BREKKE STRAND

RAPPORT

Kongens gate 93, Trondheim

Støyfaglig utredning til omregulering

Kunde: Kongens gate 93 AS ved Jesper Stensrud

Sammendrag:

Det er utført en støyfaglig vurdering i forbindelse med omregulering av et tidligere sykehjem til boliger, med 17 enheter fordelt på to etasjer. Grunnet verning skal tidligere korridorareal langs bygården bevares.

Vurderingen er utført iht. revidert forslag til ny KPA for Trondheim kommune (2022-2034) datert 15.09.2023, med følgende nøkkelpunkter:

- Det er vurdert samlet støybelastning fra vegtrafikk og bane.
- Bygget har fasader med støynivåer tilsvarende rød og gul støysone.
- 13 av 17 leiligheter har tilgang på stille side via tilleggsareal fra tidligere korridor.
- Resterende 4 leiligheter (hjørneleiligheter) vil ha behov for dempet fasade.
- Utendørs oppholdsareal tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.

Oppdragsnr:	90104-00
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	12. januar 2024
Oppdragsansvarlig:	Øystein Meland
Utarbeidet av:	Simen Helbæk Kjølberg/Øystein Meland
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen

Rev. Nr:	Utarbeidet Navn:	Dato (Egenkontroll)	Kontrollert Navn	Dato	Kommentar
0	Simen Helbæk Kjølberg	10.01.2024	Magnus A. Johnsen	11.01.2024	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-01 R 240111 Kongens gate 93, Trondheim

Innhold:

1 Bakgrunn 3
2 Situasjonsbeskrivelse 3
3 Myndighetskrav 6
3.1 Reguleringsplan 6
3.2 Trondheim kommunes arealdel 2022-2034. Bestemmelser og retningslinjer. 6
3.3 Retningslinje T-1442/2021 7
3.3.1 Grenseverdier 7
3.3.2 Kvalitetskriterier 7
4 Resultat av støyberegninger 8
4.1 Beregninger av ulike typer støykilder 8
4.2 Samlet støybelastning 8
4.2.1 Støynivå på utendørs oppholdsareal 8
4.2.2 Støynivå ved fasade 9
4.3 Avbøtende tiltak 10
4.3.1 Dempet fasade 11
4.4 Innendørs støy 11
5 Bygge- og anleggsstøy 11
6 Oppsummering 12
6.1 Beskrivelse av støysituasjon 12
6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser 12
7 Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021 13
8 Vedlegg B - Beregningsmetode 15
9 Vedlegg C – Revidert forslag (15.09.2023) Trondheim kommunes arealdel 2022-2034. Bestemmelser og retningslinjer. 17

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Kongens gate 93 AS utredet støy i forbindelse med omregulering fra sykehjem til boliger av Kongens gate 93 i Trondheim kommune.

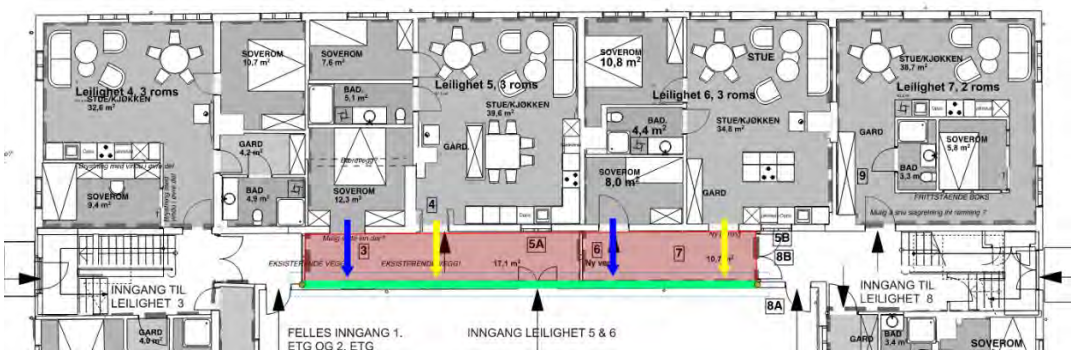
2 Situasjonsbeskrivelse

På tomten tilhørende Kongens gate 93 (5001-403/314) er det i dag et eldre trebygg tidligere benyttet som sykehjem, se figur 1. Bygget er i to etasjer, med tilhørende kjeller og loft.

Figur 1 - Oversiktskart. Tomten er markert i gult (kilde: norgeskart.no)

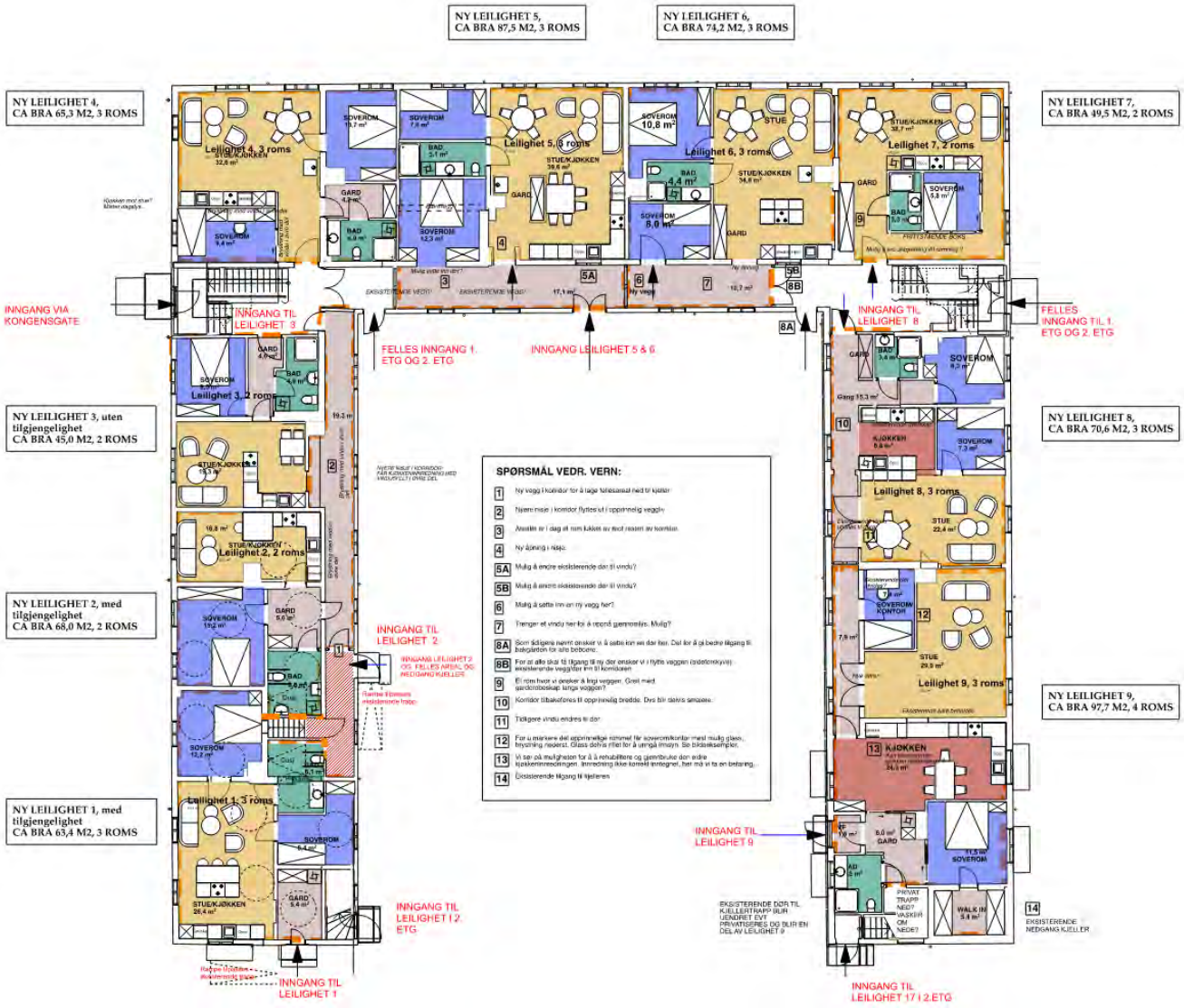
Mot bakgården er det korridorer som binder sammen de ulike rommene. Bygningsmassen er delvis vernet som medfører at blant annet korridor og vegger mot korridoren ønskes bevart. Arealdelen som tidligere var korridor planlegges benyttet som tilleggsareal til leilighetene.

Soverom og andre oppholdsrom vil dermed få tilgang til bakgård via dette tilleggsarealet. Situasjonen er illustrert på figuren under med et eksempel fra 1. etasje i nordlig fløy.

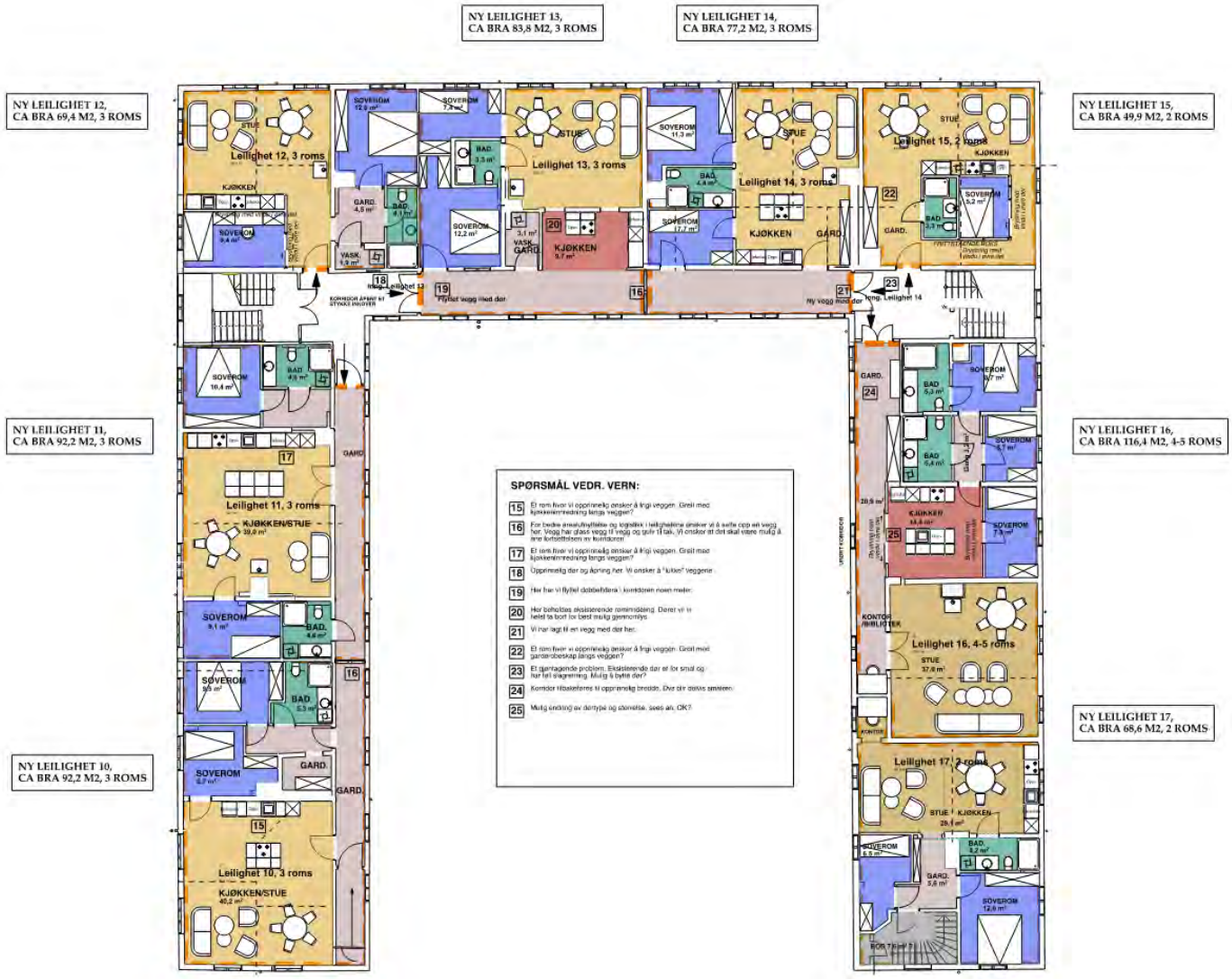


Figur 2 - Tilgang til bakgård (grønt) via tilleggsareal fra gammel korridor (rød skravur). Blå piler viser tilgang for soverom, gule piler viser tilgang for andre oppholdsrom.

Bygget er utsatt for støy fra både vegtrafikk og bane (trikk). Det er planlagt at bygget skal inneholde 17 leiligheter, vist på figur 3 og figur 4.



Figur 3 - Plan 1, konsepttegning (kilde: Bergersen Arkitekter)



Figur 4 - Plan 2, konsepttegning (kilde: Bergersen Arkitekter)

3 Myndighetskrav

3.1 Reguleringsplan

Området er tidligere regulert i plan «R118ap Reguleringsplan for Kalvskinnet – Reguleringsbestemmelser», sist revidert 15.01.2008. Støy er ikke nevnt eksplisitt i denne.

3.2 Trondheim kommunes arealdel 2022-2034. Bestemmelser og retningslinjer.

Det foreligger i skrivende stund et revidert forslag til ny arealdel 2022-2034 for Trondheim kommune, datert 15.09.2023. Støy er omtalt i denne, og prosjektet foreslår å legge til grunn foreliggende bestemmelsesforslag. Bestemmelsene er per tid ikke vedtatt og det kan derfor forekomme endringer.

Støy blir omtalt i følgende delkapitler i bestemmelser og retningslinjer for arealdel i kommuneplanen for Trondheim kommune. En punktvis oversikt over innhold i de ulike bestemmelser er gjengitt i tabell 1 under, mens den fullstendige teksten er gitt i vedlegg C. Prosjektet ligger innenfor byggesone 1 (S1) i kommuneplanens arealdel.

Tabell 1 - Oversikt over relevante bestemmelser og retningslinjer gitt i revidert forslag til KPA Trondheim kommune (2022-2034), datert 15.09.2023.

§10.2 Kvaliteter ved boenhetene	Obligatoriske kvalitetskriterier: 1 av 3 mulige må oppfylles (S1). Anbefalte kvalitetetskriterier: halvparten bør oppfylles.
§10.4 Uteoppholdsareal	Krav til minste uteoppholdsareal (MUA).
§ 19.1 Statlige retningslinje T-1442	Retningslinje T-1442 skal legges i grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder.
§ 19.2 Støyutredning	Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål.
§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone	Se underkapitler.
§ 19.3.1 Gul støysone	Støyfølsom arealbruk kan tillates i gul støysone, dersom gitte krav til nedre og øvre del av gul støysone oppfylles.
§ 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysone	Boliger i rød støysone kan tillates innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom gitte krav oppfylles. Herunder krav b): • Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone	Dempet fasade kan aksepteres som erstatning for stille side for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2.
§ 19.4 Støyskjermingstiltak	Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjermer.
§ 19.5 Stille områder og grønnstruktur	Beskrivelse av prosedyrer og krav knyttet til stille områder og grønnstrukturer. Sumstøy vurderes ved flere støykilder.
§ 19.6 Bygge- og anleggsfasen	Støygrensene i T-1442 legges til grunn for vurdering av bygge- og anleggsstøy.

3.3 Retningslinje T-1442/2021

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021) skal legges til grunn for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

T-1442 er en retningslinje for planlegging. Grenseverdier, kvalitetskriterier og avbøtende tiltak blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Miljødirektoratet har utarbeidet *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061* til retningslinjen.

3.3.1 Grenseverdier

Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer til oppholdsrom i boliger og annen støyfølsom bebyggelse, som vist i tabell 2.

Tabell 2 – Anbefalte grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå. (utklipp fra tabell 2 i T1442/2021)

Støykilde	**Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07**
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB

3.3.2 Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

Det er gitt mer informasjon om retningslinje T-1442/2021 i vedlegg A.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger for veitrafikk og bane er vist i vedlegg B.

4.1 Beregninger av ulike typer støykilder

Beregningsresultatene viser at nordlige fasader mot Kongens gate vil ha støy fra vegtrafikk opp til L_{den} 68 dB mens fasader mot øst og vest vil ha nivåbidrag fra veitrafikk henholdsvis opp til L_{den} 63 dB og 64 dB.

Nordlige fasader mot Kongens gate vil ha nivåer opp til L_{den} 60 dB fra jernbane (trikk, Gråkallbanen). Øvrige fasader vil ha nivåer under anbefalt grenseverdi for jernbane.

Beregninger for de ulike kildene er vist i vedleggene:

Tabell 3 - Vedlagte støyberegninger for ulike kildetyper.

Vei	**Bane (trikk)**
X001: Støy fra vei i brukshøyde for uteareal (1,5m)	X002: Støy fra jernbane i brukshøyde for uteareal (1,5m)
X003: Støy på fasade fra vei, 1. etasje X004: Støy på fasade fra vei, 2. etasje	X005: Støy på fasade fra jernbane, 1. etasje X006: Støy på fasade fra jernbane, 2. etasje
X007: Maksimalt støynivå på fasade fra vei, 1. etasje X008: Maksimalt støynivå på fasade fra vei, 2. etasje	X009: Maksimalt støynivå på fasade fra jernbane, 1. etg. X010: Maksimalt støynivå på fasade fra jernbane, 2. etg.

Statistisk maksimalnivå L_{5AF} fra veitrafikk og jernbane er beregnet og vist i vedlegg. Nordlige fasader som vender mot Kongens gate, samt deler av østlige og vestlige fasader vil ha maksimale støynivåer fra veitrafikk over grenseverdi (L_{5AF} > 70 dB). Det anbefales at alle boenheter har minst et soverom mot stille side eller med tilgang til luftemulighet med støynivå under grenseverdi (dempet fasade).

4.2 Samlet støybelastning

4.2.1 Støynivå på utendørs oppholdsareal

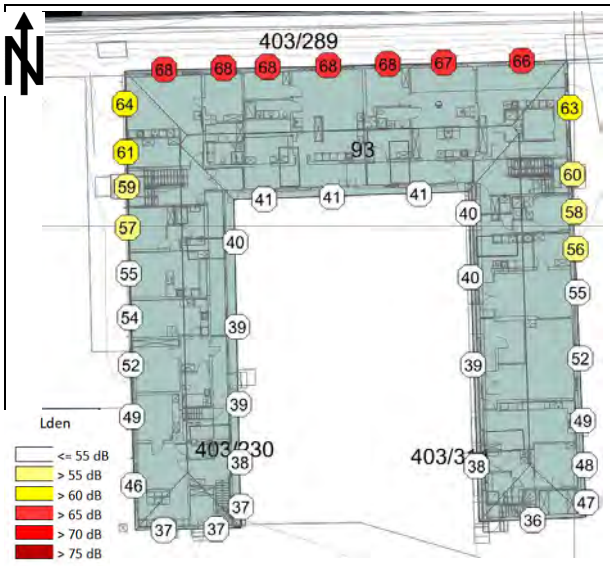
Det er beregnet støynivåer for samlet støybelastning (vegtrafikk og bane) på uteoppholdsareal, vist i figur 5. Beregningene viser at deler av bygget har nivåer over grenseverdi (L_{den} ≤ 55 dB) mot øst og vest, hvor nordlig fasade av bygget har støynivåer tilsvarende rød sone (L_{den} > 65 dB). Figuren er vist i helsides versjon i vedlegg X011.

Figur 5 - Beregnet støynivå L_{den} for samlet støybelastning fra vegtrafikk og bane på uteoppholdsareal. Beregningshøyde 1,5 meter.

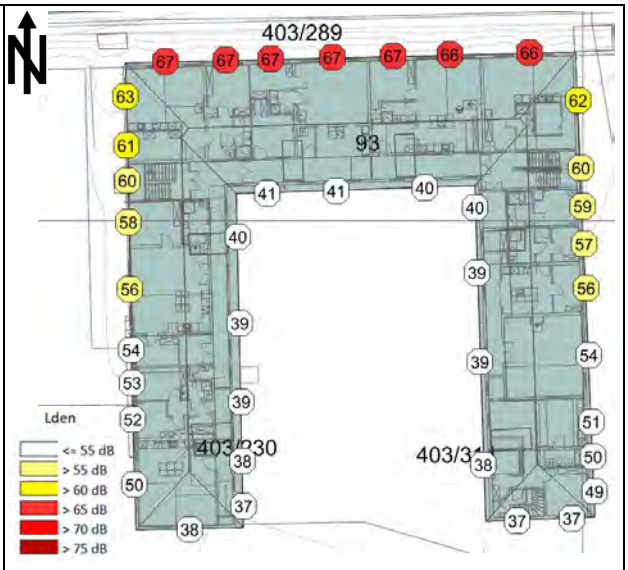
4.2.2 Støynivå ved fasade

Det er beregnet samlet støybelastning L_{den} fra vegtrafikk og bane ved fasader i 1. og 2. etasje, vist i figur 6 og figur 7 med helsides versjoner i vedlegg X012 og X013.

Beregningene viser at bygget får samlet fasadenivåer opptil L_{den} = 68 dB, mot nord. Med gjeldende planløsning vil 13 av 17 leiligheter (alle enheter unntatt hjørneleiligheter) ha tilgang til stille side gjennom tilleggsarealet.



Figur 6 - Fasadenivåer, L_{den}, fra samlet støybelastning i 1. etasje.



Figur 7 - Fasadenivåer, L_{den}, fra samlet støybelastning i 2. etasje.

Leiligheter nummer 3, 8, 11 og 16 har fasadenivåer tilsvarende nedre del av gul støysone. Alle disse har tilgang til stille side, og minst ett oppholdsrom mot den stille siden.

Leiligheter nummer 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14 og 15 har fasadenivåer tilsvarende rød støysone. Av disse har leiligheter 5, 6, 13 og 14 tilgang til stille side, samtlige med 1 av 2 soverom mot den stille siden, samt 1 ytterligere oppholdsrom mot den stille siden.

Det er forutsatt at tilleggsareal fra tidligere korridor er å anse som del av soverom eller oppholdsrom.

4.3 Avbøtende tiltak

Ettersom bygget ligger i rød sone vil §19.3.2 «Støyfølsom arealbruk i rød støysone» for byggesone 1 i KPA-bestemmelser, gjengitt i kapittel 3.2, være gjeldende. Punkt b) er tilfredsstilt for alle leiligheter unntatt hjørneleiligheter merket i figur 3 og figur 4 med leil.nr. 4, 7, 12 og 15.

I henhold til §19.3.3 «Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone» kan det aksepteres dempet fasade for en liten andel av de støyutsatte boligene, i tråd med gitte føringer for bokvalitet. Føringene er gjengitt i tabellen under, med en oversikt over innfridde kvaliteter for leilighetene.

Tabell 4 - Innfridde kvaliteter iht. bestemmelser i Trondheim KPA (2022-2034), §10.2.

Leil. nr.	**§10.2 – minst én <u>må</u> tilfredsstilles**			**§10.2 – minst halvparten (3/6) <u>bør</u> tilfredsstilles**					
(Etg nr.)	Sove/ oppholds-rom mot stille side	Over 30 m^2 og/eller minst 1 soverom i tillegg til oppholds-rom	3 timer solinnfall 21. april	Gjennom-gående el. hjørne-leilighet	Størrelse over 40 m^2	Utsikt direkte mot grønt/ park-område	Tilgang til uteoppholds-areal på bakken	Beliggen-het utenfor rød støysone	Beliggen-het utenfor rød og gul støysone
1(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
3(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
4(1)	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
5(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
6(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
7(1)	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
8(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
9(1)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
10(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
11(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
12(2)	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
13(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
14(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
15(2)	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
16(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
17(2)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabellen viser at hjørneleilighetene innfrir tilstrekkelige antall påkrevde og anbefalte bokvaliteter. Løsninger med dempet fasade kan utføres som tiltak på fasade, og må detaljeres i forbindelse med rammesøknad.

4.3.1 Dempet fasade

Retningslinjen T-1442/2021 åpner for at i enkelte situasjoner kan det aksepteres at man har støyutsatte leiligheter uten tilgang til stille side, for eksempel hjørneleiligheter, der hvor dette gir en mer hensiktsmessig planløsning og leilighetsmiks i prosjektet. Et slik avvik fra kvalitetskriteriene må kompenseres med andre kvaliteter, som tilgang til stille fellesarealer, tilgang til sol, lys, utsikt og andre faktorer som fremmer trivsel og helse, eksempelvis illustrert i tabellen over. Vurderinger rundt dette må løftes opp i planbeskrivelsen med begrunnelser for valg som er tatt i prosjektet.

Slike kvaliteter er i henhold til T-1442/2021 og tilhørende veileder:

- **Eksisterende kvaliteter i nærområdet:** Kongens gate 93 ligger nært offentlige parker (Ilaparken), offentlige idrettsanlegg (Øya) og turmuligheter. I tillegg ligger planområdet nært offentlig knutepunkter med god tilgang på kollektivtrafikk og servicetilbud.
- **Opparbeiding av uteoppholdsarealer:** Den aktuelle bebyggelsen skjermer for støy og åpner for muligheten til gode og stille utendørs oppholdsareal i planområdet.
- **Tilleggskvaliteter i bebyggelsen:** Det kan legges til rette for bruk av eksisterende kvaliteter i bygningsmassen som romslige boenheter, stor takhøyde, leiligheter med mye lys og kvalitetshevende tiltak.

Kvaliteten bør sikres gjennom planbestemmelser og rekkefølgekrav som sikrer at uteoppholdsareal og andre kvaliteter er opparbeidet for bebyggelsen tas i bruk.

Leiligheten som ikke får tilgang til stille side bør ha luftemulighet i fasade med tilfredsstillende støynivå. Dette kan oppnås gjennom tiltak på fasade, også kalt dempet fasade. Eksempel på dette inkluderer skjerm foran vindu, levegg m.m.

Slike løsninger må evt. detaljeres i forbindelse med rammesøknad.

4.4 Innendørs støy

Beregnede utendørs støynivå ved fasade omtalt i kapittel 4.2.2 er så høye på de mest støyutsatte fasadene, at det vil kunne bli nødvendig å stille spesifikke lydisolasjonskrav til vinduer og balkongdører, for å ivareta krav til innendørs støynivå i henhold til gjeldende byggteknisk forskrift (TEK17) og foreliggende revidert forslag til KPA, §19.3.2 punkt a).

Det må gjøres beregning av innendørs støynivå fra utendørs lydkilder, senest i forbindelse med søknad om igangsetting, når endelig utforming av bygget og dets konstruksjoner er avklart.

5 Bygge- og anleggsstøy

Det vil være nødvendig å gjennomføre prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen, i tråd med anbefalinger i kapittel 6 i Retningslinje T-1442/2021. Varslingsrutiner angitt i kapittel 6.3 i T-1442/2021 for støyende arbeider bør følges i denne sammenheng.

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

Beregninger av støy fra vegtrafikk og bane viser at bygget er utsatt for støynivåer over grenseverdi tilsvarende gul sone i øst og vest, og tilsvarende rød sone i nord mot Kongens gate. Hele uteområdet innenfor bygården, sør for bygget samt deler av området øst og vest for bygget er beregnet å ha tilfredsstillende støynivåer fra både vei og bane. Med gjeldende planinndeling vil 13 av 17 boenheter ha stille side, mens det vil bli behov for dempet fasade på de 4 resterende hjørneleilighetene.

Det vurderes at føringer for bokvalitet i kommuneplanens arealdel (revidert forslag datert 15.09.2023) nødvendig for enheter med dempet fasade, samt kvalitetskriterier i retningslinjen T-1442/2021, tilfredsstilles for de planlagte boenhetene i prosjektet.

6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Retningslinje T-1442/2021 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 2 gjelder med følgende presiseringer:

Det tillates at støynivå utenfor fasader overskrider grenseverdiene under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- For boenheter med samlet støynivå L_{den} > 55 dB på fasade fra alle støykilder, må hver boenhet ha minst ett oppholdsrom med åpningsbart vindu/balkongdør i fasade mot stille side.
- For boenheter med samlet støynivå L_{den} > 60 dB på fasade fra alle støykilder, må hver boenhet ha en minst ett soverom med åpningsbart vindu/balkongdør i fasade mot stille side.
- For boenheter med samlet støynivå L_{den} > 65 dB på fasade fra alle støykilder, må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, i hver boenhet ha åpningsbart vindu/balkongdør i fasade mot stille side.
- Det tillates ikke boliger med støynivåer L_{den} > 70 dB.
- For inntil 24% av boenhetene tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade.
- Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 2 i T-1442:2021.

Det skal gjøres prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen i tråd med anbefalinger i kapittel 6 i Retningslinje T-1442/2021. Varslingsrutiner angitt i kapittel 6.3 i T-1442/2021 for støyende arbeider må følges.

7 Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T- 1442/2021) skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

T-1442 er en retningslinje for planlegging som angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven. Disse blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder (*Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061*) til retningslinjen[1].

Støysonekart

Støysonekart brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekart er vanligvis beregnet for en prognosesituasjon som tar høyde for utviklingen 10-20 år frem i tid, og viser støynivået i høyde 4 meter over terreng. Kartene benyttes for å gi anbefalinger om arealbruk i overordnet planlegging.

Kriterier for soneinndeling er vist under i tabell 5 og er utdrag av tabell 1 i T-1442.

Tabell 5 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall gjelder innfallende lydtrykknivå.

	Støysone			
Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}
Vei	L_{den} > 55 dB	L_{5AF} > 70 dB	L_{den} > 65 dB	L_{5AF} > 85 dB
Bane	L_{den} > 58 dB	L_{5AF} > 75 dB	L_{den} > 68 dB	L_{5AF} > 90 dB

Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for relevante støykilder), jfr. tabell 2 i T-1442:

Tabell 6 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	**Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07***
Vei	$L_{den} \leq$ 55 dB	$L_{5AF} \leq$ 70 dB
Bane	$L_{den} \leq$ 58 dB	$L_{5AF} \leq$ 75 dB

* Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Benevnelser for lydnivå:

L_{den} A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

$L_{p,A,24h}$ Døgnekvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

L_{5AF} A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides ved 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. (Benyttes i vurderingen av maksimalt støynivå utenfor soveromsvindu nattestid.)

Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for støyfølsom bebyggelse:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som overholder grenseverdiene i tabell 6 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade.
Stille side kan oppnås ved planløsning, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade

En støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 6.

Dempet fasade brukes om tiltak som lokalt, på del av fasade eller utenfor vindu/dør, skjermer mot støy. Dermed oppnås skjermet situasjon utenfor vindu eller dør selv om fasaden ellers er støyutsatt.

Dempet fasade kan benyttes som erstatning for stille side for en andel av boenheter hvor det er vanskelig å oppnå stille side.

Planlegging i støyutsatte områder

Retningslinje T-1442/2021 har som utgangpunkt at grenseverdiene og kvalitetskriteriene skal oppfylles. Likevel kan planlegging av ny støyfølsom bebyggelse også være aktuelt i støyutsatte områder.

Retningslinjen åpner for å bygge i rød støysone i områder hvor utbyggingen bygger opp under målsettingene i Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR-BATP).

Det kan være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Retningslinjen åpner da for at det kan tillates dempet fasade som erstatning for stille side.

Slike vurderinger og avveininger gjøres i den enkelte planprosess.

Samlet støybelastning

Når planområdet er utsatt for støy fra flere kilder hvorav minst én i gul sone, skal samlet støybelastning vurderes. Dette kan gjøres etter metode beskrevet i veiledning til T-1442[1].

[1] Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061)

8 Vedlegg B - Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 7.

Tabell 7 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Hentet/mottatt dato
Situasjonsplan, snitt- og konseptplantegninger	Bergersen Arkitekter	30.08.2023
Digitalt basiskart over området	Mottatt fra Bergersen Arkitekter	06.09.2023
Trafikktall veg	NVDB	05.10.2023
Trafikktall bane (Linje 9, Gråkallbanen rutetabell)	AtB	05.10.2023
Epost med avklaringer knyttet til stille side, dempet fasade og kvalitetskriterier	Bergersen Arkitekter (v/ Thov Øye Sanden)	13.12.2023

Tabell 8 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2023
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	CadnaA 2023

Det er generelt benyttet myk mark for omkringliggende områder i beregningene, med unntak av asfalterte veier og fortau der det er benyttet hard mark.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikksammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for vegtrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og enkle skjermingsforhold Ved økende avstand og kompleks geometri vil usikkerheten øke. Støyberegninger av skinnegående trafikk har normalt en usikkerhet på ± 1,5 dB ved korte avstander og enkle skjermingsforhold. Ved økende avstand og kompleks geometri vil usikkerheten øke.

Endringer i prosjektet etter rapportdato

Dersom det i etterkant av denne rapportens utarbeidelse blir gjort endringer av bygningsmassen eller vesentlige terrenginngrep, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres. Prosjektansvarlig/byggherre er ansvarlig å informere Brekke & Strand Akustikk AS om endringer etter rapporten utarbeidelse.

Underlag for trafikk

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Tabell 9 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og framskriving iht. Vegdirektoratets prognoser for tidligere Sør-Trøndelag fylke.

Ved planområdet har Kongens gate to østgående felt for bil- og tungtrafikk, og ett felt i vestgående retning, hvor sistnevnte er kun for kollektivtrafikk. Felt mot øst og mot vest er modellert som separate filer. I beregningen av fordeling mellom filer er det antatt en total kollektivandel på 15%, samt en 85% andel av tungtrafikk som utgjøres av kollektivtrafikk/busser.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «*Gruppe 2: By og bynære område*» i veileder M-2061. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 9 – Anvendte trafikktall.

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2038	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
Kongens gt FV6650 S1D1 m202-744	5,600	2022	6,782	9%	50 km/t
Kongens gt FV6650 K S1D1 m744-952	11,000	2022	13,318	6%	50 km/t
Kongens gt KV3860 S3D1 m0-59	400	2021	493	2%	30 km/t
Erling Skakkes gt (estimert)	400	2021	493	2%	30 km/t
Sandgata FV6650 K S1D70 m669-821	5,200	2022	6,294	4%	50 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ±3 dB.

For Gråkallbanen er det benyttet følgende grunnlagsdata gitt i tabell 10.

Tabell 10 - Grunnlagsdata for støyberegning av bane.

Trikktype[2]	Antall trikker[3]			Toglengde[2] (meter)	Hastighet (km/t)
	Dag	Kveld	Natt		
Støykilde: Sporvogn SL95	102	16	11	33	40

Samlet støybelastning

Samlet støybelastning fra vei og jernbane er beregnet iht. metode i veileder om behandling av støy i arealplanleggingen[4] etter følgende formel:

$$L_{den,samlet} = 10 * \log(10^{\left(\frac{L_{den,vei}}{10}\right)} + 10^{\left(\frac{(L_{den,jernbane}-3)}{10}\right)})$$

Støynivået fra jernbane senkes altså med 3 dB, tilsvarende differansen i grenseverdi mellom vei- og banestøy, før det summeres med veitrafikkstøynivået. Det samlede nivået sammenlignes deretter mot grenseverdi for veitrafikk, L_{den} = 55 dB.

[2] Kilde: *5173444 AKU01 Strategisk støykartlegging Gråkallbanen (Norconsult, 25.08.2017)*

[3] Ruteavganger Linje 9, Gråkallbanen (AtB), hentet 05.10.2023.

[4] https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/grenseverdier-for-stoy/samlet-stoybelastning/

9 Vedlegg C – Revidert forslag (15.09.2023) Trondheim kommunes arealdel 2022-2034. Bestemmelser og retningslinjer.

§10.2 Kvaliteter ved boenhetene

Alle boenheter skal tilfredsstille minst to av kvalitetskriteriene a – c med unntak av innenfor S1 hvor minst et av kvalitetskravene skal tilfredsstilles. Punkt B er obligatorisk for ensidig belyste boenheter i byggesone 2.

- Sove- eller oppholdsrom med fasade mot stille side, ikke dempet fasade.
- Oppholdsrom, eller privat uteoppholdsplass i tilknytting til oppholdsrom, med solinnfall 21. april i minst tre timer.
- Boenheter over 30 m^2 og/eller med minst ett soverom i tillegg til oppholdsrom.

Alle boenheter bør samtidig minst oppfylle halvparten av følgende kvalitetskriterier:

- Gjennomgående boenheter eller hjørneleilighet
- Størrelse over 40m^2
- Utsikt fra stue/hovedoppholdsrom direkte mot landskap/større park/grøntområde
- Tilgang til privat eller felles uteoppholdsareal på bakken
- Beliggenhet utenfor rød støysone
- Beliggenhet utenfor rød og gul støysone.

§10.4 Uteoppholdsareal

Minste uteoppholdsareal skal oppfylle følgende krav:

…

g. Tellende uteoppholdsareal skal være skjermet mot motorisert trafikk og forurensing, og tilfredsstille grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/21. Unntak er inntil ¼- del av felles uteoppholdsareal i byggesone 1, som kan ha støy inntil 3 dB over grenseverdi angitt i T-1442/21, men areal særlig tilrettelagt for barn og unge kan ikke etableres her.

§ 19 Støy og stille områder

§ 19.1 Statlige retningslinje T-1442

Retningslinje T-1442 skal legges l grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angi i tabell 2, og angir kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

§ 19.2 Støyutredning

Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål. For veg, bane og helikopter skal støykart i kommunens kartløsning legges til grunn for vurdering av behovet for støyutredning.

Med planforslag eller søknad om tiltak nevnt i § 19.1 skal det følge en støyfaglig utredning. Denne skal inneholde beregning og kartfesting av støysoner og støynivå på relevante høyder på fasader, vise påvirkning på støyømfintlig bruk i planens influensområde, samt forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone

§ 19.3.1 Gul støysone

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom følgende krav oppfylles:

- Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
- I nedre del av gul støysone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres.
- I øvre del av gul støysone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres.
- Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal tilfredsstillende støynivå.

§ 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysone

Det kan tillates boliger i rød støysone innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

a) L_{den} er under 70 db og L_{5AF} er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes.
b) Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
c) Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger.

§ 19.4 Støyskjermingstiltak

Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjermer. Nødvendige støyskjermingstiltak skal ha minst visuell og fysisk barrierevirkning og ha god tilpasning til stedskarakteren.

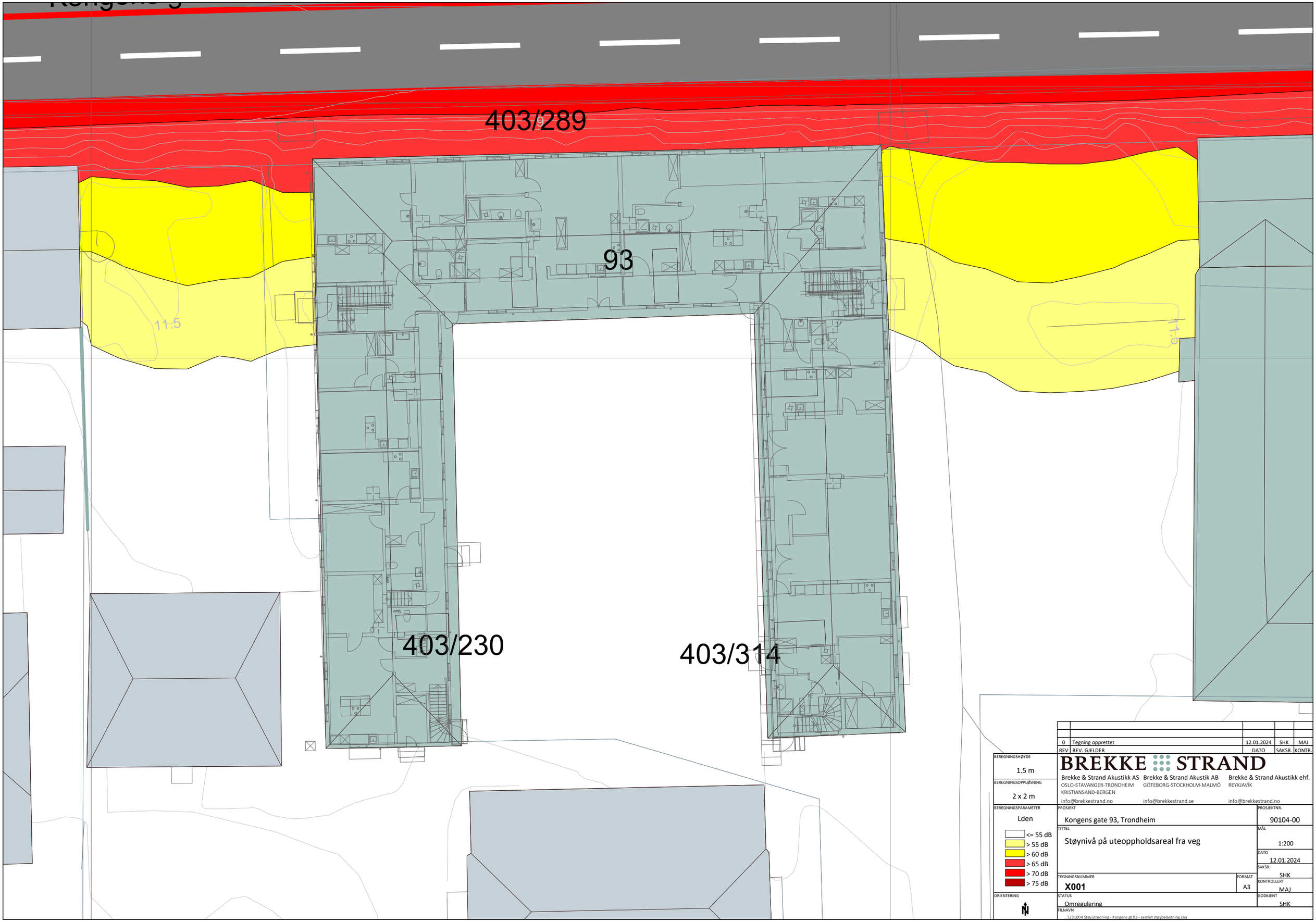
§ 19.5 Stille områder og grønnstruktur

I og i nærheten av stille områder vist i Temakart støysone veg og stille områder og formålet grønnstruktur, skal det dokumenteres at planlegging og søknad om tiltak ikke medfører en økning av støynivå i disse områdene.

Lydpåvirkning fra vegtrafikk, bane, trikk, helikopter, havne- og industrivirksomhet skal holdes under 55 dB for grønnstruktur generelt og under 50 dB for stille områder. Ved flere støykilder skal sumstøy vurderes. For andre støykilder skal grenseverdier i T-1442 brukes. Støynivå fra tekniske installasjoner skal tilfredsstille samme krav som stilles til lydnivå ved boligfasade

§ 19.6 Bygge- og anleggsfasen

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene, skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim
PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Støynivå på uteoppholdsareal fra veg
MÅL: 1:200
DATO: 12.01.2024
SAKSB.: SHK
KONTROLLERT: MAJ
GODKJENT: SHK

TEGNINGSNUMMER: X001
FORMAT: A3

STATUS: Omregulering

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

93

403/230

403/314

11.5

0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

BEREGNINGSHØYDE

1.5 m

BEREGNINGSOPPLØSNING

2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 58 dB
- > 58 dB
- > 63 dB
- > 68 dB
- > 73 dB
- > 78 dB

ORIENTERING

N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Støynivå på uteoppholdsareal fra bane

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: X002

FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

93

403/230

403/311

68 67 67 67 67 66 66

64 63

61 59

59 57

56 55

55 54

53 51

51 48

48 46

44 45

35 35 35 34

39 39 39 39 39 38 38 37 37

11.5

0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 1. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Støynivå ved fasade fra veg, 1. etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X003**

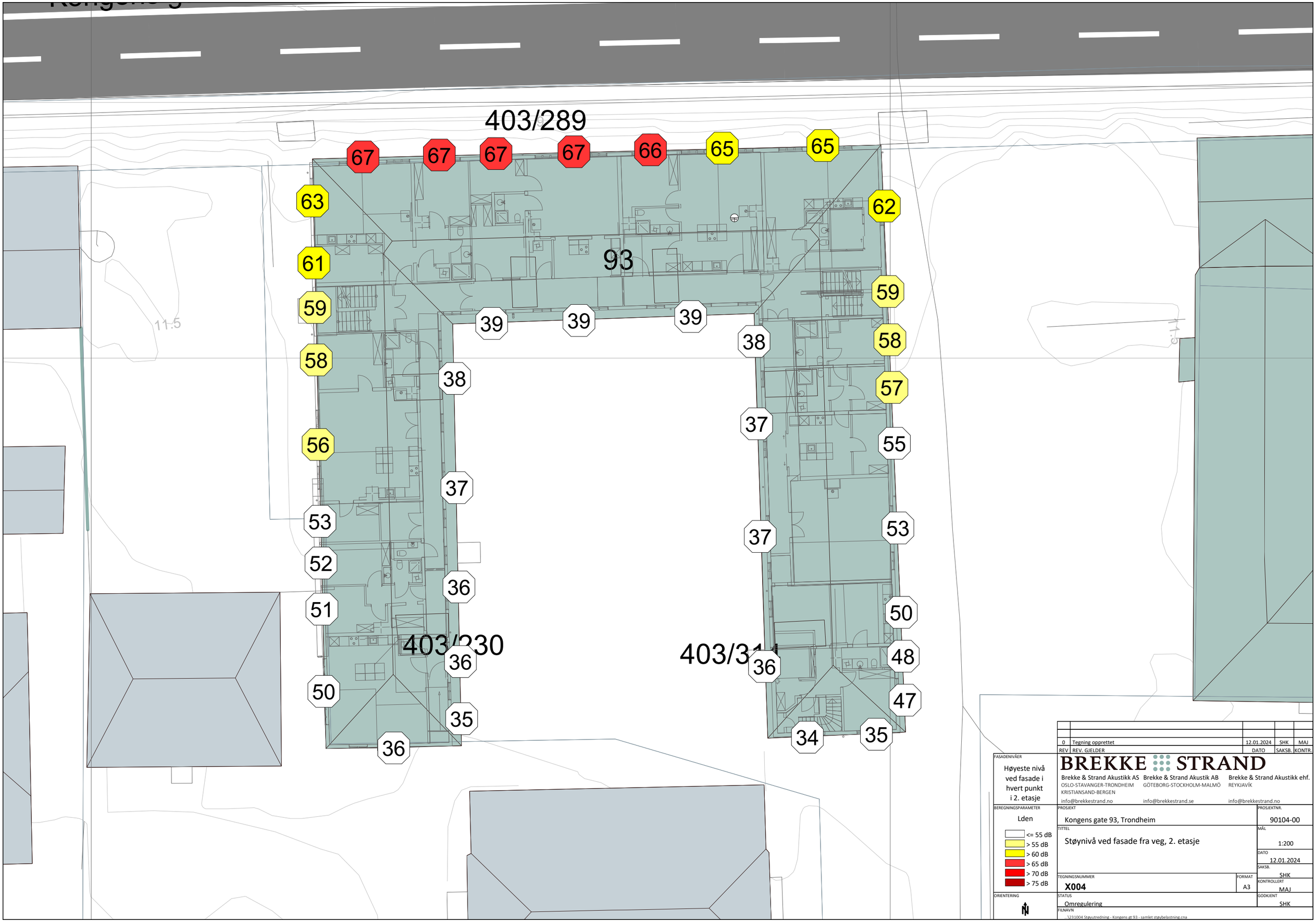
FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 2. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Kongens gate 93, Trondheim
PROSJEKTNR.	90104-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra veg, 2. etasje
MÅL	1:200
DATO	12.01.2024
SAKSB.	SHK
TEGNINGSNUMMER	**X004**
FORMAT	A3
KONTROLLERT	MAJ
STATUS	Omregulering
GODKJENT	SHK
FILNAVN	...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

93

403/230

403/311

60 60 60 60 60 60 60

56 55 54 52 51 49 48 46 43 36 36

38 38 38 38 38 38 37 37 36

56 54 53 52 51 49 47 46 45 35

0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 1. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 58 dB
- > 58 dB
- > 63 dB
- > 68 dB
- > 73 dB
- > 78 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Støynivå ved fasade fra bane, 1. etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X005**

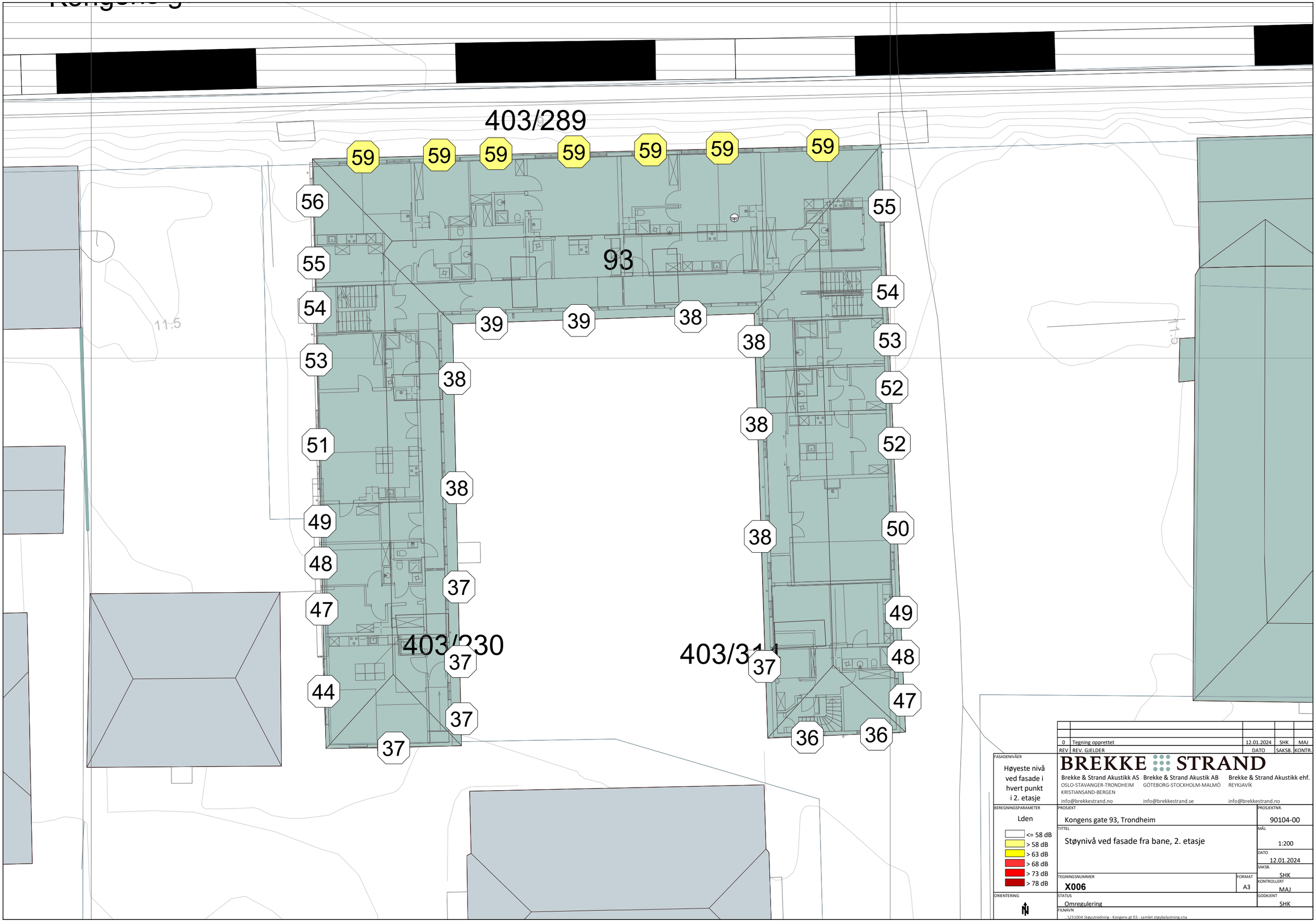
FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 2. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 58 dB
- > 58 dB
- > 63 dB
- > 68 dB
- > 73 dB
- > 78 dB

ORIENTERING

N

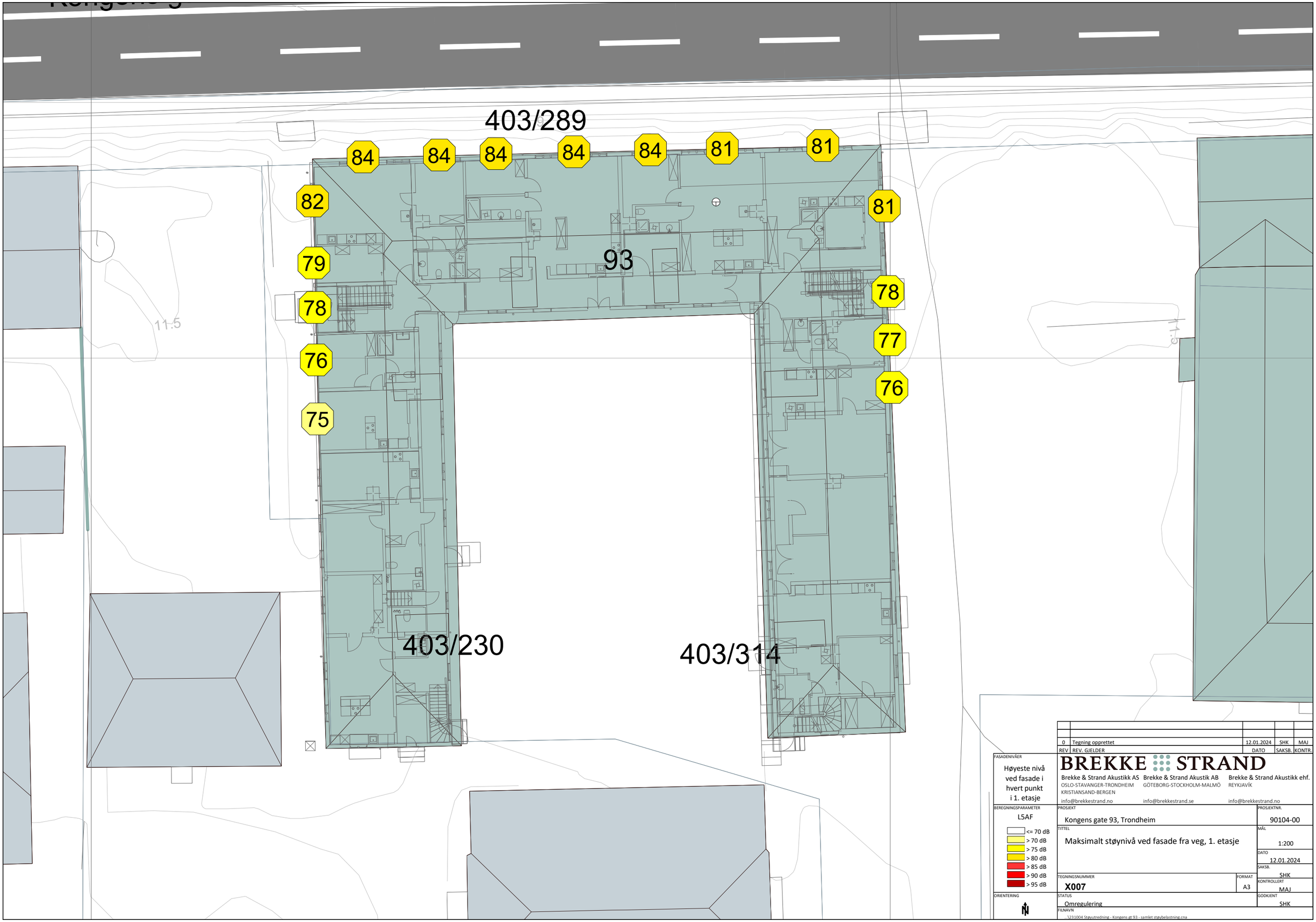
BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Kongens gate 93, Trondheim
PROSJEKTNR.	90104-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra bane, 2. etasje
MÅL	1:200
DATO	12.01.2024
SAKSB.	SHK
TEGNINGSNUMMER	X006
FORMAT	A3
KONTROLLERT	MAJ
STATUS	Omregulering
GODKJENT	SHK
FILNAVN	...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 1. etasje

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

BEREGNINGSPARAMETER: L5AF

- <= 70 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB
- > 90 dB
- > 95 dB

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Maksimalt støynivå ved fasade fra veg, 1. etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X007**

FORMAT: A3

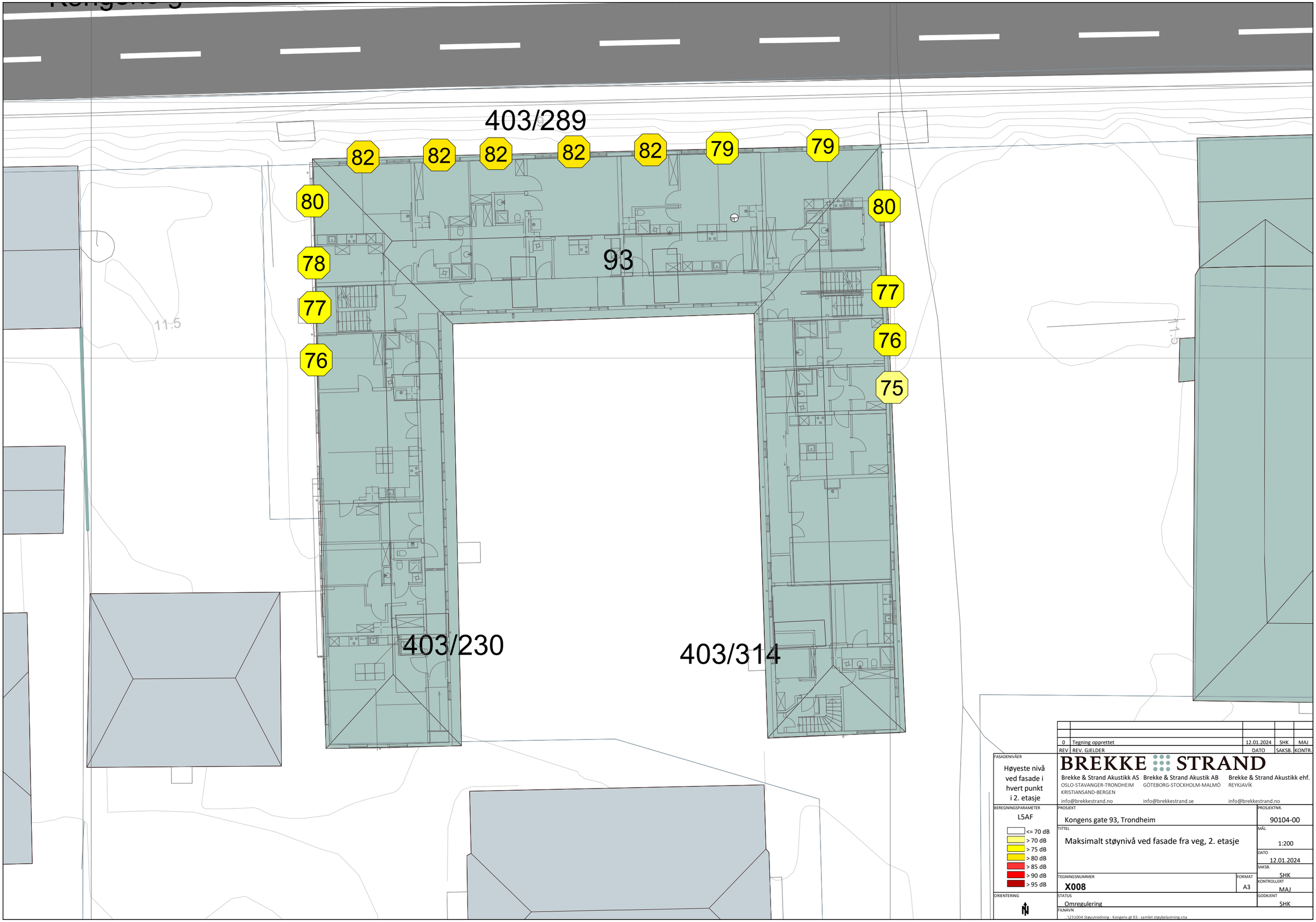
KONTROLLERT: MAJ

ORIENTERING

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 2. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

- <= 70 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB
- > 90 dB
- > 95 dB

ORIENTERING

N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Maksimalt støynivå ved fasade fra veg, 2. etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X008**

FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

403/230

403/311

93

84 84 84 84 84 84 84

80 79

78 77

77 76

75 74

72 72

70 69

68 68

67 67

65 67

84 84 84 84 84 84 84

80 79

78 77

77 76

75 74

72 72

70 69

68 68

67 67

65 67

59 59 59 59

58 57

56 56

55 55

55 55

53 53 53 54

11.5

11.5

0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 1. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

- <= 75 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB
- > 90 dB
- > 95 dB
- > 100 dB

ORIENTERING

N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Maksimalt støynivå ved fasade fra bane, 1.etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X009**

FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

82 83 82 82 82 82 82

79 79

78

93

77 77

59 59 59 59

76 76

58 75

74 58

57 75

72 73

70 57

56 71

69 69

403/230 56 403/311 56

66 69

55 55

54

11.5

0	Tegning opprettet		12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER		DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 2. etasje

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

- <= 75 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB
- > 90 dB
- > 95 dB
- > 100 dB

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Maksimalt støynivå ved fasade fra bane, 2.etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: X010

FORMAT: A3

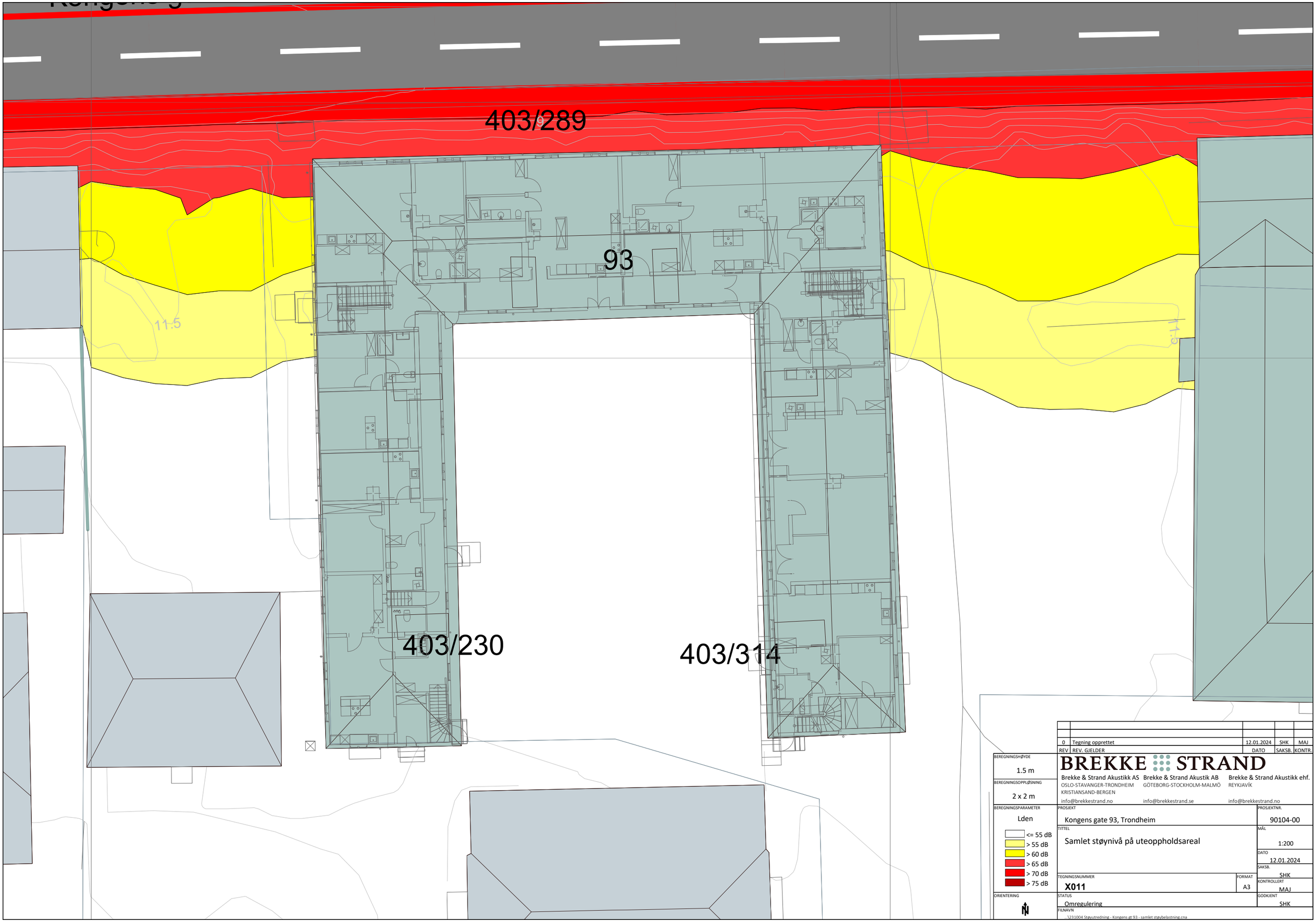
KONTROLLERT: MAJ

ORIENTERING

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim
PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Samlet støynivå på uteoppholdsareal
MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024
SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: X011
FORMAT: A3
KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering
GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna

403/289

93

403/230

403/311

68 68 68 68 68 67 66

64 63

61 60

59 58

57 56

55 55

54 52

52 49

49 48

46 47

68 68 68 68 68 67 66

64 63

61 60

59 58

57 56

55 55

54 52

52 49

49 48

46 47

41 41 41

40 40 40

40 39 39 39 38 38 37 37 37 36

11.5

11.3

0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 1. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Kongens gate 93, Trondheim

PROSJEKTNR.: 90104-00

TITTEL: Samlet støybelastning på fasader i 1. etasje

MÅL: 1:200

DATO: 12.01.2024

SAKSB.: SHK

TEGNINGSNUMMER: **X012**

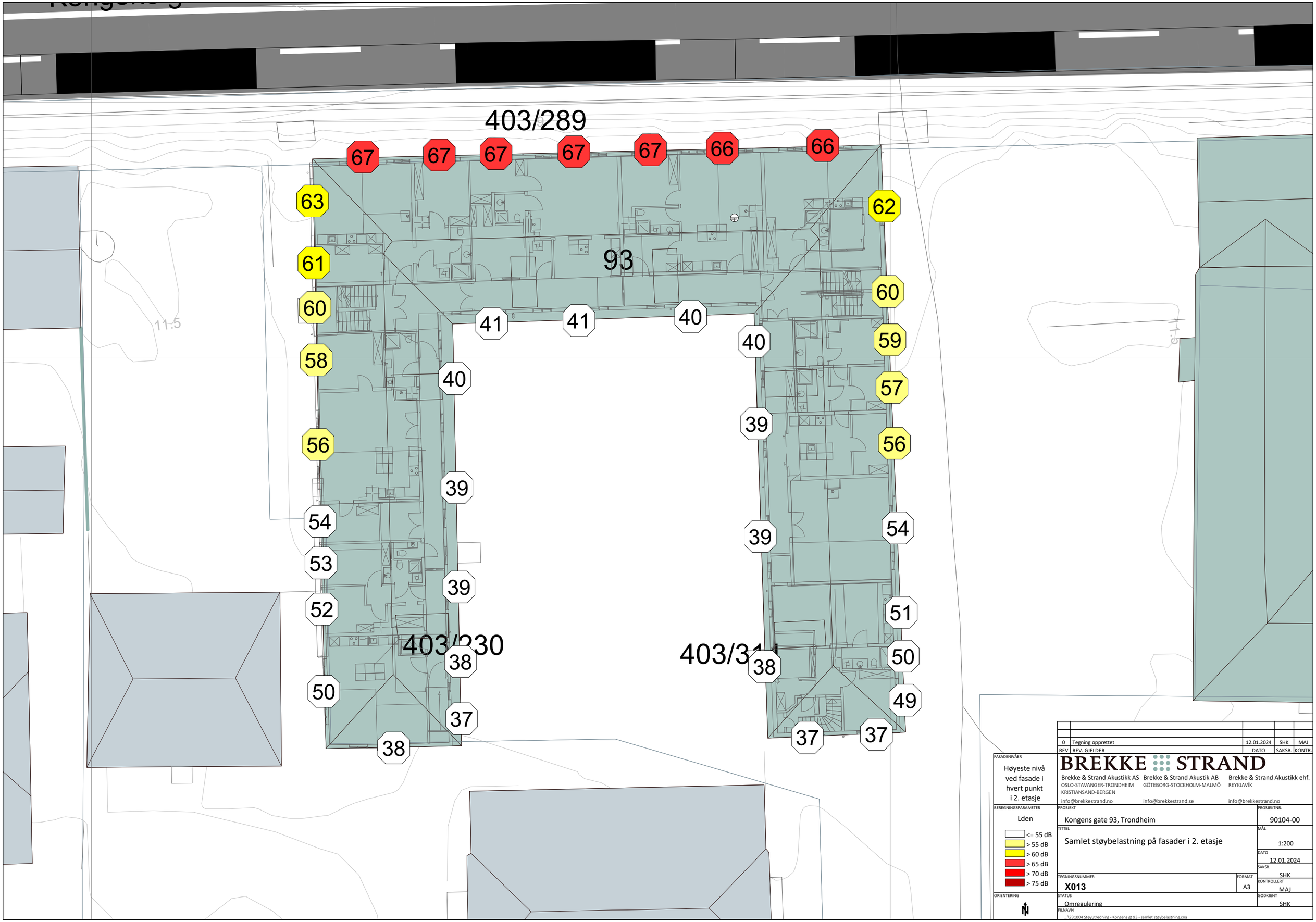
FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Omregulering

GODKJENT: SHK

FILNAVN: ...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna



0	Tegning opprettet	12.01.2024	SHK	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt i 2. etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Kongens gate 93, Trondheim
PROSJEKTNR.	90104-00
TITTEL	Samlet støybelastning på fasader i 2. etasje
MÅL	1:200
DATO	12.01.2024
SAKSB.	SHK
TEGNINGSNUMMER	X013
FORMAT	A3
KONTROLLERT	MAJ
STATUS	Omregulering
GODKJENT	SHK
FILNAVN	...\231004 Støyutredning - Kongens gt 93 - samlet støybelastning.cna