

RAPPORT

Gevingåsen

Støyutredning for reguleringsplan

Kunde: Gevingåsen AS v/ Håvard Skogstad

Sammendrag:

Brekke & Strand Akustikk har beregnet og vurdert støy i forbindelse med reguleringsplan for boligbebyggelse i Gevingåsen, sør for Stjørdal sentrum i Trøndelag fylke.

Hele planområdet ligger i gul støysone fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes, og i god avstand fra støysoner fra jernbane, men er utsatt for støynivå i gul og delvis rød sone fra veitrafikk, da i hovedsak fra E6 nede på Hellstranda nord for planområdet. Støyberegningene er utført med geometri og fartsgrense for ny planlagt firefelts E6, og har benyttet forventede trafikk tall for 2045. Fv950, sør for planområdet, har også en signifikant trafikk mengde som bidrar til det totale støynivået.

For etablering av boliger i gul støysone setter Stjørdal kommune i gjeldende KPA krav til at halvparten av soverom, og minst ett, skal ha åpningsbart vindu mot stille side.

For boliger i gul støysone fra fly angir Stjørdal kommune sin KPA en skjerpelse av grenseverdien for ekvivalent støynivå fra veitrafikk på 3 dB, fra L_{den} 55 dB til L_{den} 52 dB, for vurdering av stille side, dersom støy fra fly og veitrafikk kommer fra samme retning.

Gjennom en iterativ prosess, mellom Brekke & Strand Akustikk på støy og Selberg Arkitekter på plan, arkitektur og landskap, har prosjektet utviklet et samlet konsept som beregnes å tilfredsstille støykravene i Stjørdal kommune sin KPA:

1. Ingen boliger i rød støysone.
2. Alle boenheter får stille side for plassering av åpningsbart vindu for halvparten og minst ett soverom.
3. Tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold i forhold til krav om minste uteoppholdsareal.

For å sikre at man skal kunne realisere planen med helhetlige løsninger og uttrykk kan det legges opp til at en viss andel av boenhetene kan etableres med dempet fasade, i henhold til definisjon i ny gjeldende revisjon av T-1442/2021. Det betyr at luftevinduer kan skjermes med tiltak på eller ved fasade.

Oppdragsnr:	6508000
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	2
Revisjonsdato:	30. november 2021
Oppdragsansvarlig:	Kjell Nordmark
Utarbeidet av:	Audun Bekkos
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen, Kjell Nordmark

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		Audun Bekkos	04.09.2020	Kjell Nordmark	07.09.2020
1		Audun Bekkos	22.06.2021	Kjell Nordmark	22.06.2021
2		Audun Bekkos	30.11.2021	Kjell Nordmark	30.11.2021

IT arkiv: AKU-01 rev2 R Gevingåsen - Støyutredning for reguleringsplan.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Underlagsdokumentasjon	3
3	Situasjonsbeskrivelse.....	4
4	Myndighetskrav.....	5
4.1	Stjørdal kommune, kommuneplanens arealdel (KPA)	5
4.2	Retningslinje T-1442.....	6
4.2.1	2016-versjonen.....	6
4.2.2	2021-versjonen.....	7
4.3	Tolkning og avklaring av støykrav for planområdet	9
4.3.1	Avklaringer iht. KPA.....	9
4.3.2	Forhold til revisjon av retningslinjen T-1442 (2016 vs. 2021) i prosjektet.....	10
4.3.3	Krav som legges til grunn for vurdering av støy i prosjektet.....	12
5	Flystøy.....	13
6	Beregningsgrunnlag vei og jernbane.....	14
6.1	Nytt terreng og nye bygninger	14
6.2	Trafikktall jernbane	14
6.3	Trafikktall vei	15
6.4	Beregningsmetode og programvare	16
7	Støy fra jernbane.....	16
8	Støy fra veitrafikk	17
8.1	Støysonekart.....	17
8.2	Støynivå på uteoppholdsareal.....	17
8.3	Støynivå på private takterrasser/balkonger.....	18
8.4	Støynivå på fasade.....	19
8.5	Innendørs støynivå.....	20
8.6	Avbøtende tiltak	20
9	Konklusjon	22

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Selberg Arkitekter AS, på vegne av Gevingåsen AS, til å bistå med støyvurdering i forbindelse med reguleringsplan for etablering av boligbebyggelse i planområdet Gevingåsen, sør for Stjørdal sentrum i Trøndelag fylke.

Den første revisjonen av rapporten ble justert planforslag utarbeidet av Selberg Arkitekter i mai-juni 2021 lagt til grunn. Revisjonen tilpasset også rapporten til revidert versjon av Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2021* med ikrafttredelse 11. juni 2021.

I denne andre revisjonen er beregningene og rapporten oppdatert med justert planforslag utarbeidet av Selberg Arkitekter i november 2021.

2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
<i>E6RV-MUL-AC-RPT-CA#00-0002 E6 Ranheim – Værnes, Støyberegninger E6 Stjørdal</i> , acciona Construcción, Nye Veier, Multiconsult Inkl. vedlegg: - <i>X107 Støysonekart uten skjerm</i> - <i>X108 Støysonekart med skjerm</i> - <i>X112 Støysonekart uten skjerm</i> (skjerpede grenseverdier) - <i>X113 Støysonekart med skjerm</i> (skjerpede grenseverdier) - <i>X113 Støysonekart med skjerm</i> (skjerpede grenseverdier)	02 01 01 01 01 02	17.09.2019 21.06.2019 21.06.2019 17.09.2019 17.09.2019 27.01.2020	17.03.2020
Støymodell for ny E6 Ranheim-Værnes i Stjørdal kommune, Multiconsult (mottatt fra Nye Veier)	-	-	31.03.2020
Møtereferat, 20005/Gevingåsen boligfelt, Selberg Arkitekter		07.05.2020	14.05.2020
<i>Vedtak V114-T-2019- Særskilt fartsgrense på fv. 950- Gevingåsen-Hell-Værnes i Stjørdal kommune</i> , Statens vegvesen (mottatt fra Trøndelag Fylkeskommune)	17/171026-5	04.09.2019	25.06.2020
Revidert terrengmodell fra LARK, Selberg Arkitekter	-	10.06.2021	10.06.2021
Revidert bygningsmodell fra ARK, Selberg Arkitekter	-	10.06.2021	10.06.2021
Revidert terrengmodell fra LARK og bygningsmodell fra ARK, Selberg Arkitekter	-	08.11.2021	08.11.2021

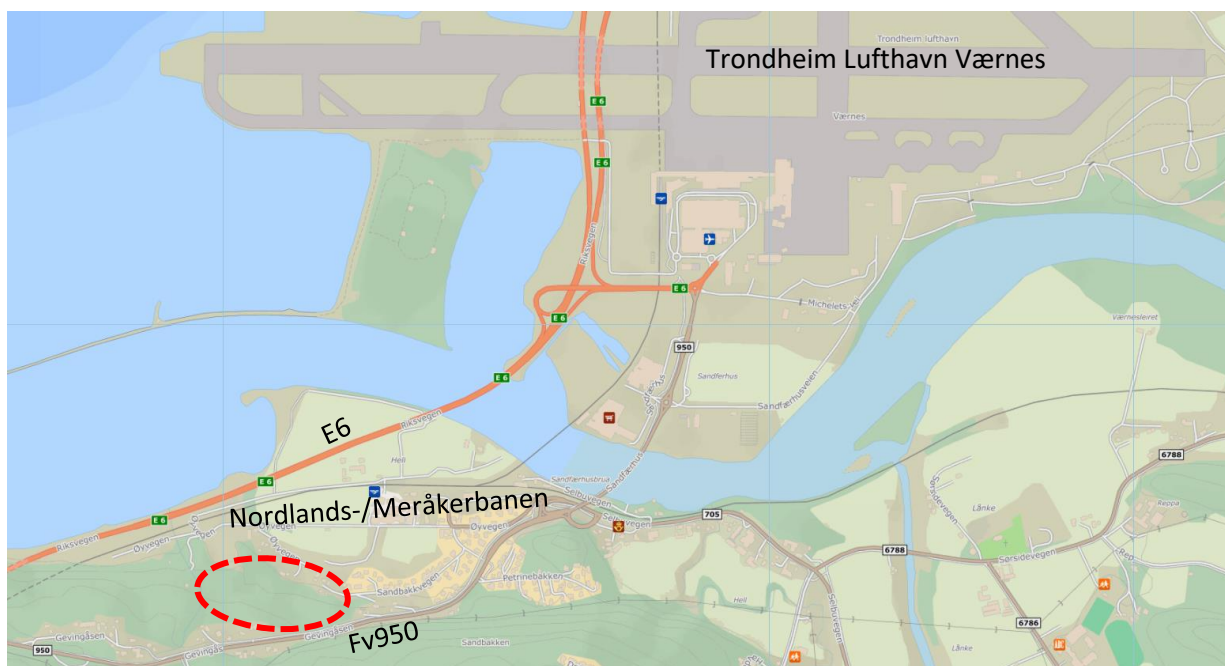
3 Situasjonsbeskrivelse

Gevingåsen ligger sør for Stjørdalselva i Stjørdal kommune, Trøndelag fylke. Det aktuelle planområdet for boligprosjektet omfatter eiendommene med gårds- og bruksnummer 162/366, 162/435, 162/542, 502/4 og delen av 162/23 som ligger sør for Sandbakkvegen.

Figur 1 viser plassering av planområdet i forhold til nærliggende støykilder. De aktuelle støykildene er riksvei E6, Nordlands-/Meråkerbanen og Trondheim Lufthavn Værnes nord for planområdet, samt fylkesvei Fv950 sør for planområdet.

I forbindelse med Nye Veier sitt prosjekt E6 Ranheim-Værnes er eksisterende E6 planlagt oppgradert til firefelts motorvei, med nye tunnellop og fartsgrense økt til 110 km/t. Forbi planområdet vil de nordgående kjørefeltene gå langs dagens trasé, mens nye sørgående kjørefelt vil bli etablert på ny fylling nord for dagens trasé.

Støyberegningene i denne rapporten legger ny E6 til grunn.



Figur 1 Plassering av planområdet (rød stipling) i forhold til nærliggende støykilder. Kartkilde: kart.finn.no.

4 Myndighetskrav

4.1 Stjørdal kommune, kommuneplanens arealdel (KPA)

Stjørdal kommune sin kommuneplanens arealdel for perioden 2013-2022 angir følgende bestemmelser og retningslinjer vedrørende støy, gjengitt i kursiv i rammen nedenfor:

1.7.1 Støy

Ved oppstart av reguleringssak skal behovet for støyberegninger avklares. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyende virksomheter.

Områder utenfor gul og rød hensynssone for støy:

Ved planlegging og oppføring av ny bebyggelse til støyfølsom bruk som ligger tydelig utenfor rød og gul hensynssone for støy fra vei og flystøy, behøves ikke støyfaglig utredning. Dersom det aktuelle området er utsatt for støy fra andre støykilder som gir grunn til å tro at grenseverdiene for gul støysone overskrides, skal det likevel utarbeides en støyfaglig utredning.

Gul hensynssone for støy:

For byggeområder for støyfølsom bebyggelse som ligger i gul støysone, skal det i plan- og byggesaker utarbeides en støyfaglig utredning før området kan utnyttes til støyfølsom bruk. Utredningen må dokumentere at krav vedrørende innendørs støynivå iht. teknisk forskrift oppnås, og at alle boenheter får stille side og tilgang til stille uteoppholdsareal i tråd med retningslinjene.

For boenheter i gul støysone skal minst halvparten og minimum ett av soverommene ha vindu mot stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB L_{den} . Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha balansert ventilasjon.

Rød hensynssone for flystøy:

I rød støyhensynssone for flystøy tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Gjenoppbygging, ombygging og utvidelse av bebyggelse til støyfølsom bruk kan tillates, men ikke slik at antall enheter økes.

Rød hensynssone for støy fra veg og bane:

I områder med støy over grenseverdiene for rød støysone for veg og bane utenfor S1 tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Gjenoppbygging, ombygging og utvidelse av bebyggelse til støyfølsom bruk kan tillates dersom det kan sikres at alle boenheter har soverom på stille side og tilgang til uteoppholdsareal med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Det tillates ikke økning i antall boenheter.

Sentrumsområde S1 er en avvikssone der det kan tillates bebyggelse for støyfølsom bruk i rød støysone. Støyfølsom bebyggelsen skal ha maks 68 dB L_{den} vegtrafikkstøy på fasade, stille side og tilgang på stille uterom som tilfredsstiller kvalitetskravene til MUA. Alle boenheter skal være gjennomgående og ha minimum halvparten og minst et soverom på stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder.

Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB L_{den} . Boenhetene skal også sikres privat uteoppholdsareal på stille side.

Det tillates ikke barnehager eller barneskoler i rød støysone. For andre typer skoler tillates ikke undervisningsrom med fasade mot rød støysone. For helseinstitusjoner tillates ikke pasientrom/beboerrom med fasade mot rød støysone.

Uteoppholdsareal:

Støybelastning i uteoppholdsareal i brukshøyde (ca. to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone i T-1442/2016 for støy fra veg og bane. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uteoppholdsareal og lekearealer i henhold til arealkrav i punkt 1.6.1 og 1.6.2. I områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone skal deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy.

Friområder:

Hvis en etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet støyskjermes. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet ikke øker som følge av tiltaket.

Støyskjerming - utforming og absorbering:

Avbøtende tiltak mot støy skal utføres etter gjeldende krav. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig absorberende. Dette må imidlertid veies opp imot støyskjermens visuelle utforming.

4.2 Retningslinje T-1442

4.2.1 2016-versjonen

Retningslinjen T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet, angir grenseverdier og føringer for vurdering av utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder ved:

1. Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde.
2. Etablering av ny støyende virksomhet.
3. Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringer er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 2 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.

Gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i byggeteknisk forskrift.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling i T-1442/2016, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
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
Flyplass	L _{den} 52 dB	L _{5AS} 80 dB	L _{den} 62 dB	L _{5AS} 90 dB

Hvor målestørrelsene til støysonene beskriver følgende lydforhold:

L_{den}: A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evning, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L_{5AF}: A-veid lydtryknivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

L_{5AS}: A-veid lydtryknivå målt med tidskonstant "Slow" på 1000 ms (1 sekund) som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

Ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse angir retningslinjen anbefalte støygrenser på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for støyfølsom bebyggelse, gjengitt i tabell 3. Støygrensene tilsvarer de nedre grenseverdiene for gul støyzone presentert i tabell 2.

Tabell 3 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støvende virksomhet og bygging av støyfølsom bebyggelse som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB
Flyplass	L_{den} 52 dB	L_{5AS} 80 dB

I forbindelse med de anbefalte støygrensene gir retningslinjen følgende presiseringer:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

4.2.2 2021-versjonen

11. juni 2021 ble 2021-versjonen av retningslinjen T-1442 (T-1442/2021) gjort gjeldende.

Mye er likt mellom de to versjonene av retningslinjen, men noe er nytt og noe er justert/presisert. Dette delkapitlet vil ikke presentere hele den reviderte retningslinjen, men fokuserer på de forskjellene som er mest betydningsfulle for prosjektet med Gevingåsen.

Kvalitetskriterier

2021-versjonen av retningslinjen definerer følgende tre kvalitetskriterier som den gjennomgående vektlegger:

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

Det vises til at krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal finnes i byggt teknisk forskrift. Videre argumenteres det for at en stille side av bebyggelsen er viktig for å redusere støyplage og helsekonsekvenser som følge av støy.

Retningslinjen angir at dersom disse tre kvalitetskriteriene ikke kan oppnås, bør det vurderes om arealet er egnet for støyfølsomt bruksformål.

Presisering av grenseverdier

Den nye versjonen av retningslinjen presiserer av grenseverdiene for soneinndeling ved støykartlegging, tilsvarende tabell 2 i denne rapporten, med at støynivået må være > (større enn) tallverdien for å tilegnes den gitte støysonen.

For anbefalte støygrenser ved bygging av støyfølsom bebyggelse, tilsvarende tabell 3 i denne rapporten, presiseres det at støynivået må være ≤ (mindre eller lik) tallverdien for å være tilfredsstilt.

Definisjoner

I forlengelsen av kvalitetskriteriene gir retningslinjen T-1442/2021 følgende definisjoner av begrep som benyttes, gjengitt direkte med kursiv i rammen nedenfor:

Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3 (tabell 2 i T-1442/2021) uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade

En dempet fasade er 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 3 (tabell 2 i T-1442/2021).

Støyeksponert fasade

En støyeksponert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 3 (tabell 2 i T-1442/2021).

Stille uteoppholdsareal

Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3 (tabell 2 i T-1442/2021). Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Støysonekart vs. støyfaglig utredning

I den nye versjonen av veilederen differensieres det i større grad mellom støysonekart og hva som inngår i støyfaglig utredning.

Støysonekart er nå i hovedsak beholdt bruk på kommuneplannivå, og i overordnede planer for støyende anlegg og virksomhet, for å vise hvilke området som er støytutsatt. Det påhviler eier av anlegg og virksomheter å kartlegge støysonene og gjør kartene tilgjengelig for kommunen. Støysonekart skal beregnes i 4 m høyde og knyttes opp imot grenseverdier for soneinndeling i tabell 2 (tabell 1 i T-1442/2021).

Støyfaglig utredning gjøres i forbindelse med reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder. En støyfaglig utredning bør vise støynivå på uteoppholdsareal i 1,5 m høyde og som fasadepunkter i relevante høyder der dette er nødvendig for detaljplanleggingen. Støynivåene i støyfaglig utredning vurderes opp imot de anbefalte støygrensene ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av støyfølsom bebyggelse i tabell 3 (tabell 2 i T-1442/2021).

Samlet støybelastning

2016-versjonen omtalte støy fra flere kilder i kapittel 3.2.2 i den versjonen av retningslinjen, hvor ansvaret for oppfølging og eventuell bruk av skjerpede krav falt på kommunen.

2021-versjonen omtaler i stedet samlet støybelastning i sitt kapittel 2.5, med at samlet støybelastning skal vurderes, og ved behov beregnes, når planområdet er utsatt for støy fra flere kilder hvorav minst én i gul sone. Samlet støybelastning kan beregnes etter metode beskrevet i veiledningen til T-1442/2021. Det vil at støy fra flere kilder/samlet støybelastning nå alltid skal vurderes, hvorav ansvaret påhviler anleggseier eller utbygger.

Støyutredning og reguleringsplanbestemmelser

Dersom planområdet vurderes å kunne være utsatt for støynivåer over de anbefalte grenseverdiene i tabell 3 (tabell 2 i T-1442/2021) skal det foretas en detaljert utredning som inneholder:

- Kart som viser støynivå på uteoppholdsarealer etter utbygging – med og uten avbøtende tiltak
- Kart eller figur som viser støynivå i relevante høyder på fasader – med og uten avbøtende tiltak
- Beskrivelse av avbøtende tiltak
- Dokumentasjon på at de anbefalte grenseverdiene og kvalitetskriteriene for støyfølsom bebyggelse kan tilfredsstilles

Reguleringsplanbestemmelser skal tilpasses den enkelte reguleringsplan. Bestemmelsene skal gjengi støygrenser og hvilke grenseverdier og kvalitetskriterier som gjelder for støyfølsom bebyggelse i planen.

Retningslinjen anbefaler graderte krav som skiller mellom nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone.

Eksempel på graderte krav gitt i retningslinjen:

- *For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.*
- *For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.*
- *Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.*

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen.

4.3 Tolkning og avklaring av støykrav for planområdet

4.3.1 Avklaringer iht. KPA

I avklaringsmøte avholdt 7. mai 2020 mellom prosjektet og Stjørdal kommune i planprosessen ble tolkningen av støybestemmelsene i Stjørdal kommune sin KPA diskutert.

Et viktig tema var avklaring rundt hvordan skjerping av kriteriet stille side skulle tolkes, siden planområdet ligger i gul støysone fra fly (se kapittel 5 i denne rapporten). Kriteriet for stille side er støynivå under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 (tilsvarer tabell 2 i dette dokumentet) for alle støykilder.

Stjørdal kommune sin KPA angir at dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB L_{den} .

Stjørdal kommune forklarte at formålet med å innføre en slik tallfestet skjerpelse for stille side der hvor støysonene fra vei og fly overlappet var for å unngå å kreve kompliserte sumstøyberegninger.

Mangel på felles stille side kan komme av at flystøyen kommer fra en retning mens støy fra vei kommer fra motsatt retning. For situasjoner hvor støy fra både vei og fly kommer fra samme retning, gjelder ikke skjerping av grenseverdien på den andre siden av bygningen så lenge støynivået er under grenseverdiene i T-1442/2016 for den enkelte støykilden.

Hvilken retning flystøyen har er ikke nødvendigvis så lett å angi. En konservativ tolkning er at støyen kommer rett ovenfra og omslutter hele bygningen med de samme støynivåene. Dette er en god antagelse dersom flyene flyr rett over bygningen eller er veldig høyt oppe i forhold til høyden på bygningen. For sistnevnte situasjon, hvor flyene er mange hundre til flere tusen meter over bakken er ofte støynivåene fra fly lavere enn grenseverdiene i T-1442, og man har ikke denne «sumstøy»-problemstillingen. Støynivået fra fly er som oftest over grenseverdiene i T-1442 i nærheten av flyplassene, og er mest fremtredende i lengderetningen til rullebanene grunnet den relativt lave høyden til flyene når de tar av og lander. Ved denne relative lave høyden til flyene er det ikke urimelig å anta at støynivået vil kunne være noe redusert på baksiden av bygninger grunnet skjerming fra selve bygget.

På kartutsnittet i figur 1, i situasjonsbeskrivelsen, kan man se at planområdet ligger oppe i åsen rett sør for Trondheim Lufthavn Værnes. Det forventes at sørlige fasader til planlagt bebyggelse i planområdet, som vender bort fra flyplassen, vil få noe lavere støynivåer enn de nord-, vest- og østlige fasadene, som helt eller delvis vender mot flyplassen.

Stjørdal kommune bekreftet at prosjektets tolkning om at skjerpelsen av grenseverdiene ikke gjelder for vurdering av støy på uteareal.

4.3.2 Forhold til revisjon av retningslinjen T-1442 (2016 vs. 2021) i prosjektet

Underkapittel 4.2.2 gikk igjennom de områdene hvor 2021-versjonen av T-1442 skiller seg fra tidligere 2016-versjon av retningslinjen, som er relevant for prosjektet med regulering av Gevingåsen til boligformål.

Kvalitetskriteriene som presentert i 2021-versjonen har tidligere også vært intensjonen i 2016-versjonen. Prosjektet har fra starten av planlagt å oppnå disse nå definerte kvalitetskriteriene.

Det ene kvalitetskriteriet er *stille side*. Dette uttrykket var i 2016-versjonen kun definert som en side av bygningen hvor nedre grense for gul sone er tilfredsstilt. I enkelte prosjekter medførte dette tidvis kreative løsninger med lokale skjermingstiltak for å oppnå stille side. Nå i 2021-versjonen er definisjonen av stille side presisert, og løsninger med lokale tiltak på eller ved fasaden for å oppnå tilfredsstillende støynivå utenfor enkelte åpningsbare vinduer og/eller balkongdører faller under kategorien *dempet fasade*. I prosjektet med Gevingåsen legges det opp til å oppnå stille side for alle boligene gjennom plangrep, bygningsplassering og langsgående skjerming nært støykilden, og at eventuelle støyskjermingstiltak er for å oppnå andre kvaliteter, som skjerming mot rød støysone eller for å oppnå tilfredsstillende støyforhold på uteoppholdsareal. Planområdet som reguleres er imidlertid stort, og vil trolig måtte realiseres i flere utbyggingstrinn. For ikke å skape «uløselige» situasjoner eller at man ved detaljering må ty til bygg- og planløsninger som bryter vesentlig med helheten, bør det trolig legges til rette i bestemmelsene for at et mindretall boliger kan løses med dempet fasade.

Presiseringen av grenseverdiene ved at støynivået skal være > (større enn) grenseverdier for soneinndeling i tabell 2, og ≤ (mindre eller like) de anbefalte støygrensene ved bygging av støyfølsom bebyggelse, er tilsvarende som Brekke & Strand Akustikk sin tolkning og praktisering av den tidligere 2016-versjonen av retningslinjen. Presiseringen av grenseverdiene i 2021-versjonen medfører med andre ord ingen endring i vurdering av støynivåene i prosjektet.

Selv om 2021-versjonen av retningslinjen ikke krever støysonekart i forbindelse med støyfaglig utredning for ny støyfølsom bebyggelse, vil prosjektet levere dette likevel, da det ble gjort i innledende fase, og ble typisk gjort for plansaker etter 2016-versjonen av retningslinjen.

Planområdet Gevingåsen er utsatt for støy fra flere kilder, fly og vei. 2021-versjonen av T-1442 angir at samlet støybelastning skal vurderes, og *kan* beregnes. I og med at det er SINTEF som pr. d.d. er de eneste som beregner støy fra fly i Norge, og detaljerte flystøyberegninger i samtlige fasadepunkter vil være nødvendig for eventuelt beregning av samlet støybelastning, legges det ikke opp til beregning av samlet støybelastning i forbindelse med denne revisjonen av denne rapporten.

Brekke & Strand Akustikk vurderer at samlet støybelastning fra fly og vei er tilstrekkelig ivaretatt gjennom Stjørdal kommune sin KPA, med 3 dB skjerpelse av grenseverdi for støynivå fra veitrafikk for vurdering av stille side, om den samme fasaden også er utsatt for støynivå i gul støysone fra flytrafikk.

2021-versjonen av T-1442 anbefaler også graderte krav som skiller mellom nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone, med følgende eksempel:

- *For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.*
- *For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.*
- *Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.*

Stjørdal kommune sin KPA har følgende krav:

For boenheter i gul støysone skal minst halvparten og minimum ett av soverommene ha vindu mot stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB L_{den} . Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha balansert ventilasjon.

Dette kravet tilsvarer eksemplet på gradert krav i øvre del av gul støysone i T-1442/2021. Brekke & Strand Akustikk vurderer at kravet i Stjørdal kommune sin KPA er berettiget, og legger opp til gode støyforhold i både nedre og øvre del av gul støysone på en sånn måte at gradering av krav ikke er nødvendig.

4.3.3 Krav som legges til grunn for vurdering av støy i prosjektet

Basert på tolkningene og avklaringene av Stjørdal kommune sine støykrav i deres KPA, og sammenligning mellom og opp imot de to versjonene av retningslinjen T-1442, har følgende kriterier blitt lagt til grunn for arbeidsprosessen med å utvikle planområdet, plassering av bygninger, utforming av bygningskropper og skjermingstiltak:

1. Det tillattes ikke boliger i rød støysone. Rød støysone tillattes innad i planområdet så lenge det ikke berører støyfølsom bebyggelse, eller uteareal som skal inngå i å oppnå krav til minste uteoppholdsareal.
2. Boliger i gul støysone skal ha en stille side hvor åpningsbart vindu til halvparten og minst ett soverom kan legges mot.

Kriteriet for stille side for fasader som helt eller delvis vender mot Trondheim Lufthavn Værnes settes til L_{den} 52 dB fra veitrafikk, mens på fasader hvor bygningen vurderes å kunne skjerme mot flystøy vurderes L_{den} 55 dB fra veitrafikk som tilfredsstillende.

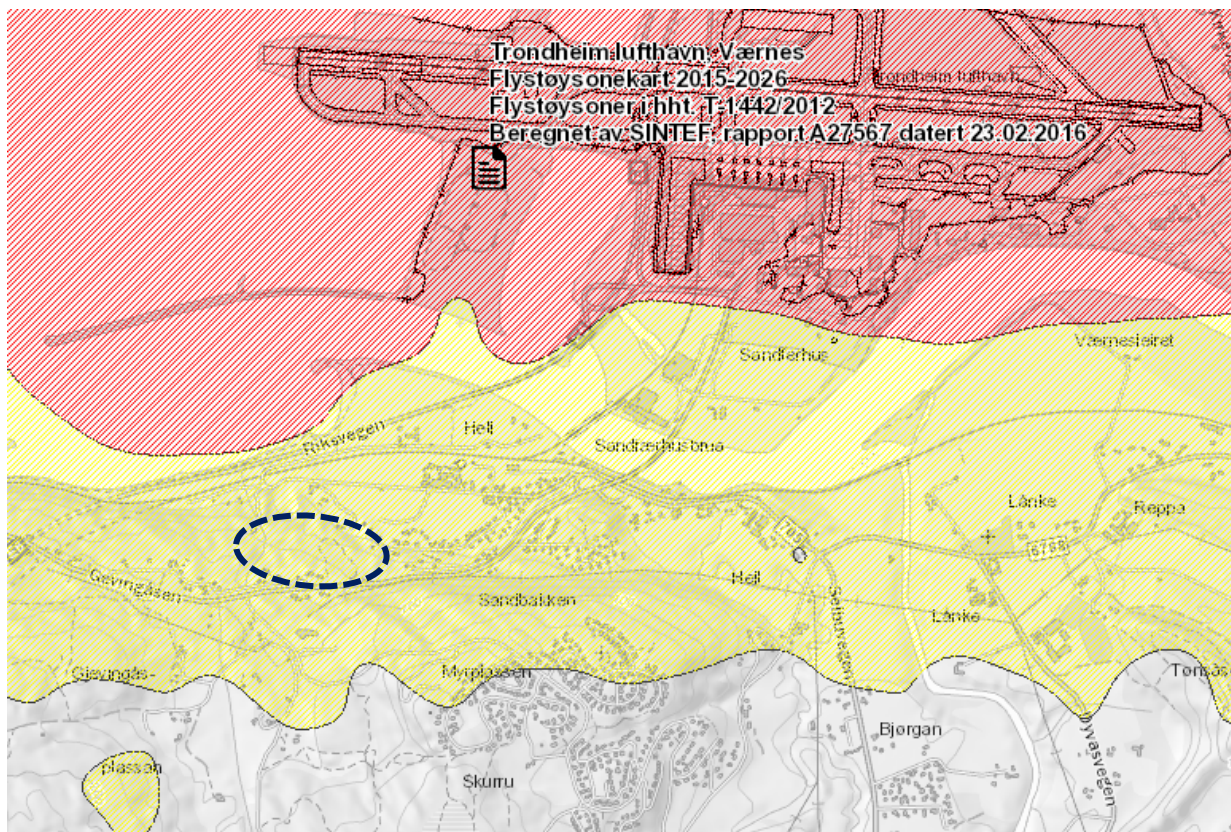
Da det vanligvis ikke foreligger tilstrekkelig detaljerte planløsninger som angir antall og plassering av soverom i reguleringsfasen, er det gjort følgende vurdering i forhold til kravet om at halvparten, og minst ett, av soverommene til boenheter i gul støysone skal ha vindu mot stille side:

- Hver bygning er beregnet med et tilstrekkelig areal fasade med egnet plassering på bygningen som tilfredsstiller stille side (utført av Brekke & Strand Akustikk), til at det kvalitativt vurderes mulig å få til gode planløsninger med plassering av nødvendig antall soverom, til hver aktuell boligstørrelse/-type, mot disse stille fasadearealene (utført av Selberg Arkitekter).
3. Planområdet må ha tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå, i tillegg til å de andre kvalitetskravene for uteareal, til å oppnå krav om minste uteoppholdsareal. Noe av uteareal kan løses på takterrasser og ved bruk av innglassing (inntil 10 m² pr. boenhet). Felles takterrasser må være tilgjengelige. For skjerming av uteareal mot flystøy tillattes tiltak som gapahuk, paviljonger og andre mindre takoverbygde konstruksjoner, i tillegg til innglassede balkonger o.l.

5 Flystøy

Figur 2 viser utsnitt av støysonekart for ekvivalent støynivå, L_{den} , fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes for en prognosesituasjon i 2026.

Av figuren kan man se at hele det aktuelle planområdet i Gevingåsen, markert med sort stipling, ligger i gul støysone fra flytrafikk.



Figur 2 Utsnitt av støysonekart, L_{den} , for Trondheim Lufthavn Værnes (TRD), prognosesituasjon 2026. Planområdet med sort stipling. Kilde: <http://saas.avinor.no/flystoy/lufthavn.html?iata=TRDv> (besøkt 02.09.2020), basert på SINTEFF rapport A27567, datert 23.02.2016.

6 Beregningsgrunnlag vei og jernbane

6.1 Nytt terreng og nye bygninger

Grunnterrenget i beregningsmodellen er basert på FKB- og matrikkeldata i SOSI-format.

Ny geometri i forbindelse med planlagt firefelts E6 er tatt fra mottatt støymodell fra Multiconsult, mens nytt grovkotert terreng og nye bygninger innad i planområdet er mottatt fra henholdsvis LARK og ARK i Selberg Arkitekter. Den nye geometrien er lagt inn ved at aktuelt området med endringer er «klippet ut» av eksisterende terrengmodell og ny geometri er «limt inn». Overgangen mellom nytt og gammelt er behandlet for å gi en jevn og naturtro overgang.

Bygningsdeler med åpne konstruksjoner, som for eksempel carport med spilevegg og overliggende takterrasse er deaktivert i støymodellen, sammenlignet med hvordan de vises i tegningsunderlag fra arkitekt. Dette er for å unngå at disse konstruksjonene bidrar til skjerming og refleksjoner som ikke er reelle, og for bedre å kunne vise støynivåene på fasadene til de faktiske boligbygningene.

6.2 Trafikktall jernbane

For beregning av støy fra jernbanestrekningene til Nordlandsbanen og Meråkerbanen som går forbi nord for planområdet er det benyttet trafikktall gitt i tabell 4 og tabell 5, for henholdsvis Nordlandsbanen og Meråkerbanen.

Trafikktallene benyttet er fremskrevne trafikktall¹ for 2035 fra BaneNOR og hastigheter basert på skilte fartsgrenser i BaneNor sitt Banekart². Der hvor det er oppgitt forskjellige fartsgrenser i hver retning i banekartet er gjennomsnittlig fartsgrænse beregnet og benyttet.

Tabell 4 Trafikktall for Nordlandsbanen fremskrevet til 2035. Kilde: BaneNor.

Strekning	BM75			BM93			DI4Bodø			godsDI			V, km/t
	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	
HMV-HEL	5198	1662	815	110	18	3	341	143	196	645	1023,1	146	80
HEL-VÆR	5190	1635	851	114	14	2	341	143	196	620	1007,7	142	80

HMV-HEL = Hommelvik – Hell

HEL-VÆR = Hell – Værnes

V = hastighet

Tabell 5 Trafikktall for Meråkerbanen fremskrevet til 2035. Kilde: BaneNor.

Strekning	BM75			godsEI			V, km/t
	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	
HEL-HRA	320	160	0	156	52	103	80

HEL-HRA = Hell – Hegra

¹ <https://www.banenor.no/Marked/Leverandorinfo/Sikkerhet-og-kvalitet/Ytre-miljo/Stoydata/> (sist besøkt 03.09.2020)

² <http://banekart.banenor.no/kart/> (sist besøkt 03.09.2020)

6.3 Trafikktall vei

Tabell 7 og tabell 6 gjengir trafikktall for henholdsvis eksisterende veier nært planområdet og ny E6, mens tabell 8 angir hvordan trafikkmengdene til de forskjellige veiene fordeles utover døgnet.

Tabell 6 Trafikktall for eksisterende veier i nærheten av planområdet, fremskrevet til 2045. Kilde: SVV, NVDB.

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2045	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
FV950 S4D1 m0-854	7 000	2019	8 481	13 %	80 km/t
FV950 S4D1 m854-3063	7 000	2019	8 481	13 %	60* km/t
FV950 S4D1 m2990 KD1m0-228	1 020	2019	1 216	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD2 m0-143	1 730	2019	2 110	15 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD4 m0-66	1 020	2019	1 216	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD3 m0-120	2 760	2019	3 289	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m3063-3806	12 000	2019	14 635	15 %	60 km/t
FV950 S4D40 m0-366	330	2019	393	7 %	30 km/t
KV8089 S1D1 m0-331	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV8089 S1D10 m0-124	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV2525 S1D1 m0-1222	500	2016	596	0 %	50 km/t
KV5225 S1D1 m0-330	200	2016	238	0 %	30 km/t
KV7925 S2D1 m0-58	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV7925 S1D1 m0-1003_50	150	2016	179	0 %	50 km/t
KV7925 S1D1 m0-1003_30	150	2016	179	0 %	30 km/t
KV5695 S2D1 m433-486	50	2016	60	0 %	30 km/t
KV5695 S2D1 m0-433	100	2016	119	0 %	30 km/t
KV5695 S1D1 m0-126	150	2016	179	0 %	30 km/t
FV705 S1D1 m0-175	2 760	2019	3 366	15 %	60 km/t
FV705 S1D1 m175-219	5 200	2019	6 342	15 %	60 km/t
FV705 S1D1 m378-1822					
FV705 S1D1 m219-378	5 200	2019	6 342	15 %	40 km/t

* FV950 S4D1 m1999-2390 er oppgitt med fartsgrense 70 km/t i Statens vegvesen sin Nasjonal Vegdatabank (NVDB), men faktisk skiltet og korrekt hastighet er 60 km/t i henhold til vedtak V114-T-2019- Særskilt fartsgrense på fv. 950- Gevingåsen-Hell-Værnes i Stjørdal kommune, datert 04.09.2019.

Tabell 7 Trafikktall i 2045 for ny E6 i Stjørdal kommune. Kilde: Nye Veier.

Veg	ÅDT 2045	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
EV6 Helltunnelen – Stjørdalselva	34 800	13 %	110 (90*) km/t
EV6 Stjørdalselva - Værnes	34 800	13 %	90 km/t
EV6 Mellom ramper Værnes	24 300	13 %	90 km/t
Rampe mot Trondheim	5 300	8 %	70 km/t
Rampe fra Trondheim	5 300	8 %	70 km/t
Rampe mot Stjørdal	5 200	3 %	70 km/t
Rampe fra Stjørdal	5 200	3 %	70 km/t
Veg mellom kryss E6 og rundkjøring Værnes	21.000	5 %	60 km/t

* 90 km/t for tunge kjøretøy

Tabell 8 Tidsfordeling av trafikkmengder over døgnet for de forskjellige veiene.

Vei	Dag kl. 07-19	Kveld kl. 19-23	Natt kl. 23-07
Eksisterende veier*	84 %	10 %	6 %
Ny E6**	75 %	18 %	7 %

* Tilsvare typisk tidsfordeling for gruppe 2, veier i by og bynære områder, i henhold til tabell på side 234 i tidligere versjon av veilederen til retningslinjen M-128 –2014 med revisjon august 2020.

** Hentet fra tabell 6 i E6RV-MUL-AC-RPT-CA#00-0002 E6 Ranheim-Værnes – Støyberegninger E6 Stjørdal, revisjon 02 datert 17.09.2019.

6.4 Beregningsmetode og programvare

Støyberegningene som er gjennomført i forbindelse med denne rapporten er utført ved hjelp av støyberegningsprogrammet CadnaA, hvor gjeldende versjon var 2021 MR2 ved utarbeidelsen av denne rapporten.

Støy fra vei er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy (TemaNord 1996:525).

Støy fra jernbane er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for jernbanestøy (TemaNord 1996:524)

Støyutbredelse fra tunnelmunningene som fulgte med støymodellen for nye E6 i Stjørdal kommune er beregnet med Nordisk beregningsmetode for industristøy (Report 32, 1982).

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier og vannflater der det er benyttet hard mark. Bygninger og skjermobjekter er gitt et refleksjonstap på 1 dB. Beregningene inkluderer refleksjoner av 1. orden.

7 Støy fra jernbane

Støy fra jernbane er beregnet med trafikktall angitt i kapittel 6.2.

Støysoner fra jernbanen er beregnet å kun strekke seg ca. 50 meter ut ifra sporene nede på Hellstranda, mens planområdet ligger oppe i åsen i 140-400 m avstand i luftlinje fra jernbanesporene.

Det konkluderes med at planområdet ikke er støyutsatt fra jernbane. Jernbanestøy vil ikke bli videre omhandlet i denne rapporten.

8 Støy fra veitrafikk

Støy fra veitrafikk er beregnet med trafikk tall angitt i kapittel 6.3.

Beregnete støy nivåer fra veitrafikk er gjengitt i vedlagte tegninger:

- **X011** Støysonekart fra vei – For eksisterende situasjon
- **X012** Støynivå på uteoppholdsareal fra vei – For eksisterende situasjon
- **X021** Støysonekart fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
- **X022** Støynivå på uteoppholdsareal fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
- **X023** Støynivå på private takterrasser og balkonger fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – Rekkverkshøyde 0,9 m. Beregningshøyde rel. terrasse/balkong.
- **X031** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 1. etasje
- **X032** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 2. etasje
- **X033** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 3. etasje
- **X034** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 4. etasje

Ekvivalente støy nivåer, L_{den} , som vist i støytegnene er dimensjonerende for planområdet, da maksimale støy nivåer på planlagte bygninger er generelt lave da de fleste byggene ligger i god avstand fra nærmeste vei.

8.1 Støysonekart

Vedlagte støysonekart X011 og X021 viser støysoner i 4 m høyde over terreng for henholdsvis eksisterende situasjon og for planområdet med nytt terreng, nye bygninger og skjermingstiltak.

X011 viser at det meste av området for eksisterende situasjon ligger i hovedsak gul støysone fra veitrafikkstøy, men med noe rød sone mot grustaket i nordvest og nærmest Fv950 i sør.

Med endret terreng, nye bygninger og støyskjermingstiltak endres støysituasjonen betraktelig i planområdet. Tilstrekkelige områder i bakkant av bygninger og planlagte skjermingstiltak, sørlig retning, beregnes å få støy nivå fra veitrafikk under anbefalt grenseverdi i T-1442/2021 på $L_{den} \leq 55$ dB.

Ingen av de nye bygningene vil ligge i rød støysone fra veitrafikk. Dette vil komme tydeligere frem i tegningene som viser fasadenivåer i de forskjellige etasjene, omtalt i kapittel 8.4.

8.2 Støynivå på uteoppholdsareal

Støykart X012 og X022 viser støy nivå på uteoppholdsareal, beregnet i 1,5 m høyde over terrenget, for henholdsvis eksisterende situasjon og for planområdet med nytt terreng, nye bygninger og skjermingstiltak.

For eksisterende situasjon, vist i X012, endres ikke støysituasjonen vesentlig på 1,5 m beregningshøyde, kontra 4 m presentert i X011. Nivået er noe lavere, og lokal skjerming fra høydeforskjeller i terrenget kommer noe bedre frem. Støynivået på det meste av planområdet i 1,5 m høyde ligger fortsatt over grenseverdi for gul støysone i T-1442/2021 $L_{den} > 55$ dB.

X022 viser enda bedre hvilken samlet støyskjermingseffekt som oppnås innad i planområdet gjennom de terrengendringene som er lagt inn, sammen med skjerming fra bygg og støyskjermingstiltak. Store deler av arealet sør for bygningsrekkene i nord, og inne blant bygningene sentralt i planområdet, får ekvivalent støy nivå under anbefalt grenseverdi $L_{den} \leq 55$ dB, og vil kunne medregnes i krav til minste uteoppholdsareal.

Samlet regnskap for uteoppholdsareal som kan medregnes i krav til minste uteoppholdsareal i henhold til kommuneplanens arealdel foreligger fra Selberg Arkitekter i deres presentasjon av planen.

8.3 Støynivå på private takterrasser/balkonger

Støykart X023 viser støynivå på private takterrasser/balkonger, beregnet i 1,5 m høyde over gulvet til den enkelte takterrasse/balkong. Støynivået er beregnet for situasjonen med nytt terreng, nye bygninger og skjermingstiltak. I tillegg er det lagt til grunn tett rekkverk med 0,9 m høyde, vist med blå linjer i støykartet.

X023 viser at det vil være mulig å oppnå tilfredsstillende støyforhold fra veitrafikk, med beregnet støynivå lavere enn anbefalt grenseverdi $L_{den} \leq 55$ dB i T-1442/2021, på mange av de planlagte private takterrassene/balkongene i prosjektet.

Hvor stor andel av arealet med private takterrasser/balkonger som inngår regnskapet for minste uteoppholdsareal foreligger fra Selberg Arkitekter i deres presentasjon av planen.

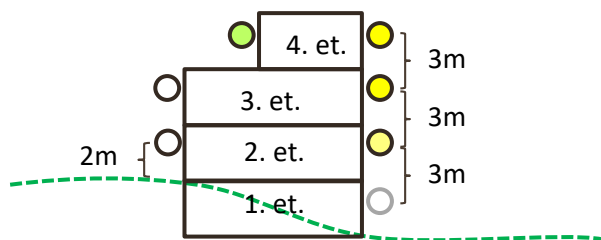
Flere av takterrassene/balkongene ligger mot sør, skjermet av bygningskroppen mot den dominerende veitrafikkstøykilden E6 i nord, og trenger trolig ikke tett rekkverk for å oppnå tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk. Mens andre takterrasser/balkonger ligger såpass støyutsatt til at de vil kunne ha behov for høyere rekkverk enn 0,9 m for å oppnå akseptable forhold. For takterrasser/balkonger som ikke trenger eller ønskes med støyskjermet kvalitet, trenger ikke rekkverk å utføres tett. Rekkverkshøyder må detaljeres i senere planfase basert på behov og ønsker til det aktuelle utbyggingstrinnet.

8.4 Støynivå på fasade

Vedlegg X031-X034 viser beregnet støynivå på fasade for henholdsvis 1. til 4. etasje.

Siden bygningene som ligger inne i støymodellen i all hovedsak kun representerer mulige bygningsvolum, uten at hverken etasjehøyde eller planløsninger er ferdig detaljert i denne planfasen, vil også angivelse av etasjer være noe omtrentlig.

Figur 3 viser en illustrasjon av hvordan beregningspunktene, og derav etasjenummereringen som benyttes i vedleggene, er plassert på bygningsvolumene. Plasseringen er i forhold til overkant gulv i etasjen med hovedinngang, angitt i 3D-modell fra ARK. Beregningspunktet for den etasjen ligger 2 m OK-gulv. Deretter beregnes etasjene fortløpende hver 3 m oppover og nedover på bygningsvolumet.

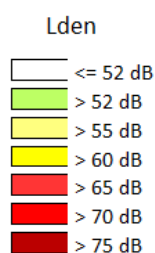


Figur 3 Illustrasjon plassering av beregningspunkter i forhold til etasjenummerering.

For flere bygninger som ligger i skrånende terreng vil 1. etasjen svare til en eventuell underetasje/sokkeletasje. Alle bygninger i skrånende terreng trenger nødvendigvis ikke å få en sokkeletasje, det vil avhenge av flere faktorer og kan avhenge av valg, ønsker og pris til den enkelte bolig. Løsninger med kun ringmur, eller utkraging på peler kan også være aktuelt.

Beregnete støynivåer er som oftest lavest nærmest bakken. I vurdering om at hver bolig har tilstrekkelig egnet fasadeareal med tilfredsstillende støynivå til plassering av vindu til soverom, er beregningspunkter på etasje med hovedinngang og overliggende etasjer vektlagt.

Disse vedleggene, X031 til X034, tilfører en grønnfarge for illustrering av støynivåene på fasadene. Denne grønnfargen er lagt til for å fremheve de beregningspunktene som får ekvivalent støynivå under grenseverdien for gul støysone fra veitrafikk, $L_{den} > 55$ dB, men hvor støynivået fra veitrafikk ligger over grensen skjerpet med 3 dB, fordi planområdet også ligger i gul støysone fra fly. Se fargepalett i figur 4.



Figur 4 Fargepalett benyttet for illustrering av støynivåer på fasade. Gul og rød i henhold til kriterier for soneinndeling for veitrafikk, tabell 1 i T-1442/2021. Grønn farge for å illustrere skjerpet kriterie for stille side pga. flystøy.

Av vedlegg X031 til X034 kan man se at samtlige bygninger i planområdet tiltenkt boligformål får fasadeareal som tilfredsstiller krav til stille side i Stjørdal kommune sin KPA, innenfor kriteriene som ble gjennomgått i kapittel 4.3.3.

8.5 Innendørs støynivå

Utendørs støy på fasade til enkelte boliger i planen er av et såpass høyt nivå at det vil være behov for lydisolerende tiltak i fasade og at det stilles lydkrav til vinduer og andre bygningselementer, for å tilfredsstille krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder i byggt teknisk forskrift.

Innendørs lydnivå og behov for lydisolasjon i fasade må beregnes i forbindelse med byggeplan for hvert delfelt/byggetrinn.

8.6 Avbøtende tiltak

Planforslaget inneholder flere avbøtende støytiltak for å oppnå kravene i Stjørdal kommune sin KPA.

Støytiltakene er i hovedsak en kombinasjon av tilpasning av terreng sammen med plassering og utforming av bygningsvolum, som er tillatte tiltak for å oppnå stille side i henhold til definisjon i T-1442/2021.

Planen inneholder også noen støyskjermingstiltak på terreng. Disse er i hovedsak lagt inn for å sørge for at ingen boliger ligger i rød støysone og/eller for å skjerme uteoppholdsareal.

Tiltaksforslagene som ligger inne i planforslaget er resultatet fra en iterativ prosess mellom Brekke & Strand Akustikk og Selberg Arkitekter, for å ikke bare løse støyutfordringene med også ivareta at tiltakene passer inn i prosjektets helhet.

Figur 5 viser oversikt over alle støytiltakene på terreng og over parkeringshus, vist med turkise linjer og nummerert 1-7.

Tabell 9 gir beskrivelse av de nummererte tiltakene vedrørende bakgrunn for tiltaket, høyde, mulig utførelse, samt eventuelle kommentarer.



Figur 5 Nummerering av de forskjellige avbøtende skjermingstiltakene lagt inn i støymodellen for planområdet. Tiltakene beskrives i tabell 9.

Tabell 9 Tiltaksbeskrivelse av de nummererte tiltakene i figur 5.

Tiltaksnr.	Tiltaksbeskrivelse
1	Tiltaket etableres for å redusere støyinnivåene på fasade til byggene bak til under rød støysonen, samt redusere støyinnivået på uteareal bak skjermen til under grenseverdien for gul støysonen fra veitrafikk. Tiltaket vil også fungere som sikringstiltak på kanten ned mot steinbrudd/grustaket. Topp støy-skjerm ligger inne i støymodellen på kotehøyde +56,8 m i vest og trappes ned mot +52,8 m i øst. Dette tilsvarer ca. 3,1 m under takkant 2. etasjen for disse bygningene. Grunnet tiltakets plassering og høyde vil det kunne være gunstig å ta opp noe av høyden som voll/forstøtningsmur, som deretter suppleres med tett skjerm på toppen. Skjerm kan utføres i glass for å gi utsyn for bakenforliggende boliger og uteareal.
2	Tiltaket etableres i hovedsak som sikring ned mot den bratte skråningen i nord. Om tiltaket utføres som tett støy-skjerm vil det også ha noe støyreduserende effekt på bakenforliggende uteoppholdsareal. Topp høyde på tiltaket ligger inne på kotehøyde +42,5 m, som er ca. 1,5-2,5 m over terreng for den gitte plasseringen.
3	Konseptet i dette tiltaket er et parkeringsbygg hvor terrenget føres opp og over og gir et utkikkspunkt, samtidig som det gir støy-skjerming for bakenforliggende bygninger og uteareal. Det skrånende terrenget opp på parkeringsbygget suppleres med støy-skjerming mot de tilstøtende boligbyggene slik at det oppnås en jevn høyde på tiltaket og god støyreduserende effekt. Det samlede tiltaket med parkeringsbygg, terreng og støy-skjerner ligger med topp på kotehøyde +46,9m.
4	Dette tiltaket skjermer uteoppholdsareal på bakkeplan som tilhører boligene i sør for tiltaket. Tiltaket ligger inne med 1,5 m høyde relativ til terrenget, og vil også fungere som sikringstiltak mot skråningen ned mot parkeringshuset i nord.
5	Parkeringshuset planlegges bygd delvis inn i skråningen slik at terrenget kan gå kontinuerlig over bygningen i bakkant og skape et uterom. For å sikre, og skjerme uteoppholdsarealet over parkeringshuset mot støy fra veitrafikk, er det lagt inn tett rekkverk i 1,1 m høyde.
6	Tiltak for å skjerme bakenforliggende lekeplass. Tiltaket ligger inne med 1,5 m høyde relativ til terrenget (høydekote +62,56). Tiltaket kan helt eller delvis utføres i glass eller et transparent materiale for å gi utsikt og en visuelt mer åpen lekeplass.
7	Tiltaket med skjerm og carport etableres for å redusere støyinnivåene på fasade til byggene bak til under rød støysonen fra veitrafikk på Fv950. Topp støy-skjerm langs fylkesveien ligger inne i støymodellen på kotehøyde +64,1, som tilsvarer ca. 2-2,1 m relativ høyde til kotert terreng, mens mønehøyden til carporten er angitt i bygningsgrunnlaget å ligge på kotehøyde +65,6.
8	Tiltaket langs eksisterende gang- og sykkelvei ved Fv950 er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig med stille side for enkelte av bygningene øst i planområdet. Tiltaket er 0,8 m høyt relativt til senterlinje til Fv950, og kan eksempelvis oppnås ved at eksisterende autovern/veirekkverk byttes ut med jerseystein på 0,8 m, eventuelt med noe tett skjerm på toppen for å ta opp lokale høydeforskjeller mellom der tiltaket plasseres og senterlinjen til Fv950.

9 Konklusjon

Hele planområdet ligger i gul støysoner fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes. I henhold til Stjørdal kommune sin KPA medfører dette 3 dB skjerpet grenseverdi for ekvivalent støynivå fra veitrafikk, fra L_{den} 55 dB til L_{den} 52 dB, for vurdering av stille side, dersom støy fra fly og veitrafikk kommer fra samme retning.

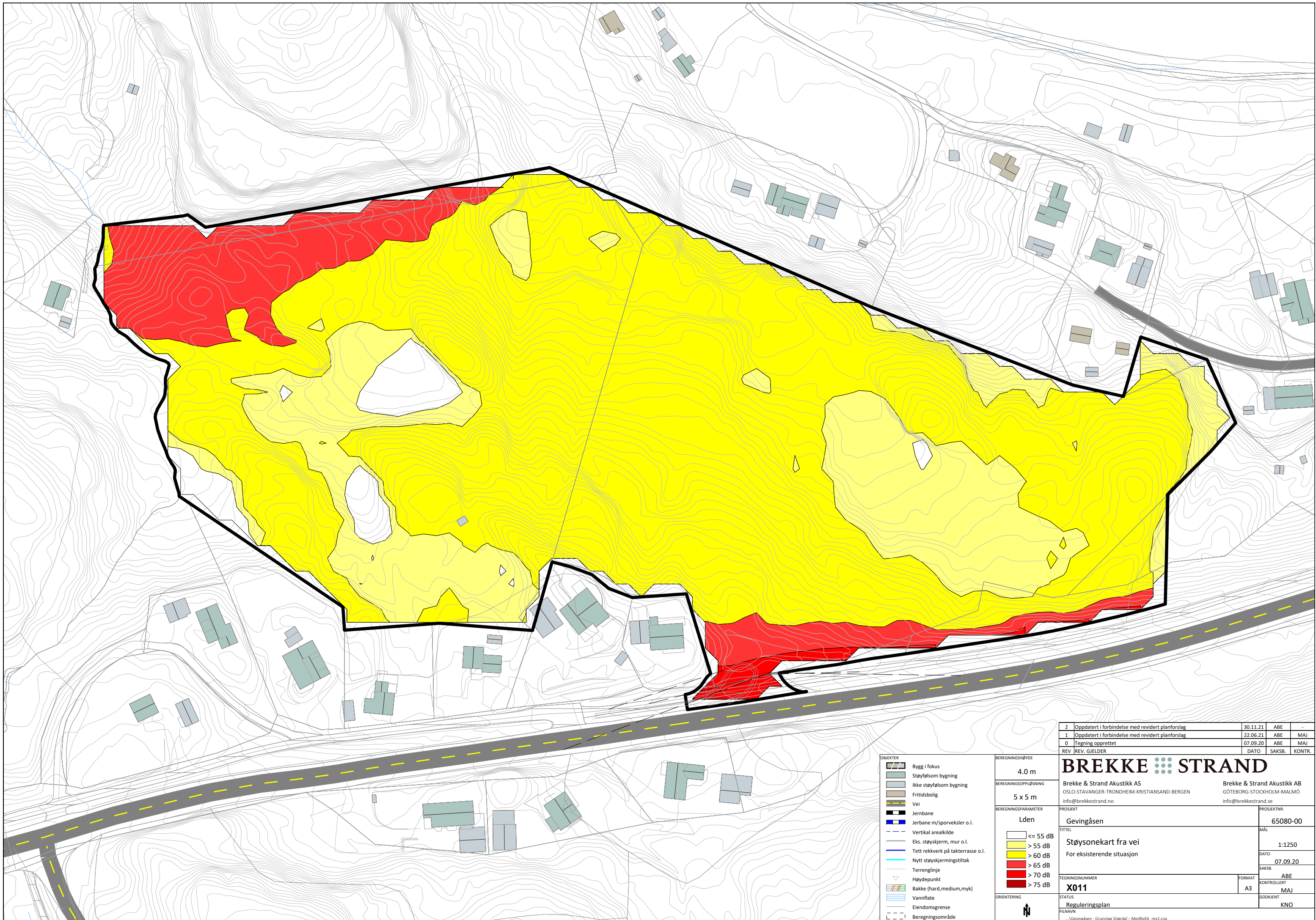
Hele planområdet ligger i god avstand fra støysoner fra jernbane.

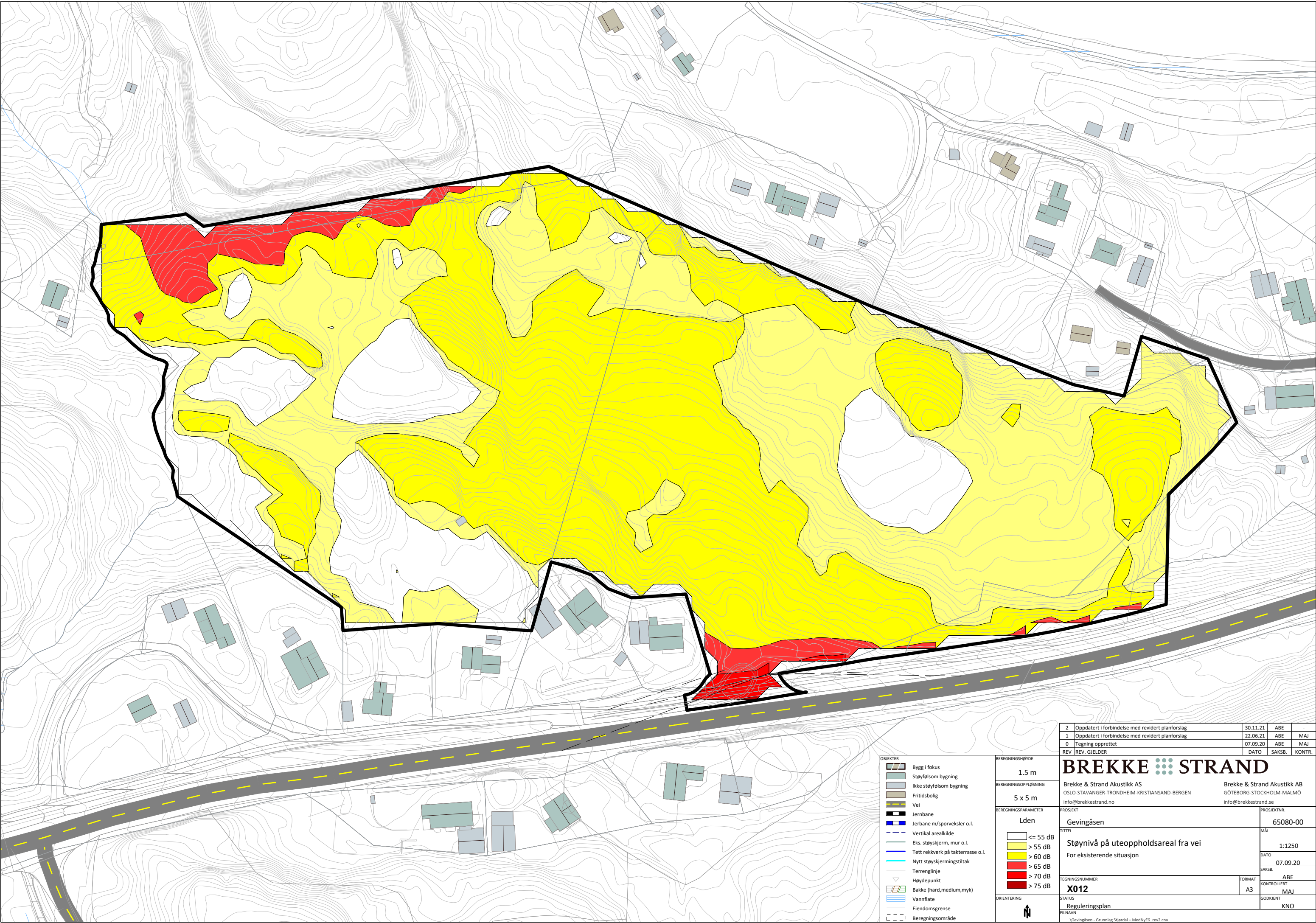
Gjennom en iterativ prosess, mellom Brekke & Strand Akustikk på støy og Selberg Arkitekter på plan, arkitektur og landskap, har prosjektet utviklet et samlet konsept som beregnes å tilfredsstille støykravene i Stjørdal kommune sin KPA:

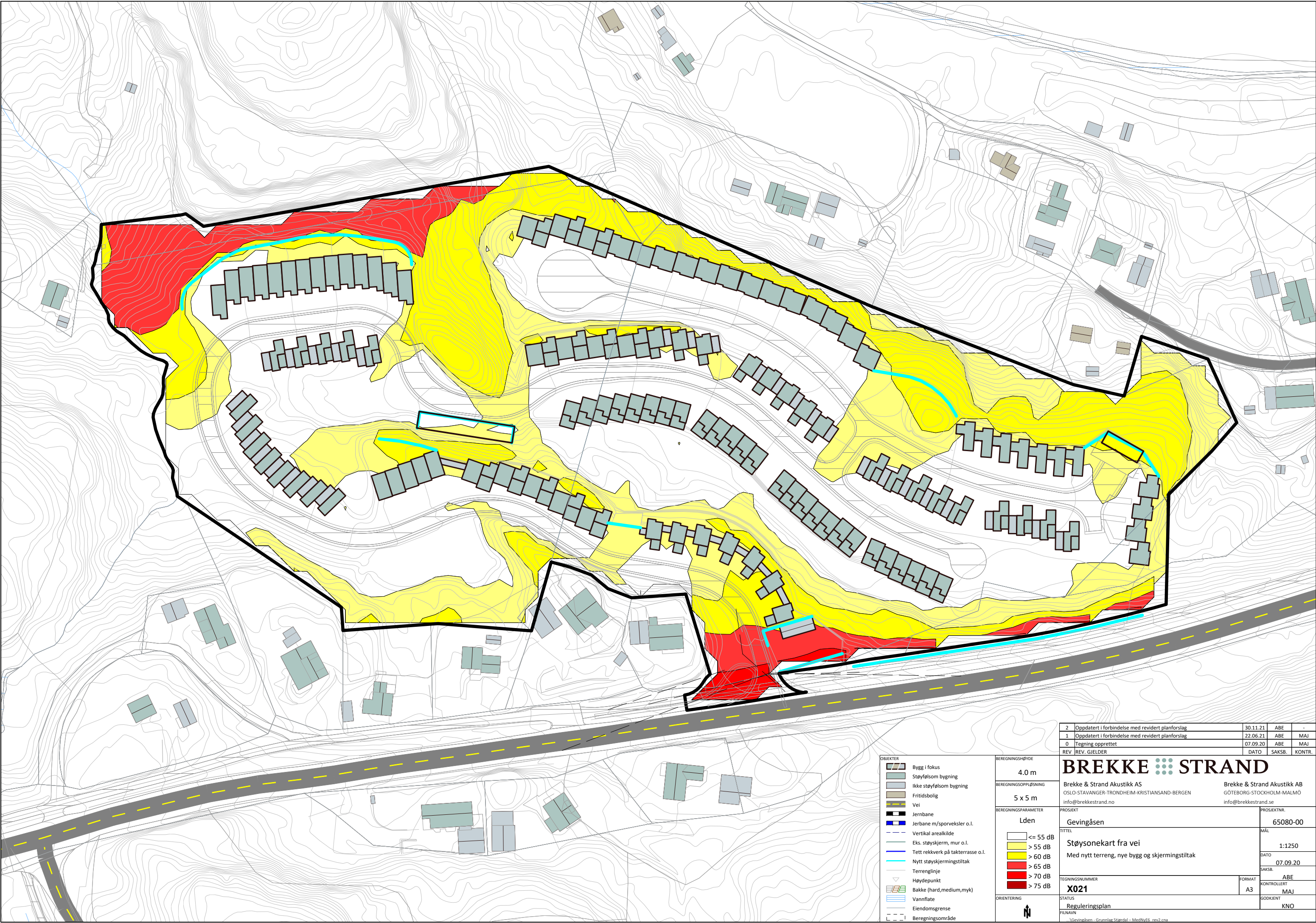
1. Ingen boliger i rød støysoner.
2. Alle boenheter får stille side for plassering av åpningsbart vindu for halvparten og minst ett soverom.
3. Tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold i forhold til krav om minste uteoppholdsareal.

I forbindelse med ny gjeldende revisjon av T-1442/2021 er det lagt opp til at alle boenhetene skal få sin stille side i henhold til definisjonen i den reviderte retningslinjen, gjennom plangrep, plassering av bygningsmassen og langsgående skjerming nært støykilden. For å sikre en viss robusthet for å kunne realisere planen med helhetlige løsninger og uttrykk kan det legges opp til at en viss andel av boenhetene kan etableres med dempet fasade, eksempelvis med lokal skjerming på eller ved fasaden til den aktuelle bygningen.

I tillegg til at fremlagt planforslag for boligutbygging av Gevingåsen tilfredsstiller støykravene i Stjørdal kommune sin KPA, vurderer Brekke & Strand Akustikk at planforslaget også svarer opp intensjonene til retningslinjen T-1442, både 2016- og 2021-versjonen, og kvalitetskriteriene i 2021-versjonen.







2	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	30.11.21	ABE	-
1	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	22.06.21	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE  **STRAND**

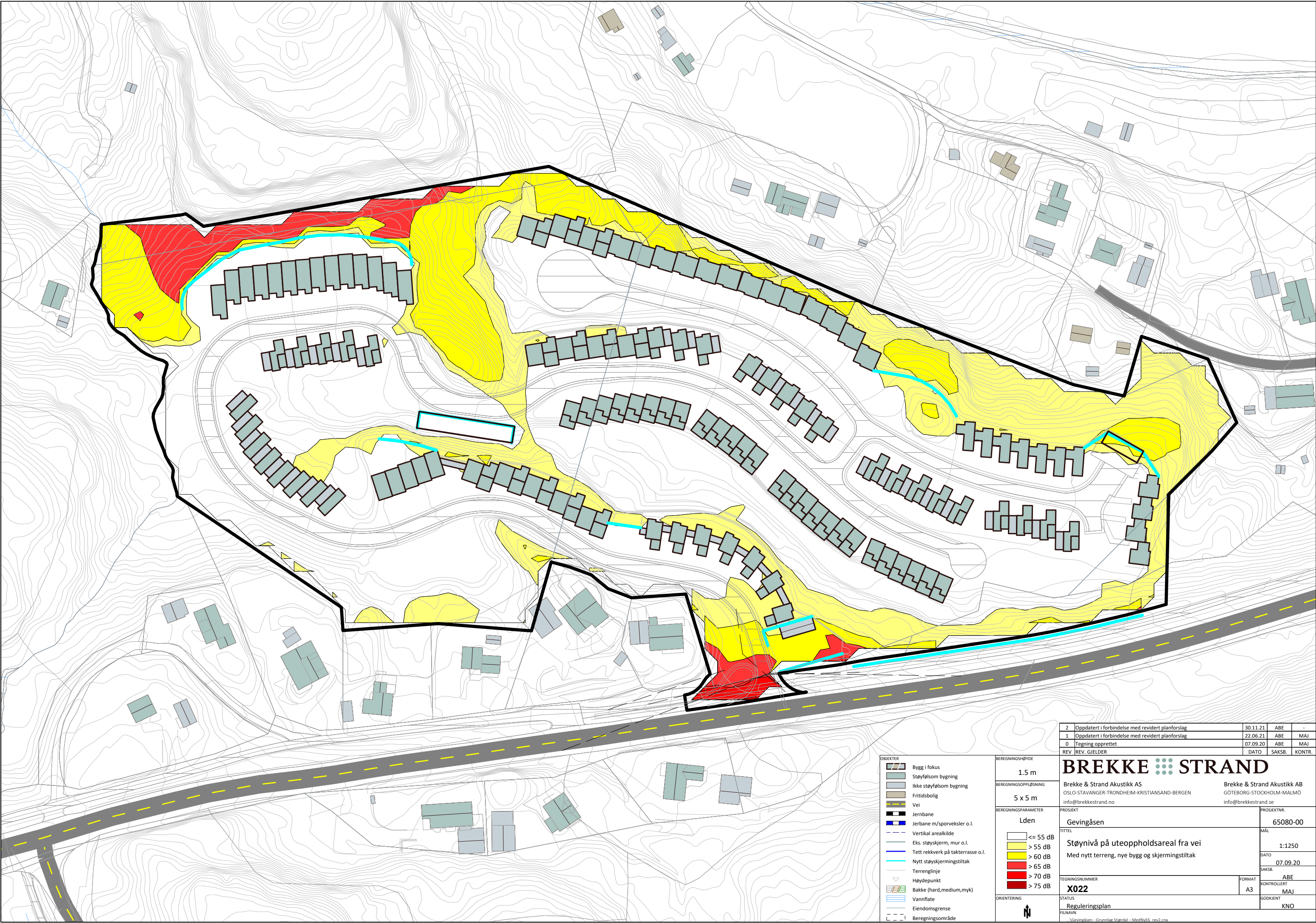
Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

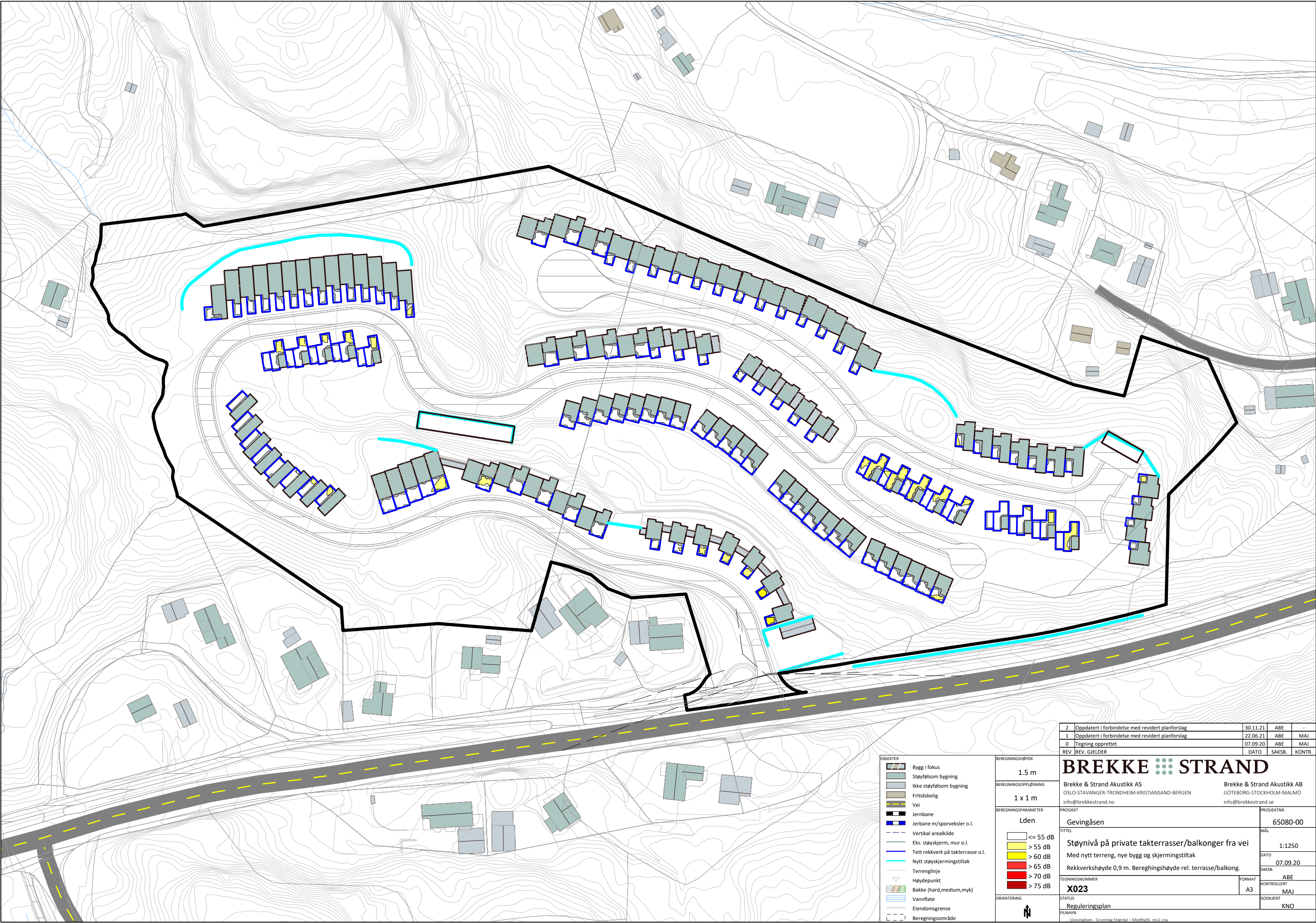
Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

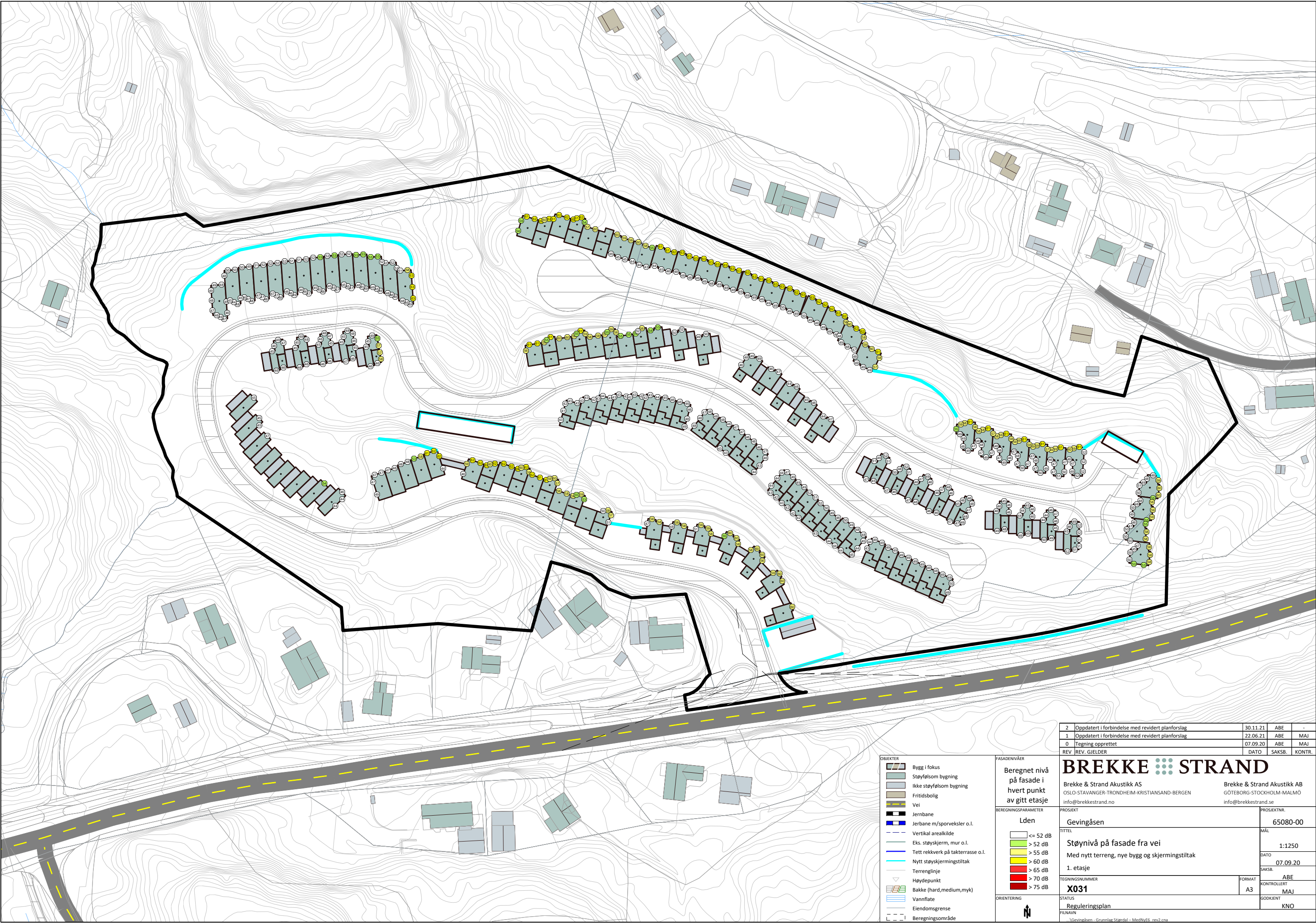
PROSJEKT	Gevingsåsen	PROSJEKTR.	65080-00
TITTEL	Støysonekart fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak	MÅL	1:1250
TEGNINGSNUMMER	X021	DATO	07.09.20
STATUS	Reguleringsplan	SAKS.	ABE
FILNAVN	VGevingsåsen - Grunntegning - MedNyG6 - rev2.cna	KONTROLLERT	MAJ
		GODKJENT	KNO

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støysfølsom bygning
 - Ikke støysfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Jernbane m/sporveksler o.l.
 - Vertikal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Tett rekkverk på takterasse o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPPLØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB
ORIENTERING	







- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støfjølsm bygning
 - Ikke støfjølsm bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Jernbane m/sporveksler o.l.
 - Vertikal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Tett rekkverk på takterasse o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje

Lden

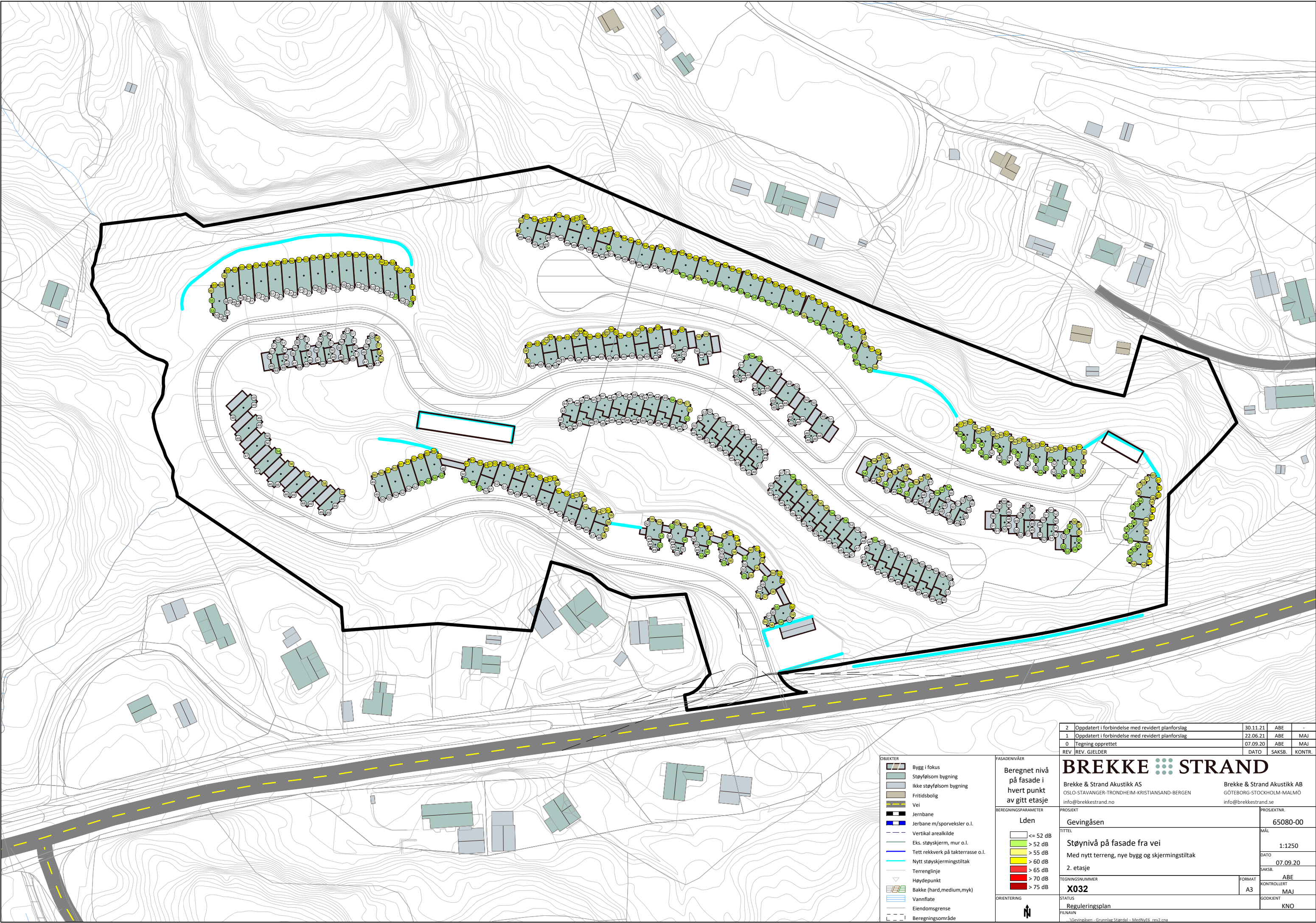
<= 52 dB
> 52 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

2 Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag		30.11.21	ABE	-
1 Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag		22.06.21	ABE	MAJ
0 Tegning opprettet		07.09.20	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.

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

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

PROSJEKT		PROSJEKTR.
Gevingsåsen		65080-00
TITTEL		MÅL
Støynivå på fasade fra vei		1:1250
Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		DATO
1. etasje		07.09.20
TEGNINGSNUMMER		SAKS.B.
X031		ABE
STATUS		KONTROLLERT
Reguleringsplan		MAJ
FILNAVN		GODKJENT
V.Gevingsåsen - Grunntegning - Med NyE6 - rev2.cna		KNO



- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støfalsom bygning
 - Ikke støfalsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Jernbane m/sporveksler o.l.
 - Vertikal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Tett rekkverk på takterasse o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje

Lden

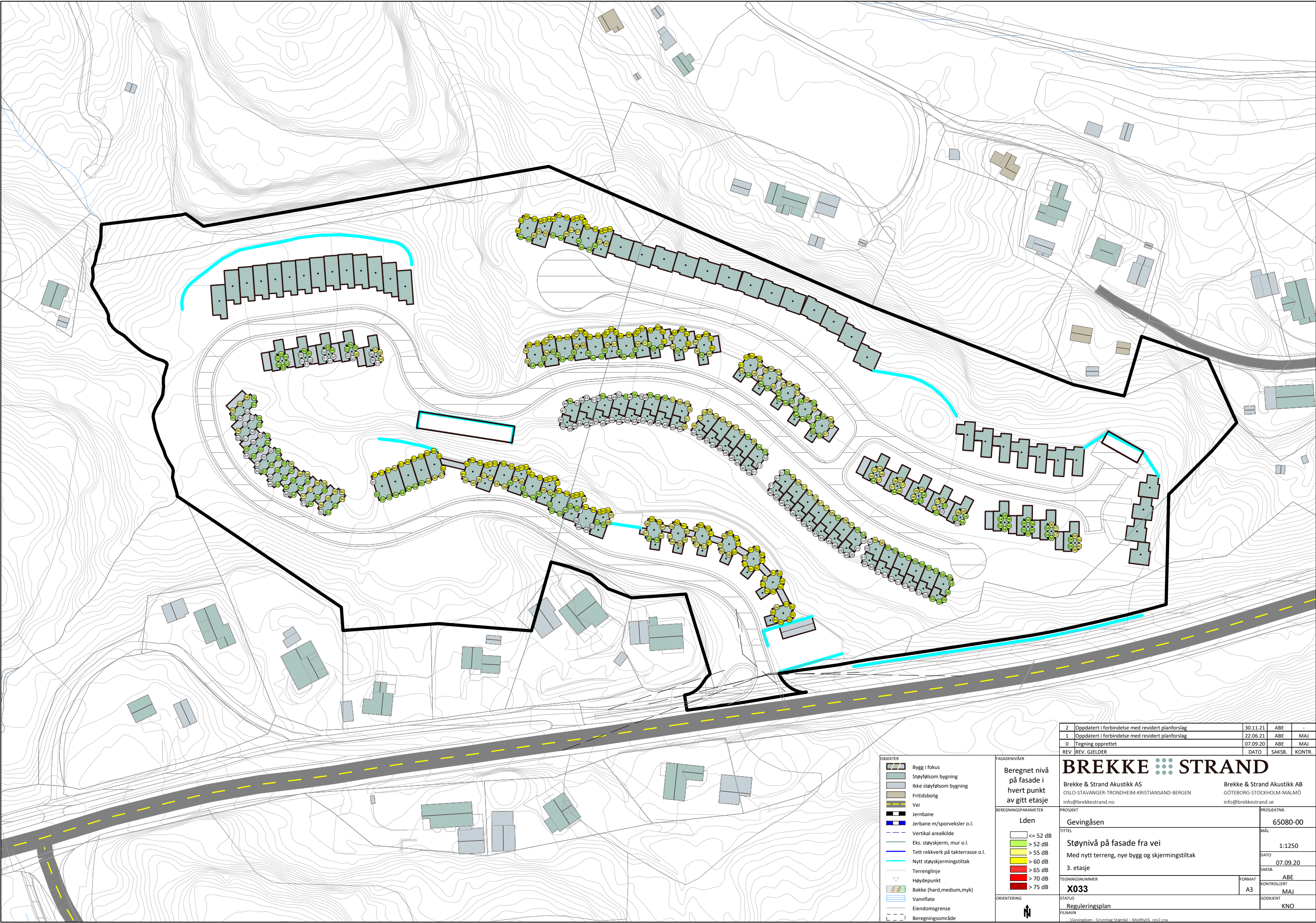
- <= 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

2	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	30.11.21	ABE	-
1	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	22.06.21	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.

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

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

PROSJEKT Gevingsåsen		PROSJEKTR. 65080-00	
TITTEL Støynivå på fasade fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		MÅL 1:1250	
2. etasje		DATO 07.09.20	
TEGNINGSNUMMER X032		SAKS.B. ABE	
STATUS Reguleringsplan		KONTROLLERT MAJ	
FILNAVN V.Gevingsåsen - Grunntegning - MedNyE6_rev2.cna		GOODKJENT KNO	



2	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	30.11.21	ABE	-
1	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	22.06.21	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.

BREKKE **STRAND**

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

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

- OBJEKTER
- Bygg i fokus
 - Støfalsom bygning
 - Ikke støfalsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Jernbane m/sporveksler o.l.
 - Vertikal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Tett rekkverk på takterasse o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

FASADENIVÅER

Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje

BEREGNINGSPARAMETER

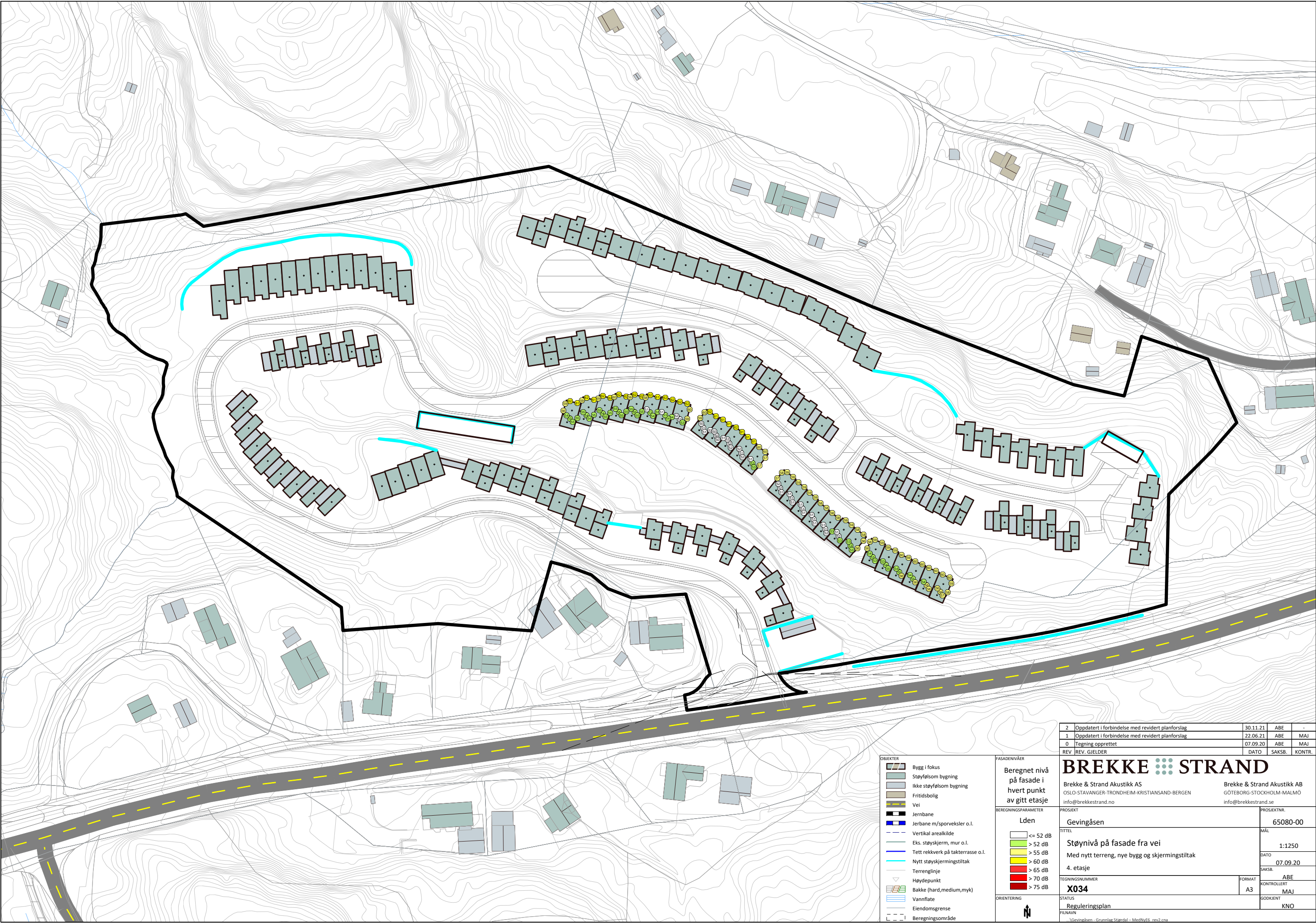
Lden

- <= 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING



PROSJEKT	65080-00
TITTEL	Støynivå på fasade fra vei
	Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
3. etasje	
TEGNINGSNUMMER	X033
STATUS	Reguleringsplan
FILNAVN	VGevingåsen - Grunnteg Stigdal - MedNyG6_rev2.cna



2	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	30.11.21	ABE	-
1	Oppdatert i forbindelse med revidert planforslag	22.06.21	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.

BREKKE **STRAND**

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

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

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støfalsom bygning
 - Ikke støfalsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Jernbane m/sporveksler o.l.
 - Vertikal arealkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Tett rekkverk på takterasse o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje

Lden

- <= 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

PROSJEKT	65080-00
TITTEL	Støynivå på fasade fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
4. etasje	
TEGNINGSNUMMER	X034
STATUS	Reguleringsplan
FILNAVN	VGevingåsen - Grunnteg Stigard - MedNyG6_rev2.cna
FORMAT	A3
GODKJENT	KNO