

RAPPORT

Områderegulering for Fjellhamar sentrum

Støyfaglig utredning og konsekvensutredning (KU)

Kunde: Fjellhamar Eiendomsutvikling AS/Solon Eiendom v/ Thomas Magnussen

Sammendrag:

Utredning av konsekvenser for støy i henhold til planprogram viser:

Ny støyfølsom bebyggelse kan sikres god bokvalitet iht. retningslinje T-1442/2021:

- Bygningene som ligger mot jernbanen og trafikkerte veier vil få støynivåer i øvre del av gul sone iht. T-1442/2021.
- Bygningene vil få stille side og tilfredsstillende støynivå på uteareal i gårdsrommene.
- Bokvalitet sikres ved å gi flest mulig av boenhetene tilgang til stille side.
- For Felt Øst er det behov for avbøtende tiltak for ensidige boenheter.

Det vil være noe negativ konsekvens for omgivelsene:

- Det er eksisterende bebyggelse som får økt støy opp til 2 dB på grunn av trafikkøkning.
- Bebyggelse nær jernbanen i nord får økning 0-1 dB og i noen få tilfeller opp til 2 dB på grunn av refleksjoner fra ny bebyggelse.

Det er ikke forskjeller på alternativ 1 og 2 med hensyn til støykonsekvenser.

En samlet vurdering av konsekvens for støy i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 er: «Noe negativ konsekvens».

Oppdragsnr:	2525400
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	2
Revisjonsdato:	28. juni 2025
Oppdragsansvarlig:	Atle Stensland
Utarbeidet av:	Atle Stensland
Kontrollert av:	Tore Fodnes Killengreen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		AS	22.05.2025	TKN	22.05.2025
1		AS	27.06.2025	TKN	27.06.2025
2		AS	28.06.2025	TKN	28.06.2025

IT arkiv: AKU 01 Rev02 R250528 Støyutredning Fjellhamar

Innhold:

1	Bakgrunn	5
2	Situasjonsbeskrivelse.....	5
2.1	Planforslaget og planprogram	5
2.2	Støy i planprogrammet	5
2.3	Planforslaget	6
2.3.1	Planområdet	6
2.3.2	Beskrivelse av planforslaget	7
3	Bestemmelser og retningslinjer for støy	9
3.1	Kommuneplanen.....	9
3.2	Retningslinje T-1442/2021	9
3.2.1	Grenseverdier	10
3.2.2	Kvalitetskriterier	10
3.2.3	Tiltak for bokvalitet i T-1442/2021	10
3.2.4	Støy fra trafostasjon	11
3.2.5	Opplevelse av støyendringer	11
4	Utredningsalternativer	12
4.1	Generelt	12
4.2	Referansealternativer	12
4.2.1	Dagens situasjon.....	12
4.2.2	0-alternativet	12
4.3	Planalternativer	12
4.4	Influensområdet	12
5	Støyutredning for planforslaget, alternativ 1.....	13
5.1	Generelt	13
5.2	Felt Vest	13
5.2.1	Støy fra jernbane	13
5.2.2	Støy fra veitrafikk.....	13
5.2.3	Alternativ med barnehage.....	15
5.2.4	Oppsummering Felt Vest	16
5.3	Felt Øst	17

5.3.1	Støy fra jernbane	17
5.3.2	Bygg B – avbøtende tiltak	17
5.3.3	Støy fra veitrafikk.....	20
5.3.4	Oppsummering Felt Øst.....	21
5.4	Skoletomten med elvetomt	22
5.4.1	Støy fra jernbane	22
5.4.2	Støy fra veitrafikk.....	22
5.4.3	Alternativ med barnehage.....	24
5.4.4	Oppsummering skoletomten med elvetomt	25
5.5	Konsekvenser for omgivelsene (alternativ 1)	26
5.5.1	Generelt	26
5.5.2	Endringer støy fra jernbane – Felt Vest	26
5.5.3	Endringer støy fra veitrafikk– Felt Vest	27
5.5.4	Endringer støy fra jernbane – Felt Øst	28
5.5.5	Endringer støy fra veitrafikk– Felt Øst.....	29
5.5.6	Endringer støy fra jernbane – delområde skoletomten med elvetomt	31
5.5.7	Endringer støy fra veitrafikk– delområde skoletomten med elvetomt.....	32
5.6	Støy fra helikopter	33
6	Oppsummering konsekvenser Alternativ 1	34
6.1	Generelt	34
6.2	Konsekvenser for ny planlagt bebyggelse.....	34
6.2.1	Støy fra jernbane	34
6.2.2	Støy fra veitrafikk.....	35
6.2.3	Støy fra helikopter	35
6.3	Konsekvenser for omgivelsene	36
6.3.1	Generelt	36
6.3.2	Støykonsekvenser fra jernbane	36
6.3.3	Støykonsekvenser fra veitrafikk	36
7	Støyutredning planforslaget, alternativ 2	37
7.1	Generelt	37
7.2	Felt Vest	37
7.2.1	Støy fra jernbane	37
7.2.2	Støy fra veitrafikk.....	37
7.2.3	Oppsummering Felt Vest	38
7.3	Delområde Felt øst.....	38
7.4	Delområde skoletomten med Elvetomt	38
7.4.1	Støy fra jernbane	38

7.4.2	Støy fra veitrafikk.....	38
7.5	Konsekvenser for omgivelsene (alternativ 2)	39
7.5.1	Generelt.....	39
7.5.2	Endringer støy fra jernbane – Felt Vest.....	39
7.5.3	Endringer støy fra veitrafikk– Felt Vest	39
7.5.4	Endringer støy– Felt Øst	40
7.5.5	Endringer støy fra jernbane – delområde skoletomten med elvetomt	40
7.5.6	Endringer støy fra veitrafikk– delområde skoletomten med elvetomt.....	40
8	Bygge- og anleggsstøy	41
9	Samspillseffekter av støy og luftforurensning.....	41
10	Oppsummering.....	43
10.1	Generelt	43
10.2	Konsekvenser for ny støyfølsom bebyggelse.....	43
10.3	Tiltak for å sikre bokvalitet.....	43
10.4	Felt Øst.....	43
10.5	Konsekvenser for omgivelser.....	44
10.6	Sammenligning av alternativ 1 og 2.....	44
11	Konsekvenstabell.....	45
11.1	Vurdering av kriterier.....	45
11.2	Samlet konsekvens.....	46
	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021	47
	Vedlegg B – Underlag, beregningsmetode og trafikkmengder	49
	Vedlegg C – Støyberegninger	54

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Fjellhamar Eiendomsutvikling AS/Solon Eiendom utarbeidet støyutredning med konsekvensutredning (KU) til områderegulering for Fjellhamar sentrum.

De største grunneierne er Fjellhamar Bruk Eiendom AS (eid av Solon Eiendom) og Lørenskog kommune. Fjellhamar Bruk Eiendom har inngått en avtale med Lørenskog kommune om utarbeidelse av områdereguleringsplanen i privat regi.

Hensikten med områdereguleringen er å legge til rette for å transformere og åpne opp industriområdene ved Fjellhamar stasjon. Det skal i hovedsak legges til rette for boliger og en videreutvikling av Fjellhamar som lokalsenter tett på knutepunktet.

Planarbeidet er av et slikt omfang at det utløser krav om planprogram og konsekvensutredning. Planprogrammet skal gjøre rede for formålet med planarbeidet, hvilke utbyggingsalternativer som skal utredes og behovet for ulike faglige utredninger.

2 Situasjonsbeskrivelse

2.1 Planforslaget og planprogram

Det skal utarbeides en områdereguleringsplan for Fjellhamar sentrum, med formål å transformere og åpne opp industriområdene ved Fjellhamar jernbanestasjon. Det skal i hovedsak legges til rette for boliger og en videreutvikling av sentrumsfunksjonene på Fjellhamar.

Det er utarbeidet planprogram i 2014 som er oppdatert i 2024. Oppdateringen tar inn endrede forutsetninger, blant annet nye overordet føringer, inkludert ny kommuneplan (2023) for kommunen.

I tillegg er blant annet regulering av Fjellhamar skole og idrettsanlegg (Arena) gjennomført og bygget, og industrivirksomheten Icopal er avsluttet.

Kommunen har besluttet at det skal utarbeides to alternativer for hele planområdet til 1. gangs behandling, og at alternativene skal utarbeides som to komplette planforslag. Plangrepet for alternativene er likt, der alternativ 1 skal utarbeides med høyder i spennet 3-7 etasjer og alternativ 2 skal utarbeides med høyder i spennet 3-5 etasjer og innslag av rekkehus på alle felt.

2.2 Støy i planprogrammet

Det er gitt føringer på utredning av støy i planprogrammet for Fjellhamar sentrum.

Konsekvensutredning av støy skal gjøres i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941. Veiledende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, samt tilhørende veileder M-2061, skal legges til grunn.

- Området er utsatt for støy fra veitrafikk, jernbane, helikopterbase ved Ahus, samt trafostasjon
- Det skal utredes behov for avbøtende tiltak for eksisterende og for ny bebyggelse.
- Det skal undersøke hvordan bebyggelsen som vender ut mot støykilder kan utformes og plasseres for å skjerme utearealer og byrom og sikre god bokvalitet.
- Det skal undersøkes tiltak for å begrense reflektert støy til bebyggelsen nord for jernbanen.
- Støy i anleggsperioden for omkringliggende bebyggelse skal utredes.
- Støy fra trafostasjon skal utredes i forbindelse med detaljregulering av det vestre delområdet.

2.3 Planforslaget

2.3.1 Planområdet

Planområdet inkluderer industriområdet Icopal (tidl. Fjeldhammer Brug AS), sentrumsområdet og skoletomten (gamle Fjellhamar skole) med elvetomt.

Planområdet avgrenses i nord av jernbanen (hovedbanen) med Fjellhamar stasjon.

Mot vest avgrenses planområdet av nye Fjellhamar skole og Fjellhamar Arena, i øst mot Fjellhamarelva. Mot sør er planområdet avgrenset av småhusområdene som ligger sør for Marcus Thranes vei og skoletomta. Figur 1 viser planområdets avgrensning.



Figur 1: Planområdets avgrensning markert med stiplet linje

2.3.2 Beskrivelse av planforslaget

Formålet med planforslaget er å transformere og åpne opp industriområdene ved Fjellhamar jernbanestasjon. Det skal i hovedsak legges til rette for boliger og en videreutvikling av sentrumsfunksjonene på Fjellhamar. Planforslaget skal ta hensyn til Fjellhamars status som lokalsenter og være forankret i overordnede føringer.

Planområdet kan ses som tre delområder:

Felt Vest: Her planlegges boliger i 3-7 etasjer med en åpen kvartalsstruktur som strekker seg fra Fjellhamar skole til sentrumstorget. Området planlegges med rolige avskjermede gårdsrom. Det etableres en grønn forbindelse gjennom området, Icopalaksen. Midt i området er det en eksisterende trafostasjon tilhørende Elvia som vil bli stående. Sentrumskvartalet vil inkludere blandet formål, boliger og sentrumsfunksjoner/næring. Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien oppgraderes, og tilrettelegges for blant annet sykkel og nødvendig varelevering.

Felt Øst: Det etableres bebyggelse på områdene nærmest jernbanen. Lamellbygg skal skjerme mot støy, mens punkthus skal skape mer åpenhet innover i planområdet. Boligområdet går over i «kulturaksen». Her skal Fjeldhammer Brug/Icopal sine områder for tidligere industrivirksomhet utvikles til gode boområder samtidig som historien og identiteten videreføres. De eldre industribyggene kan brukes videre for ulike formål, kontorlokaler, kreative bedrifter og håndverkere, mv. i tillegg til ulike kulturtilbud. I delområdet ligger også Fjellhamar gård som bevares. For dette delområdet skal planforslaget utarbeides som en detaljregulering, og planløsninger vil være mer detaljert enn for de øvrige delområdene.

Skoletomten med Elvetomt:

Gamle Fjellhamar skole skal bevares. Det skal utvikles med boliger og næring i førsteetasjer mot sentrumsområdet Fjellhamarveien/Markus Thranes gate, og mindre lameller med boliger i gårdsrommet rundt skolen. Bebyggelsen vil være 3-7 etasjer. Det er også alternativ med barnehage som erstatning for deler av boligbebyggelsen.

Planforslaget utarbeides med to alternativer.

- Alternativ 1 er forslagsstillers utbyggingsalternativ for utbygging i planområdet. Alternativet har varianter med og uten barnehager.
- Alternativ 2 er et alternativ med lavere utnyttelsesgrad og større innslag av rekkehus og småhusbebyggelse. Alternativet har varianter med og uten barnehager.

Illustrasjonsplan for alternativene er vist i Figur 2 og 3.



3 Bestemmelser og retningslinjer for støy

3.1 Kommuneplanen

Kommuneplanen 2023-2035 for Lørenskog kommune har bestemmelser om støy (utdrag):

- Alle nye boenheter og andre støyfølsomme bruksformål skal tilfredsstille grenseverdiene i T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, tabell 2.
- Kvalitetskriteriet om en stille side skal også tilfredsstilles. I utbyggingsområder som ligger i områder som er berørt av flere støykilder, skal støygrensen reduseres med 3 dB.
- For hver boenhet skal minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.
- Hvis det etter plangrep likevel ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, for eksempel for hjørneleiligheter, kan kommunen tillate dempet fasade som erstatning for stille side. En slik tillatelse gis kun unntaksvis og for maksimalt 15 % av boenhetene.
- Bruk av dempet fasade tillates kun i prosjekter der det stilles særlige krav til kvaliteter. Kommunen skal gjøre en helhetlig vurdering av kvalitetene ved prosjektet. Eventuelle avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene skal begrunnes i planbeskrivelsen og/eller i støyutredningen.
- I tilfeller der det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, stilles det krav om at støydempende tiltak utformes slik at de gir høy opplevd kvalitet. Det tillates ikke å etablere ettroms boenheter med kun dempet fasade.

3.2 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.

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

3.2.1 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 1.

Tabell 1 – Anbefalte grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå. (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	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} \leq 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 75 \text{ dB}$
Luftfart	$L_{den} \leq 52 \text{ dB}$	$L_{5AS} \leq 80 \text{ dB}$

3.2.2 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

3.2.3 Tiltak for bokkvalitet i T-1442/2021

Formålet med retningslinje T-1442/2021 er å fremme trivsel og bokkvalitet og forebygge helseskader. Retningslinje T-1442/2021 beskriver hvordan man kan planlegge boliger god bokkvalitet selv om planområdet er i et støyutsatt område.

Oppfyllelse av kvalitetskriteriene (se kap. 3.2.2) er sentralt for å få god bokkvalitet. Stille side og skjermet utearealer er viktige målsettinger i planlegging av nye boliger

Stille side knyttes til følgende kvaliteter:

- Muligheten til å åpne et vindu uten at støynivået innendørs blir for høyt
- Mulighet for kontakt med uterommet
- Mulighet til å plassere egnet uteoppholdsareal

Tiltak på bygninger for å gi mest mulig stille side kvaliteter kalles dempet fasade, og benyttes når stille side ikke er mulig å få til. Miljødirektoratet veileder M-2061 (kap. 1.2.1) skriver nyansert om kvalitetene ved dempet fasade:

- Dempet fasade kan utformes slik at kvalitetene ved stille side ivaretas
- Plangrep som bygningsform, større sprang eller inntrukne balkonger kan skape dempet fasade som ivaretar kvalitetene ved stille side

Dempet fasade bør derfor planlegges og utformes slik at mest mulig av kvalitetene ved stille side blir ivare tatt.

3.2.4 Støy fra trafostasjon

Veilederen til T-1442 (M-2061) anbefaler at det for større anlegg knyttet til overføringsnettet bør grenseverdier for industristøy i T-1442 benyttes.

Trafoen til Elvia på Fjellhamar kan karakteriseres som et større anlegg. Det betyr at støynivået ikke skal overskride $L_{den} = 50$ dB ved omkringliggende støyfølsom bebyggelse.

Med kontinuerlig drift tilsvarer dette et ekvivalentnivå på $L_{Aeq24h} = 43$ dB.

3.2.5 Opplevelse av støyendringer

Miljødirektoratet opplyser på sine nettsider [Støy og støyregelverket - miljodirektoratet.no](https://miljodirektoratet.no/stoy-og-stoyregelverket) følgende om opplevelse av støy og støyendringer:

«Menneskets subjektive oppfatning av lydstyrke følger ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 desibel som en fordobling.

Dette kan variere, men en endring på 3 desibel vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5–6 desibel vil være tydelig.»

4 Utredningsalternativer

4.1 Generelt

Støyutredningen skal beskrive konsekvenser av planforslaget i henhold til vedtatt planprogram. Kapittelet gir en kort oversikt over hvilke alternativer som inngår i støyutredningen for planforslaget. Det er også vist referansealternativer, samt hvilket influensområde som benyttes ved utredning av konsekvenser for støy. Alle beregningsforutsetninger er beskrevet i vedlegg B.

4.2 Referansealternativer

4.2.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er dagens arealbruk og dagens trafikkgrunnlag. Det er beregnet støysoneskart for planområdet i 4 m høyde over terreng for støy fra henholdsvis veitrafikk og jernbane.

Planområdet ligger i gul sone fra vei og jernbane. Støysoneskartet er vist i vedlegg C.

4.2.2 0-alternativet

0-alternativet er dagens arealbruk i planområdet, med trafikk for vei og jernbane fremskrevet til 2040. Det er beregnet støy i 0-alternativet for vei og jernbane.

Alternativet brukes til vurdering av konsekvenser av planforslaget med hensyn til støy.

En endring for støy fra jernbanen er innføring av kompositt bremseklosser for godstog, som gir mindre støy enn i dagens situasjon, se vedlegg B for utdypende informasjon.

Støyberegninger for 0-alternativet er vist i vedlegg C.

4.3 Planalternativer

Planforslaget er utarbeidet med to hovedalternativer, alternativ 1 og 2.

Det er også varianter innenfor hvert alternativ med barnehager. Se nærmere beskrivelse i kap. 2.3.

4.4 Influensområdet

Ved utredning av støy er det tatt med et beregningsområde som inkluderer planområdet samt omgivelser som blir påvirket av byggetiltakene i alternativene til planforslaget.

Omgivelsene kan bli påvirket på flere måter. Det kan oppstå økt støynivå i omgivelser og for nabobebyggelse som følge av endringer i trafikk eller som følge av refleksjonsstøy. Planforslaget kan også føre til redusert støy på grunn av endringer i skjermingsforhold.

Influensområdet skal inkludere områder som får økt støy eller redusert støy som følge av planforslaget. Endringer i støynivåer for nabobebyggelse regnes imidlertid ikke som en konsekvens dersom støynivåene er godt under grenseverdiene i T-1442/2021.

5 Støyutredning for planforslaget, alternativ 1

5.1 Generelt

Støyutredningen skal beskrive konsekvenser av planforslaget i henhold til vedtatt planprogram. Det innebærer å beregne støy for planlagt ny støyfølsom bebyggelse i planområdet, og vurdere avbøtende tiltak for å sikre at tilfredsstillende bokvalitet i henhold til retningslinje T-1442/2021.

Det skal også undersøkes hvordan planforslaget påvirker omgivelsene og eksisterende bebyggelse i området, og hvilke tiltak som kan bidra til å redusere eventuelle negative konsekvenser.

Støyberegninger utføres med godkjente beregningsmetoder, og med innhentet grunnlagsdata og forutsetninger. Alle beregningsforutsetninger er beskrevet i vedlegg B.

Støyberegning i dette kapittel er utført for alternativ 1. Resultater av støyberegninger beskrives for tre delområder: Felt Vest, Felt Øst og Skoletomten med elvetomt.

5.2 Felt Vest

5.2.1 Støy fra jernbane

Felt Vest ligger mellom jernbanen og Marcus Thranes vei.

Delområdet ligger delvis i gul sone for støy fra jernbane. Det er derfor planlagt en støyskjerm mot jernbanen langs hele delområdet som strekker seg fra eksisterende skjerm i vest ved nye Fjellhamar skole og frem til Fjellhamar stasjon. Skjermen har varierende høyde 1,5 -3 meter over spor og er plassert 6 meter fra midten av nærmeste spor. Støyskjermen er en forutsetning i beregningene.

Støyberegningene viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse nærmest jernbanen får støynivå $L_{den} = 65$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- Bygningene nærmest jernbanen får stille side inn mot gårdsrom.
- Alle øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 4. Det er også vist større figurer i vedlegg C.

5.2.2 Støy fra veitrafikk

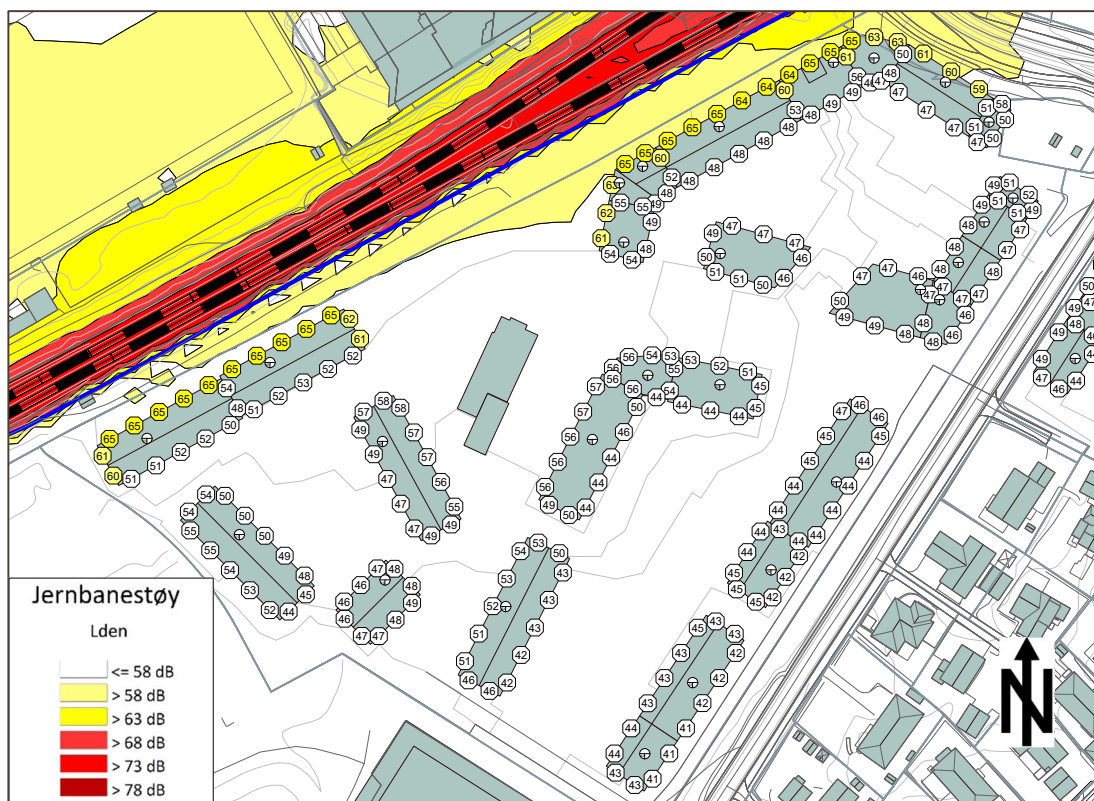
Felt vest er utsatt for støy fra veitrafikk fra Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien.

Ny planlagt bebyggelse som legges mot disse veien vil være utsatt for støy over grenseverdien.

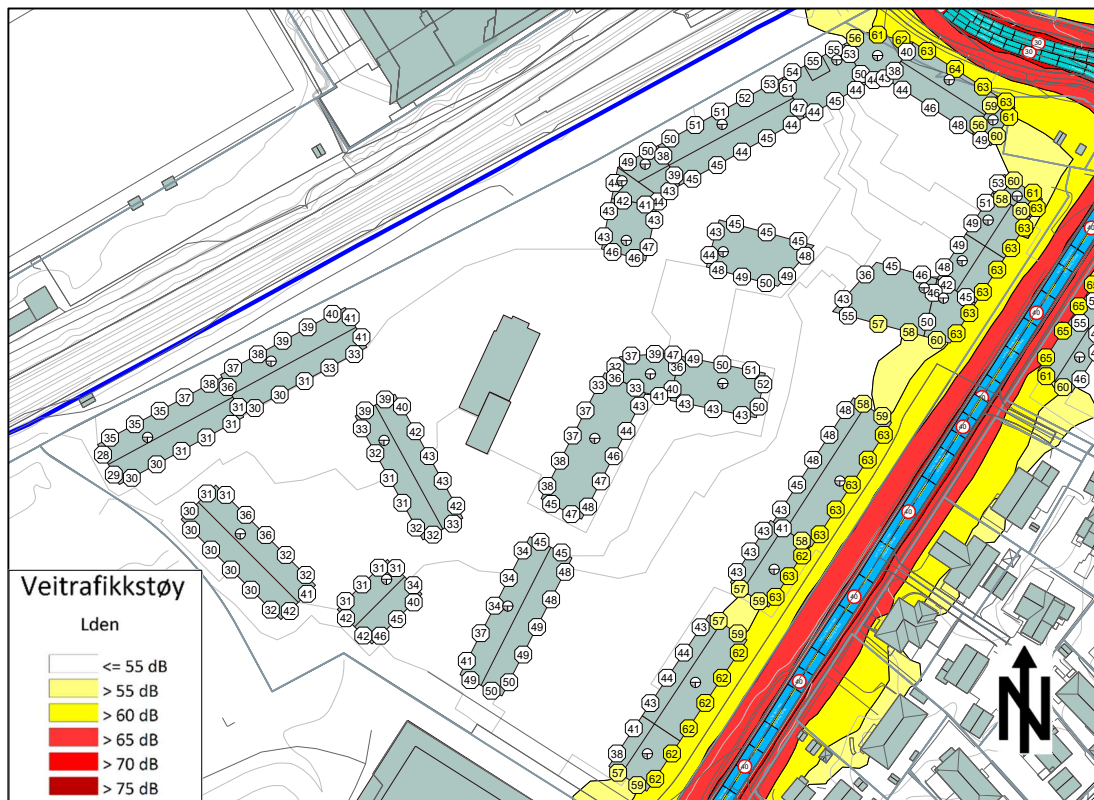
Støyberegningene for veitrafikk viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse mot Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien får støynivå $L_{den} = 56-63$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- De støyutsatte bygningene får stille side inn mot gårdsrom.
- Alle øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 5. Det er også vist større figurer i vedlegg C.



Figur 4: Støynivå (L_{den}) fra jernbane for Felt Vest. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.



Figur 5: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for Felt Vest. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

5.2.3 Alternativ med barnehage

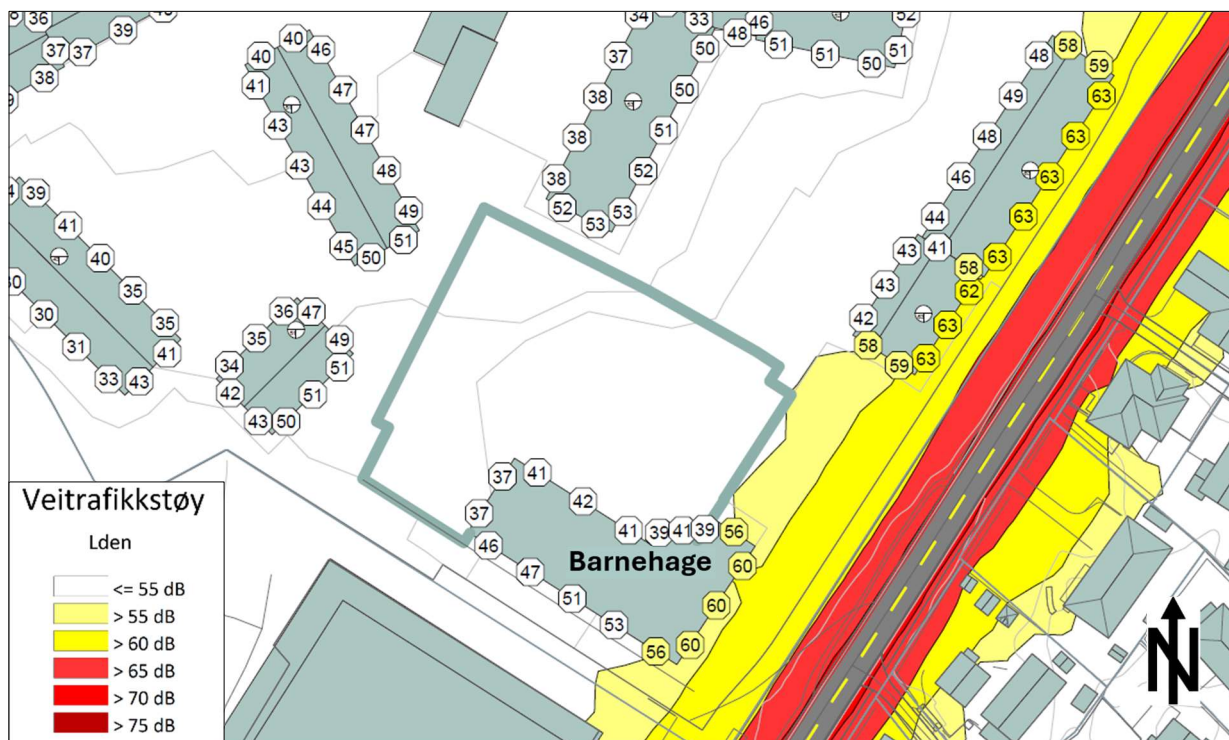
På Felt Vest er det en variant hvor det planlegges barnehage.

Barnehagen er plassert nær fra Marcus Thranes vei og er utsatt for støy fra veitrafikk på fasade mot veien. Barnehagen er ikke utsatt for støy fra jernbanen.

Støyberegningene for veitrafikk viser:

- Den mest utsatte fasade for planlagt barnehage mot Marcus Thranes vei får støynivå $L_{den} = 56-60$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- Barnehagen får stille side, og har en stor andel fasader hvor støynivå er under anbefalt grenseverdi
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 6. Det er også vist større figurer i vedlegg C.



Figur 6: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for barnehage på delområde Felt Vest. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

5.2.4 Oppsummering Felt Vest

Felt Vest er utsatt for støy fra jernbane (nord/vest) og fra veitrafikk (sør øst).

- I begge tilfeller er støynivået i gul sone, $L_{den} \leq 65$ dB for fasadene som vender mot støykildene.
- Bygningene som har støyutsatt fasade, har også stille side.
- For å sikre boliger med god bokvalitet vil det være fordel med gjennomgående boenheter som får tilgang til stille side.
- Øvrige bygninger på feltet vil få støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021.
- Alt uteareal i gårdsrom på feltet vil få støynivå under grenseverdi.

Støy fra trafostasjon skal utredes i forbindelse med detaljregulering. Elvia har åpnet for at det kan gjøres støydempende tiltak rundt trafo.

5.3 Felt Øst

5.3.1 Støy fra jernbane

Felt Øst ligger øst for Fjellhamarveien og sør for jernbanen.

Delområdet ligger delvis i gul sone for støy fra jernbane. Det er derfor planlagt en støyskjerm mot jernbanen langs delområdet. Skjermen har høyde 3 meter over spor og er plassert 6 meter fra midten av nærmeste spor. Støyskjermen er en forutsetning i beregningene.

Støyberegningene viser:

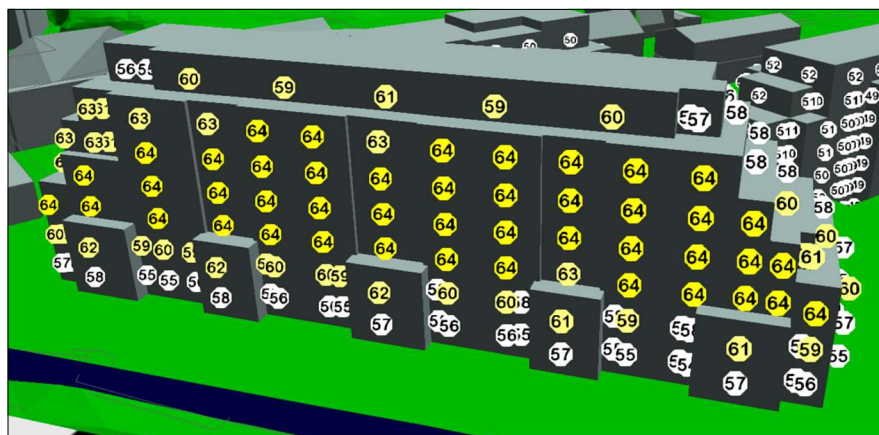
- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse nærmest jernbanen får støynivå $L_{den} = 59-64$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- Bygningene nærmest jernbanen får stille side inn mot gårdsrom.
- Alle øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i alle gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 10. Det er også vist større figurer i vedlegg C.

5.3.2 Bygg B – avbøtende tiltak

Bygg B er planlagt som en lamell med innslag av ensidige boenheter, hvor ca. 19 boenheter er ensidig mot jernbanen.

Her planlegges avbøtende tiltak (dempet fasade) som erstatning for stille side. Figur 7 viser støynivå for fasade mot jernbanen, hvor støynivået er opp mot $L_{den} = 64$ dB.



Figur 7: Støynivå (L_{den}) fra jernbane for bygg B. Figuren viser fasadestøy.

For å sikre tilgang til stille soner er det planlagt tiltak hvor balkong/uterom er trukket inn i bygningen.

Rommet kan ha åpningsgrad på ca. 50% mot fasade, og må ha lydabsorbenter i tak. Tiltaket vil gi dempet fasade (iht. definisjon i T-1442/2021).

Tiltaket vil skape et skjermet rom hvor det er mulig å lufte til fra flere oppholdsrom.

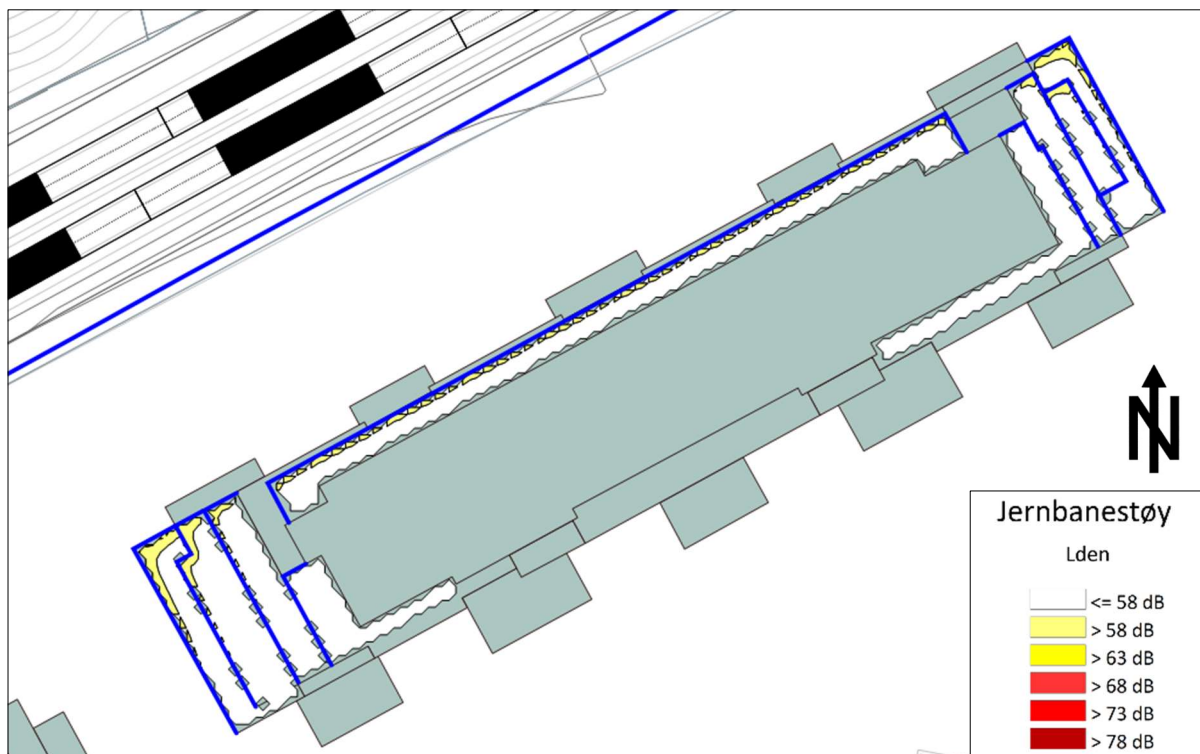
Noen av kvalitetene ved stille side vil være tilgjengelig: Luftemulighet gjennom vanlig vindu og dør som kan åpnes fullt. Kontakt med uterom fra inntrukket uterom. Arealet vil ikke inngå i MUA da det er under tak.

Utearealer på taket av bygget, samt større balkonger på kortsidene av bygningene er mulig å skjerme med tett rekkverk (høyde 1,2 m).

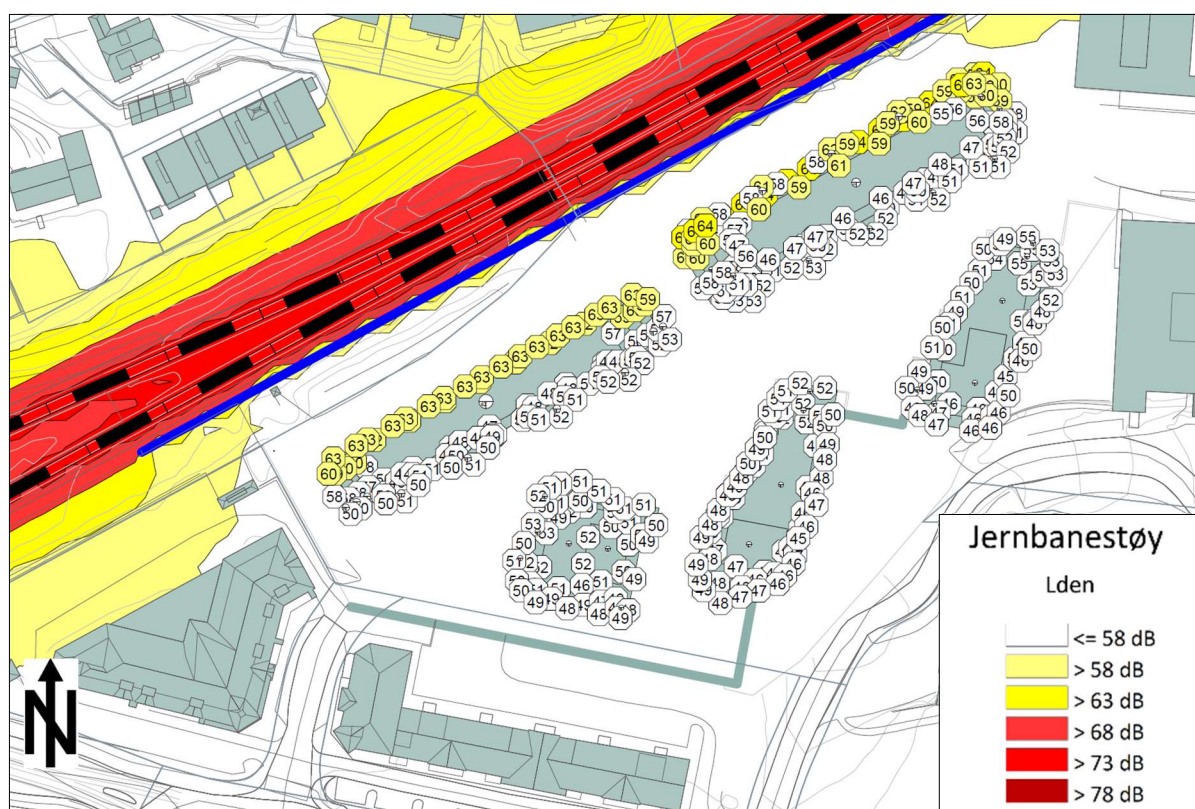
Støynivået på disse utearealene vil være under grenseverdi i T-1442/2021. Se Figur 8 hvor forventet effekt av tiltaket på balkong gir en reduksjon av støynivået ≥ 6 dB.



Figur 8: Figuren viser inntrukket uteareal som mulig tiltak for ensidige leiligheter mot jernbanen.



Figur 9: Figuren viser skjerming av takterrasser og større balkonger på bygg B med 1,2 m tett rekkverk. Støynivået 1,5m over terrasse er i hvit sone (under grenseverdi) for nær hele arealet.



Figur 10: Støynivå (L_{den}) fra jernbane for Felt Øst. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021. Blå strek viser ny støy-skjerm.

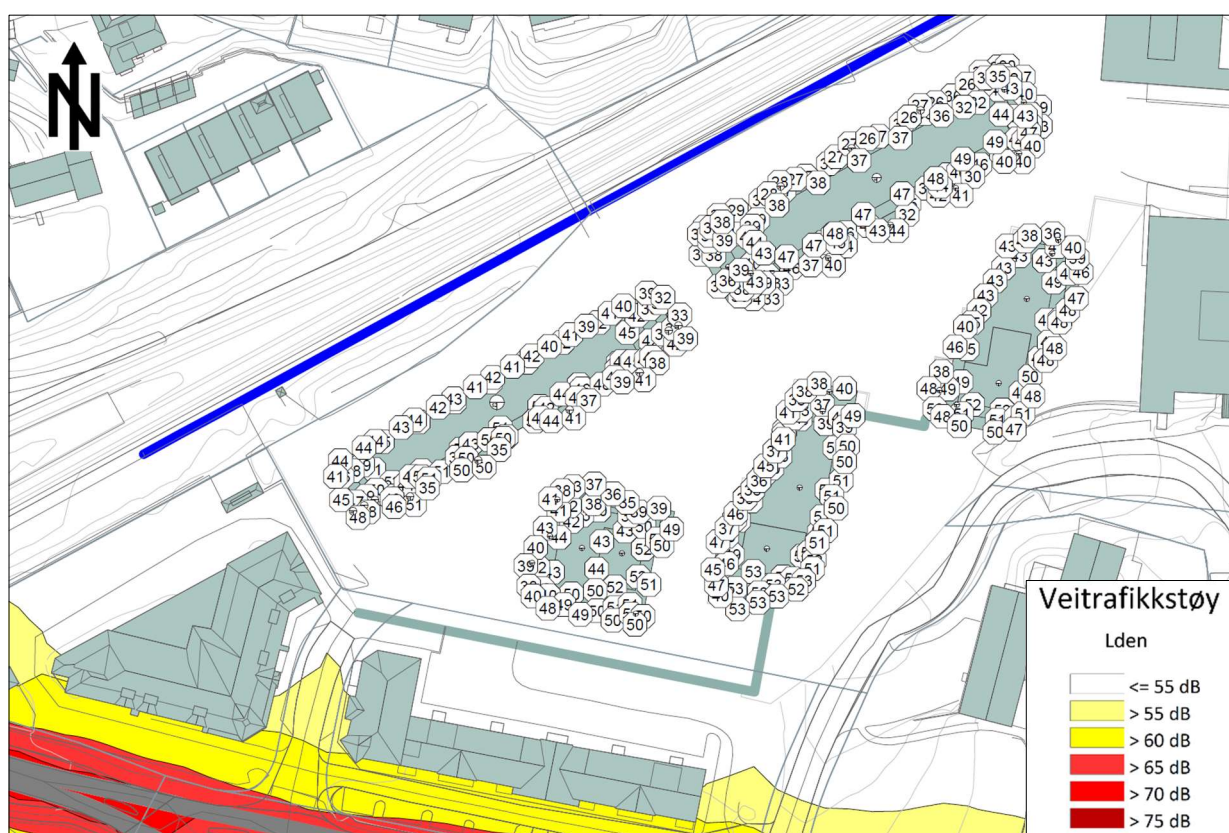
5.3.3 Støy fra veitrafikk

Felt Øst er utsatt for støy fra veitrafikk fra Fjellhamarveien. Ingen ny planlagt bebyggelse vil ligge nær veien og vil derfor ikke være utsatt for støy.

Støyberegningene viser:

- Ny planlagt bebyggelse får støynivå godt under anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.
- Alt uteareal i delområdet får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 11. Det er også vist større figurer i vedlegg C.



Figur 11: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for Felt Øst. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021. Blå strek viser ny støyskjerm.

5.3.4 Oppsummering Felt Øst

Felt Øst er utsatt for støy fra jernbane (nord/vest). Bygningene som planlegges er ikke utsatt for støy fra veitrafikk

- Støynivået fra jernbane er i gul sone, $L_{den} \leq 65$ dB for fasadene som vender mot støykildene.
- Bygningene som har støyutsatt fasade, har også stille side.
- Bygg A legger opp til gjennomgående boenheter som får tilgang til stille side
- Bygg B vil ha innslag av ensidige boenheter, hvor ca. 19 boenheter er ensidige mot jernbanen. Avbøtende tiltak vil være inntrukket balkonger som gir tilgang til større stille soner fra flere oppholdsrom, med blant annet full luftemulighet gjennom vindu/dør.
- Øvrige bygninger på feltet vil få støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021.
- Alt uteareal i gårdsrom på feltet vil få støynivå under grenseverdi.

5.4 Skoletomten med elvetomt

5.4.1 Støy fra jernbane

Delområde Skoletomten med elvetomt ligger øst for Marcus Thranes vei og sør for Fjellhamarveien. Delområdet ligger godt utenfor støysonene for støy fra jernbane.

Støyberegningene viser:

- Ny planlagt bebyggelse får støynivå godt under anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.
- Alt uteareal i delområdet får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 12. Det er også vist større figurer i vedlegg C.

5.4.2 Støy fra veitrafikk

Delområde Skoletomta er utsatt for støy fra veitrafikk fra Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien. Ny planlagt bebyggelse som legges mot disse veien vil være utsatt for støy.

Støyberegningene viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse mot Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien får støynivå $L_{den} = 56-65$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- De støyutsatte bygningene får stille side inn mot gårdsrom.
- De øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

Det gamle skolebygget får støy 1-3 dB over grenseverdi på deler av fasaden mot Fjellhamarveien.

Støyberegninger vist på Figur 13. Det er også vist større figurer i vedlegg C.



Figur 12: Støynivå (L_{den}) fra jernbane for Skoletomten med elvetomt. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.



Figur 13: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for Skoletomten med elvetomt. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

5.4.3 Alternativ med barnehage

På delområdet Skoletomten med elvetomt er det en variant hvor det planlegges barnehage.

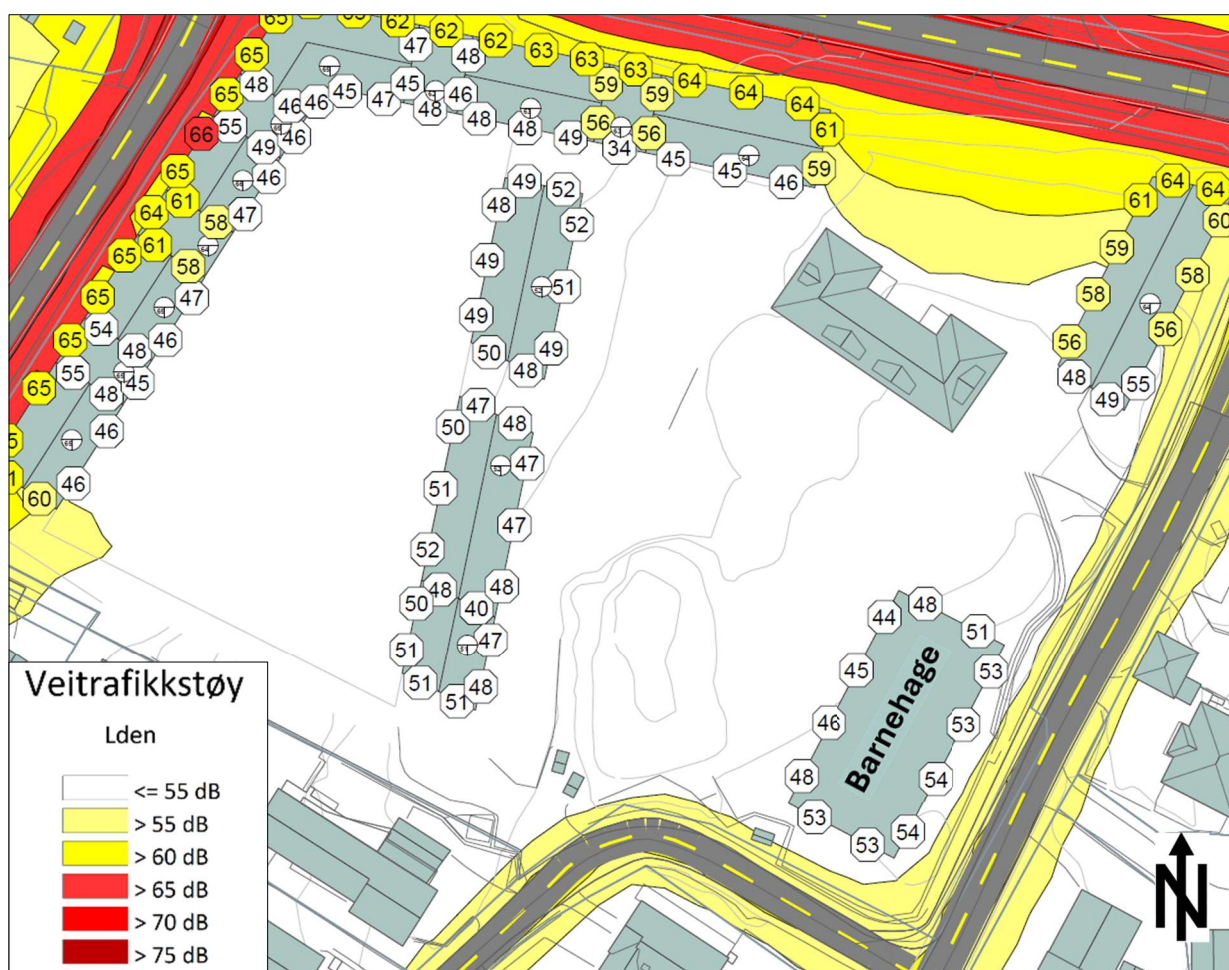
Barnehagen er plassert på en lite støyusatt del av planområdet.

Barnehagen er ikke utsatt for støy fra jernbanen, og det er lite veitrafikkstøy.

Støyberegningene viser:

- Planlagt barnehage får støynivå fra veitrafikk under anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.
- Alt uteareal får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

Støyberegninger vist på Figur 14. Det er også vist større figurer i vedlegg C.



Figur 14: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for barnehage på delområde Skoletomten med elvetomt. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

5.4.4 Oppsummering skoletomten med elvetomt

Delområdet Skoletomten med elvetomt er utsatt for støy fra veitrafikk fra Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien.

- Støynivået fra jernbane er i gul sone, $L_{den} \leq 65$ dB for fasadene som vender mot støykildene.
- Bygningene som har støyutsatt fasade, har også stille side.
- Øvrige bygninger på feltet vil få støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021.
- Alt uteareal i gårdsrom på feltet vil få støynivå under grenseverdi.

5.5 Konsekvenser for omgivelsene (alternativ 1)

5.5.1 Generelt

Det er utredet hvordan planforslaget og ny bebyggelse kan påvirke støysituasjonen for omgivelsene. Det kan være økt støy på grunn av endret trafikk eller på grunn av støyrefleksjoner fra nye bygg eller skjermer. Det kan også være redusert støy som følge av at ny bebyggelse skjermer mot støy.

Det er utredet trafikkmengder i trafikkutredning for de ulike alternativer, inkludert 0-alternativet (se vedlegg B).

I utredning av endringer i støysituasjonen for omgivelsene er det sammenlignet planalternativet (alternativ 1) med 0-alternativet.

5.5.2 Endringer støy fra jernbane – Felt Vest

Differanseplottet i Figur 15 viser at ny bebyggelse og konstruksjoner (planlagt støyskjerm mot jernbanen) vil gi refleksjoner og økt støy for omgivelsene og bebyggelse nord for jernbanen. Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg.

Bebyggelse og områder som ligger overfor nye planlagte får mindre endringer i støybelastning:

- Bebyggelsen i Haneborgveien 97-101 vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Bebyggelsen i Haneborgveien 89 og 89B vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Fjellhamar stadion vil få en økning mellom 1 til 2 dB.
- Bolig i Bjørn Farmanns vei 45 vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Bolig i Solvangveien vil få en økning mellom 0 til 2 dB.

Økningene i støynivåer for den nærmeste bebyggelse skyldes refleksjonsstøy fra jernbane, og er for det meste mindre endringer mellom 0 og 1 dB. Dette vil ikke være endringer som er merkbare. Endringer på 2 dB kan oppfattes som så vidt merkbare endringer.

Ingen eksisterende boliger som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasader vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Differanseplottet viser også skjermingseffekten av støyskjermen og ny bebyggelse, som gir mer enn 5 dB redusert støy på deler av planområdet (grønn farge).



Figur 15 - Differanseplott, jernbane – alternativ 1, Felt Vest.

Differanseplott viser endringer i jernbanestøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet.

Grønn farger viser redusert støy i planforslaget, og lilla farger viser økt støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Blå strek viser ny støyskjerm.

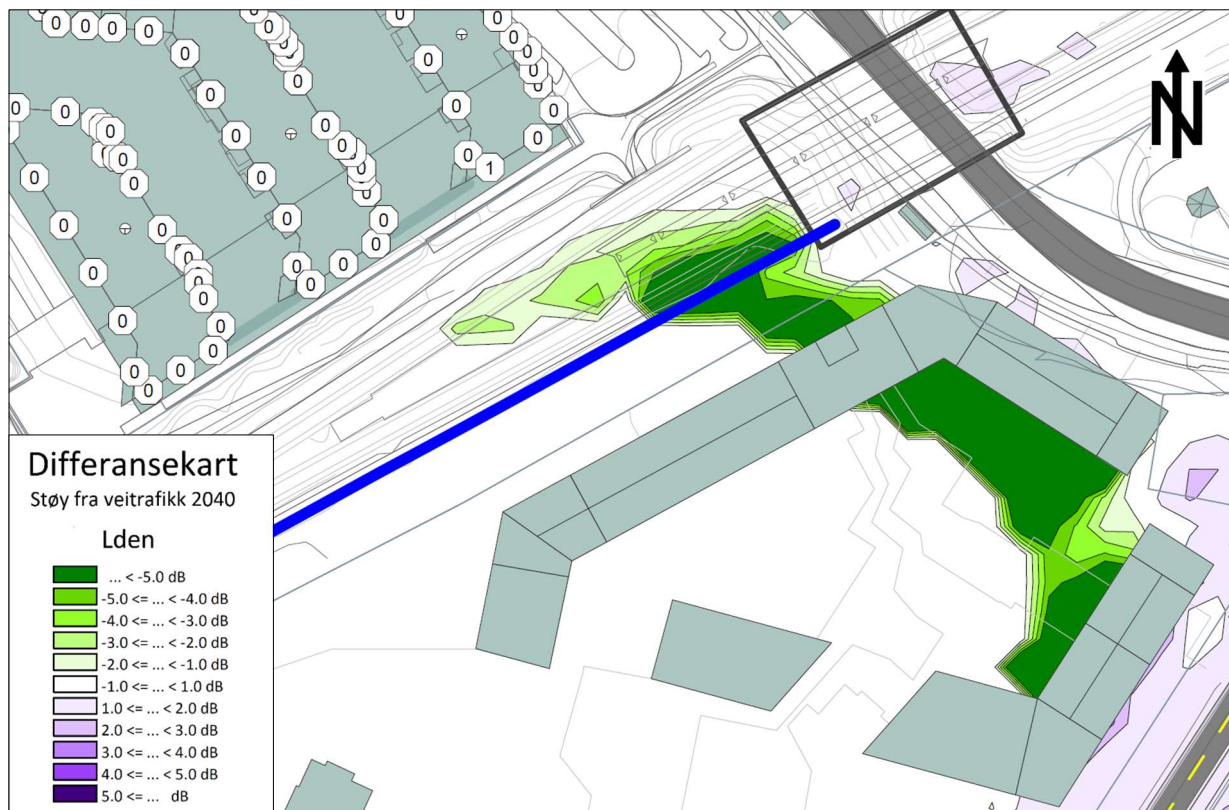
Større figur er vist i vedlegg C.

5.5.3 Endringer støy fra veitrafikk– Felt Vest

Differanseplottet i Figur 16 viser at det vil ikke vil være merkbare endringer i støynivå for veitrafikk i områdene nord for jernbanen. Endringene er i stor grad beregnet til 0 dB, med enkeltpunkter på 1 dB.

Det vil ikke være endringer som er merkbare.

Trafikkendringer i Marcus Thranes vei berører områder sør øst for veien, og konsekvenser er beskrevet i delområde skoletomten med elvetomt.



Figur 16 - Differanseplott, veitrafikk – alternativ 1, Felt Vest.

Differanseplottet viser endringer i veitrafikkstøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet. Grønne farger viser redusert støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Blå strek viser ny støyskjerm. Større figur er vist i vedlegg C.

5.5.4 Endringer støy fra jernbane – Felt Øst

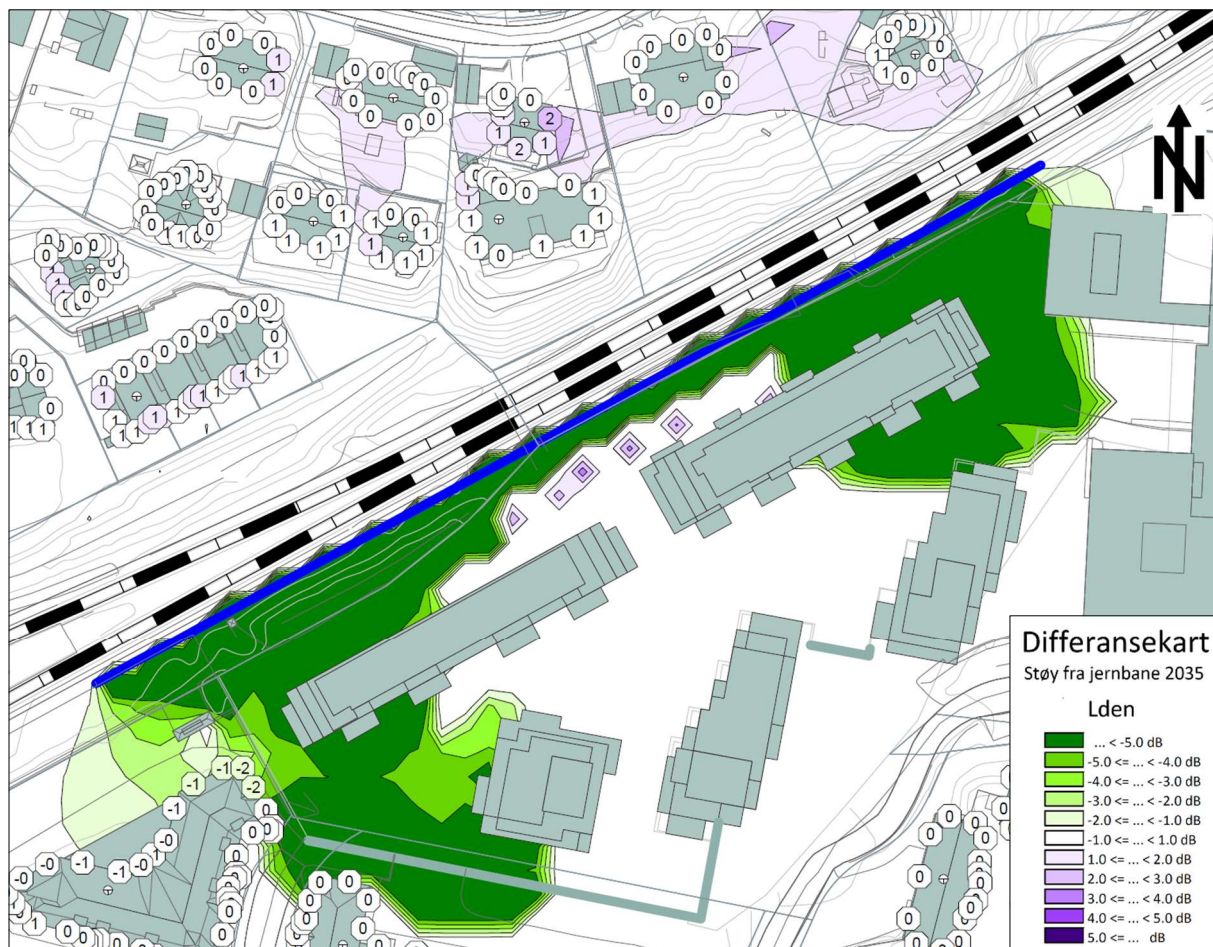
Differanseplottet i Figur 17 viser at ny bebyggelse og konstruksjoner (planlagt støyskjerm mot jernbanen) vil gi refleksjoner og økt støy for omgivelsene og bebyggelse nord for jernbanen. Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg.

Bebyggelse og områder som ligger overfor nye planlagte bygninger får mindre endringer i støybelastning. Dette gjelder bebyggelse i området sør for Christian Michelsens vei.

- Mellom jernbanen og Christian Michelsens vei vil bebyggelsen få en økning mellom 0 og 1 dB.

Endring i støynivåer mellom 0 og 1 dB er endringer som ikke vil være merkbare.

Differanseplottet viser også skjermingseffekten av støyskjermen og ny bebyggelse, som er mer enn 5 dB på deler av planområdet (grønn farge).



Figur 17 -Differanseplott, jernbane – alternativ 1, Felt Øst.

Differanseplott viser endringer i jernbanestøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet.

Grønn farger viser redusert støy i planforslaget, og lilla farger viser økt støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Blå strek viser ny støyskjerm.

Større figur er vist i vedlegg C.

5.5.5 Endringer støy fra veitrafikk– Felt Øst

Differanseplottet i Figur 18 viser at eksisterende bebyggelse i sentrum og Fjellhamar gård får økt støynivå.

Endringer i trafikkmengder i Fjellhamarveien vil gi en økning på 2 dB for eksisterende bebyggelse, i tillegg kommer noe økning på grunn av refleksjonsstøy (0-1 dB).

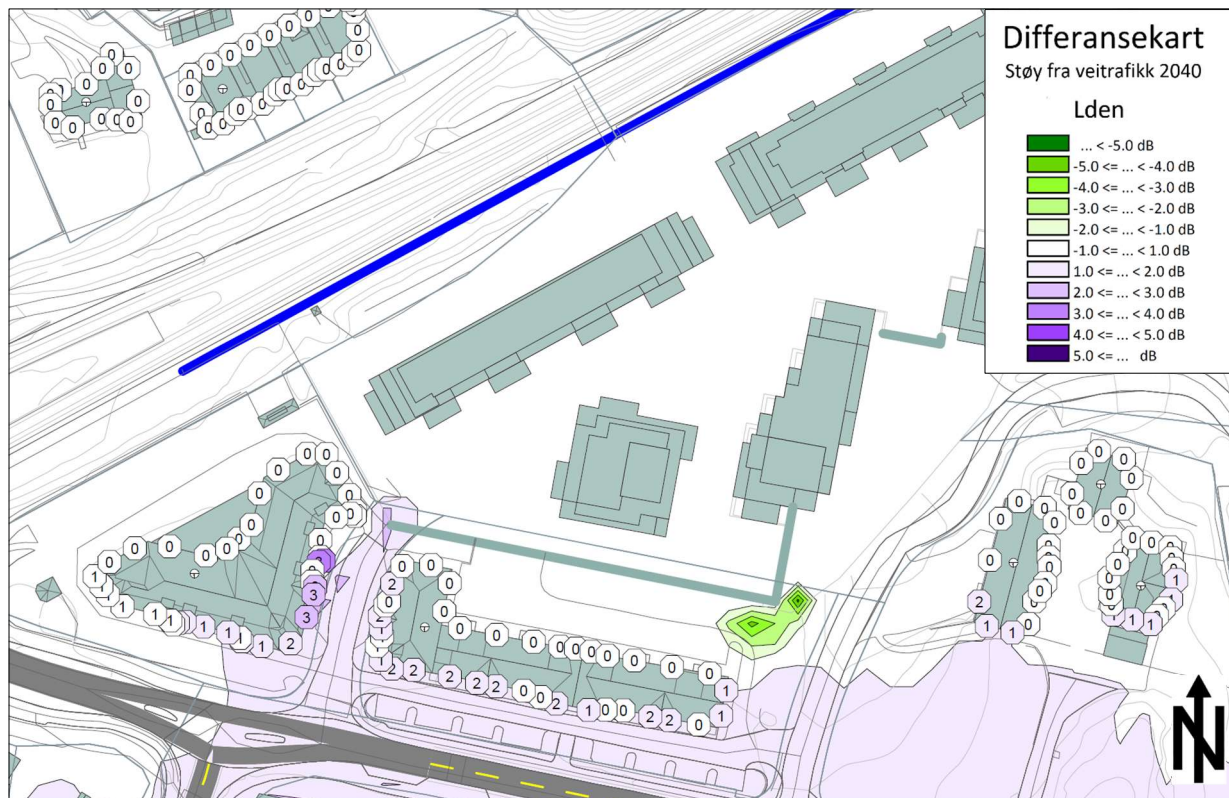
Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg.

Bebyggelse og områder som ligger overfor nye planlagte får endringer i støybelastning:

- Bebyggelsen i Fjellhamarveien i sentrum får en økning mellom 0 og 2 dB, samt opp til 3 dB for en begrenset del.
- Bebyggelsen på Fjellhamar gård får en økning mellom 0 og 2 dB.
- Økningen i støynivå kommer hovedsakelig som følge av økt trafikk, men også noe fra refleksjonsstøy.

Ingen eksisterende boliger som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Endringer på 2 dB oppfattes som så vidt merkbare endringer. Endringer på 3 dB er merkbare.



Figur 18 - Differanseplott, veitrafikk – alternativ 1, Felt Øst.

Differanseplott viser endringer i veitrafikkstøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet.

Lilla farger viser økt støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Blå strek viser ny støyskjerm. Større figur er vist i vedlegg C.

5.5.6 Endringer støy fra jernbane – delområde skoletomten med elvetomt

Differanseplottet i Figur 19 viser at ny bebyggelse i delområde skoletomten med elvetomt ikke blir berørt av støy fra jernbanen. Fasader for nye bygg mot Marcus Thranes vei blir skjermet av ny bebyggelse i Felt Vest. For eksisterende bebyggelse blir det ingen endringer i støynivå fra jernbane.

- Eksisterende bebyggelse i omgivelsene til skoletomten med elvetomt vil ikke få endret støy fra jernbanen



Figur 19 - Differanseplott, jernbane – alternativ 1, delområde skoletomten med elvetomt.

Differanseplott viser endringer i jernbanestøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet. Grønn farger viser redusert støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Større figur er vist i vedlegg C.

5.5.7 Endringer støy fra veitrafikk – delområde skoletomten med elvetomt

Differanseplottet i Figur 20 viser at eksisterende bebyggelse i sentrum og i områdene sør for Marcus Thranes vei får økt støy.

Endringer i trafikkmengder i Fjellhamarveien vil gi en økning på 2 dB for eksisterende bebyggelse, i tillegg kommer noe økning på grunn av refleksjonsstøy (0-1 dB)

Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får økt støy som følge av endring i trafikkmengder. Trafikkendringen gir 2 dB økt støynivå.

Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg C.

Bebyggelse og områder nær delområde skoletomten med elvetomt får endringer i støbelastning:

- Bebyggelsen langs Fjellhamarveien i sentrum får en økning på 2 dB, hovedsakelig på grunn av økt trafikk.
- Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får en økning på 2 dB som følge av økt trafikk.

Et par eksisterende boliger langs Marcus Thranes vei som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Endringer på 2 dB oppfattes som så vidt merkbare endringer.



Figur 20 - Differanseplott, veitrafikk – alternativ 1, delområde skoletomten med elvetomt.

Differanseplott viser endringer i veitrafikkstøy (Lden) mellom planforslaget alternativ 1 og 0-alternativet.

Grønn farger viser redusert støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Lilla farger viser økt støy i planforslaget sammenlignet med 0-alternativet. Fasadepunktene viser endringer i støynivå (Lden) ved fasader. Større figur er vist i vedlegg C.

5.6 Støy fra helikopter

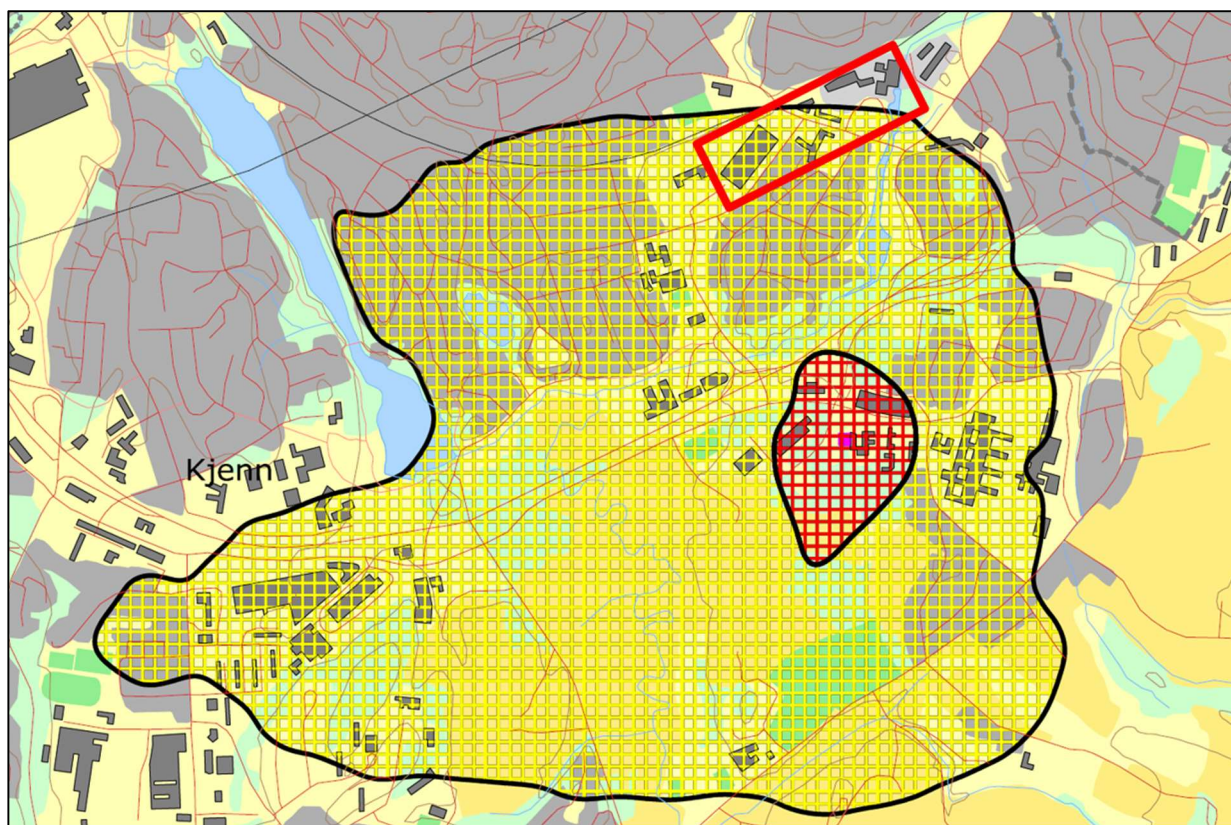
Støy fra helikopter er beregnet av Sintef i rapport Sintef A26902 «Støysoner etter T-1442/2012 for Lørenskog helikopterlandingsplass» (04.04.2015).

Støyberegninger er gjort for prognosesituasjon (10 år).

Figur 21 viser gul og rød støysone i henhold til retningslinje T-1442/2012. Det er samme grenseverdier for helikopterstøy i revidert versjon T-1442/2021.

Beregningene i figuren viser at planområdet ligger delvis i nedre del av gul støysone.

Det må tas hensyn til støy fra helikopter innendørs i boliger, og dimensjonere fasader/vinduer slik at krav i TEK (NS 8175 kl. C) oppfylles.



Figur 21: Støysoner iht. retningslinje T-1442 (Sintef). Planområdet er markert med en ramme.

6 Oppsummering konsekvenser Alternativ 1

6.1 Generelt

Følgende konsekvenser for støy har vært tema i støyutredningen til planforslaget:

- Støykonsekvenser for ny planlagt bebyggelse, og hvordan planforslaget kan sikre tilstrekkelig bokvalitet i henhold til retningslinje T-1442/2021.
- Støykonsekvenser for omgivelsene, herunder områder og bebyggelse som får endret støynivå som følge av planforslaget.

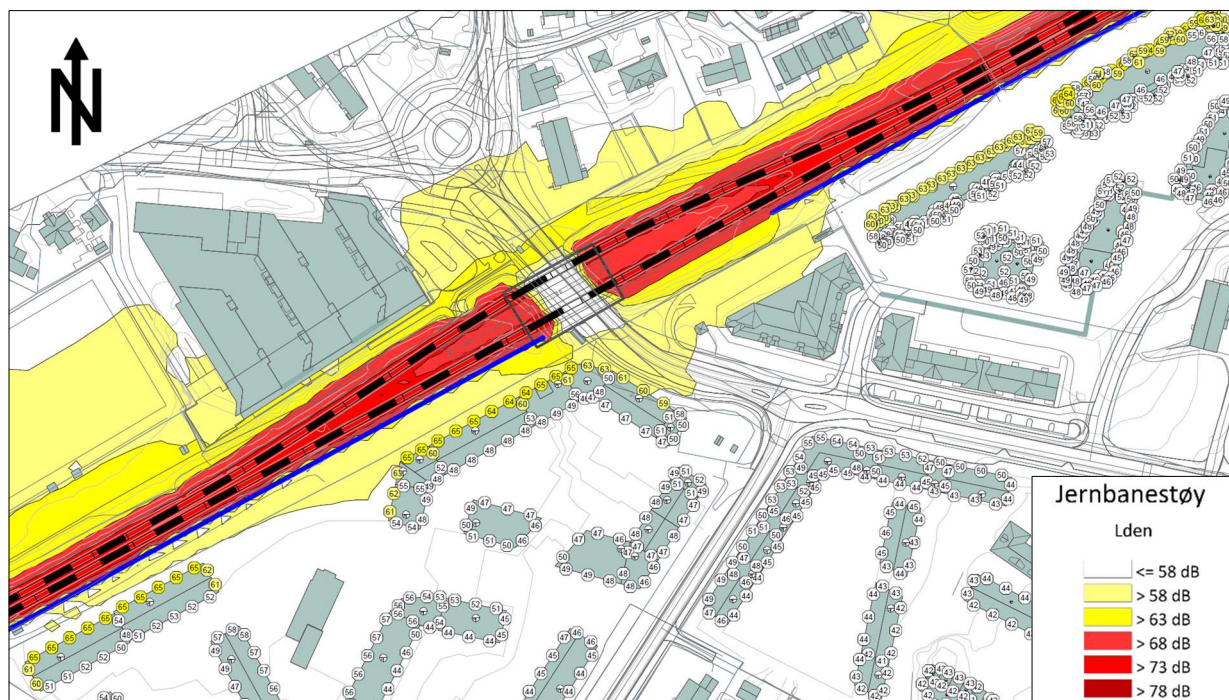
6.2 Konsekvenser for ny planlagt bebyggelse

6.2.1 Støy fra jernbane

- Jernbanen gir støynivå i gul sone for den nærmeste bebyggelsen og fasadene som vender direkte mot jernbanen. Støynivåer er opp til $L_{den} = 65$ dB, som er over anbefalt grenseverdi i T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.
- Bygningene som ligger mot jernbanen vil få en stille side, hvor støynivået er under grenseverdien
- Alle bygninger bak første rekken mot jernbanen vil få støy under grenseverdi i T-1442/2021.

Generelt kan kvalitetskriteriene for støy i T-1442/2021 (skjermet uteareal og stille side) oppfylles, og bokvalitet kan sikres:

- God bokvalitet krever at videre planlegging sikrer flest mulig boenheter tilgang til stille side.
- Skjermet gårdsrom vil sikre utearealer med god kvalitet ift. støynivå.



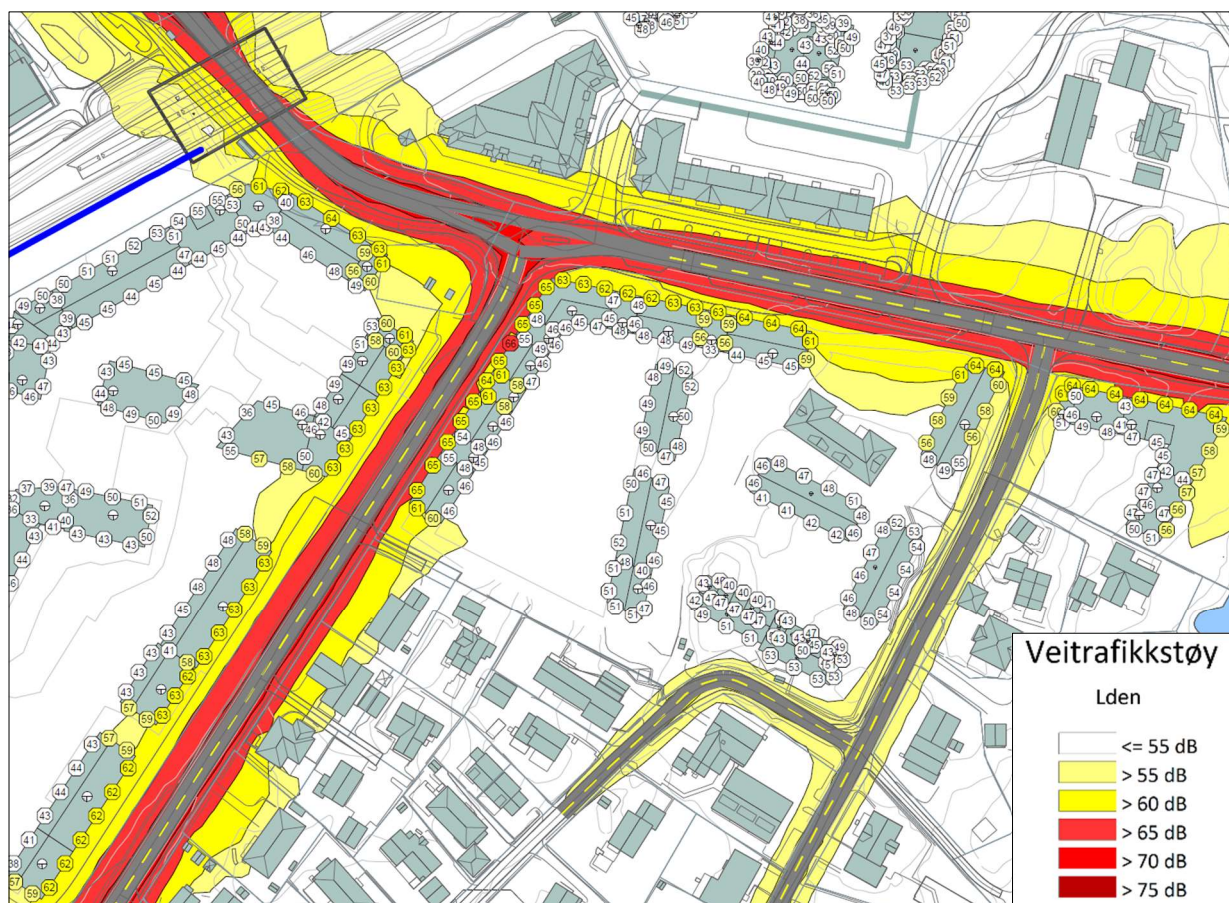
Figur 22: Støynivå (L_{den}) fra jernbane for planområdet. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

6.2.2 Støy fra veitrafikk

- Veitrafikk gir støynivå i gul sone for den nærmeste bebyggelsen og fasadene som vender direkte mot veiene. Støynivåer er opp til $L_{den} = 65$ dB, som er over anbefalt grenseverdi i T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.
- Bygningene som ligger mot veiene vil få en stille side, hvor støynivået er under grenseverdien
- Alle bygninger bak første rekken mot veiene vil få støy under grenseverdi i T-1442/2021.
- Alternativene med barnehager viser at barnehager kan plasseres slik at bygninger og utearealer blir skjermet mot støy.

Generelt kan kvalitetskriteriene for støy i T-1442/2021 (skjermet uteareal og stille side) oppfylles, og bokvalitet kan sikres.

- God bokvalitet krever at videre planlegging sikrer flest mulig boenheter tilgang til stille side.
- Skjermet gårdsrom vil sikre utearealer med god kvalitet.



Figur 23: Støynivå (L_{den}) fra veitrafikk for planområdet. Figuren viser fasadestøy (mest utsatte etasje), støysoner viser støynivå for utearealer på terrengnivå. Gul og rød sone viser areal over grenseverdi i T-1442/2021.

6.2.3 Støy fra helikopter

Beregninger viser at planområdet ligger delvis i nedre del av gul støysone i henhold til retningslinje T-1442/2012 (tilsvarer T-1442/2021).

6.3 Konsekvenser for omgivelsene

6.3.1 Generelt

Planforslaget med ny bebyggelse og støyskjermer kan påvirke støysituasjonen for omgivelsene. Endringer i støybelastning i omgivelsene kan komme av endringer i trafikkmengder, skjerming og refleksjoner fra nye bygg eller andre konstruksjoner, mv.

Mer detaljert gjennomgang og figurer (differanseplott) er vist i kap. 5.5.

6.3.2 Støykonsekvenser fra jernbane

Generelt er planforslagets konsekvenser for jernbanestøy til omgivelsene begrenset.

Nord for jernbanen vil eksisterende bebyggelse og områder få noe økt støy på grunn av refleksjoner fra ny bebyggelse og støyskjermer langs jernbanen:

- Bebyggelse nærmest jernbanen nord for banen vil få mellom 0 til 1 dB økt støynivå.
- Noen få boliger nærmest jernbanen nord for banen vil få opptil 2 dB økt støynivå på del av bygningen.

Ingen eksisterende boliger som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Økningene i støynivåer mellom 0 og 1 dB er endringer som ikke vil være merkbare, mens økninger på 2 dB vil være så vidt merkbare.

6.3.3 Støykonsekvenser fra veitrafikk

Fremtidig situasjon i henhold til planforslaget innebærer økning av trafikk i området. Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien.

- Bebyggelsen langs Fjellhamarveien i sentrum får en økning på 2 dB, hovedsakelig på grunn av økt trafikk.
- Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får en økning på 2 dB som følge av økt trafikk.

Et par eksisterende boliger langs Marcus Thranes vei som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Økningene i støynivåer på 2 dB vil være så vidt merkbare.

7 Støyutredning planforslaget, alternativ 2

7.1 Generelt

I dette kapittel er det beskrevet resultater av støyutredning for planforslaget, alternativ 2.

Resultater beskrives på samme måte som for alternativ 2 (kap. 5 og 6), men det er ikke tatt med figurer da de i stor grad er like som for alternativ 1. Resultatene er beskrevet med tekst.

Helikopterstøy i planområdet er omtalt i kap. 5.6 og gjelder begge alternativer.

Støysituasjonen for varianten med barnehager er lik som i alternativ 1, og beskrevet i kap.5.

Alle støyberegninger (figurer) er vist i vedlegg C, for både alternativ 1 og 2, i tillegg til 0-alternativ og dagens situasjon.

For delområde Felt Øst er alternativ 1 og 2 like, da dette feltet får en detaljregulering.

For dette delområde henvises til kap. 5 og 6.

Støyberegninger utføres med godkjente beregningsmetoder, og med innhentet grunnlagsdata og forutsetninger. Beregningsforutsetninger er beskrevet i vedlegg B. Støyberegninger vist i vedlegg C.

7.2 Felt Vest

7.2.1 Støy fra jernbane

Felt Vest ligger mellom jernbanen og Marcus Thranes vei.

Delområdet ligger delvis i gul sone for støy fra jernbane. Det er derfor planlagt en støyskjerm mot jernbanen langs hele delområdet som strekker seg fra eksisterende skjerm i vest og frem til Fjellhamar stasjon. Skjermen har varierende høyde 1,5 -3 meter over spor og er en forutsetning i beregningene.

Støyberegningene viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse nærmest jernbanen får støynivå $L_{den} = 65$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- Bygningene nærmest jernbanen får stille side inn mot gårdsrom.
- Alle øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.

7.2.2 Støy fra veitrafikk

Felt Vest er utsatt for støy fra veitrafikk fra Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien.

Ny planlagt bebyggelse som legges mot disse veien vil være utsatt for støy.

Støyberegningene viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse mot Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien får støynivå $L_{den} = 56-63$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB, og tilsvarer gul støysone.
- De støyutsatte bygningene får stille side inn mot gårdsrom.
- Alle øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

7.2.3 Oppsummering Felt Vest

Felt Vest er utsatt for støy fra jernbane (nord/vest) og fra veitrafikk sør øst.

- I begge tilfeller er støynivået i gul sone, $L_{den} \leq 65$ dB for fasadene som vender mot støykildene.
- Bygningene som har støyutsatt fasade, har også stille side.
- For å sikre boliger med god bokvalitet vil det være fordel med gjennomgående boenheter som får tilgang til stille side.
- Øvrige bygninger på feltet vil få støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021.

Alt uteareal i gårdsrom på feltet vil få støynivå under grenseverdi.

7.3 Delområde Felt øst

For Felt Øst er planforslaget det sammen i alternativ 1 og 2.

Det henvises derfor til beskrivelse av resultater i kap. 5 og 6.

7.4 Delområde skoletomten med Elvetomt

7.4.1 Støy fra jernbane

Delområde Skoletomten med elvetomt ligger øst for Marcus Thranes vei og sør for Fjellhamarveien. Delområdet ligger godt utenfor støysonene for støy fra jernbane.

Støyberegningene viser:

- Ny planlagt bebyggelse får støynivå godt under anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.
- Alt uteareal i delområdet får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 58$ dB.

7.4.2 Støy fra veitrafikk

Delområde Skoletomta med elvetomt er utsatt for støy fra veitrafikk fra Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien.

Ny planlagt bebyggelse som legges mot disse veien vil være utsatt for støy.

Støyberegningene viser:

- De mest utsatte fasadene for ny planlagt bebyggelse mot Marcus Thranes vei og Fjellhamarveien får støynivå $L_{den} = 56-65$ dB. Dette er over anbefalt grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB, og tilsvarer gul støyson.
- De støyutsatte bygningene får stille side inn mot gårdsrom.
- De øvrige bygninger på delfeltet får støynivå under anbefalt grenseverdi på alle fasader.
- Alt uteareal i gårdsrom får støynivå under grenseverdi i retningslinje T-1442/2021, $L_{den} = 55$ dB.

7.5 Konsekvenser for omgivelsene (alternativ 2)

7.5.1 Generelt

Det er utredet hvordan planforslaget og ny bebyggelse kan påvirke støysituasjonen for omgivelsene. Det kan være økt støy på grunn av endret trafikk eller på grunn av støyrefleksjoner fra nye bygg eller skjermer. Det kan også være redusert støy som følge av at ny bebyggelse skjermer mot støy.

I utredning av endringer i støysituasjonen for omgivelsene er det sammenlignet planalternativet (alternativ 2) med 0-alternativet.

Resultater beskrives på samme måte som for alternativ 2 (kap. 6), men det er ikke tatt med figurer (differanseplott) da de i relativt stor grad er like som for alternativ 1. Resultatene er beskrevet med tekst, og det er stor likhet i resultatene mellom alternativ 1 og 2.

Alle støyberegninger (figurer) er vist i vedlegg C, for både alternativ 1 og 2. For Felt Øst er alternativ 1 og 2 like, da dette feltet detaljreguleres. For dette delområde henvises til kap.5 og 6.

7.5.2 Endringer støy fra jernbane – Felt Vest

Differanseplottet i Vedlegg C viser at ny bebyggelse og konstruksjoner (planlagt støyskjerm mot jernbanen) vil gi refleksjoner og økt støy for omgivelsene og bebyggelse nord for jernbanen. Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg.

Bebyggelse og områder som ligger overfor nye planlagte får mindre endringer i støybelastning:

- Bebyggelsen i Haneborgveien 97-101 vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Bebyggelsen i Haneborgveien 89 og 89B vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Fjellhamar stadion vil få en økning mellom 1 til 2 dB.
- Bolig i Bjørn Farmanns vei 45 vil få en økning mellom 0 til 1 dB.
- Bolig i Solvangveien vil få en økning mellom 0 til 2 dB.

Økningene i støynivåer for den nærmeste bebyggelse skyldes refleksjonsstøy fra jernbane, og er for det meste mindre endringer mellom 0 og 1 dB. Dette vil ikke være endringer som er merkbare.

Ingen eksisterende boliger som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

Differanseplottet viser også skjermingseffekten av støyskjermen og ny bebyggelse, som er mer enn 5 dB på deler av planområdet (grønn farge).

7.5.3 Endringer støy fra veitrafikk – Felt Vest

Differanseplottet i Vedlegg C viser at det vil ikke vil være endringer i støynivå for veitrafikk i områdene nord for jernbanen. Endringene er i stor grad beregnet til 0 dB, med enkeltpunkter på 1 dB.

Det vil ikke være merkbare endringer.

Trafikkendringer i Marcus Thranes vei berører områder sør øst for veien, og konsekvenser er beskrevet i delområde skoletomten med elvetomt.

7.5.4 Endringer støy– Felt Øst

For delområde Felt Øst er planforslaget det sammen i alternativ 1 og 2.
Det henvises derfor til beskrivelse av resultater i kap. 5 og 6.

7.5.5 Endringer støy fra jernbane – delområde skoletomten med elvetomt

Differanseplottet i Vedlegg C viser at ny bebyggelse i delområde skoletomten med elvetomt ikke blir lite berørt av endringer av støy fra jernbanen. Fasader for nye bygg mot Marcus Thranes vei blir skjermet av ny bebyggelse i Felt Vest. For eksisterende bebyggelse blir det ingen endringer i støynivå fra jernbane.

- Eksisterende bebyggelse i omgivelsene til skoletomten med elvetomt vil ikke få endret støy fra jernbanen.

7.5.6 Endringer støy fra veitrafikk– delområde skoletomten med elvetomt

Differanseplottet i Vedlegg C viser at eksisterende bebyggelse i sentrum og i områdene sør for Marcus Thranes vei får økt støy.

Endringer i trafikkmengder i Fjellhamarveien vil gi en økning i støynivå på 2 dB for eksisterende bebyggelse, i tillegg kommer noe økning på grunn av refleksjonsstøy (0-1 dB).

Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får økt støy som følge av endring i trafikkmengder. Trafikkendringen gir 2 dB økt støynivå. Dette vil være endringer som oppfattes som så vidt merkbare endringer.

Differanseplottet er vist for et større område i vedlegg.

Bebyggelse og områder som ligger nær delområde skoletomten med elvetomt får endringer i støybelastning:

- Bebyggelsen langs Fjellhamarveien i sentrum får en økning i støynivå på 2 dB, hovedsakelig på grunn av økt trafikk.
- Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får en økning på 2 dB som følge av økt trafikk.

Et par eksisterende boliger langs Marcus Thranes vei som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden vil få en økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene.

8 Bygge- og anleggsstøy

Det er gitt anbefalte grenseverdier for støy fra bygge- og anleggsfasen i retningslinje T-1442/2021. Retningslinjen anbefaler at i alle prosjekter hvor det forventes at støygrensene overskrides, bør forslagsstiller få ansvar for å utarbeide en plan for håndtering av støy i bygge- og anleggsfasen.

Følgende bør inngå i planen for håndtering av støy i bygge- og anleggsfasen:

- Planlegging av arbeidene på en måte som gir minst mulig støyulempen for beboerne i nabolaget
- Prognoser som viser støynivåer og støyutbredelse. Prognosene bør beskrive hvordan man forventer at støyforholdene vil være i perioden, herunder tidspunkt for aktivitet, støynivåer, støyutbredelse og antall berørte
- Avbøtende tiltak som er aktuelle for å redusere støynivåene og forebygge støyplage. Dette kan være plassering av riggområder, støysvake maskiner og utstyr, midlertidige støyskjermes og driftstidsbegrensninger. Tilbud om alternativt oppholdssted kan være et tilleggstiltak
- Plan for måling og overvåking av støynivåer
- Plan for dialog og informasjon til naboer. Støyende arbeider skal varsles i god tid på forhånd med direkte informasjon til de mest berørte naboene

Retningslinjen anbefaler at det tas inn en bestemmelse i reguleringsplanen som setter krav om at det skal lages en plan for håndtering av støy i bygge- og anleggsfasen før igangsettelsestillatelse gis.

9 Samspillseffekter av støy og luftforurensning

I T-1442/2021 og veileder M-2061 er det anbefaling om å ta særlig hensyn i planleggingen dersom et støyutsatt område også har luftforurensning som også overstiger de anbefalte grenseverdiene i retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).

I luftutredningen er det vist at planområdet ligger i gul sone for luftkvalitet på grunn av bakgrunnsforurensning av PM₁₀. Det er altså ikke enkeltkilder for utslipp som dominerer, men en generell forurensning fra blant annet vedfyring.

I denne situasjonen er det derfor først om fremst bokvalitet med hensyn til støy hvor det er et handlingsrom i planforslaget, og som er viktig å ivareta.

Når det gjelder samspillseffekter, det vil si spørsmålet om helseeffekter av både luftkvalitet og støy er større enn helseeffekter av støy og luftkvalitet hver for seg har dette temaet vært undersøkt grundig av forskningsmiljøet.

Konklusjonen er at det ikke er holdepunkter for samspillseffekter i internasjonal forskning, og derfor er ikke dette mulig å vurdere.

FHI ved Gunn Marit Aasvang har oppsummert det som finnes av internasjonal forskning (*Ref. Oversiktsartikkel om konfundering og samspillseffekter, Eminson et al., 2023 [Does air pollution confound associations between environmental noise and cardiovascular outcomes? - A systematic review - ScienceDirect](#)*)

FHI sin oppsummering av oversiktsartikkelen er:

- *«Totalt 52 artikler (befolkningsstudier) har undersøkt sammenheng mellom transportstøy og hjerte-karsykdom*
- *De fleste (49 studier) inkluderer også luftforurensning*
- *De langt fleste studiene fant liten endring (< 10%) i risikoestimatet etter justering for luftforurensning, dvs. lite bevis for at sammenhengen mellom vegtrafikkstøy og hjerte-karsykdom var konfundert av luftforurensning*
- *Enkelte studier fant de høyeste risikoestimatene i gruppene med de høyeste nivåene av støy- og luftforurensning, men var ofte ikke statistisk signifikante, dvs. lite støtte for en samspillseffekt mellom støy og luftforurensning»*

10 Oppsummering

10.1 Generelt

Det er utredet konsekvenser for støy i henhold til planprogrammet.

- Støy for ny planlagt bebyggelse i henhold til retningslinje T-1442/2021
- Konsekvenser for omgivelser og eksisterende bebyggelse

Støy fra jernbane og veitrafikk berører ulike deler av planområdet, og det er ikke overlappende støysoner i delområdene for ny støyfølsom bebyggelse. Det er derfor vurdert å ikke være behov for å utrede samlet støybelastning for jernbane og vei.

10.2 Konsekvenser for ny støyfølsom bebyggelse

Bebyggelsen er planlagt som åpne kvartaler, og bygg som ligger mot jernbanen og mot veier vil fungere som skjerm mot kvartalene og gårdsrommene. Det i tillegg planlagt støyskjermer mot jernbanen.

- Bygningene som ligger direkte mot jernbanen og mot de sentrale veiene vil få støynivåer øvre del av gul sone jfr. T-1442/2021 på støyutsatt side, og støy under grenseverdiene på stille side.
- Alle bygninger bak første rekken mot vei/bane vil få støy under grenseverdier på alle fasader
- Alt uteareal i gårdsrommene vil få støynivå under grenseverdier i T-1442/2021

Planområdet ligger delvis i nedre del av gul støysoner for helikopterstøy.

10.3 Tiltak for å sikre bokvalitet

God bokvalitet sikres ved å oppfylle kvalitetskriteriene i T-1442/2021; skjermet utearealer, tilgang stille side og tilfredsstillende støy innendørs.

- God bokvalitet sikres ved å gi flest mulig av boenhetene tilgang til stille side.
- Skjermet gårdsrom vil sikre utearealer med god kvalitet.
- Tilfredsstillende støy innendørs iht. TEK sikres gjennom prosjektering av yttervegg og vinduer.

10.4 Felt Øst

Det utarbeides detaljregulering for delområde Felt Øst.

- Nye bygg mot jernbanen er utsatt for støy fra jernbanestøy $L_{den} = 59-64$ dB (gul sone).
- Bygningene får stille side inn mot gårdsrom, og alt uteareal vil få støynivå under grenseverdier i retningslinje T-1442/2021.
- Bygg B vil imidlertid ha ensidige boenheter, hvor ca. 19 boenheter er ensidige mot jernbanen. Her planlegges avbøtende tiltak (dempet fasade) som erstatning for stille side.

Ved planlegging av tiltak for ensidige boenheter for Bygg B er lagt vekt på at tiltakene gir best mulig bokvalitet.

- Et inntrukket uteareal under tak vil redusere støynivået under grenseverdi.
- Det vil være mulig med full naturlig lufting gjennom åpne vinduer, og arealet kan brukes til opphold og gi uteromskontakt. Dette sikrer mye av de samme kvalitetene som stille side.

10.5 Konsekvenser for omgivelser

Det er utredet endringer i støybelastning til omgivelser og eksisterende bebyggelse som følge av endringer i trafikkmengder og eventuelle refleksjoner fra nye bygg og konstruksjoner.

- Bebyggelsen langs Fjellhamarveien i sentrum får en økning på 2 dB, hovedsakelig på grunn av økt trafikk.
- Bebyggelsen sør for Marcus Thranes vei får en økning på 2 dB som følge av økt trafikk.
- Bebyggelse nord for jernbanen vil refleksjoner fra nye bygg og støyskjerm, og støynivået vil øke 0-1 dB for boliger nær jernbanen, og i noen få tilfeller opp til 2 dB.
- Ingen eksisterende boliger som tidligere hadde støynivå under grenseverdi ved fasaden har fått økning slik at støynivået overskrider grenseverdiene, med unntak av et par bolig langs Marcus Thranes gate som får økt støy over grenseverdien på grunn av trafikkøkning.

Økningene i støynivåer mellom 0 og 1 dB er endringer som ikke vil være merkbare, mens økninger på 2 dB vil være så vidt merkbare.

10.6 Sammenligning av alternativ 1 og 2

Det er utført likeverdig utredning av støy for planforslagets alternativ 1 og 2.

Støyberegningene viser i stor grad de samme resultatene for begge alternativene, både når det gjelder støy for ny planlagt bebyggelse og for omgivelser og nabobebyggelse

Konklusjonen er at konsekvensene for støy er lik for alternativ 1 og 2.

11 Konsekvenstabell

11.1 Vurdering av kriterier

Konsekvenstabeller for støy er hentet fra Miljødirektoratets veileder «Konsekvensutredning av klima og miljø», M-1941.

I tabellen vurderes fem forhold som påvirker støy- og helsekonsekvens. Alle kriterier gjelder for støy ved støyfølsom bebyggelse (som definert i T-1442/2021). Alle konsekvenser sammenliknes med nullalternativet.

Teksten i tabellen er fra veileder M-1941.

Forhold som påvirker konsekvens	Stor /svær stor positiv konsekvens (3/4 +)	Noe/middels positiv konsekvens (1-2 +)	Ubetydelig (0)	Noe negativ konsekvens (1 -)	Middels negativ konsekvens (2-)	Stor/svært stor negativ konsekvens (3-4 -)
Bebyggelse i støysone					Flere boenheter/-støyfølsom bebyggelse med støynivå på fasade tilsvarende øvre del av gul sone	
Endring i støynivå sammenliknet med nullalternativet					Merkbar økning i støynivå (2-4 dB) for boenheter/bebyggelse som for nullalternativet vil ligge i gul støysone.	
Type og antall støykilder			Ingen endring av sterkt varierende støynivå, impulsstøy og høye maksimale lydtryknivåer			
Tilgang til stille side				Noen nye boenheter/-støyfølsom bebyggelse får ikke stille side		
Tilgang til uteoppholdsareal			Alle nye boenheter har tilgang til stille uteoppholdsareal			

11.2 Samlet konsekvens

Samlet konsekvens bestemmes etter en samlet vurdering av kriterier.

En samlet vurdering av konsekvens for støy for områdereguleringsplanen er: Noe negativ konsekvens.

Kriteriene for dette er ifølge veileder M-1941:

- Planen/tiltaket medfører noe negativ konsekvens innenfor influensområdet.
- Overvekt av delområder med noe negativ (1 –) eller ubetydelig (0) konsekvens.
- Et par delområder kan ha middels negativ konsekvens (2 –).
- Ingen delområder med svært stor (4 –) eller stor (3 –) negativ konsekvens.

4 – Svært stor negativ konsekvens	
3 – Stor negativ konsekvens	
2 – Middels negativ konsekvens	
1 – Noe negativ konsekvens	Samlet konsekvens for støy for Fjellhamar sentrum
0 Ubetydelig konsekvens	
1-2 + Positiv konsekvens	
3-4 + Stor positiv konsekvens	

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 retningslinje T-1442/2021.

Støysonekart

Støysonekart er 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 og er utdrag av tabell 1 i T-1442.

Tabell A1 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{SAF}	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{SAF}
Vei	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} > 58 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 75 \text{ dB}$	$L_{den} > 68 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 90 \text{ dB}$
Luftfart	$L_{den} > 52 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 80 \text{ dB}$	$L_{den} > 62 \text{ dB}$	$L_{SAF} > 90 \text{ dB}$

Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for støykilder som er utredet), jfr. tabell 2 i T-1442/2021:

Tabell A2 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07*
Vei	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{SAF} \leq 70 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} \leq 58 \text{ dB}$	$L_{SAF} \leq 75 \text{ dB}$
Luftfart	$L_{den} \leq 52 \text{ dB}$	$L_{SAF} \leq 80 \text{ dB}$

* 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}** Døgnkvivalentnivået 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 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 støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell .

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.

Vedlegg B – Underlag, beregningsmetode og trafikkmengder

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell .

Tabell B1 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	A-Lab /Code Arkitektur	Mars 2025
Digitalt basiskart over området	A-Lab /Code Arkitektur	Mars 2025
Trafikktall	Norconsult	25.03.2025

Beregningsmetode

Anvendt beregningsmetode og -verktøy er oppgitt i tabell .

Tabell B2 - Beregningsmetode og -verktøy

Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA versjon 2025
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	CadnaA versjon 2025

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier 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 $\pm 1,5$ 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.

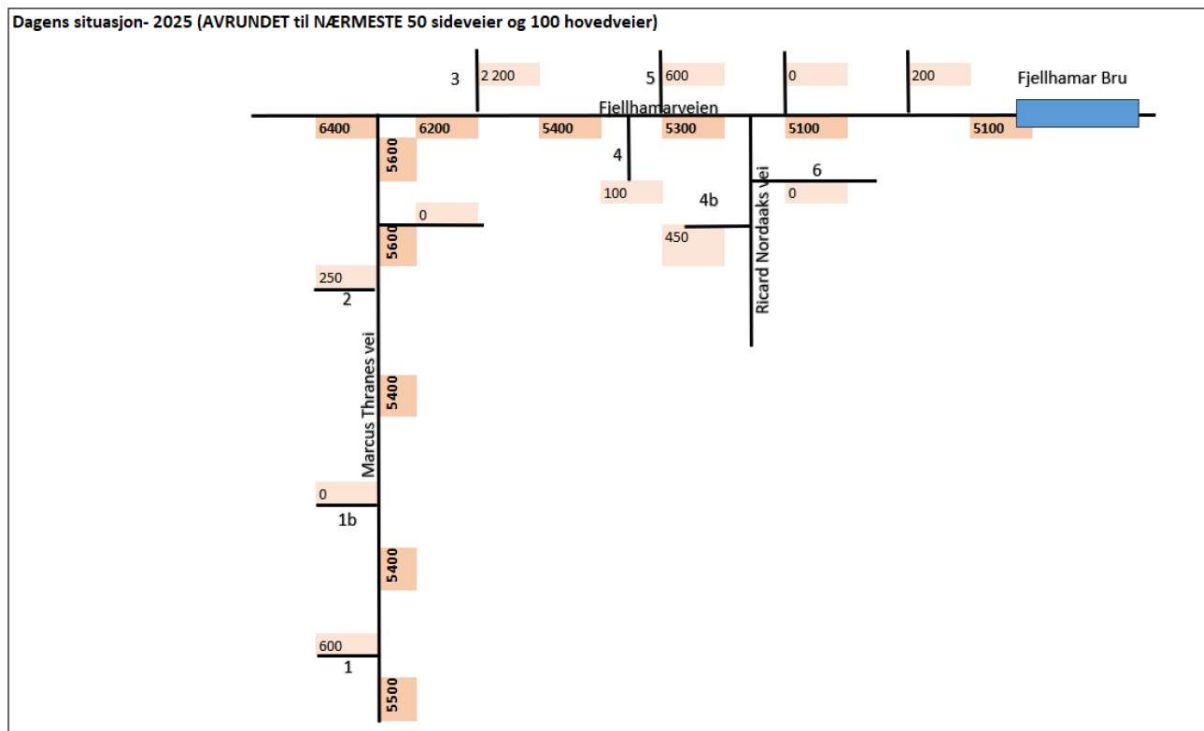
Underlag for trafikk

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.

Anvendte trafikkdata er oppsummert i figurene under for henholdsvis, dagens situasjon, nullalternativet og fremtidige utbyggingsalternativer 1 og 2. Trafikktallene ÅDT er hentet fra trafikkanalyse¹ utarbeidet i forbindelse med planarbeidet.

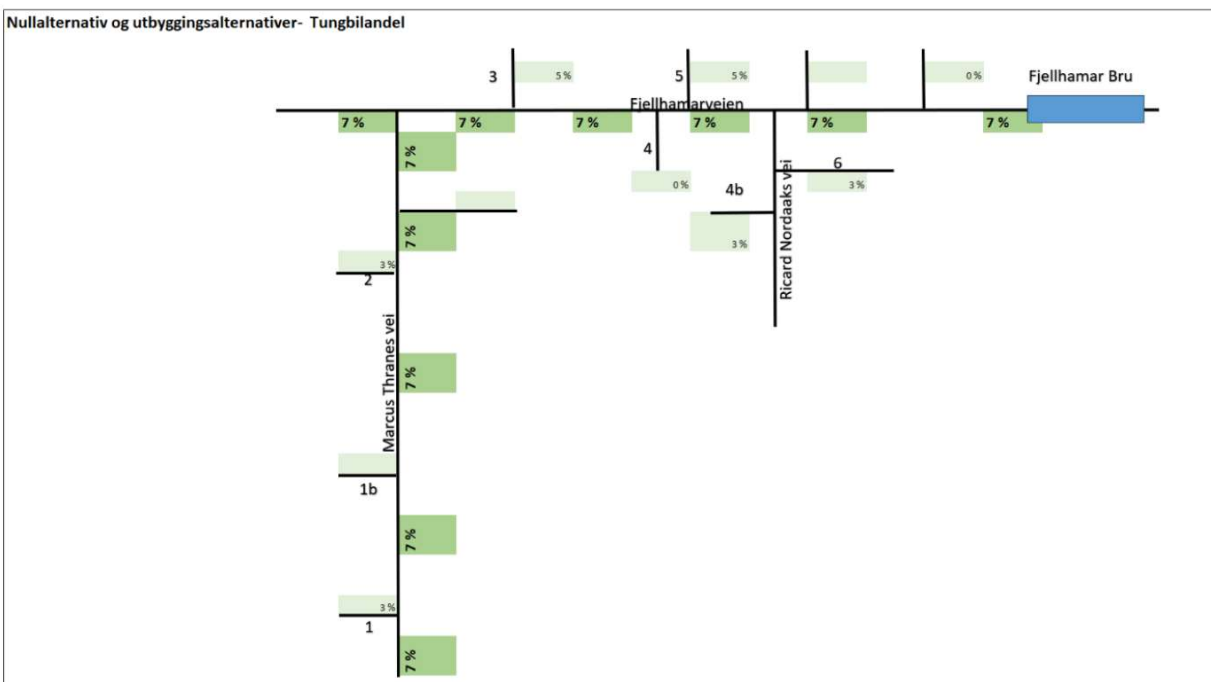
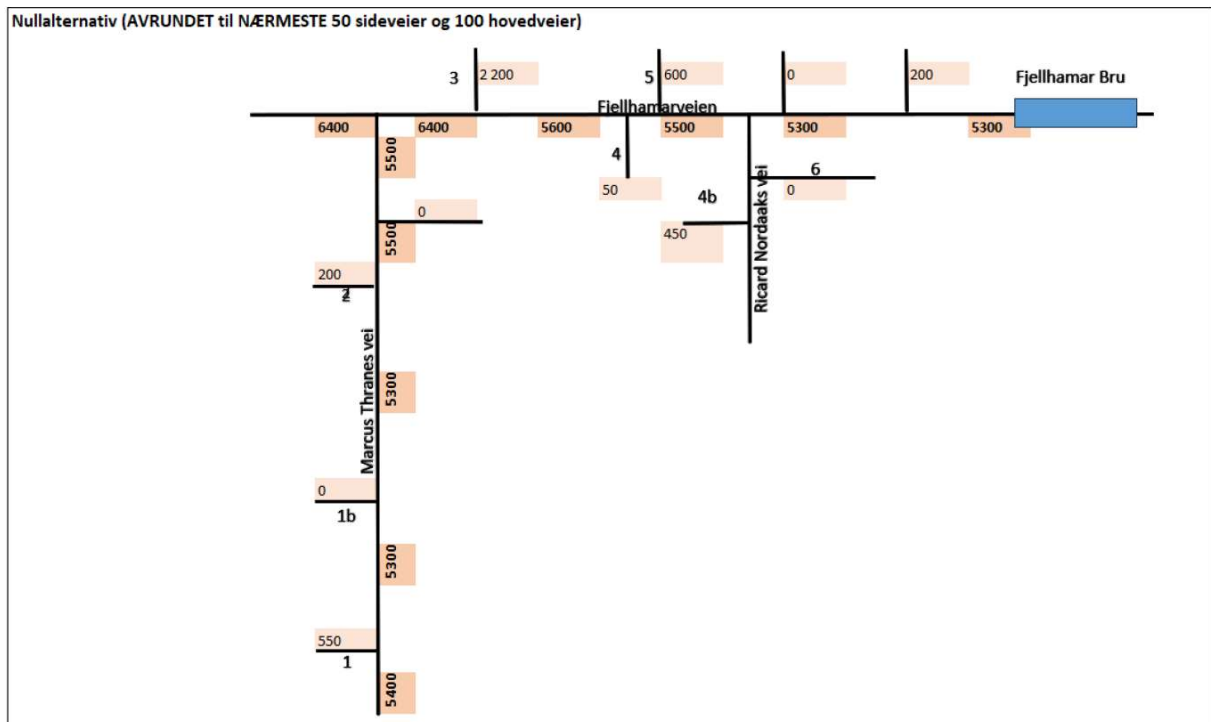
Anvendt trafikkfordeling er «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-2061. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene, se Tabell .

Beregnet ÅDT dagens situasjon:



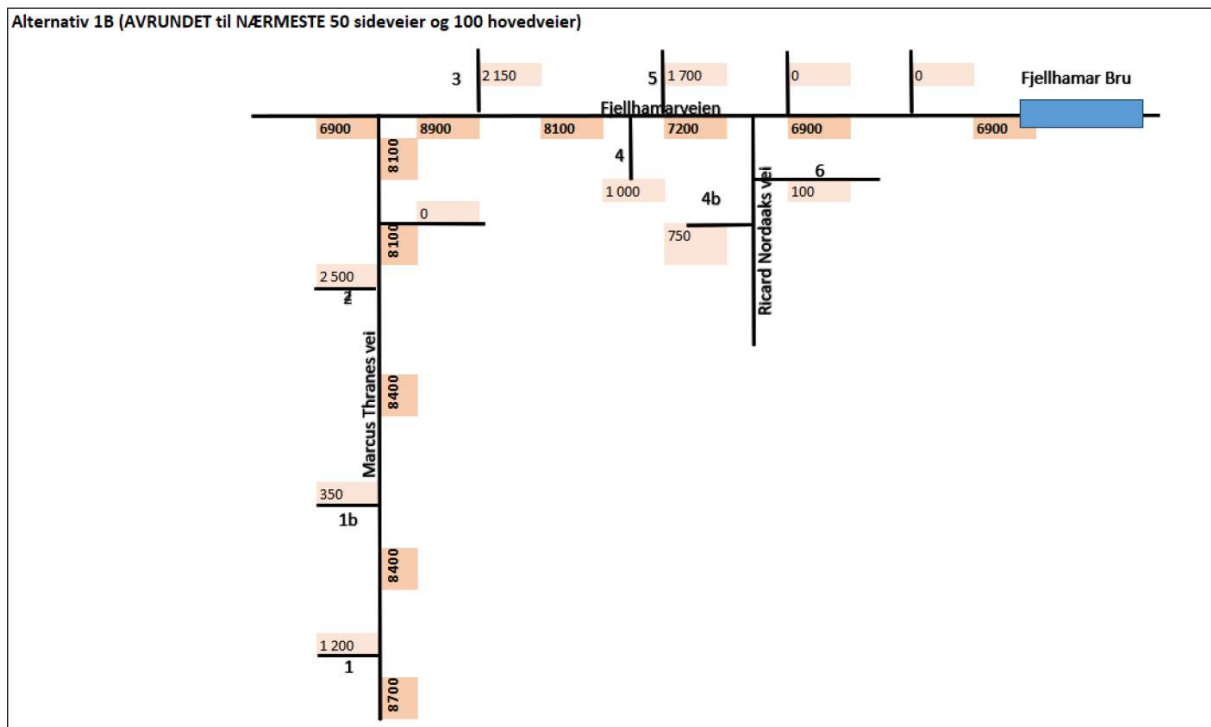
¹ Norconsult - Områderegulering Fjellhamar – Estimering av ÅDT «52101993-TRA-NOT-01_Estimering av ÅDT_rev02»

Beregnet ÅDT i nullalternativet:

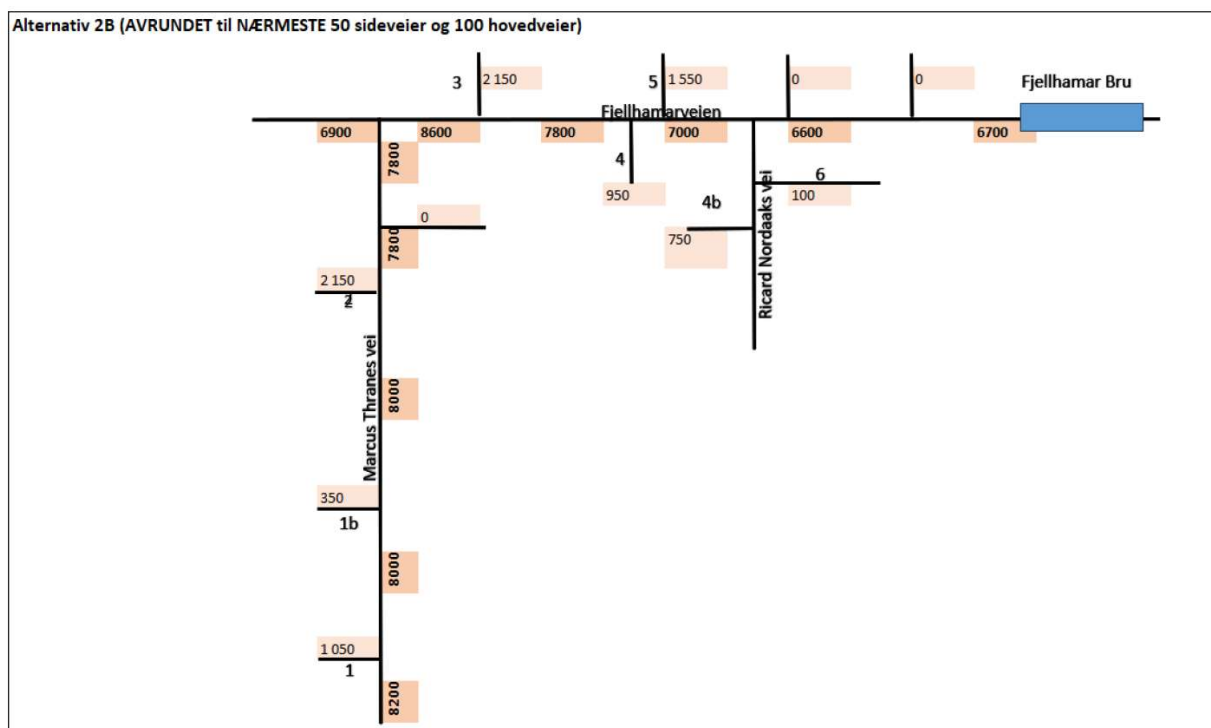


Tungbilandel vist i figuren gjelder både for nullalternativet og for de fremtidige utbyggingsalternativene.

Beregnet ÅDT benyttet for utbyggingsalternativ 1:



Beregnet ÅDT benyttet for utbyggingsalternativ 2:



Tabell B3 – Skiltet hastighet for veier i støyberegning

Vei	Hastighet
Fjellhamarveien	30 km/t
Marcus Thranes vei	40 km/t
Rikard Nordraaks vei	30 km/t
Edvard Griegs vei	30 km/t
Lørdagsrudveien	40 km/t
Fjellhamarveien (øst for Fjellhamar bru)	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.

Anvendte trafikkdata for jernbane er vist i tabell og tabell . Trafikkdata er hentet fra Bane NORs oversikt over trafikkmengder til støyutredninger. Hastigheter for jernbanen er mottatt direkte fra Bane NOR i forbindelse med dette planarbeidet.

For fremtidige beregninger av støy fra godstog er det innarbeidet kompensasjon for komposittbremses som skal innføres for godstog på strekningen. Informasjon angående dette er mottatt direkte fra Bane NOR og tilsvarer -7 dB på støy fra godstog.

Tabell B4 – Anvendte trafikkdata for jernbane i dagens situasjon, 2021. Data er hentet fra Bane NOR sin oversikt over trafikkmengder til støyutredninger².

Bane:	Hovedbanen							
Strekning:	Hanaborg - Fjellhamar (HAN - FJE)				Fjellhamar - Strømmen (FJE - STN)			
Togtype	Trafikkdata (togmeter)				Trafikkdata (togmeter)			
	Dag	Kveld	Natt	Km/t	Dag	Kveld	Natt	Km/t
BM71	0	0	100	50	0	0	100	50
BM72	6 573	2 019	1 903	50	6 570	2 020	1 901	50
BM74/75	55	4	65	50	55	4	65	50
EL18	0	0	112	50	0	0	112	50
Gods Elektrisk	3 423	3 030	2 252	95	3 423	3 031	2 251	95
Gods Diesel	114	17	147	95	114	17	147	95

Tabell B5 – Anvendte trafikkdata for jernbane i fremtidige alternativer, nullalternativet og utbyggingsalternativ 1 og 2, 2035. Data er hentet fra Bane NOR sin oversikt over trafikkmengder til støyutredninger.

Bane:	Hovedbanen							
Strekning:	Hanaborg - Fjellhamar (HAN - FJE)				Fjellhamar - Strømmen (FJE - STN)			
Togtype	Trafikkdata (togmeter)				Trafikkdata (togmeter)			
	Dag	Kveld	Natt	Km/t	Dag	Kveld	Natt	Km/t
BM72	9 572	2 632	5 983	50	9 568	2 609	6 010	50
Gods Elektrisk	4 690	3 484	3 674	95	4 690	3 484	3 674	95

² <https://www.banenor.no/leverandor/krav-og-sikkerhet/regler-og-arbeidsprosesser/stoydata-grunddata-til-stoyberegninger/>

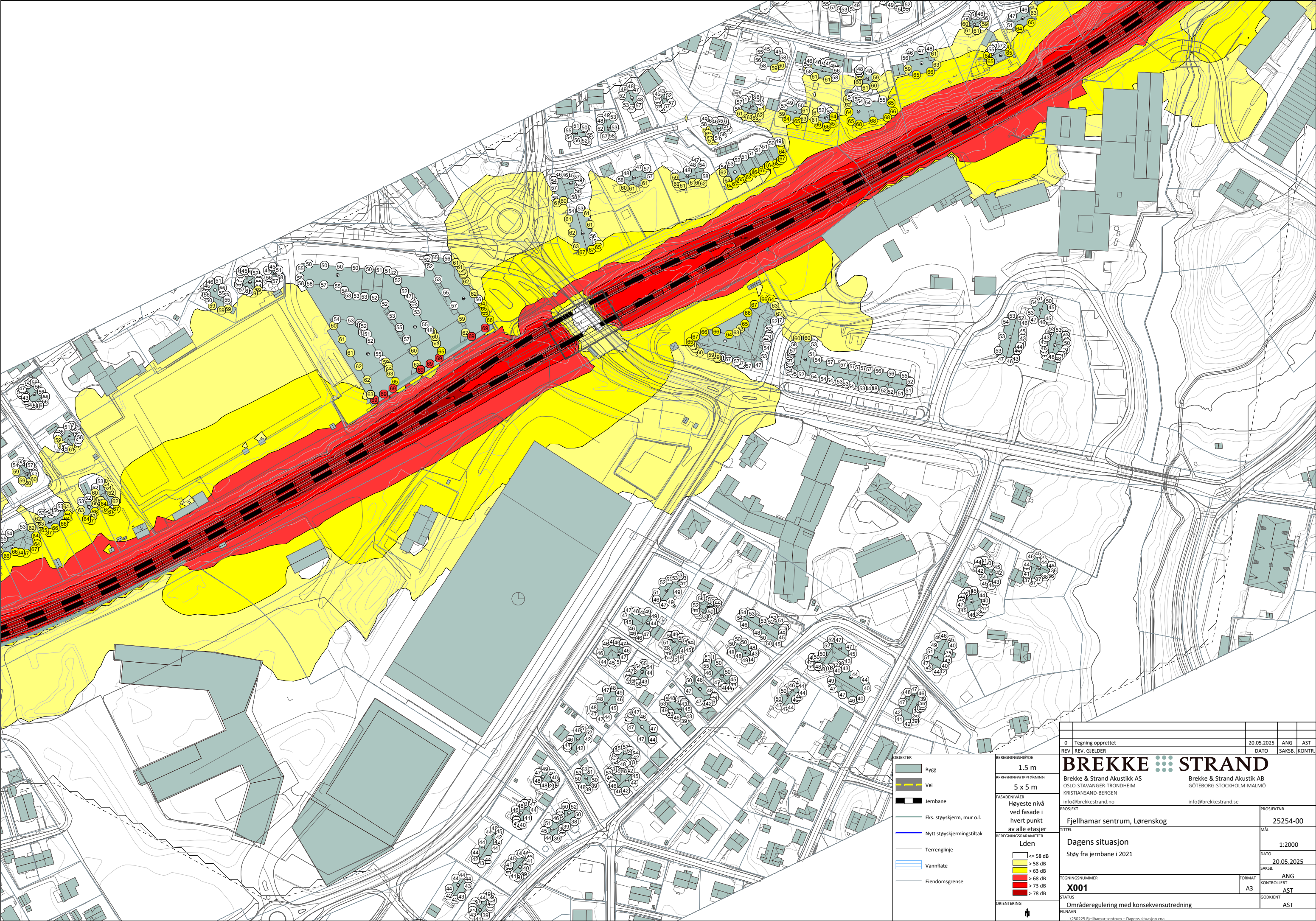
Vedlegg C – Støyberegninger

I vedlegget er det vist høyoppløste figurer med støyberegninger for alle alternativer og situasjoner.

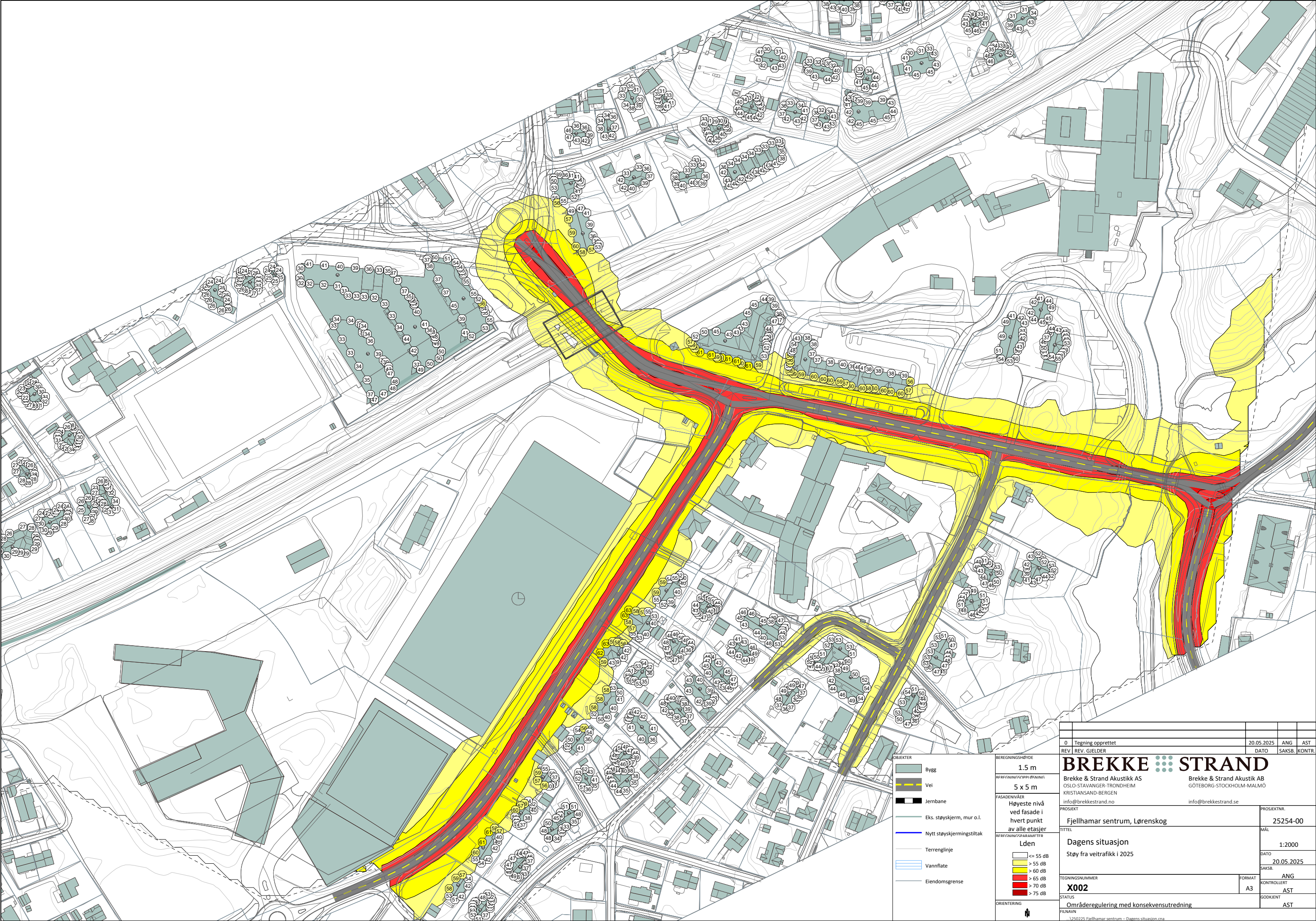
Kartene er nummerert med tegningsnummer (vist i tegnforklaringen).

Oversikt over tegningene:

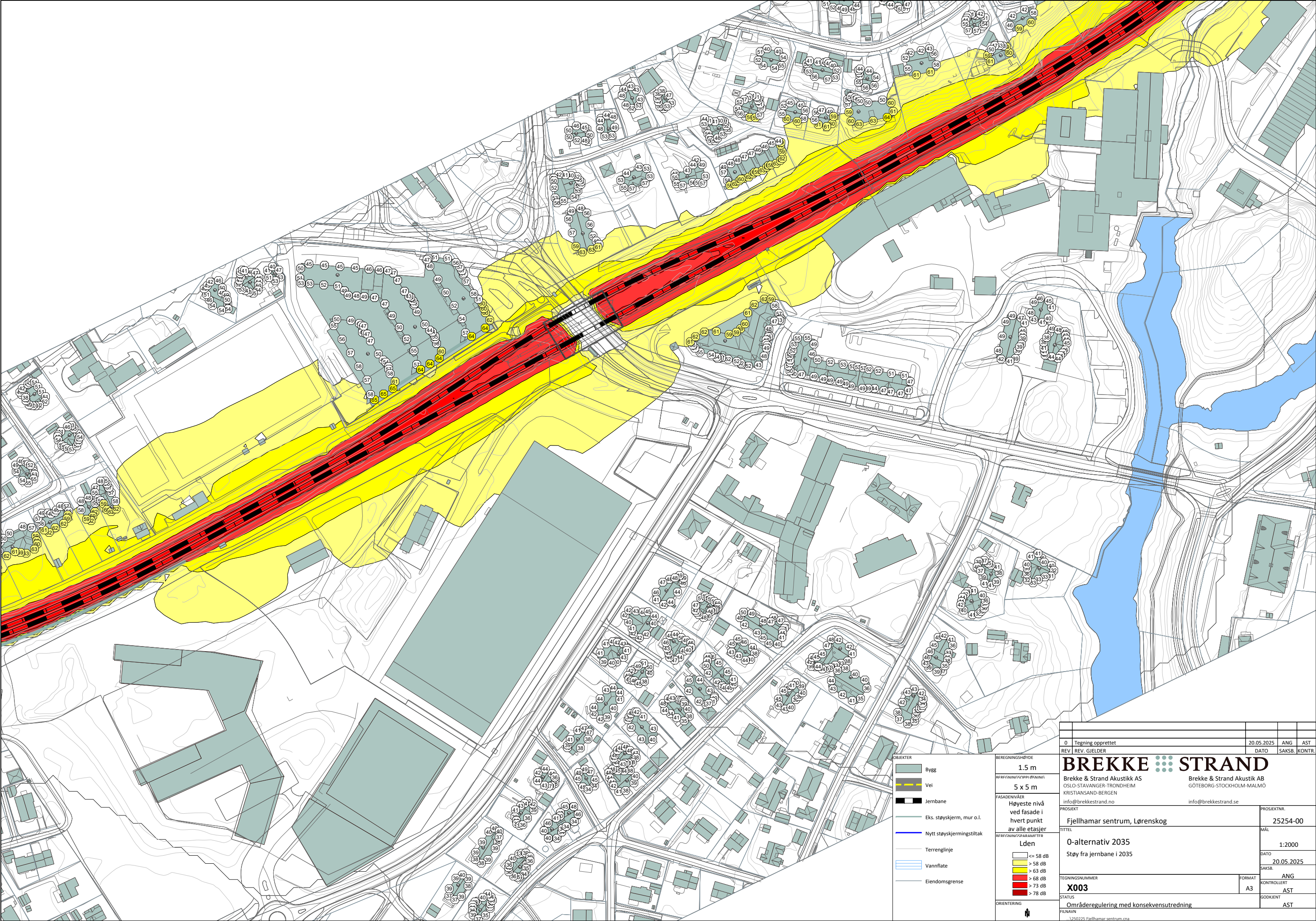
Tegningsnummer	Alternativ	Hva støykartet viser
X001	Dagens situasjon	Støy fra jernbane. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X002	Dagens situasjon	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X003	0-alternativ	Støy fra jernbane. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X004	0-alternativ	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X005	Alternativ 1	Støy fra jernbane. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X006	Alternativ 1	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X007	Alternativ 1	Differanse støy fra jernbane, alternativ 1 mot 0-alternativ
X008	Alternativ 1	Differanse støy fra veitrafikk, alternativ 1 mot 0-alternativ
X009	Alternativ 1 med barnehage	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X010	Alternativ 2	Støy fra jernbane. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X011	Alternativ 2	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer
X012	Alternativ 2	Differanse støy fra jernbane, alternativ 1 mot 0-alternativ
X013	Alternativ 2	Differanse støy fra veitrafikk, alternativ 1 mot 0-alternativ
X014	Alternativ 2 med barnehage	Støy fra veitrafikk. Støy på terreng (1,5m) og fasadenivåer



0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV. GJELDER		DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
Fjellhamar sentrum, Lørenskog		25254-00		
TITTEL		MÅL		
Dagens situasjon		1:2000		
Støy fra jernbane i 2021		DATO		
		20.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.B.		
X001		ANG		
STATUS		KONTROLLERT		
Områderegulering med konsekvensutredning		AST		
ORIENTERING		GODKJENT		
FILNAVN		AST		
L250225 Fjellhamar sentrum - Dagens situasjon.cna				



0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE  STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
Fjellhamar sentrum, Lørenskog		25254-00		
TITTEL		MÅL		
Dagens situasjon		1:2000		
Støy fra veitrafikk i 2025		DATO		
		20.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.		
X002		ANG		
STATUS		KONTROLLERT		
Områderegulering med konsekvensutredning		AST		
FILNAVN		GODKJENT		
L250225 Fjellhamar sentrum - Dagens situasjon.cna		AST		



0 Tegning opprettet

REV. GJELDER

20.05.2025

DATO

ANG

SAKS.B.

AST

KONTR.

BREKKE

STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS

OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM

KRISTIANSAND-BERGEN

info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB

GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

info@brekkestrand.se

PROSJEKT

Fjellhamar sentrum, Lørenskog

PROSJEKTNR.

25254-00

TITTEL

0-alternativ 2035

Støy fra jernbane i 2035

MÅL

1:2000

TEGNINGSNUMMER

X003

FORMAT

A3

STATUS

Områderegulering med konsekvensutredning

KONTROLLERT

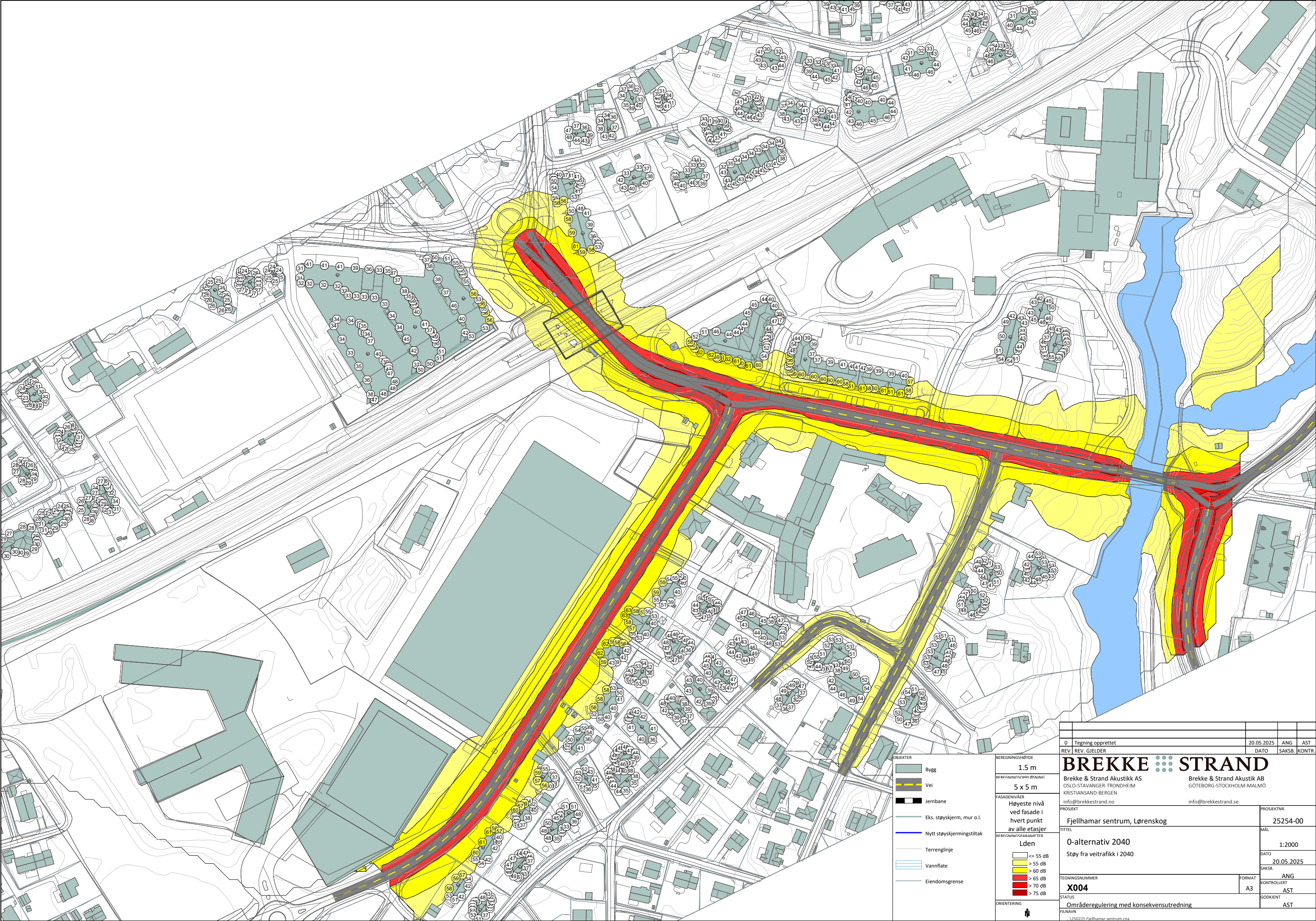
AST

FILNAVN

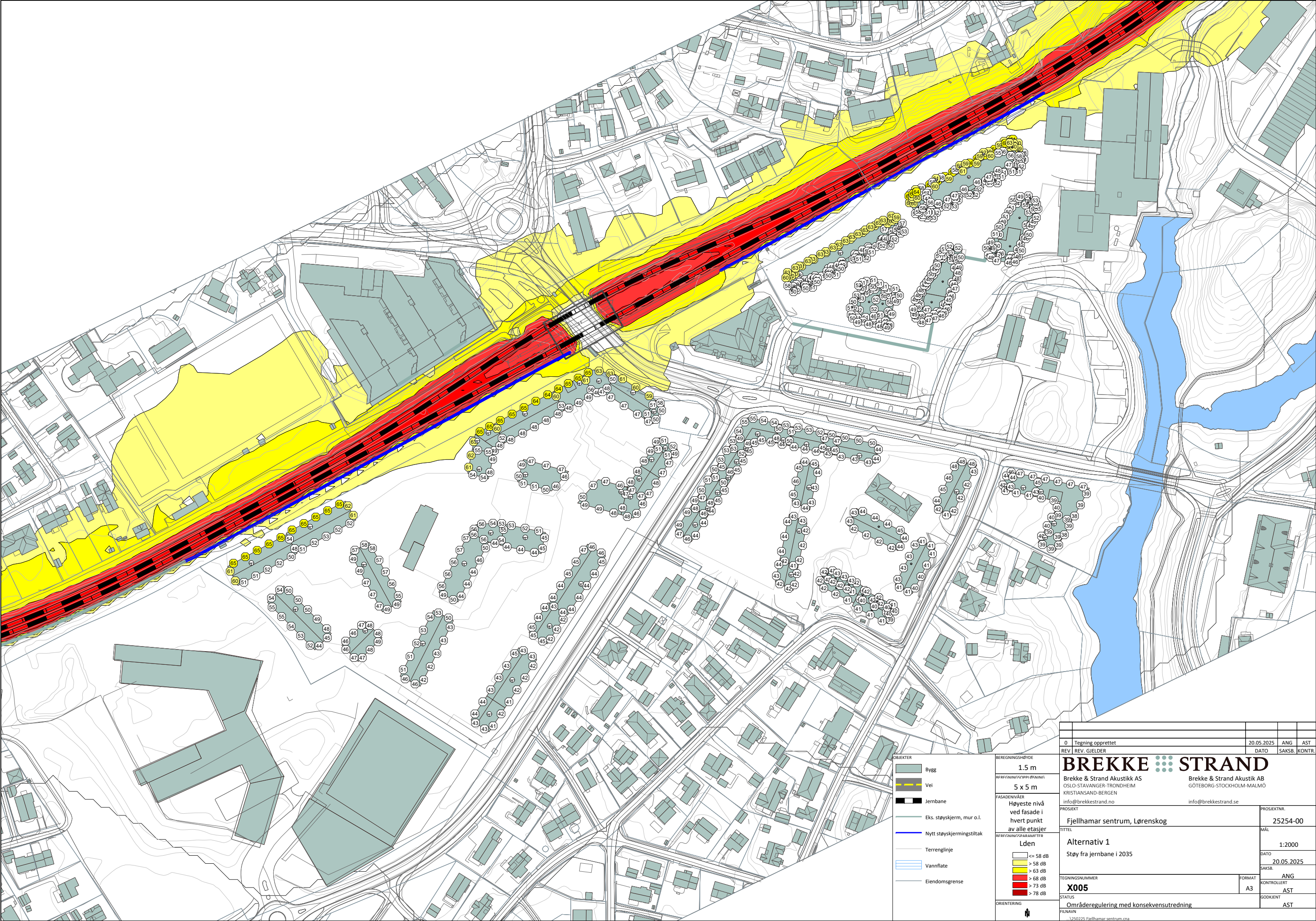
L250225 Fjellhamar sentrum.cna

GOODKJENT

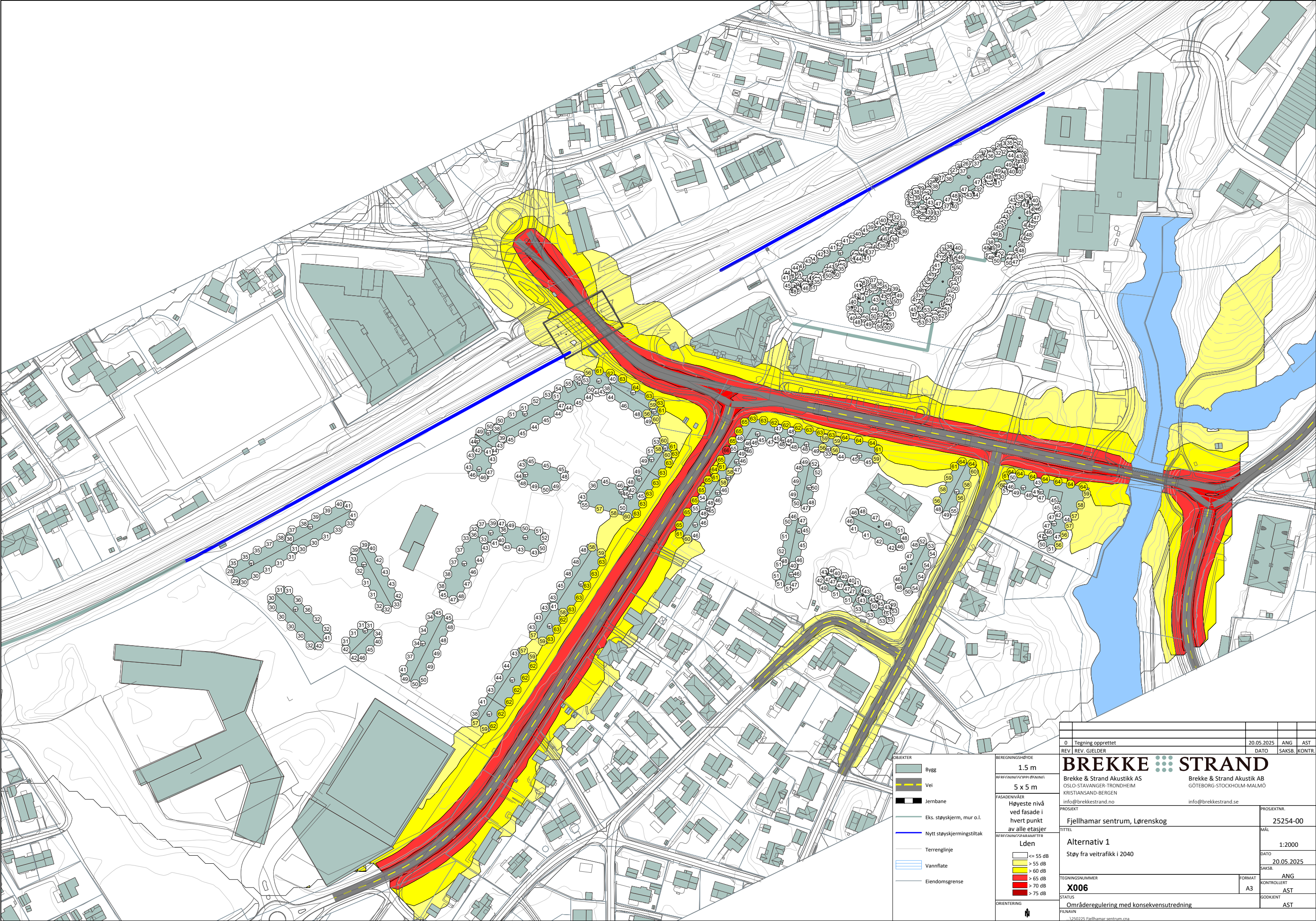
AST



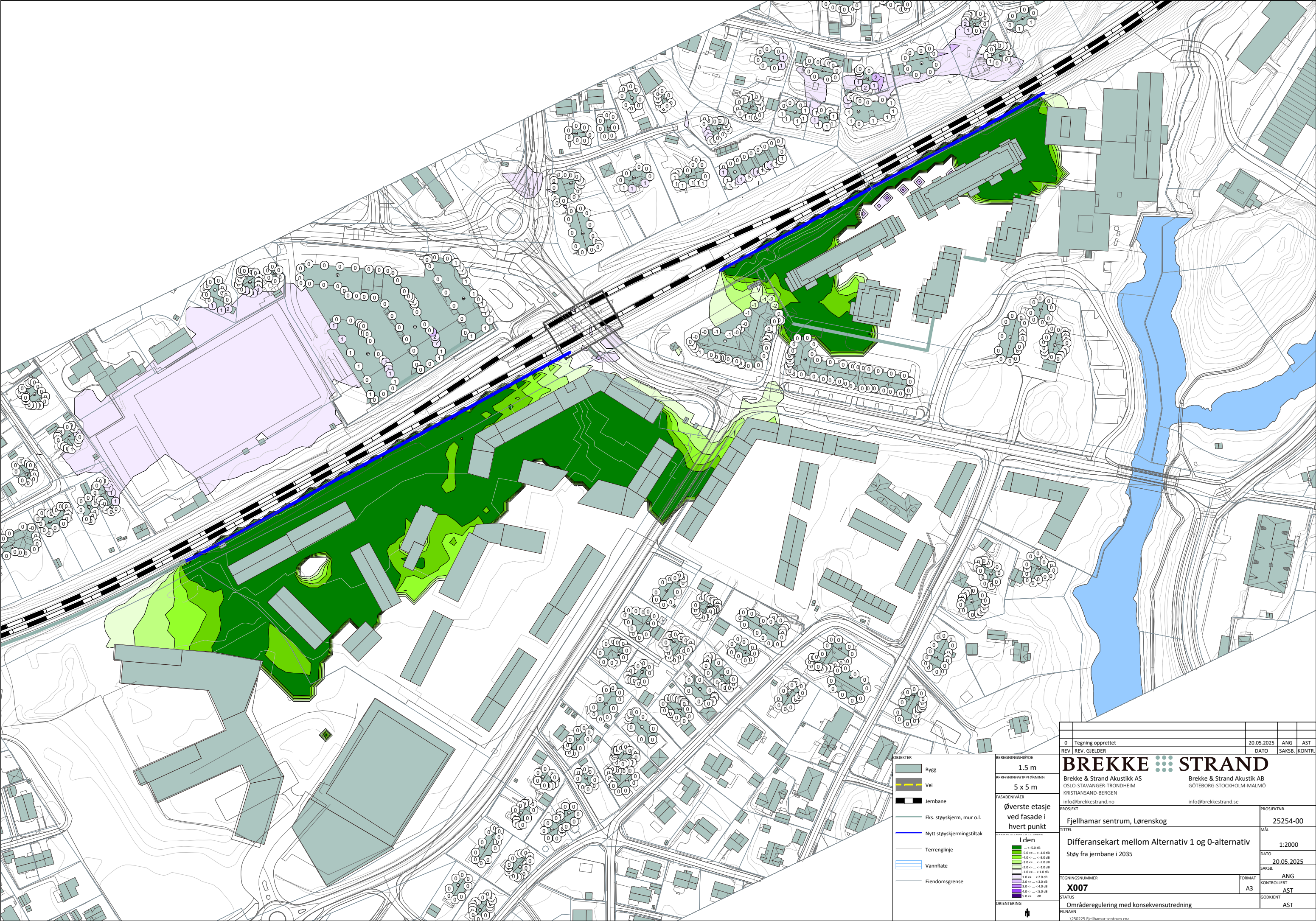
0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se		
PROSJEKT Fjellhamar sentrum, Lørenskog		PROSJEKTNR. 25254-00		
TITTEL 0-alternativ 2040 Støy fra veitrafikk i 2040		MÅL 1:2000		
TEGNINGSNUMMER X004		DATO 20.05.2025		
STATUS Områderegulering med konsekvensutredning		SAKSJ. ANG		
FILNAVN V250225 Fjellhamar sentrum.cna		KONTROLLERT AST		
		GODKJENT AST		



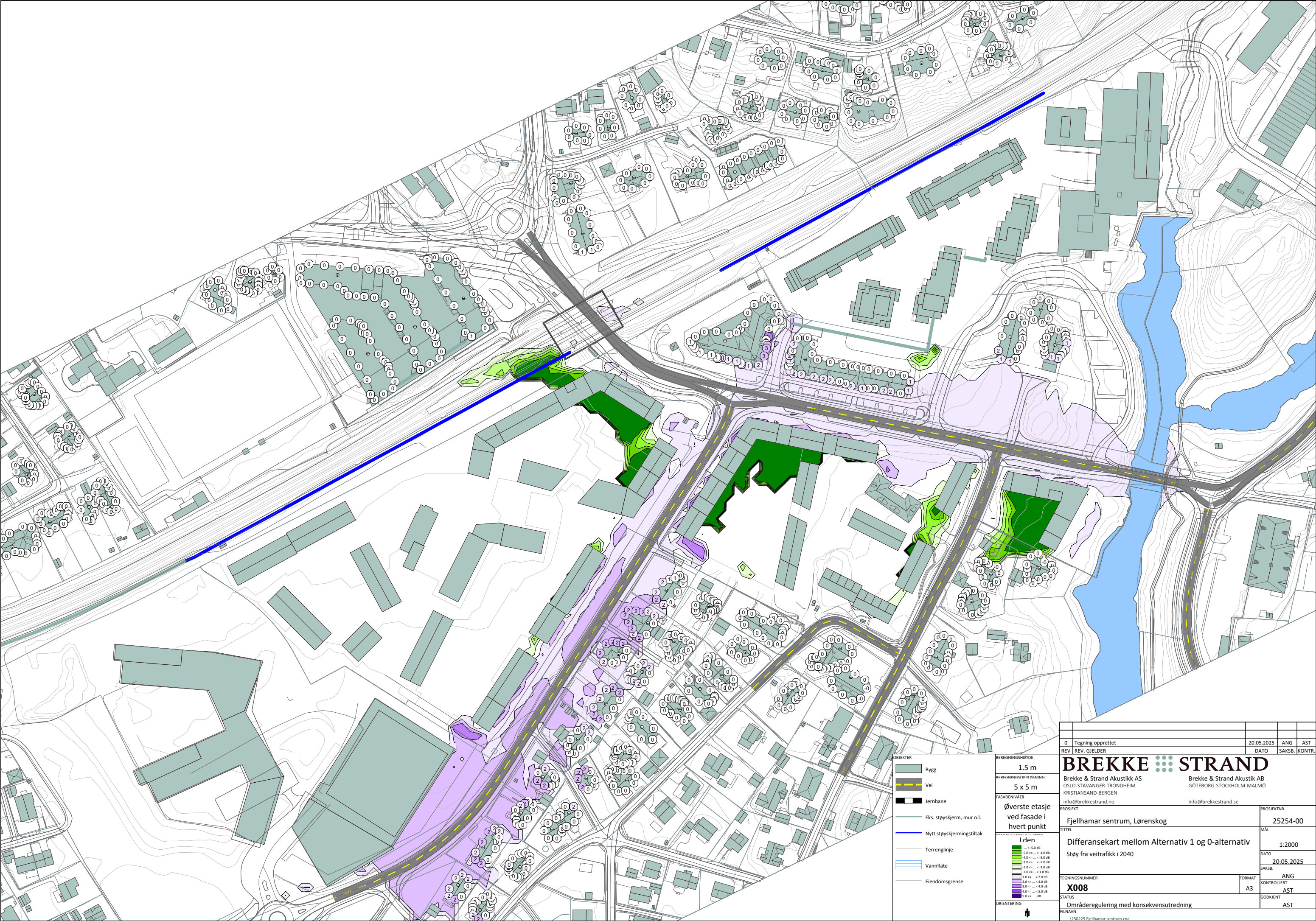
0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONT.R.
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		25254-00 PROSJEKTNR. Fjellhamar sentrum, Lørenskog TITTEL Alternativ 1 Støy fra jernbane i 2035 TEGNINGSNUMMER X005 STATUS Områderegulering med konsekvensutredning FILNAVN V250225 Fjellhamar sentrum.cna		
PROSJEKT		25254-00		
TITTEL		1:2000		
TEGNINGSNUMMER		ANG		
STATUS		AST		
FILNAVN		AST		

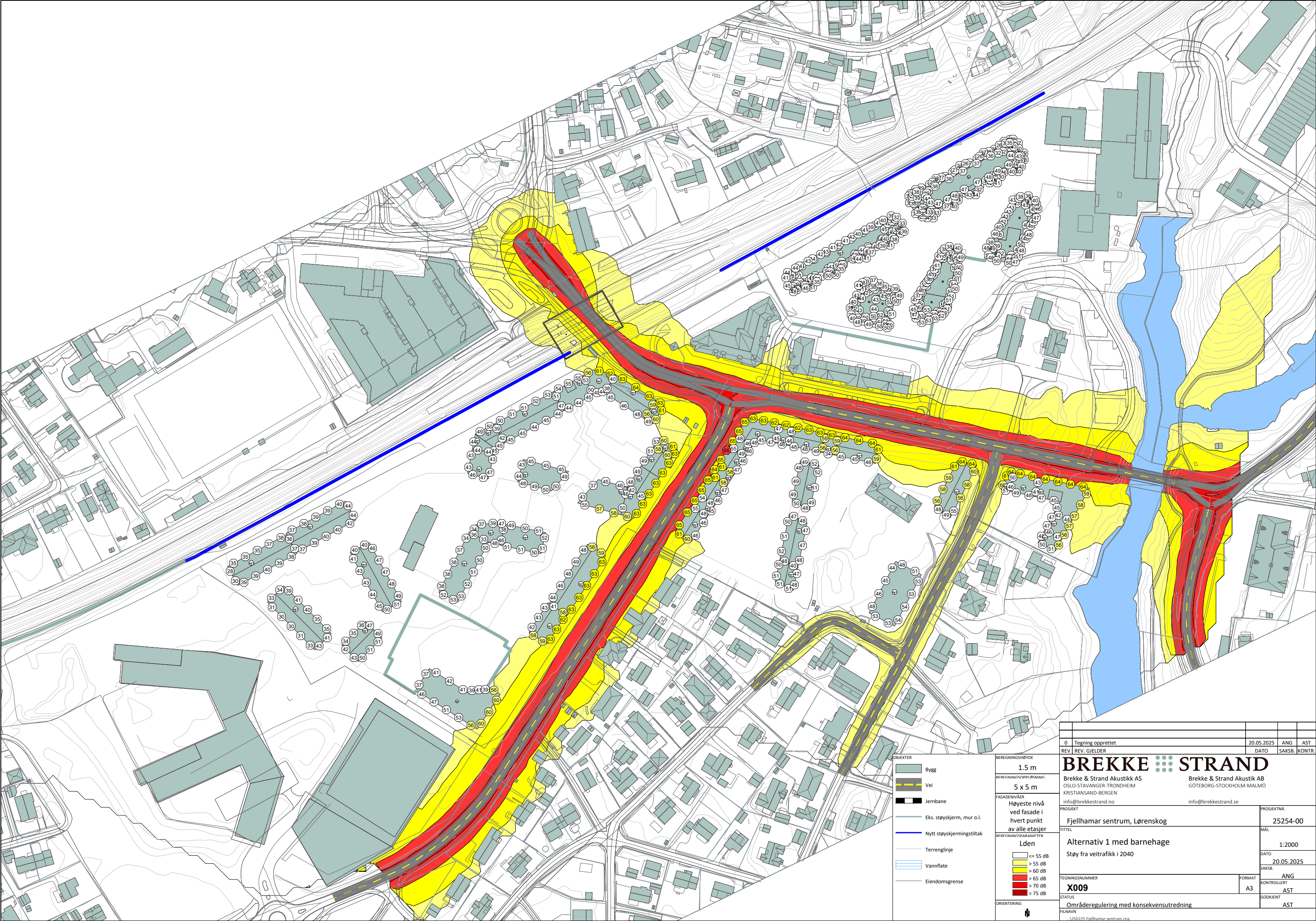


0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV. REV. GJELDER		DATO	SAKS. KONTR.	
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se				
PROSJEKT Fjellhamar sentrum, Lørenskog			PROSJEKTNR. 25254-00	
TITTEL Alternativ 1 Støy fra veitrafikk i 2040			MÅL 1:2000	
TEGNINGSNUMMER X006			DATO 20.05.2025	
STATUS Områdereregulering med konsekvensutredning			SAKS.	
FILNAVN V250225 Fjellhamar sentrum.cna			ANG	
			KONTROLLERT AST	
			GODKJENT AST	

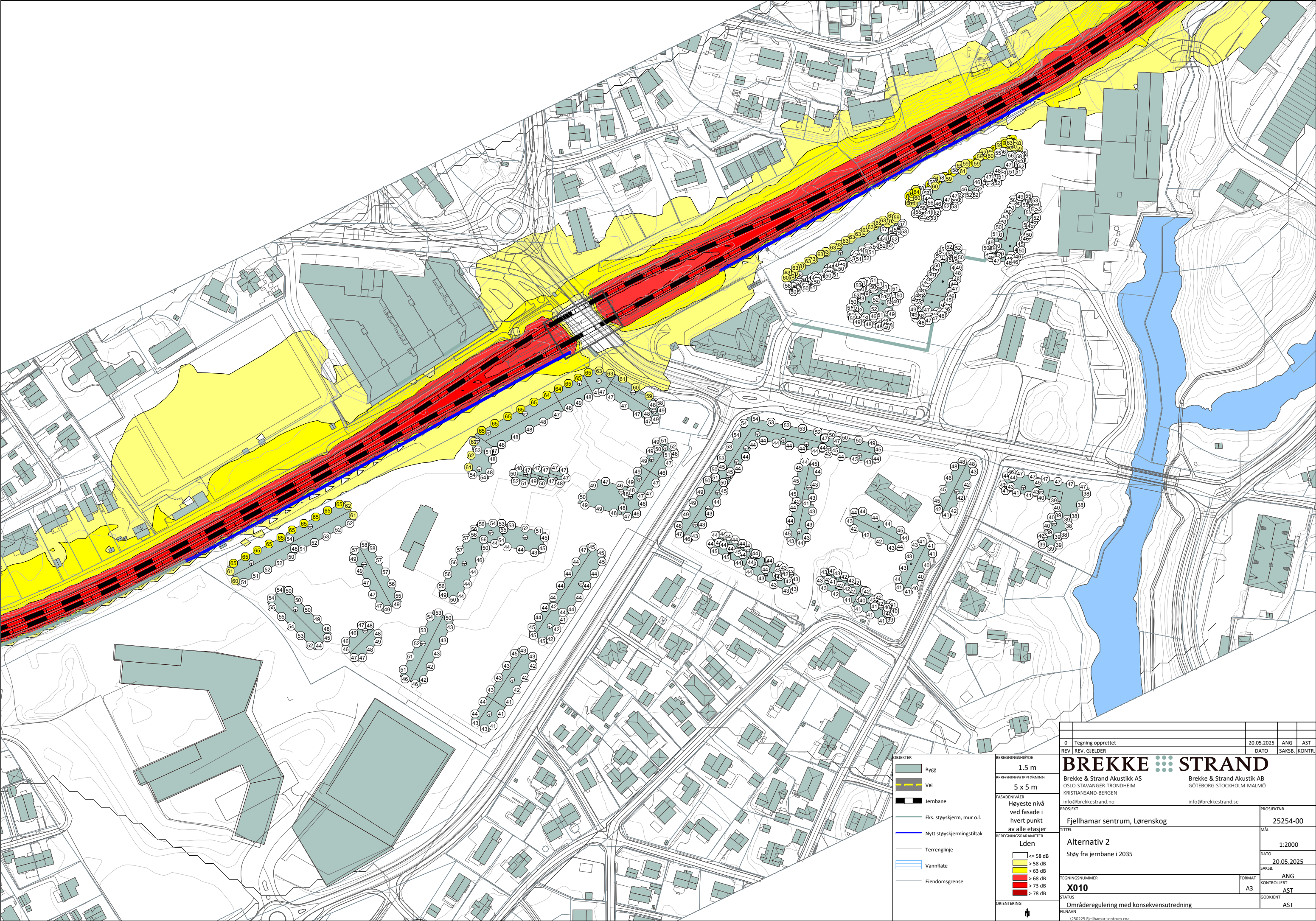


0	Tegning opprettet					20.05.2025		ANG	AST
REV	REV. GJELDER					DATO		SAKS.	KONTR.
BREKKE						STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no						Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se			
PROSJEKT						PROSJEKTR.			
Fjellhamar sentrum, Lørenskog						25254-00			
TITTEL						MÅL			
Differansekart mellom Alternativ 1 og 0-alternativ Støy fra jernbane i 2035						1:2000			
						DATO			
						20.05.2025			
						SAKS.			
						ANG			
TEGNINGSNUMMER						FORMAT		KONTROLLERT	
X007						A3		AST	
STATUS						GODKJENT			
Områderegulering med konsekvensutredning						AST			
FILNAVN									
L250225 Fjellhamar sentrum.cna									

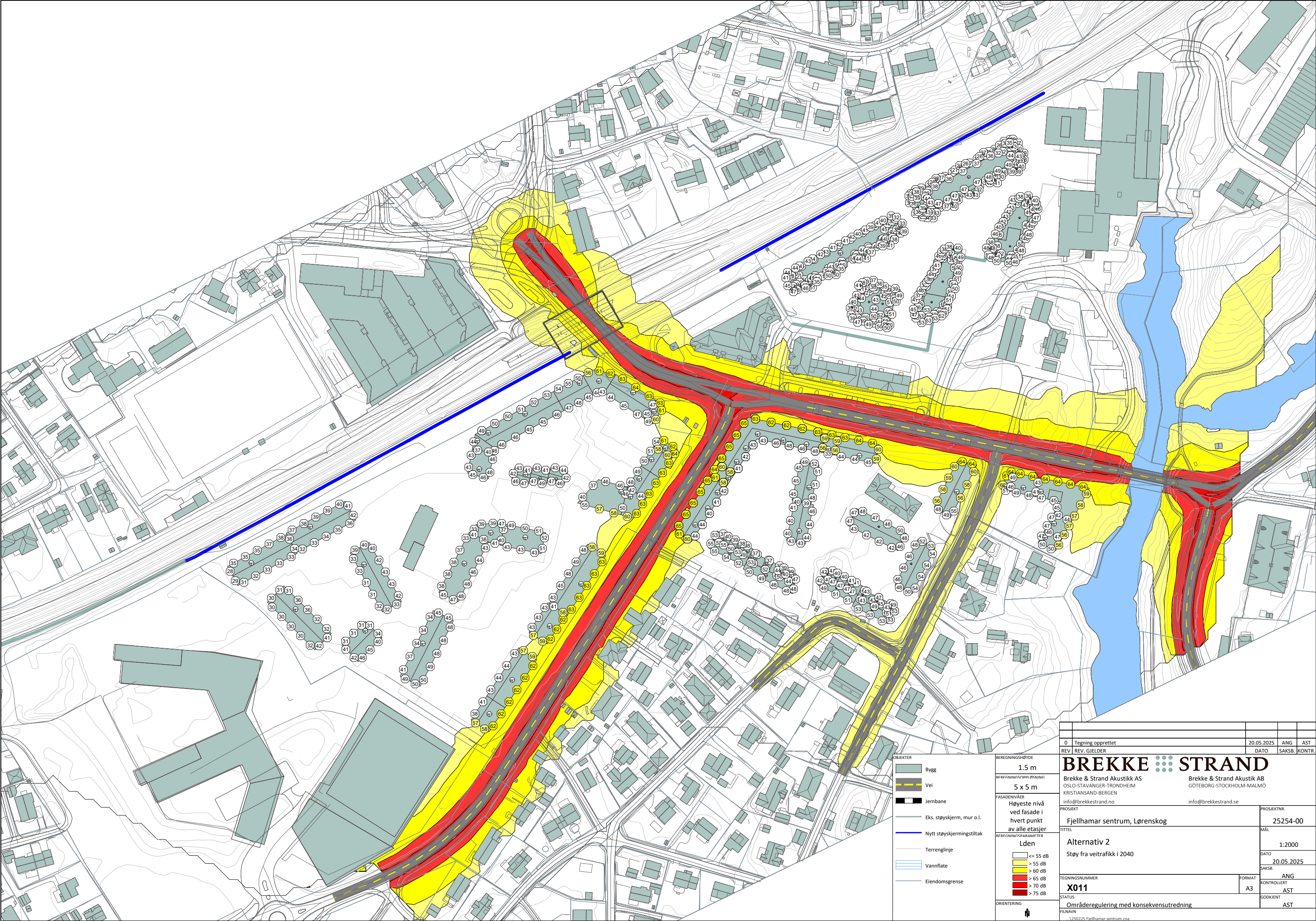




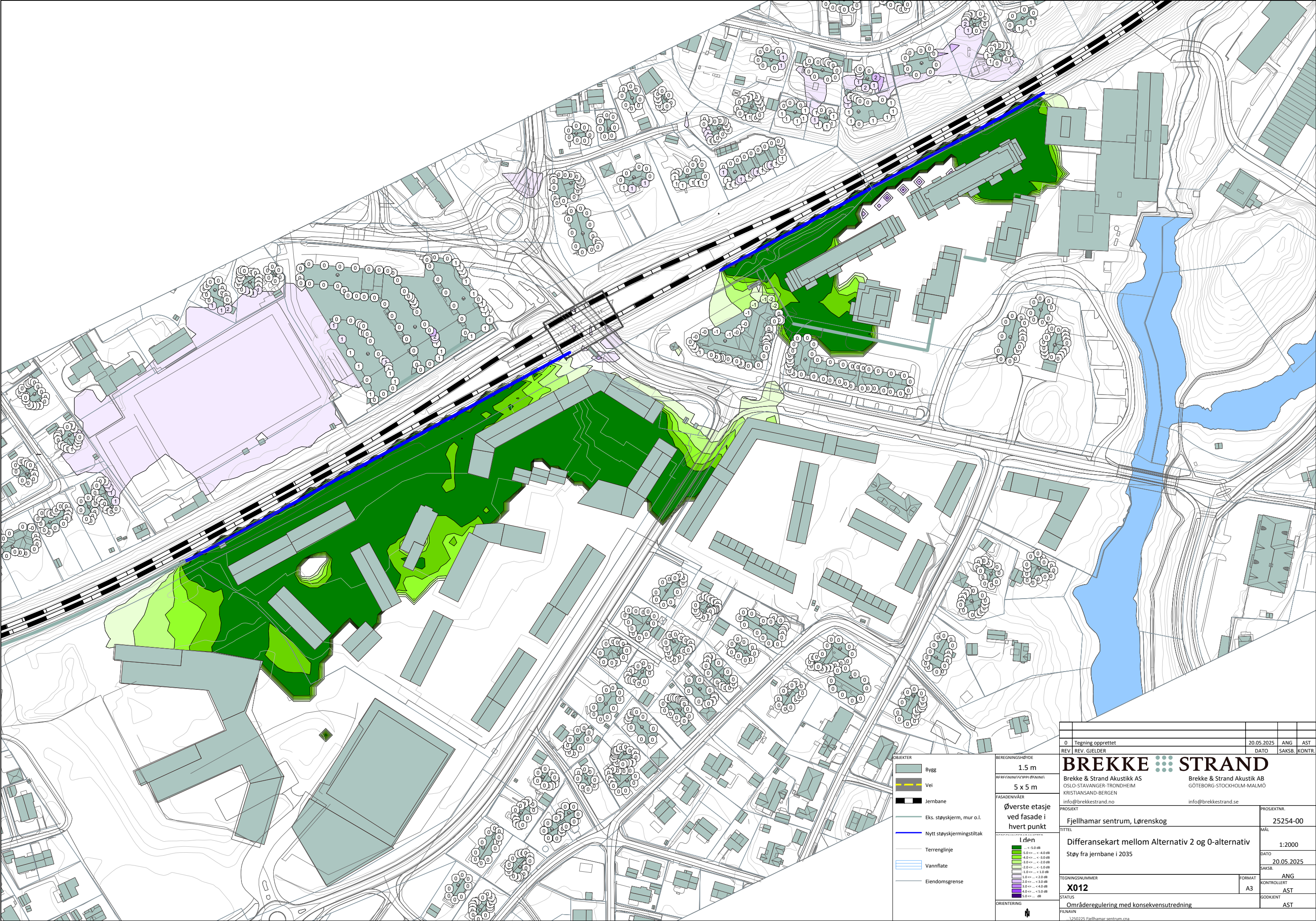
0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV. REV. GJELDER		DATO	SAKS.B.	KONT.R.
BREKKE & STRAND		PROSJEKTNR. 25254-00		
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		Fjellhamar sentrum, Lørenskog		
TITTEL		MÅL 1:2000		
Alternativ 1 med barnehage Støy fra veitrafikk i 2040		DATO 20.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.B. ANG		
X009		KONTROLLERT AST		
STATUS		GODKJENT AST		
ORIENTERING		FILNAVN		
		L250225 Fjellhamar sentrum.cna		



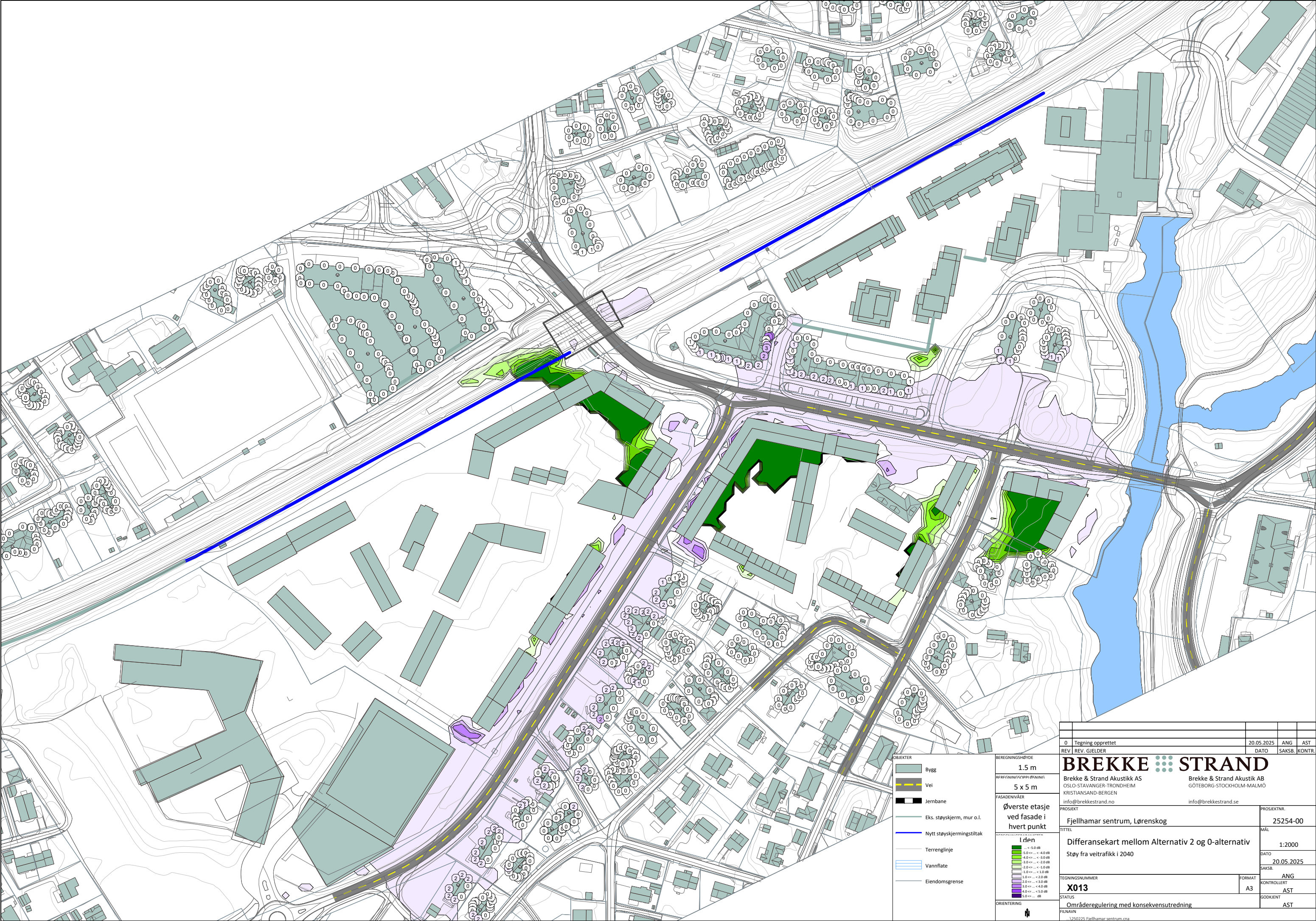
0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONT.
BREKKE & STRAND		PROSJEKTNR. 25254-00		
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT Fjellhamar sentrum, Lørenskog		MÅL 1:2000		
TITTEL Alternativ 2 Støy fra jernbane i 2035		DATO 20.05.2025		
TEGNINGSNUMMER X010		FORMAT A3		
STATUS Områderegulering med konsekvensutredning		KONTROLLERT AST		
FILNAVN V250225 Fjellhamar sentrum.cna		GODKJENT AST		

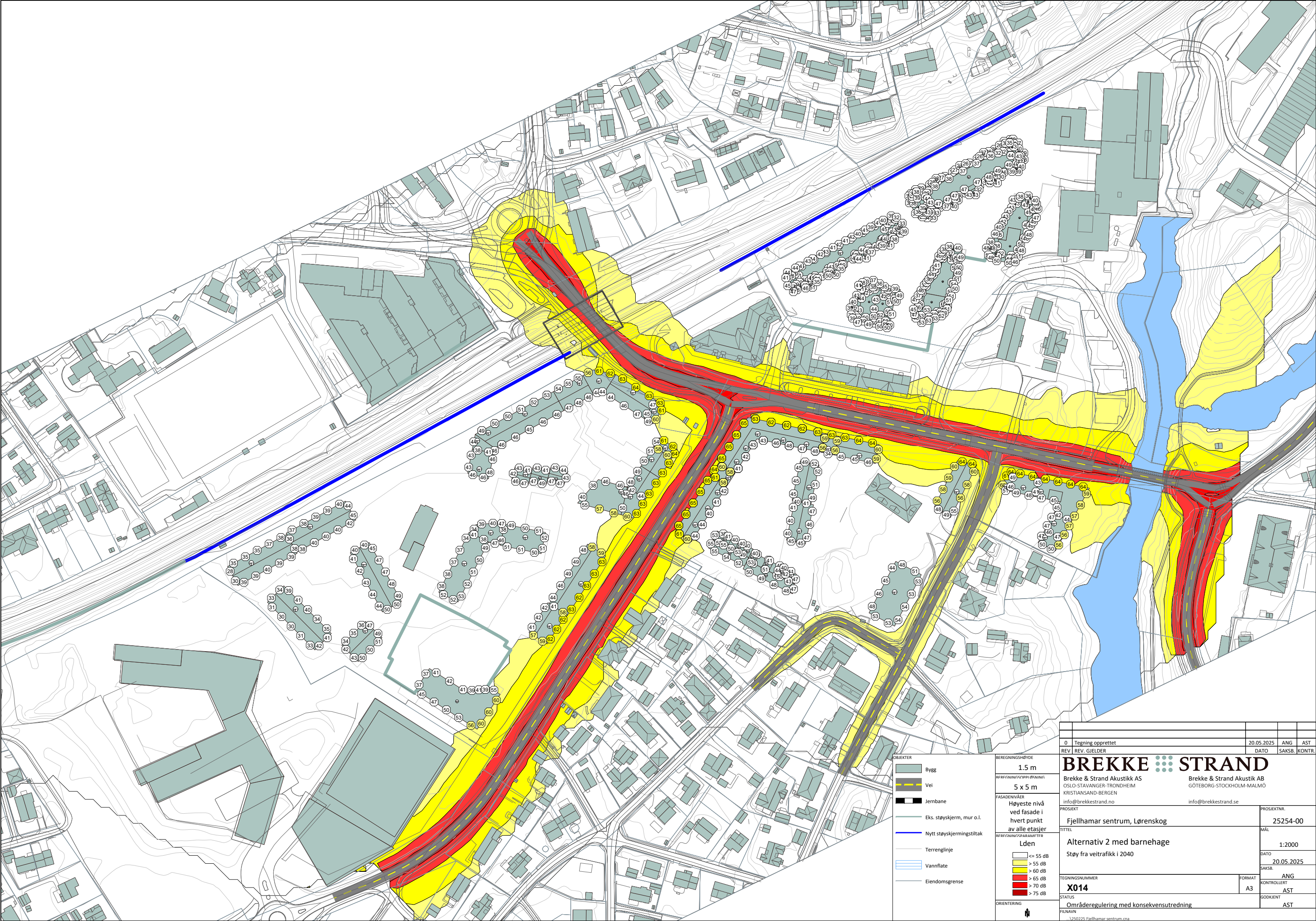


0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONT.
BREKKE & STRAND		PROSJEKTNR. 25254-00		
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		Fjellhamar sentrum, Lørenskog		
TITTEL		Alternativ 2 Støy fra veitrafikk i 2040		
TEGNINGSNUMMER		ANG	MÅL	
X011		A3	1:2000	
STATUS		AST	DATO	
Områderegulering med konsekvensutredning		AST	20.05.2025	
FILNAVN		ANG	SAKS.	
L250225 Fjellhamar sentrum.cna		AST	GODKJENT	



0	Tegning opprettet	20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		STRAND Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT Fjellhamar sentrum, Lørenskog		PROSJEKTR. 25254-00		
TITTEL Differansekart mellom Alternativ 2 og 0-alternativ Støy fra jernbane i 2035		MÅL 1:2000		
TEGNINGSNUMMER X012		DATO 20.05.2025		
STATUS Områderegulering med konsekvensutredning		SAKSJ. ANG		
FILNAVN L250225 Fjellhamar sentrum.cna		KONTROLLERT AST		
		GODKJENT AST		





0 Tegning opprettet		20.05.2025	ANG	AST
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONT.R.
BREKKE & STRAND		PROSJEKTNR. 25254-00		
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT Fjellhamar sentrum, Lørenskog		MÅL 1:2000		
TITTEL Alternativ 2 med barnehage Støy fra veitrafikk i 2040		DATO 20.05.2025		
TEGNINGSNUMMER X014		SAKS.B. ANG		
STATUS Områderegulering med konsekvensutredning		KONTROLLERT AST		
FILNAVN V250225 Fjellhamar sentrum.cna		GODKJENT AST		