Beräkning av byggbullret utförs för att klargöra de högsta bullernivåerna som kan väntas av byggarbetena samt göra en riskbedömning avseende överskridande av riktvärden till följd av byggarbetet.



Figur 1. Översiktsbild över planerad placering av röt-kammare 8 och 9.

2 Underlag

Nedan listas det underlag som legat till grund för utredningen:

- NFS 2004:15 Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser
- Kartmaterial från Metria, inkluderar terrängmodell, markens hårdhet och befintliga byggnader
- Tekniskt PM Rötkammare 8 – Bergarbeten för ny rötkammare samt tillhörande anläggningsdelar, systemhandling 2021-10-27
- Ritning I plan och profil för schakt och terrassering, ritningsnummer HE.C26.00.01-B-110-0-0001, daterad 2022-04-21
- Arbetsområdesritning, Förfrågningsunderlag, ritning HE.A00.10.00-A-010-1-1022, daterad 2022-09-15
- Kontrollmätningar av buller från borrhning, KMP Konsult AB, protokoll daterade 2022-10-11 och 2022-10-13
- Produktionstidsplan, erhållits inom projektet
- Riskanalys Henriksdal Reningsverk m.a.p. vibrationsalstrande arbeten, KMP Konsult, daterad 2022-02-23

3 Förutsättningar

3.1 Riktvärden

Gällande riktvärden för luftburet och stomburet buller i byggskedet tillämpas NFS 2004:15 Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser. Råden anger en ekvivalent ljudnivå L_{eq} och en maximal ljudnivå L_{Fmax} , som inte bör överskridas vid respektive arbetsmoment utomhus och inomhus. Riktvärdet för maximal ljudnivå avser dock enbart nattperioden kl 22-07.

Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

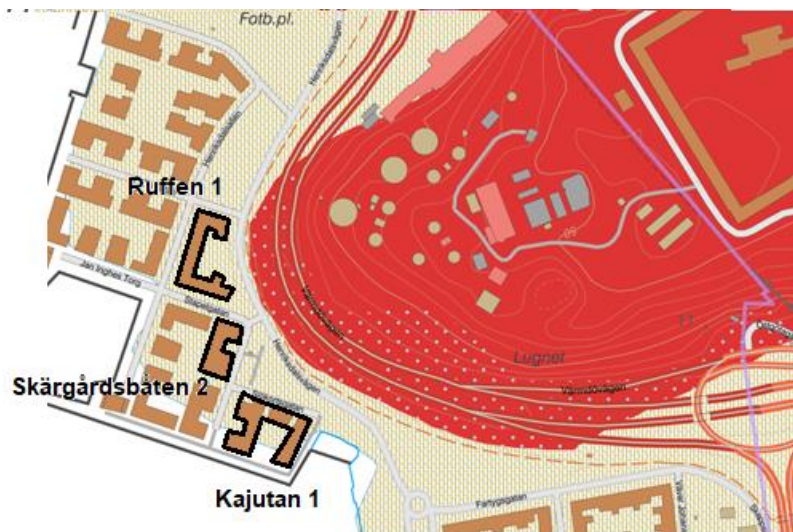
Tabell 1. Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från byggplatser (NFS 2004:15), frifältsvärde.

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	Natt 22-07 LAfmax
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

För verksamhet med varaktighet under högst två månader, till exempel spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. I de fall riktvärdena för buller utomhus kan innehållas behöver man normalt inte kontrollera riktvärdena för buller inomhus då normal fasadisolering bör innebära att dess bullerriktvärden kan innehållas.

3.2 Geografiskt område

Närmaste bostadshusen inom fastigheterna Ruffen 1, Skärgårdsbåten 2 och Kajutan 1 ligger mer än 110 m från de framtida bergarbetena. Samtliga byggnader är grundlagda på pålar och jordarten är lera. I Figur 2 redovisas typ av jordart i området samt närmaste bostadsbebyggelse. Husen har betongstomme och ett källarplan.



Figur 2. Jordarten i området (■ = Morän ■ = Urberg ■ = Postglacial lera). Källa: SGU Grundkarta.

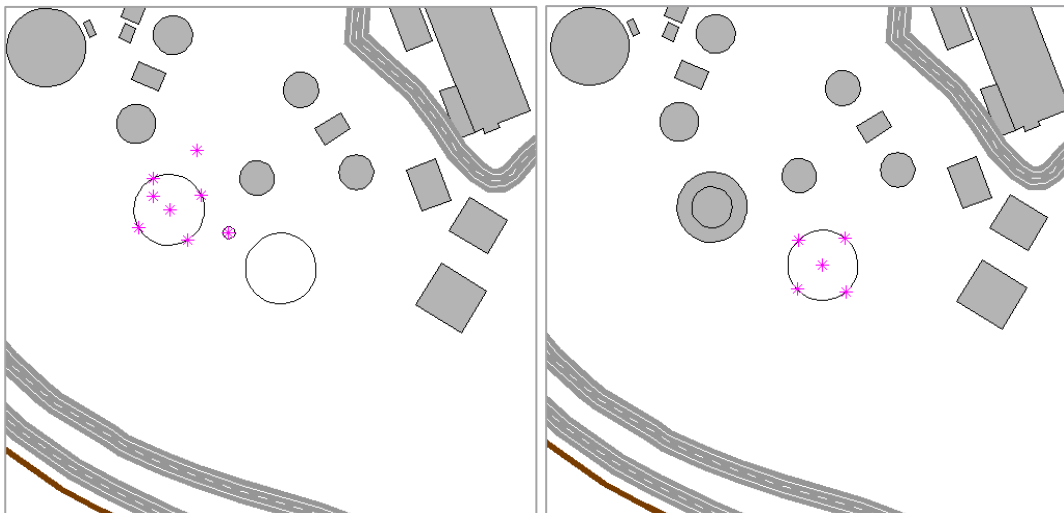
3.3 Bulleralstrande arbetsmoment

I detta avsnitt presenteras det arbetsmoment som identifierats som det mest bullrande och som kommer ske regelbundet vid byggnationen av rötkammare 8 och 9 inom Henriksdals reningsverk. Avsnittet har delats upp i två, där det första avser arbetsmoment som bidrar till luftburet buller ovan mark och det andra avser arbetsmoment som skapar stomljud.

3.3.1 Luftburet buller

För de nya rötkamrarna behöver bergschaktsarbeten utföras. Arbeten kommer ske både över och under mark. För etapp 1 finns en mer utförlig beskrivning av arbetsgången. Detta saknas för etapp 2 när denna rapport skrivs, men arbetsgång för etapp 2 förväntas likna den för etapp 1. I etapp 1 utförs inledningsvis plansprängning av markyta i läge för rötkammare 8, vilket innebär förborrning, i ca fyra månader, parallellt med bergschaktsarbeten för ny kulvert. Sedan skapas schakt för rötkammare 8 och evakueringsschakt med raiseborrning, ca 1 månad åt gången. Vid raiseborrningen borrar först ett pilothål, vilket antas utföras med en konventionell borrhög, därefter minskar ljudemission då raiseborrningen sker under mark. Se antagna borrhögspunkter i Figur 3.

De bergmassor som sprängs ut kommer att lastas på lastbilar inne i anläggningen och transporteras via en transporttunnel under mark till Lugnets trafikplats på väg 222 och sedan vidare via Värmdövägen. Transporterna bedöms ej bidra till förhöjda trafikbullernivåer i området.



Figur 3. Antagna punkter för borrhning i beräkningen i etapp 1 (för rötkammare 8, evakueringsschakt och ny kulvertanslutning) till vänster och i etapp 2 (för rötkammare 9) till höger. När byggarbeten för rötkammare 9 påbörjas antas rötkammare 8 med teknikbyggnad vara på plats.

Spektrum och ljudeffekt för borrhningen är hämtat från en samordningsrapport för gemensam indata till akustikutredningar kring utbyggnaden av tunnelbanan i Stockholm, *Anvisning Buller och Vibrationer, beräkna och redovisa*, framtagen av FUT 2016-06-22, se Tabell 2. Ljudkällan är tänkt som en punktkälla med höjden 2 m över mark.

Tabell 2. Spektrum i oktavband samt ljudeffektsnivå L_{WA} för borrhning i berg (*Anvisning Buller och Vibrationer, beräkna och redovisa*, FUT, 2016-06-22).

Oktavband, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ljudeffekt, L_{WA} [dBA]
Ljudtrycksnivå, dBA	90	94	102	107	111	116	116	117	122

3.3.2 Stomburet buller

Stomljudd uppstår framför allt då man borrar i berget för att skapa borrhål för sprängsalvor, bergförstärkning med bultar och injektering eller vid borrhning för spontring eller pålning. Vibrationer sprider sig i berget och fortplantar sig i byggnader grundlagda i närheten av byggarbetena. Dessa vibrationer strålar ut som ljud av byggnadens bjälklag och väggar och benämns stomljudd.

3.4 Beräkningsförutsättningar

3.4.1 Luftljud

Bullerberäkningar utförs enligt den nordiska beräkningsmodellen General Prediction Method för industribuller (DAL 32) i programmet SoundPLAN version 8.2. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell modell av området byggts upp av bland annat terrängdata och byggnader. Hänsyn är tagen till markabsorption, luftabsorption, diffraktion, objektreflektion samt skärmning.

Bullerberäkningarna är utförda med inverkan av tre reflexer. Bullerkartor visar ljudnivåer i utbredning 2 m och 10 m över mark. Ljudnivåer vid fasad beräknas som frifältsvärden, alltså ljudnivån utan inverkan av reflexer från den egna

fasaden. Detta medför att beräkningsresultatet av ljudutbredningen kan se ut att ge högre värden nära fasaden än vad värdet vid fasad blir.

Byggnadsändamål

I resultat redovisas högsta beräknad ljudnivå vid respektive byggnads fasad. Bostäder, undervisningslokaler och vårdlokaler har grafiskt separerats från övriga byggnader genom att övriga byggnader har skrafferats. Byggnader som utgörs helt eller delvis av undervisningslokaler har dessutom inringats med en grövre linje. Byggnadernas ändamål, det vill säga vad byggnaderna används till, har hämtats från underlag från Metria.

Beräkning av ljudnivåer inomhus

För att veta säkert om riktvärden av ljudnivåer inomhus innehålls behöver fasaddämpningen hos byggnaden vara känd. När detta inte finns tillgängligt, som i detta fall, kan ett schablonvärde användas för fasaddämpningen. För reduktion av buller från bullriga mark- och schaktarbeten som borring gäller 30 dB. Detta är ett schablonvärde som anges i *Bullerskydd – en handbok i anslutning till Boverkets byggregler*. Detta är ett schablonvärde och ska användas som sådana. Det innebär att den största andelen av fastighetsbeståndet bedöms uppnå detta värde även om byggnader med lägre fasadisolering förekommer. Resultatet från användning av schablonvärden är därmed ingen garanti på att inomhusnivåer uppfylls utan är en kvalificerad bedömning. För ett säkrare värde behöver berörda fastigheters fasader inventeras med ljudmätning.

Fasaddämpningen hos bostäderna närmast intill de planerade byggarbetena, väster och söder om Henriksdalsverket, har ej inventerats för denna utredning. För dessa bostäder har bedömningen istället gjorts att fasaddämpningen troligen är större än 30 dB. Detta baseras på att de är utsatta för höga trafikbullernivåer¹ från Värmdövägen, vilket medför behov av en bättre fasadisolering än schablon för att klara ljudkrav på trafikbullernivåer inomhus.

3.4.2 Stomljud

Utförande av tunnel och bergschakt omfattar arbetsmoment som injektering, borring för sprängsalvor, sprängning samt skrotning och alstrar stomljud.

Flera faktorer påverkar hur högt stomljudet blir, till exempel avståndet från borrhög och husets grundläggning, vilken borrhögstrustning som används, hur huset är grundlagt, om berget är sprickigt samt vilket material som huset är byggt i. Typ av husgrundläggning har en betydande roll. För hus grundlagda på berg sker vibrationsöverföringen mycket effektivt och stomljudsnivåerna blir jämförelsevis betydligt högre än i ett hus grundlagt på jord.

Stomljudet kan variera i olika delar av huset. Generellt utgår stomljuden från källarvåning/bottenplan och avtar därefter cirka 2 decibeltal per våningsplan. Stomljudet blir därmed starkare på källarvåningen än på våningsplanen högre upp i huset.

Det finns ingen exakt beräkningsmodell för att beskriva spridning av stomljudsnivåer från byggarbeten i samband med borring i berg. Stomljudsberäkningar som redovisas i denna rapport baseras på beräkningsmodellen enligt bilaga 1 i

¹ Se Stockholm stads bullerkarta, <http://stockholm.3d.bullerkarta.se/>

rapporten "Anvisning Buller och Vibrationer, beräkna och redovisa" framtagna av FUT.

Alstrad stomljud vid bergborrning är beroende av antal borrar, varvtal, borrarernas diameter, matningstryck osv. Hur dessa faktorer påverkar ljudnivåerna tas inte hänsyn till i modellen utan den empiriska modellen bedöms ge en hög säkerhetsmarginal jämfört med verkliga nivåer så att eventuella avvikelser täcks av säkerhetsmarginalen.

Modellen omfattar enbart hus grundlagda direkt på berg och inte, som i det aktuella fallet, påladda ner till berg. Grundläggning på pålar bedöms minska stomljuds nivåer. Då företeelse är dåligt dokumenterad har ingen korrektion tillämpats i beräkningarna för detta. Detta medför att redovisade nivåer förväntas vara överskattade och att verkliga nivåer borde vara lägre.

4 Resultat

4.1 Luftburet buller

För luftburet buller har beräkningar utförts för borrning i berg ovan mark, som förväntas bli det arbetsmoment som bidrar med högst ekvivalenta ljudnivåer. Enbart ekvivalenta ljudnivåer har beräknats. Det förväntas inte bedrivas någon borrning ovan mark nattetid.

Borrningen har modellerats i flera olika möjliga positioner för att hitta de placeringar som ger högst ljudnivå åt olika väderstreck. Resultat av beräkningsfallen presenteras tillsammans, där högsta möjliga ljudnivå i varje punkt och vid varje byggnad visas. Detta innebär att det sammanställda beräkningsresultatet inte utgör ett faktiskt fall, utan det fall som ger högsta möjliga ljudnivå i varje punkt. Totalt sett kan borrningen inte bidra med så höga ljudnivåer i samtliga mottagarpunkter samtidigt, förutsatt att arbetet inte pågår i flera fronter samtidigt.

Utbredningskartor samt kartor med fasadnivåer presenteras i bilagor för varje etapp. Fasadnivåer presenteras genom att byggnader har fyllts i med den färg som motsvarar den högsta beräknade ekvivalenta ljudnivån vid fasad på något våningsplan. Observera att övriga byggnader, det vill säga ej bostäder, undervisnings- och vårdlokaler, är skrafferade. Undervisningslokaler har ringats in med en grövre linje.

Färgkodning av hus kan tolkas enligt Tabell 3 för vardagar dagtid (kl 07-19), utomhusnivåer och inomhusnivåer. Bedömningen motsvarar Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från byggplatser (NFS 2004:15). Observera att bedömning av ljudnivåer inomhus utgår från schablonvärdet för fasaddämpningen.

Tabell 3. Tolkingsnyckel för innehållande av Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från byggsplatser (NFS 2004:15), vardagar dagtid (07-19).

		Bostäder, vård- och undervisningslokaler	Arbetslokaler för tyst verksamhet	Bostäder, vårdlokaler och arbetslokaler för tyst verksamhet	Undervisningslokaler
		Riktvärden utomhus	Riktvärden utomhus	Riktvärden inomhus	Riktvärden inomhus
	=	Överskrider	Överskrider	Överskrider	Överskrider
	=	Överskrider	Överskrider	Överskrider	Överskrider
	=	Överskrider	Överskrider	OK	Överskrider
	=	Överskrider	OK	OK	OK
	=	Överskrider	OK	OK	OK
	=	OK	OK	OK	OK

Bilaga 3 och 6 visar att riktvärdet inomhus vardagar dagtid (kl 07-19) bör kunna innehållas vid samtliga bostäder och skolor, både för etapp 1 och 2. Däremot överskrids motsvarande riktvärde utomhus vid fasad med upp till 15 dB vid bostäder under etapp 1 och upp till 10 dB under etapp 2. Som möjliga åtgärdsalternativ kan en tyst borrhög användas istället för en konventionell, vilket uppskattas kunna dämpa ljudalstringen med 10 dB. Om det är möjligt skulle borren även kunna skärmas mot de mest utsatta bostäderna, exempelvis med staplade baracker. Då reningsverket ligger centralt är det dock viktigt att se till att bullret inte reflekteras vidare och höjer ljudnivåerna någon annan stans. Därför bör bullerskydd med fördel bekläs med absorberande material.

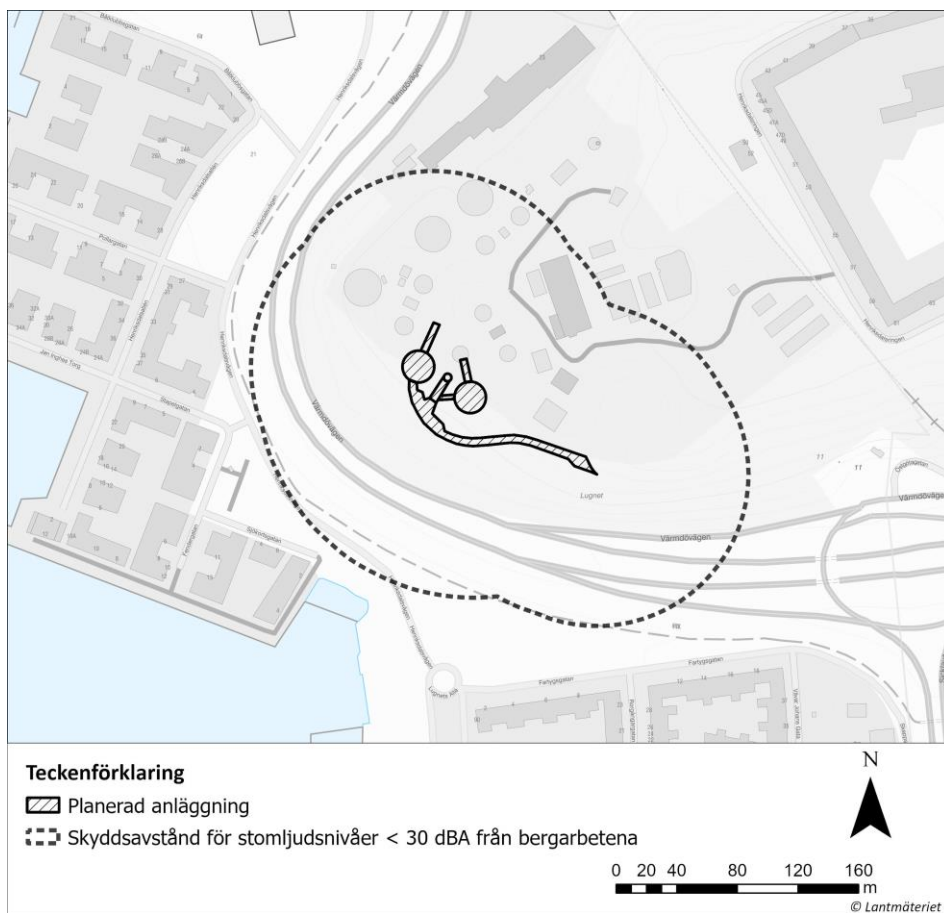
Borrningen utomhus bör inte pågå utanför vardagar dagtid mellan kl 07-19, då det riskerar att riktvärden inomhus överskrids.

4.2 Stomburet buller

I Figur 4 redovisas skyddsavståndet till en stomljuds nivå på högst 30 dBA i samband med bergarbetena. Beräknade högsta stomljuds nivåer för respektive fastighet, dvs på första våningsplan med bostäder, har även sammanställts i Tabell 4 nedan. Beräkningarna baseras på ett antagande att byggnaderna är grundlagda på berg, vilket inte stämmer då husen är pålade. Verkliga nivåer förväntas vara lägre. Beräknade stomljuds nivåer uppfyller därmed riktvärdena enligt NFS 2004:15 med god marginal.

Tabell 4. Högsta stomljuds nivåer från bergarbetena i bostadshus.

	Ruffen 1	Skärgårdsbåten 2	Kajutan 1
Högsta stomljuds nivå, dBA	26	26	28



Figur 4. Skyddsavstånd till stömljudsnivåer av högst 30 dBA.



BILAGA 1

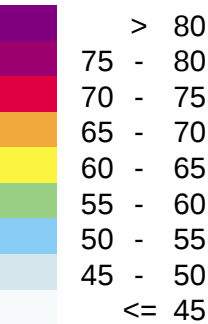
Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 1
2 m över mark

Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

Beräkning nr:116
Filnamn:Bilaga_1_K_Leq_Borr_E1

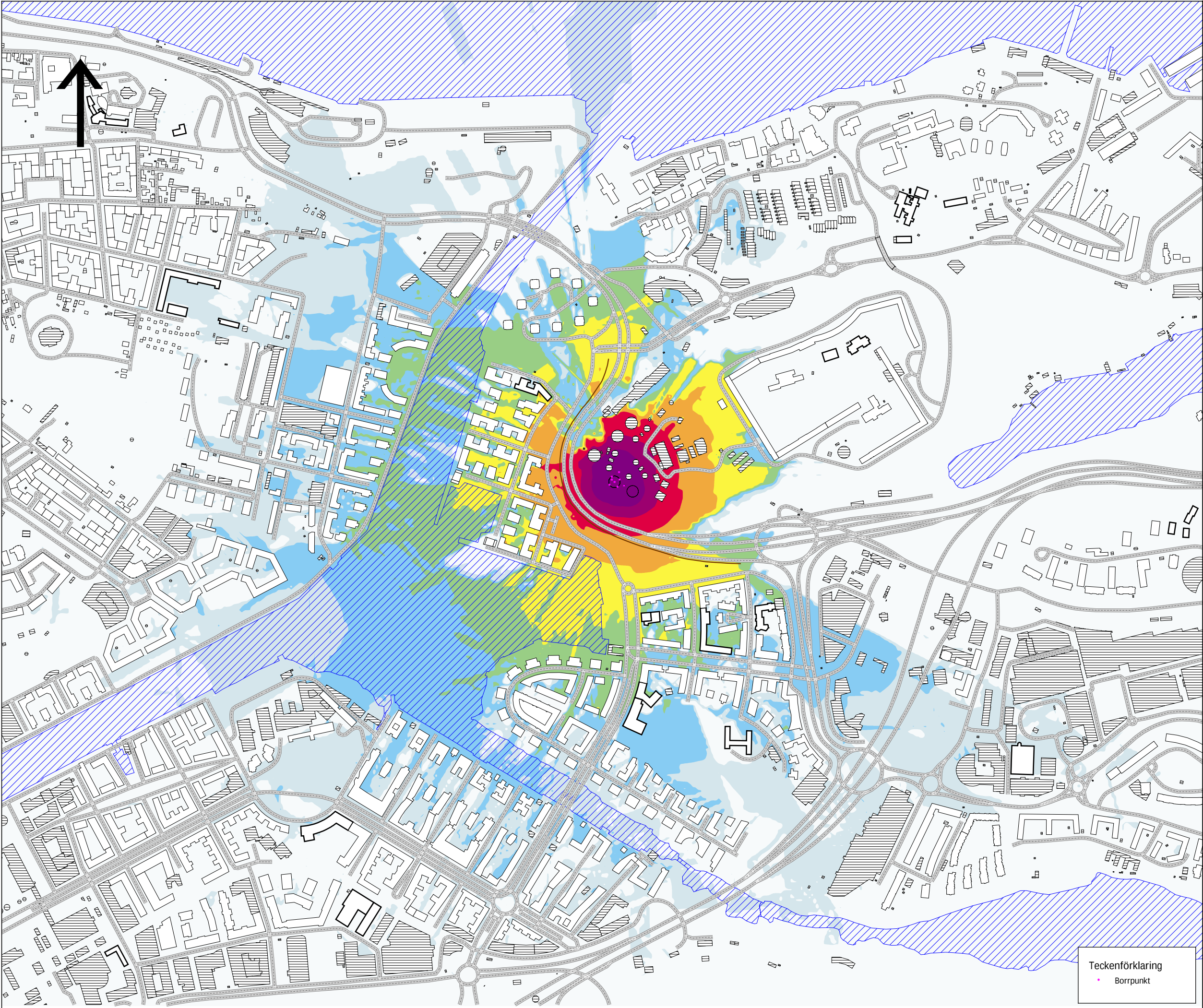
Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-01-27
SKALA 1:7000	FORMAT A3



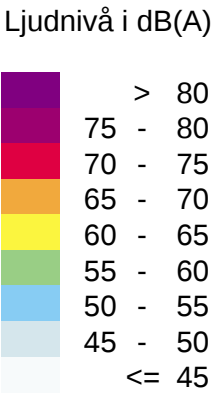


BILAGA 2
Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 1
10 m över mark

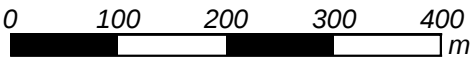
Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

Beräkning nr:216
Filnamn:Bilaga_2_K_Leq_Borr_E1

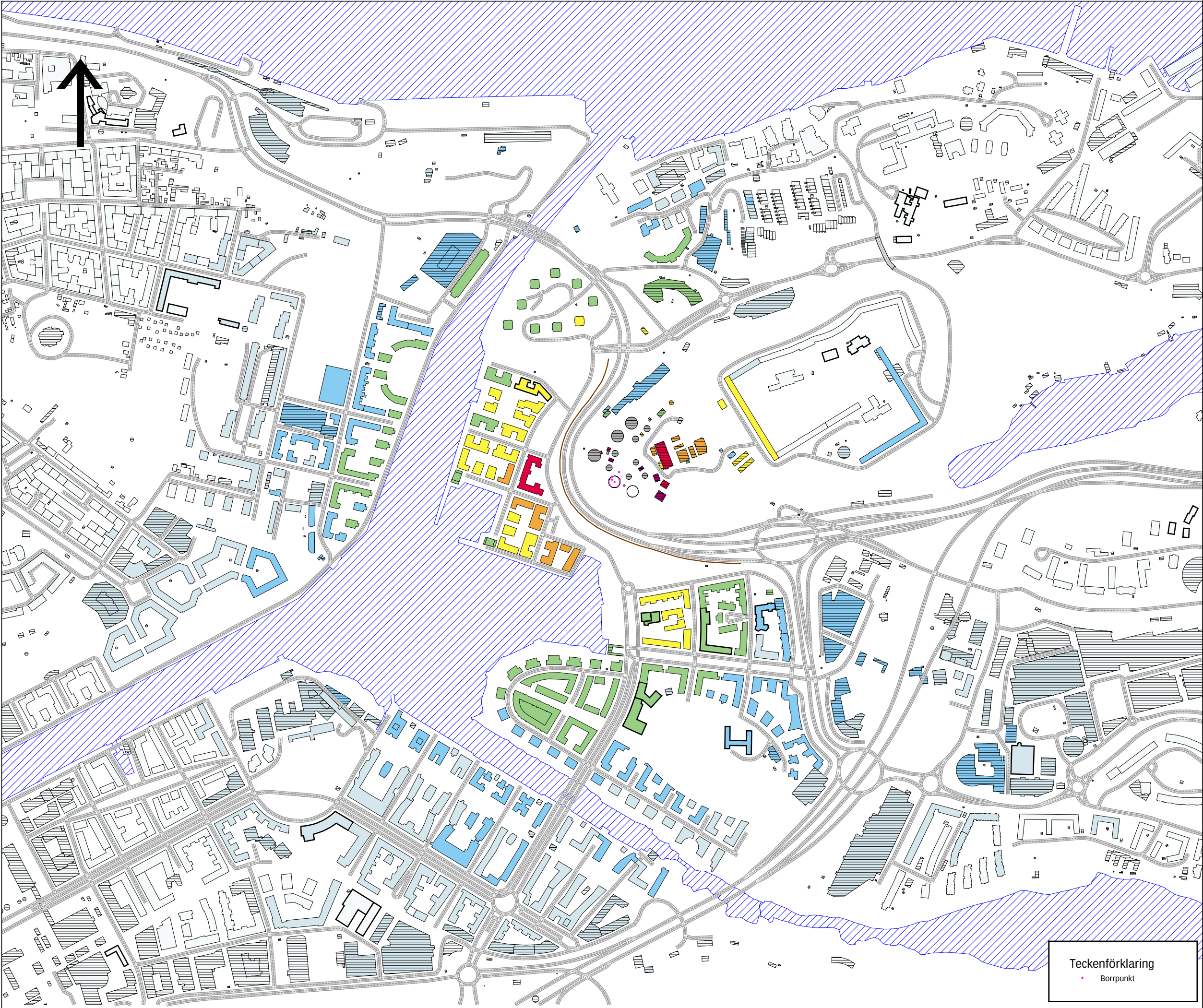
Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.



HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-01-27
SKALA 1:7000	FORMAT A3



Teckenförklaring
• Borrpunkt



BILAGA 3
Ekvivalent ljudnivå från borning i berg, Etapp 1

Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

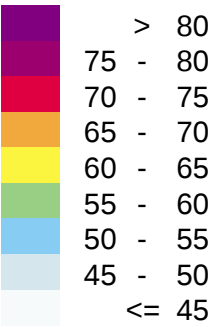
Beräkning nr:16
Filnamn:Bilaga_3_F_Leq_Borr_E1

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Byggnader är ifyllda med den färg som motsvarar den högsta beräknade ekvivalenta ljudnivån på något våningsplan vid fasad för respektive byggnad. Ljudnivå vid fasad avser beräknat frifältsvärde.

Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.

Ljudnivå i dB(A)

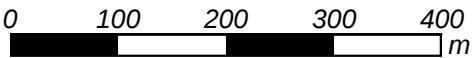


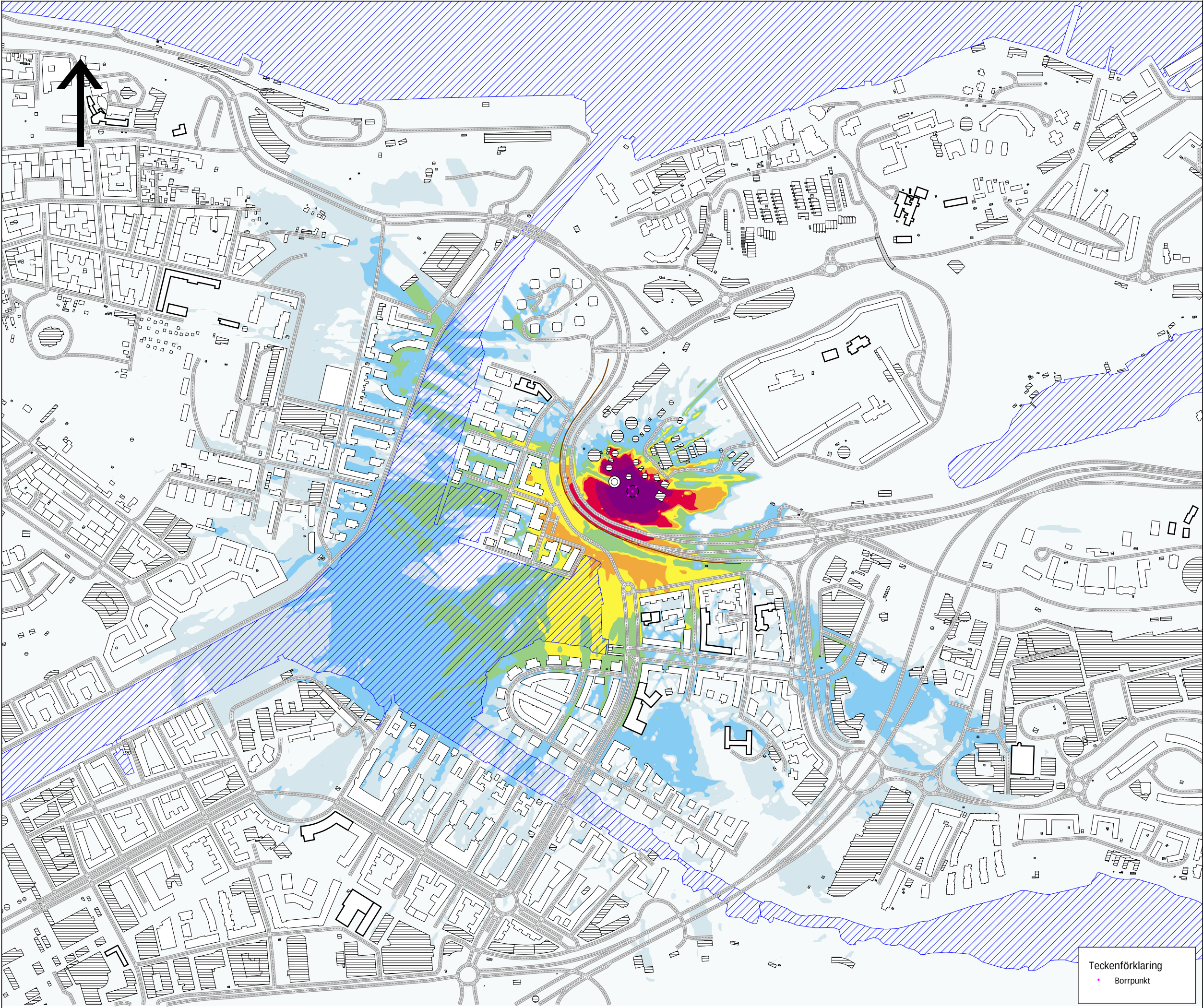
SWECO

HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-01-27
SKALA 1:7000	FORMAT A3

Teckenförklaring

• Borrpunkt



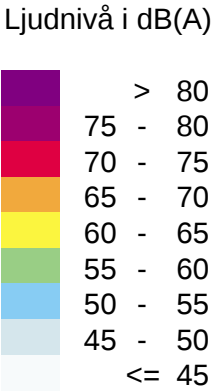


BILAGA 4
Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 2
2 m över mark

Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

Beräkning nr:165
Filnamn:Bilaga_4_K_Leq_Borr_E2

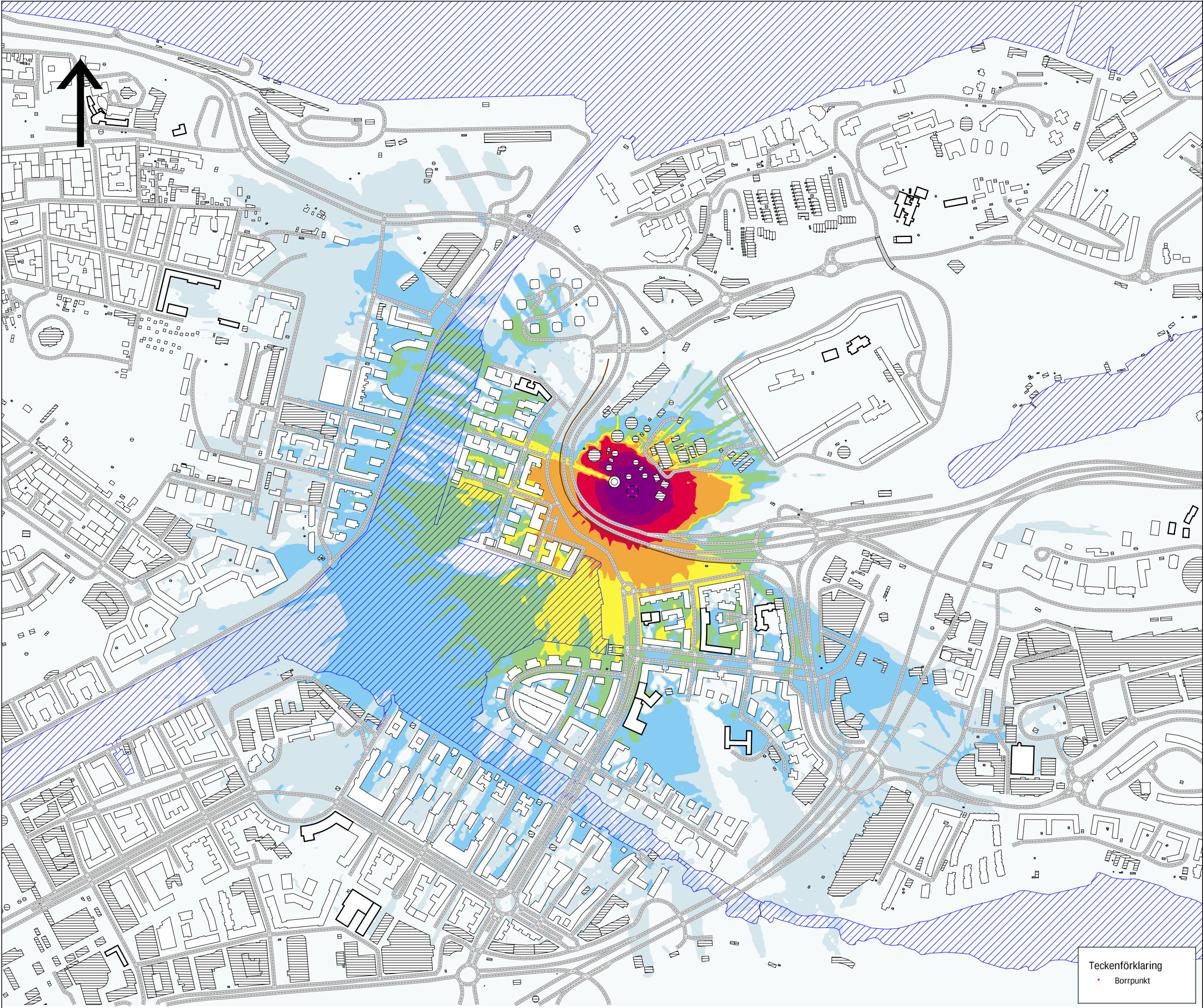
Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.



HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-01-27
SKALA 1:7000	FORMAT A3



Teckenförklaring
• Borrpunkt

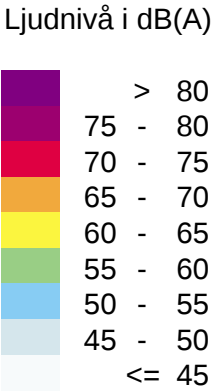


BILAGA 5
Ekvivalent ljudnivå från borring i berg, Etapp 2
10 m över mark

Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

Beräkning nr:265
Filnamn:Bilaga_5_K_Leq_Borr_E2

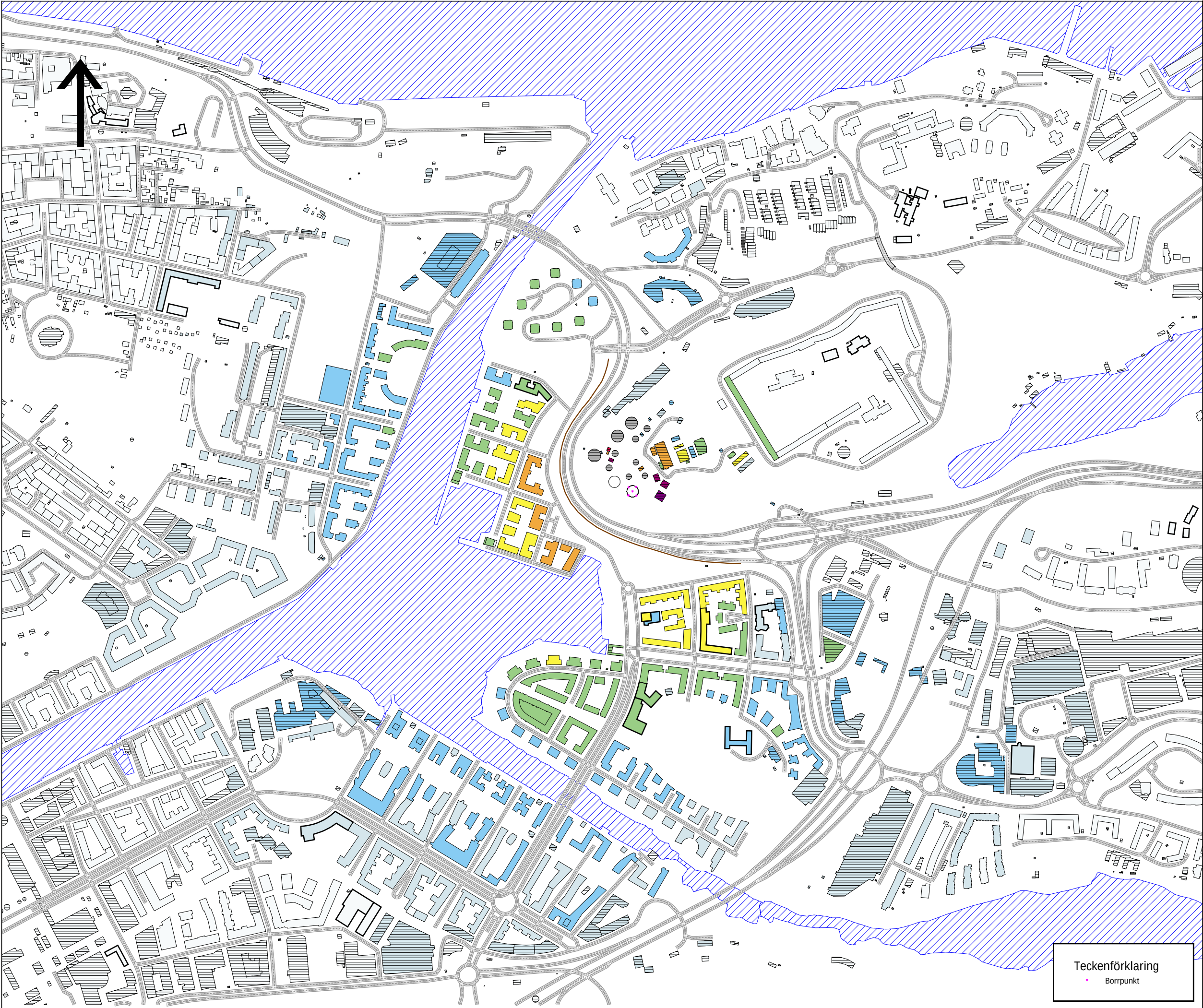
Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.



HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-01-27
SKALA 1:7000	FORMAT A3



Teckenförklaring
• Borrpunkt



BILAGA 6

Ekvivalent ljudnivå från bormning i berg, Etapp 2

Stockholm Vatten och Avfall
Rötkammare Henriksdal

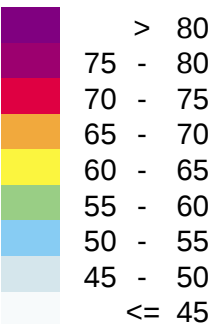
Beräkning nr:65
Filnamn:Bilaga_6_F_Leq_Borr_E2

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Byggnader är ifyllda med den färg som motsvarar den högsta beräknade ekvivalenta ljudnivån på något våningsplan vid fasad för respektive byggnad. Ljudnivå vid fasad avser beräknat frifältsvärde.

Byggnader som inte identifierats som bostäder, undervisningslokaler eller vårdlokaler är skrafferade. Byggnader som helt eller delvis utgörs av skola eller förskola är inringade med en grövre linje.

Ljdnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE SESAON	PROJEKT NR: 30049079
ORT STOCKHOLM	DATUM 2023-03-03
SKALA 1:7000	FORMAT A3



Teckenförklaring
Borrpunkt