

RAPPORT

Melhusporten, Melhus

Støyfaglig utredning til regulering

Kunde: Be Melhustunet 1 AS v/ Arild Berg

Sammendrag:

Planlagt boligbebyggelse i prosjektet «Melhusporten» vil være utsatt for støy fra veitrafikk med høyeste nivåer opptil $L_{den} = 70$ dB mot E6.

Det oppnås stille side for flere boenheter i alle bygg, men det vil være behov for å bruke tiltak i form av dempet fasade på flere av boenhetene for å oppnå en situasjon som regnes tilfredsstillende.

Store deler av planlagt uteoppholdsareal vil ha tilfredsstillende støynivå med planlagte skjermingstiltak på takhage.

Det må gjennomføres detaljerte beregninger av innendørs støynivå fra veitrafikk for å ivareta krav i byggeteknisk forskrift i forbindelse med byggesak.

Oppdragsnr:	78038-00
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	5
Revisjonsdato:	29. august 2023
Oppdragsansvarlig:	Oskar Andreas Sivertsen
Utarbeidet av:	Live Østvik/Oskar Andreas Sivertsen/Audun Bekkos
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen/Håkon Eivind Larsen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	Live Østvik	22.03.2023	Magnus A. Johnsen	23.3.2023	Dokument opprettet
1	Live Østvik	28.03.2023	Oskar A. Sivertsen	28.03.2023	Endret reguleringsbestemmelse. Oppdatert figur 6.
2	Oskar A. Sivertsen	09.06.2023	-	-	Trafikkanalyse
3	Oskar A. Sivertsen	11.08.2023	-	-	Trafikkanalyse
4	Audun Bekkos	25.08.2023	Håkon Eivind Larsen	28.08.2023	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsgrunnlag
5	Audun Bekkos	29.08.2023	-	-	Justering støyskjerm takhage

IT arkiv: AKU-01 rev4 Melhusporten - Støyutredning til regulering.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	5
3.1	Kommuneplan	5
3.2	Områdeplan.....	5
3.3	Retningslinje T-1442/2021	5
3.3.1	Generelt.....	5
3.3.2	Grenseverdier	5
3.3.3	Kvalitetskriterier	6
3.3.4	Planlegging av boliger.....	7
3.4	TEK17 og NS 8175.....	7
4	Resultat av støyberegninger.....	8
4.1	Støynivå fra veitrafikk.....	8
4.1.1	Støynivå på uteoppholdsareal.....	8
4.1.2	Støynivå ved fasade.....	8
4.1.3	Innendørs støynivå	9
4.2	Støy fra jernbane	9
4.3	Avbøtende tiltak.....	9
4.3.1	Gjennomgående enheter med tilgang til stille side	9
4.3.2	Dempet fasade	10
5	Bygge- og anleggsstøy	10
6	Oppsummering.....	11
6.1	Beskrivelse av støysituasjon	11
6.2	Forslag til reguleringsbestemmelser	11
	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021	12
	Vedlegg B - Beregningsmetode	14

1 Bakgrunn

Det er planlagt å etablere boliger i gnr/bnr 91/112 i Melhus kommune («Melhusporten»). Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Be Melhustunet 1 AS ved Arild Berg for å utrede støy i forbindelse med regulering av planområdet.

2 Situasjonsbeskrivelse

Bolig- og næringsprosjektet «Melhusporten» (gnr/bnr 91/112) ligger øst for E6 og vest for jernbanen, se figur 1. Det planlegges å etablere 1 næringsetasje, samt bolighus i 3-5 etasjer. På planområdet skal det også etableres en energistasjon. Utklipp fra foreløpig illustrasjonsplan og 3D-illustrasjon av prosjektet er vist i figur 2 og figur 3.



Figur 1 - Kartutsnitt fra www.norgeskart.no som viser plassering av bygget ved E6 og Hølondvegen.



Figur 2 - Foreløpig illustrasjonsplan utarbeidet av Plan Arkitekter, datert 25.08.2023.



Figur 3 – Utlipp fra arkitektens 3D-modell, utarbeidet av Skibnes Arkitekter AS, mottatt 24.08.2023.

3 Myndighetskrav

3.1 Kommuneplan

Kommuneplan for Melhus¹ gir i kapittel 1.8 *Krav til miljø* følgende føringer for støy:

1.8.1 Miljøkvalitet

Støy:

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442) og gitte grenseverdier gjelder. Støy skal utredes i alle planer og tiltak som berøres av en støysone.

3.2 Områdeplan

Planområdet er omfattet av områdeplanen for Melhus sentrum (PlanID 2016001)². Følgende fellesbestemmelse for planområdet omhandler støy:

F3 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende i henhold til T-1442/2016, eller til enhver tid gjeldende retningslinje på vedtakstidspunktet for reguleringsplan/tillatelse. Ved støyfølsom bebyggelse som planlegges i gul støysone skal alle boenheter ha en stille side og tilgang til uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold iht. gjeldende retningslinje for støy i arealplanlegging, med veiledere. Støyfaglig utredning kreves ved etablering av boliger i gul sone jf T-1442. I områder hvor flere støykilder overlapper kreves det 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn tabell 3 i T-1442.

I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i felt på østsiden av E6 som grenser inntil E6 og/eller jernbanen, med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående med en stille side, samt at flertallet av rom for støyfølsomt bruk, inkludert alle soverom, skal ha vindu i fasade med støyforhold i tråd med grenseverdiene. Uterom skal plasseres på stille side.

3.3 Retningslinje T-1442/2021

3.3.1 Generelt

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.

3.3.2 Grenseverdier

Utgangspunktet er at grenseverdiene i tabell 1 overholdes. Tabell 1 er et utdrag av tabell for grenseverdier i T-1442/2021 som også inneholder en rekke andre støykildetyper. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg A.

¹ Melhus kommune: Kommuneplanens arealdel 2013-2025. Planbeskrivelse med planbestemmelser, vedtatt 16.12.2014

² Melhus kommune: Områdeplan for Melhus sentrum, reguleringsplanbestemmelser PlanID 2016001, vedtatt 24.09.2019

Tabell 1 - Anbefalte støygrenser ved planlegging av boliger. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå.

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

For nye boliger, anlegg og støyende virksomhet gjelder anbefalte grenseverdier for maksimalnivå (L_{5AF}) for situasjoner hvor det er mer enn 10 hendelser som overskrider den aktuelle grenseverdien i løpet av nattperioden.

3.3.3 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

3.3.3.1 Tilfredsstillende støynivå innendørs

Tilfredsstillende støynivå innendørs sikres gjennom teknisk forskrift, TEK jfr. NS 8175 klasse C. Dette er derfor normalt ikke et plantema, da det er et teknisk krav som løses i prosjekteringen.

3.3.3.2 Egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå

Uteareal med tilfredsstillende støynivå vil si at støynivået ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i retningslinje T-1442/2021. Grenseverdier for støy fra vei er gjengitt i tabell 1 i dette dokumentet. Veileder til T-1442/2021, M-2061, oppsummerer følgende:

- Grenseverdiene for uteoppholdsareal må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål
- Det er ingen nasjonale krav til at uteoppholdsarealene skal være private
- Kommunene avgjør krav om private uteoppholdsarealer, eller om det kun skal være felles uteoppholdsarealer
- Det er opp til hver kommune å fastsette minimumskrav til størrelse på arealene

3.3.3.3 Stille side

Begrepet stille side har følgende definisjon i T-1442/2021:

«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.

3.3.3.4 Dempet fasade

Samtidig med at stille side har fått en mer streng definisjon i ny retningslinje T-1442/2021 er det innført et nytt begrep «dempet fasade». Dette er definisjonen av dempet fasade i T-1442/2021:

«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 2»

Begrepet 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. Retningslinjen presiseres at det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

3.3.4 Planlegging av boliger

I T-1442/2021 anbefales graderte krav avhengig av støynivå som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- 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.

3.4 TEK17 og NS 8175

Gjeldende byggt teknisk forskrift TEK17 §13-6 Lyd- og vibrasjoner, første ledd, angir følgende krav:

Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstillende lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper.

Tabell 2 gjengir aktuelle grenseverdier for innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder fra NS 8175:2012 lydklasse C, som vurderes relevant for vurdering av støy fra innendørs støynivå fra veitrafikk ved utbyggingen av Melhusporten.

Tabell 2 Utdrag fra NS 8175:2012 lydklasse C med aktuelle grenseverdier for innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom	$L_{p,A,24h}$ (dB)	≤ 30
I soverom	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	≤ 45

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg B.

4.1 Støynivå fra veitrafikk

4.1.1 Støynivå på uteoppholdsareal

Støy fra veitrafikk beregnet i høyde for uteoppholdsareal (1,5 meters høyde) er vist i vedlagt tegning X001, og presentert under ved figur 4.

Store deler av areal avsatt til uteoppholdsareal på lokk over næringsarealene i 1. etasjen har støynivå under grenseverdi for støy fra veitrafikk ($L_{den} \leq 55$ dB), forutsatt støyskjerm i høyde 2 meter over tak. Uteareal på terreng, mot nordvest, nærmest E6, har støynivåer over grenseverdien.



Figur 4 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , fra veitrafikk med planlagt skjerming av takhage over næringsarealene i 1. et.

4.1.2 Støynivå ved fasade

Beregning av støynivå for boligene i 1. til 5. etasje er vist i vedlegg ved tegning X002-X006.

Ved bygg A har man støynivåer opp til $L_{den} = 62$ dB ved fasade i 4. etasje. Bygg B har også støynivåer opp til $L_{den} = 62$ dB ved fasade i 5. etasje. Bygg C vil ha støynivåer opp til $L_{den} = 70$ dB ved fasaden som vender mot E6.

Av vedleggene X002-X006 kan man se at det oppnås stille side for flere boenheter i alle bygg, hvor det er planlagt rom for varig opphold.

Maksimalt støynivå L_{SAF} vil ikke være dimensjonerende for prosjektet, men må likevel hensyntas ved vurdering av krav til fasadelementer før søknad om igangsetting som omtalt i kapittel 4.1.3.

4.1.3 Innendørs støynivå

Beregnete utendørs støynivå ved fasade omtalt 4.1.2 er så høye på de mest støyutsatte fasadene, at det vil kunne bli nødvendig å stille spesifikke lydisolasjonskrav til vinduer og balkongdører, for å ivareta krav til innendørs støynivå i henhold til gjeldende byggt teknisk forskrift (TEK17).

Det må gjøres beregning av innendørs støynivå fra utendørs lyd kilder i forbindelse når endelig utforming av bygget og dets konstruksjoner er avklart.

4.2 Støy fra jernbane

Støy fra jernbane beregnet i høyde for uteareal og ved fasade er vist i vedlagt tegning X007. Beregningene viser at hele det planlagte uteoppholdsarealet og alle fasader får tilfredsstillende støynivå fra jernbane.

Det passerer færre enn 10 tog på natt, 23-07, og krav til maksimalt støynivå utenfor soverom gjelder dermed ikke.

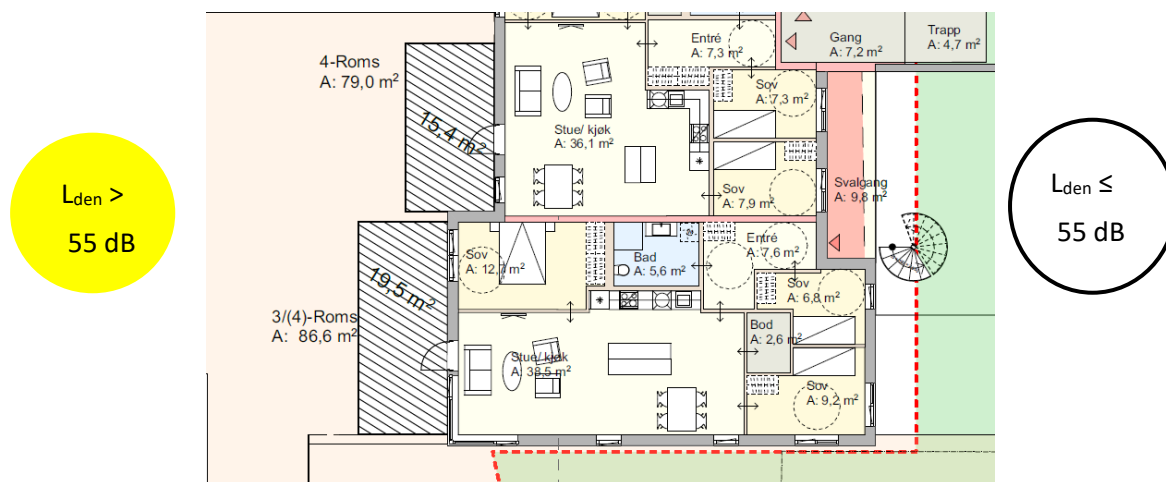
4.3 Avbøtende tiltak

4.3.1 Gjennomgående enheter med tilgang til stille side

Den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer over grenseverdi på fasaden.

Boenheter med fasade med støynivå $L_{den} > 55$ dB bør gjøres gjennomgående om det er praktisk mulig.

Samtidig bør 50% av antall oppholdsrom, inkludert minst ett soverom, ha luftemulighet mot side med $L_{den} \leq 55$ dB. Figur 5 viser eksempel på en gjennomgående leilighet med støynivåer over grenseverdi som likevel tilfredsstillende anbefalingene i T-1442.



Figur 5 - Eksempel på planløsning som tilfredsstillende foreslåtte krav til støyutsatt enhet.

4.3.2 Dempet fasade

Retningslinjen T-1442/2021 åpner for at det i enkelte situasjoner kan aksepteres at man har støyutsatte leiligheter uten tilgang til stille side, for eksempel hjørneleiligheter, der hvor dette gir en mer hensiktsmessig planløsning og leilighetsmiks i prosjektet. Totalt vil det gjelde inntil 16 boenheter/leiligheter med de planløsninger som foreligger.

Et slikt avvik fra kvalitetskriteriene må kompenseres med andre kvaliteter, som tilgang til stille fellesarealer, tilgang til sol, lys, utsikt og andre faktorer som fremmer trivsel og helse. Vurderinger rundt dette må løftes opp i planbeskrivelsen med begrunnelser for valg som er tatt i prosjektet.

Eksempler på slike kvaliteter er, i henhold til T-1442/2021 og tilhørende veileder:

- **Eksisterende kvaliteter i nærområdet:** Om planområdet ligger nært offentlig parker, offentlige idrettsanlegg og turmuligheter. I tillegg om planområdet ligger nært offentlig knutepunkter med god tilgang på kollektivtrafikk og servicetilbud.
- **Opparbeiding av uteoppholdsarealer:** Om den planlagte bebyggelsen skjermer for støy og åpner for muligheten til gode og stille utendørs oppholdsareal og parkområder, både offentlig, felles og privat, i planområdet.
- **Tilleggsqualiteter i bebyggelsen:** Det kan legges til rette for kvaliteter i bygningsmassen som større boenheter, mer takhøyde, leiligheter med mye lys, gode fellesarealer innendørs og kvalitetshevende tiltak.

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

Leilighetene som ikke får tilgang til stille side, bør ha luftemulighet med tilfredsstillende støynivå. Tilfredsstillende støynivåer vil, avhengig av støynivå, kunne oppnås gjennom bruk av innglassede balkonger, tett rekkverk på balkong og absorberende i himling på balkonger/svalganger, samt lokal skjerming av vinduer.

5 Bygge- og anleggsstøy

T-1442/2021 gir føringer for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.

For oppføring av boliger i prosjektet kan det oppstå tilfeller hvor støynivå fra grunnarbeid overstige grenseverdiene som angitt i T-1442/2021.

Det bør utarbeides en plan for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet før rammesøknad. Planen utarbeides i tråd med føringene som gitt i T-1442/2021.

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

Planlagt boligbebyggelse i prosjektet «Melhusporten» vil være utsatt for støy fra veitrafikk med høyeste nivåer opptil $L_{den} = 70$ dB mot E6. Det oppnås stille side for flere boenheter i alle bygg, men det vil være behov for å bruke tiltak i form av dempet fasade på flere av boenhetene for å oppnå en situasjon som regnes tilfredsstillende.

Store deler av planlagt uteoppholdsareal vil ha tilfredsstillende støynivå med planlagte skjermende tiltak på takhage.

Det må gjennomføres detaljerte beregninger av innendørs støynivå fra veitrafikk for å ivareta krav i Byggeteknisk forskrift i forbindelse med byggesak.

6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt i kommunedelplanen for Melhus sentrum og retningslinje T-1442/2021 vil kunne tilfredsstilles. Vi har følgende forslag til reguleringsbestemmelser:

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

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

- For boenheter med støynivå $L_{den} > 55$ dB fra veitrafikk og/eller $L_{den} > 58$ dB jernbane på fasade, må minimum ett soverom i hver boenhet ha åpningsbart vindu/balkongdør mot stille side.
- For boenheter med støynivå $L_{den} > 65$ dB fra veitrafikk og/eller $L_{den} > 68$ dB jernbane på fasade, må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, i hver boenhet ha åpningsbart vindu/balkongdør mot stille side.
- For inntil 40 % av boenhetene tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade. Innglassing av balkong kan regnes som dempet fasade.
- Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.

Bygge- og anleggsstøy:

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

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 retningslinjen³.

Støysonekart

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

Kriterier for soneinndeling er vist under i tabell 3 og er utdrag av Tabell 1 i T-1442.

Tabell 3 - 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_{5AF}	Utendørs støynivå L_{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L_{5AF}
Vei	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB
Bane	$L_{den} > 58$ dB	$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB	$L_{5AF} > 90$ dB

Grenseverdier for støy

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

Tabell 4 - 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	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB

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

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** 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. Målestørrelsen 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 4 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 støyeksonert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 4.

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. I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

Planlegging i støyutsatte områder

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

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

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

Samlet støybelastning

Når planområdet er utsatt for støy fra flere kilder hvorav minst én i gul sone, skal samlet støybelastning vurderes. Dette kan gjøres etter metode beskrevet i veiledning til T-1442³.

³ [Veileder om behandling av støy i arealplanlegging \(M-2061\)](#)

Vedlegg B - Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Illustrasjonsplan	Plan Arkitekter AS	25.08.2023
Plantegninger	Plan Arkitekter AS	22.08.2023
IFC-modell ARK	Skibnes Arkitekter AS	24.08.2023
Digitalt basiskart over området	Oppdragsgiver. Lastet ned fra webhotell	12.02.2023
Trafikktall veitrafikk	Asplan Viak trafikkanalyse	23.08.2023
Trafikktall jernbane	BaneNOR	Lastet ned 15.03.2023

Tabell 6 - Beregningsmetode og verktøy

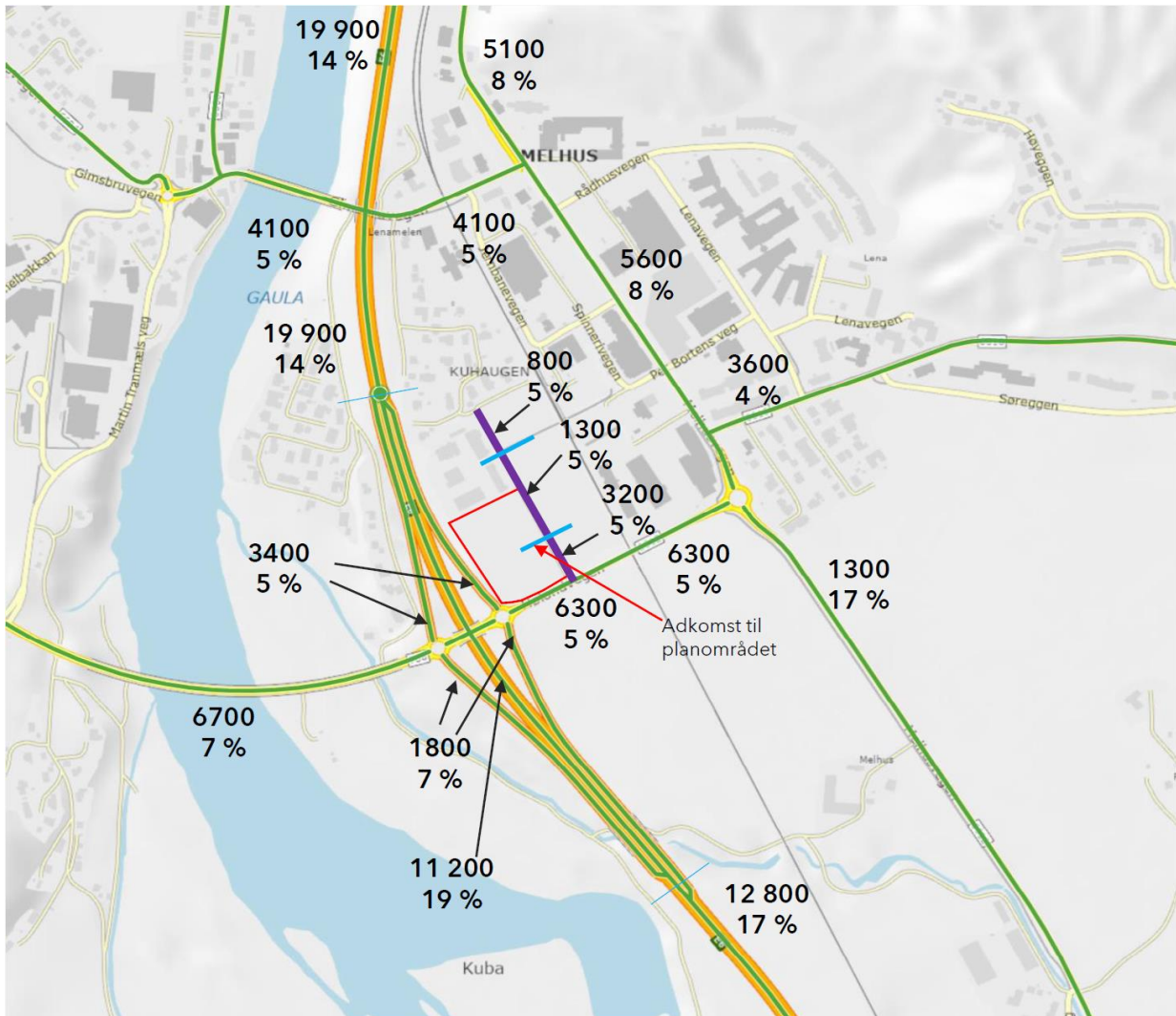
Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk	Cadna 2023 MR2
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	Cadna 2023 MR2

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier og asfalterte områder der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikksammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for vegtrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til vegen, mens støyberegninger av skinnegående trafikk har normalt en usikkerhet på $\pm 1,5$ dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til banen. Ved økende avstand og kompleks geometri vil også usikkerheten øke.

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 vist i figur 6. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikkanalyse gjennomført av Asplan Viak 23.08.2023. Anvendt trafikkfordeling for E6 tilsvarer «Gruppe 1: Typisk riksveg», mens for øvrig veinett er «Gruppe 2: By og bynære område» fra veileder M-2061 benyttet. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.



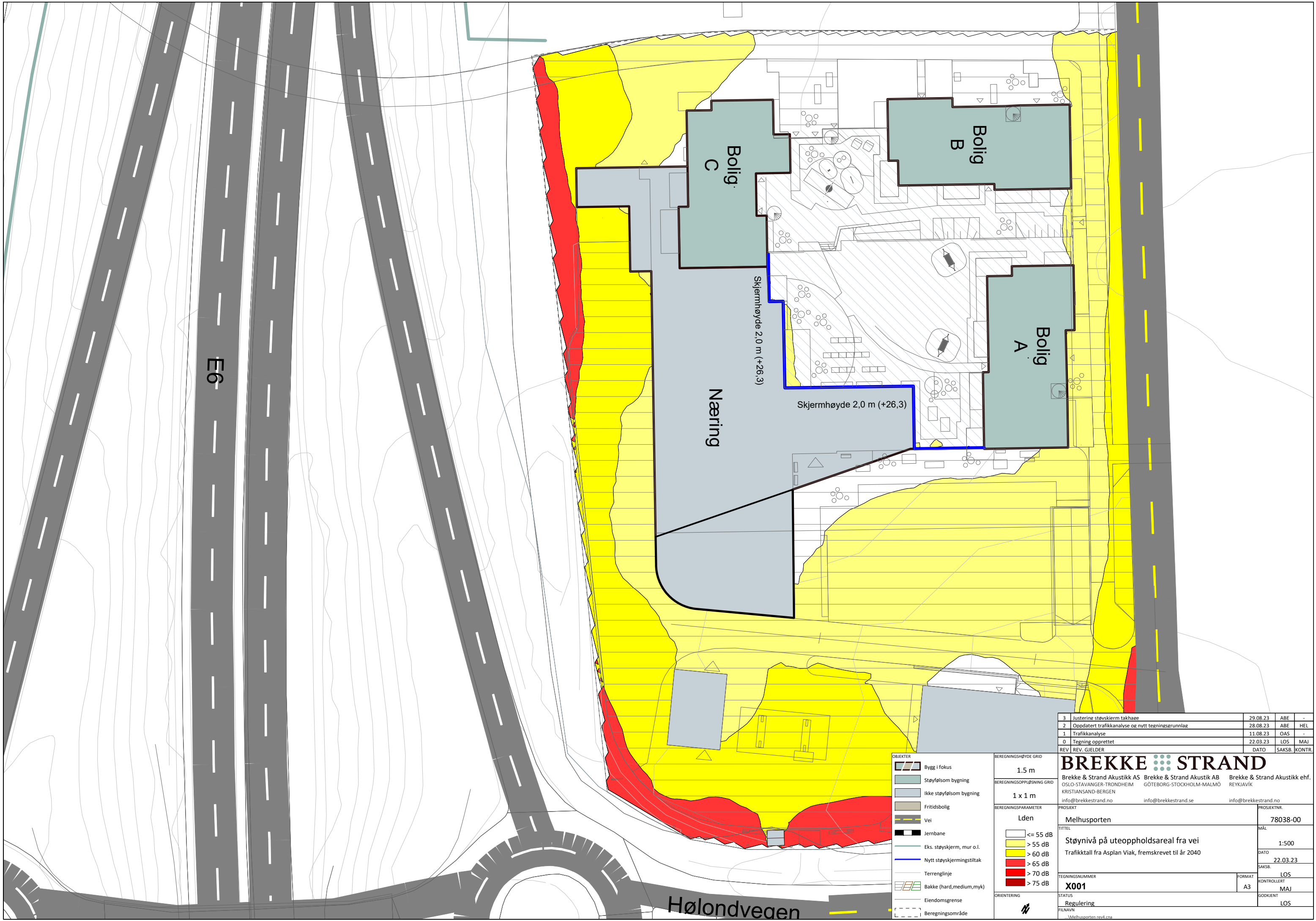
Figur 6 - Utsnitt fra trafikkanalyse Asplan Viak - Trafikktall fremskrevet til 2040.

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 trafikktall for jernbane er vist i tabell 7. Siden bebyggelsen ligger ved et stasjonsområde er det antatt at togene kjører i maks 50 km/t på strekningen.

Tabell 7 - Anvendte trafikktall for jernbane.

Bane:	Dovrebanen					
Strekning:	Søberg - Melhus Skystasjon					
Togtype	Trafikkdata (togmeter)			Hastighet	Lengde	Antall tog natt
	Dag	Kveld	Natt	km/t	M	
BM74/75	2088	660	162	50	106,6	1-2
BM73	716	191	5	50	106,6	0
El18Trondheim	213	194	337	50	200	1
godsEl	1459	900,9	2422	50	750	3



3	Justering støvskjerm takhøe	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støvskjerm, mur o.l.
 - Nytt støvskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

Beregningshøyde GRID
1.5 m

Beregningssoppløsning GRID
1 x 1 m

Beregningsskema
Lden

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

Orientering

BREKKE STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT
Melhusporten

PROSJEKTR.
78038-00

TITTEL
Støynivå på uteoppholdsareal fra vei
Trafikktall fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040

MÅL
1:500

DATE
22.03.23

SAKSJ.
LOS

KONTROLLERT
MAJ

TEGNINGNUMMER
X001

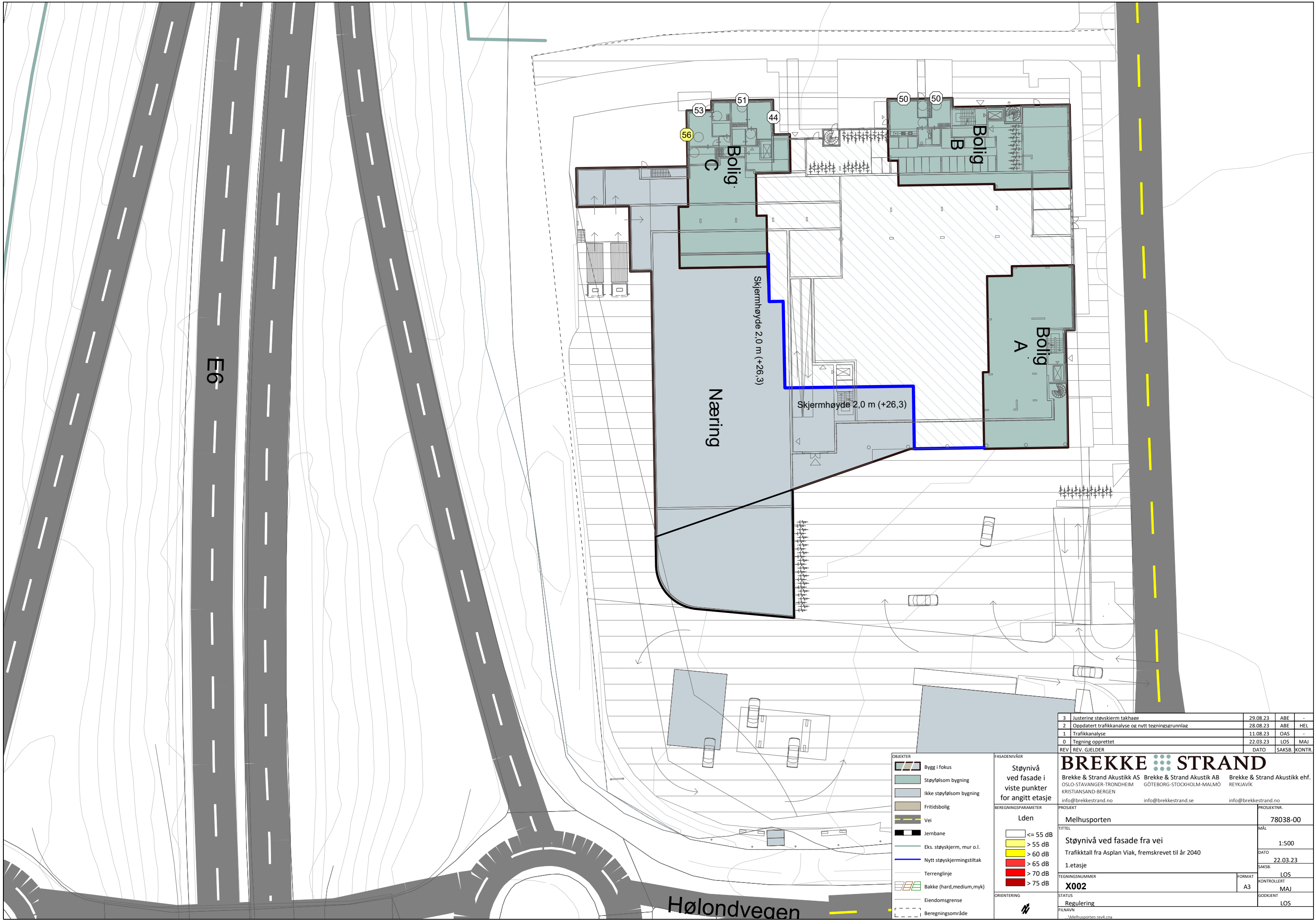
FORMAT
A3

STATUS
Regulering

GOODKJENT
LOS

FILNAVN
Melhusporten rev4.dwg

Hølundveien



3	Justering støvskjerm takhøe	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Melhusporten	PROSJEKTR.	78038-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra vei	MÅL	1:500
	Trafikktall fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040	DATE	22.03.23
	1.etasje	SAKSJ.	LOS
TEGNINGSNUMMER	X002	KONTROLLERT	MAJ
ORIENTERING	Regulering	GOODKJENT	LOS
FILNAVN	\\Melhusporten rev4.cad		

OBJEKTER

- Bygg i fokus
- Støyfølsom bygning
- Ikke støyfølsom bygning
- Fritidsbolig
- Vei
- Jernbane
- Eks. støvskjerm, mur o.l.
- Nytt støvskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Bakke (hard, medium, myk)
- Eiendomsgrense
- Beregningsområde

FASADENIVÅER

Støynivå ved fasade i viste punkter for angitt etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

Hølundveien

E6

Næring

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Bolig C

Bolig B

Bolig A

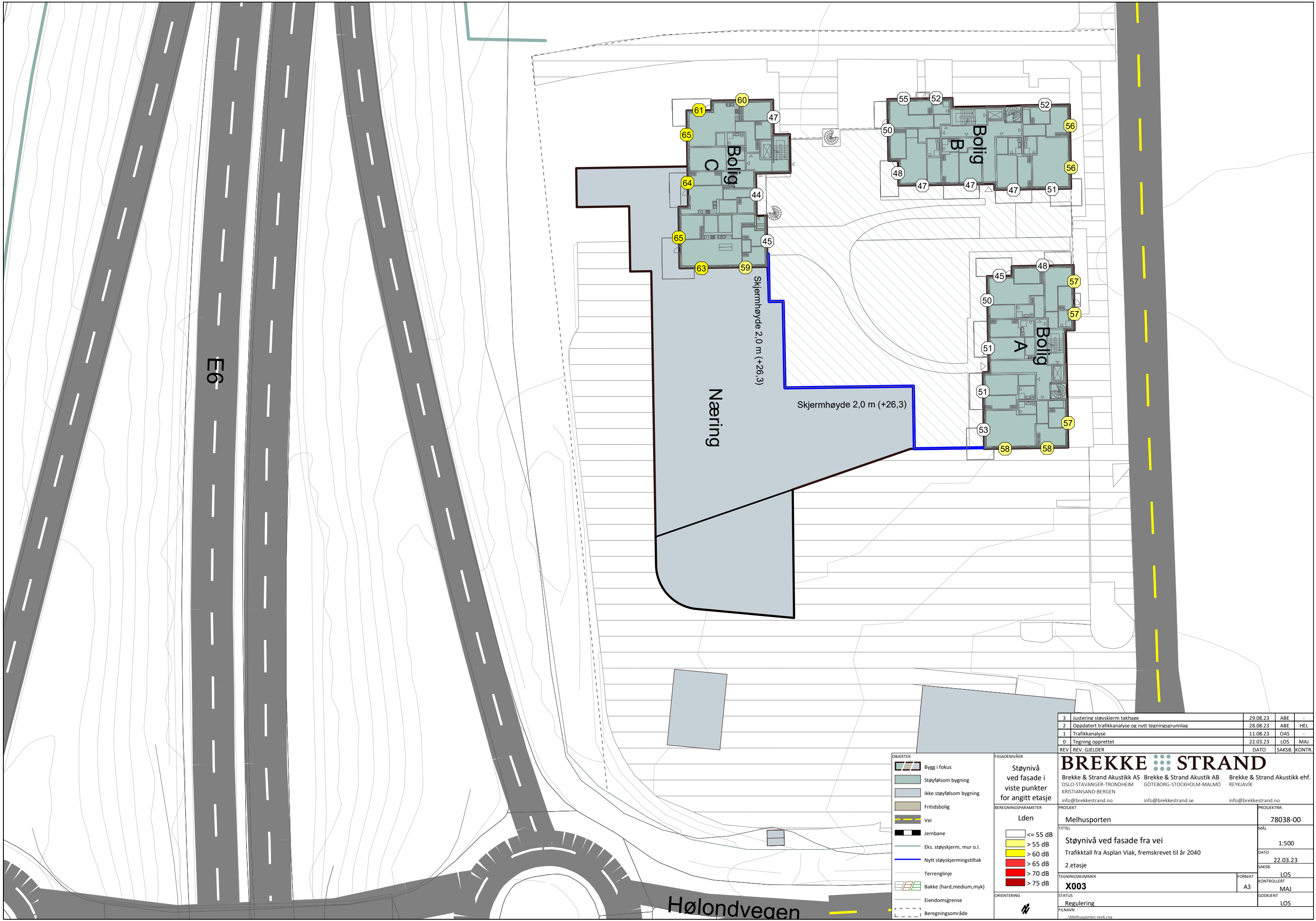
56

51

44

50

50



3	Justering støvskjerm takhøye	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

Støynivå ved fasade i viste punkter for angitt etasje

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

ORIENTERING

STATUS

Regulering

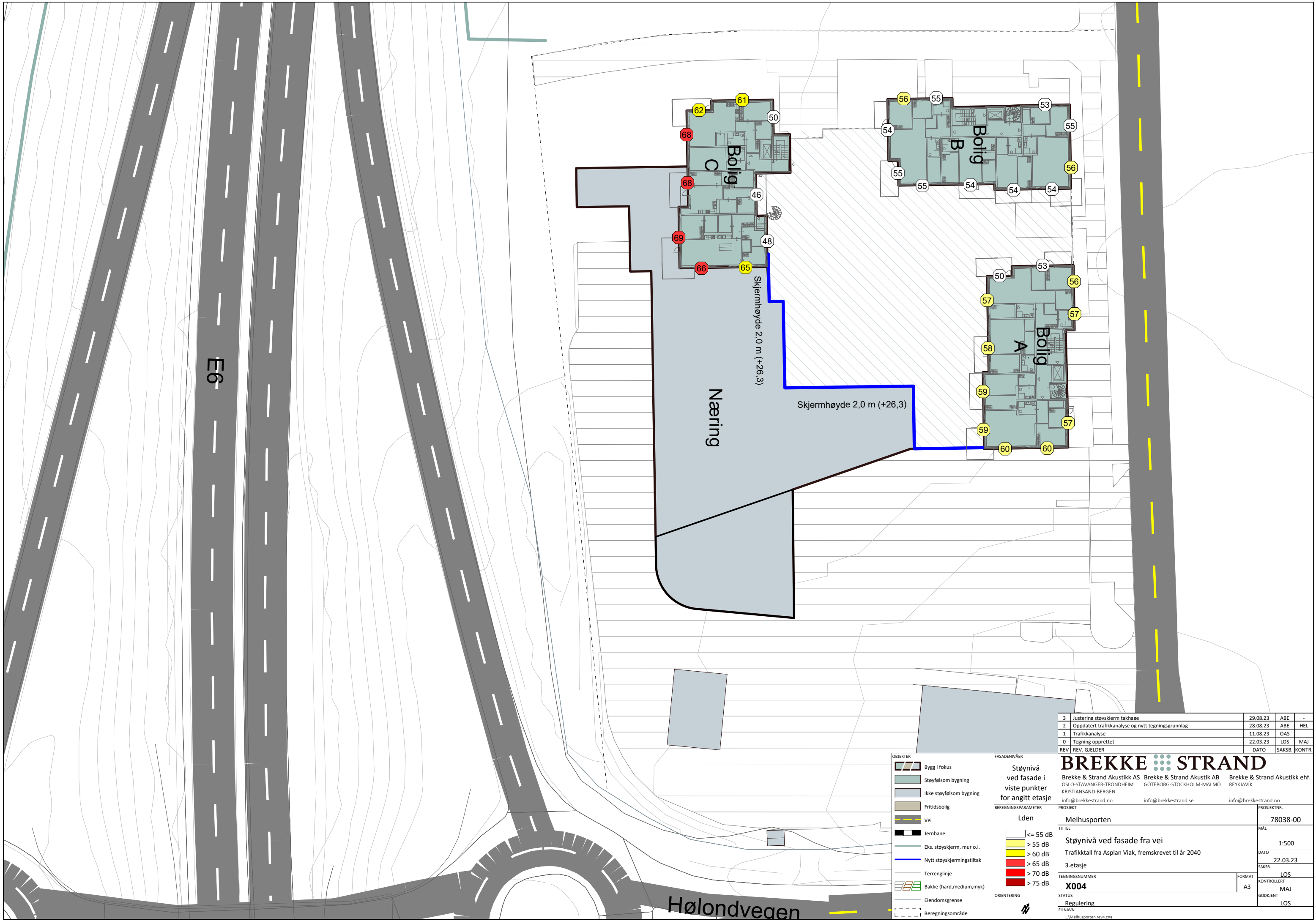
FILNAVN

Melhusporten rev4.cna

PROSJEKT	Melhusporten	PROSJEKTR.	78038-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra vei	MÅL	1:500
	Trafikk tall fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040	DATE	22.03.23
	2.etasje	SAKS.	LOS
TEGNINGSNUMMER	X003	KONTROLLERT	MAJ
STATUS	Regulering	GOODKJENT	LOS

OBJEKTER

- Bygg i fokus
- Støyfølsom bygning
- Ikke støyfølsom bygning
- Fritidsbolig
- Vei
- Jernbane
- Eks. støvskjerm, mur o.l.
- Nytt støvskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Bakke (hard, medium, myk)
- Eiendomsgrense
- Beregningsområde



E6

Næring

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Bolig B

Bolig A

Bolig C

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrennglinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

Støynivå ved fasade i viste punkter for angitt etasje

Beregningsskema

Lden

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

3	Justering støyskjerm takhøye	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustikk AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT
 Melhusporten

TITTEL
 Støynivå ved fasade fra vei
 Trafikkfall fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040

3.etasje

TEGNINGSNUMMER
 X004

STATUS
 Regulering

ORIENTERING

PROSJEKTR.
 78038-00

MÅL
 1:500

DATE
 22.03.23

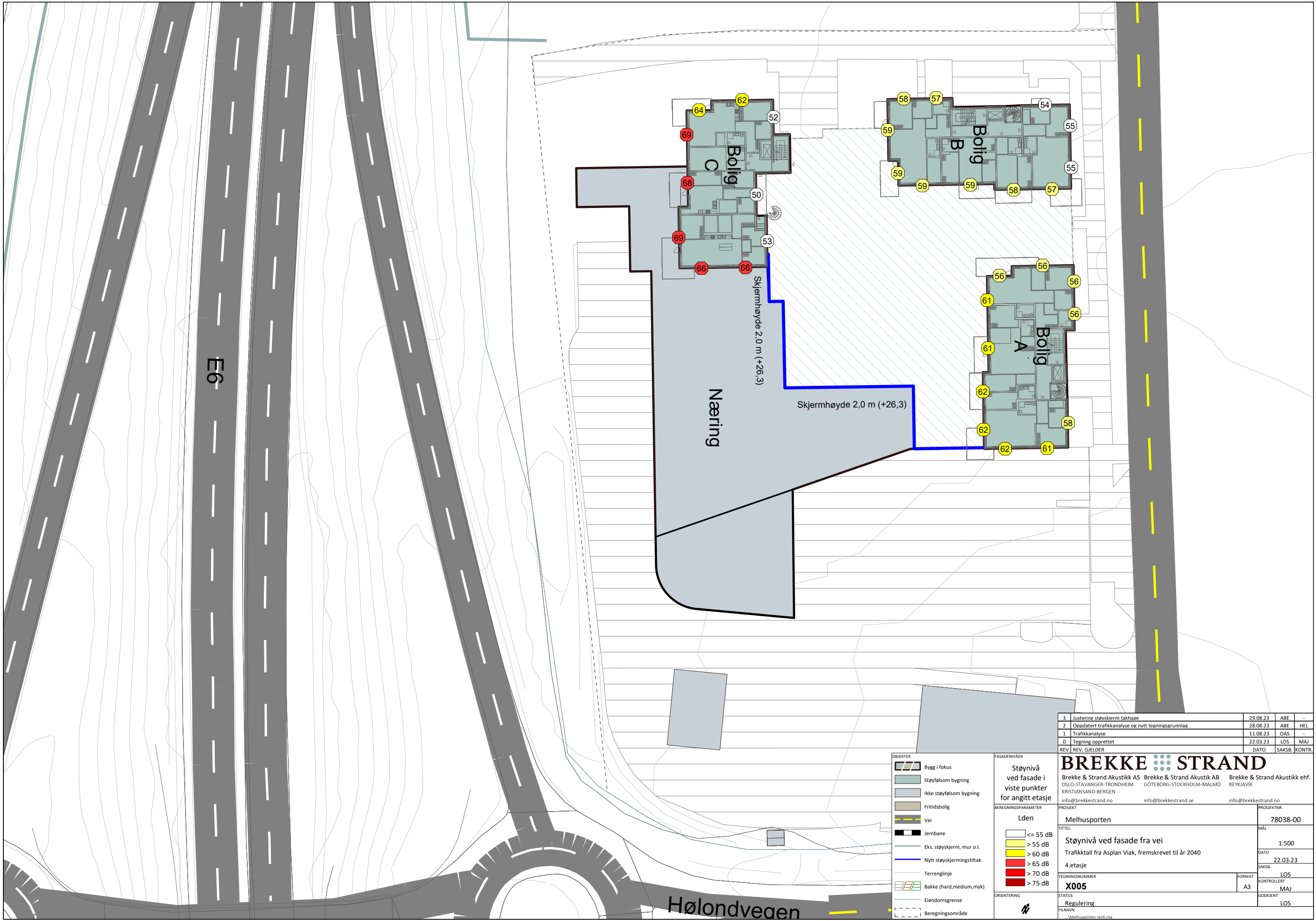
SAKSJ.
 LOS

KONTROLLERT
 MAJ

GOODKJENT
 LOS

FILENAVN: \\Melhusporten\rev4.dwg

Hølundveien



E6

Næring

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Hølundveien

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

FA SADENIVÅR

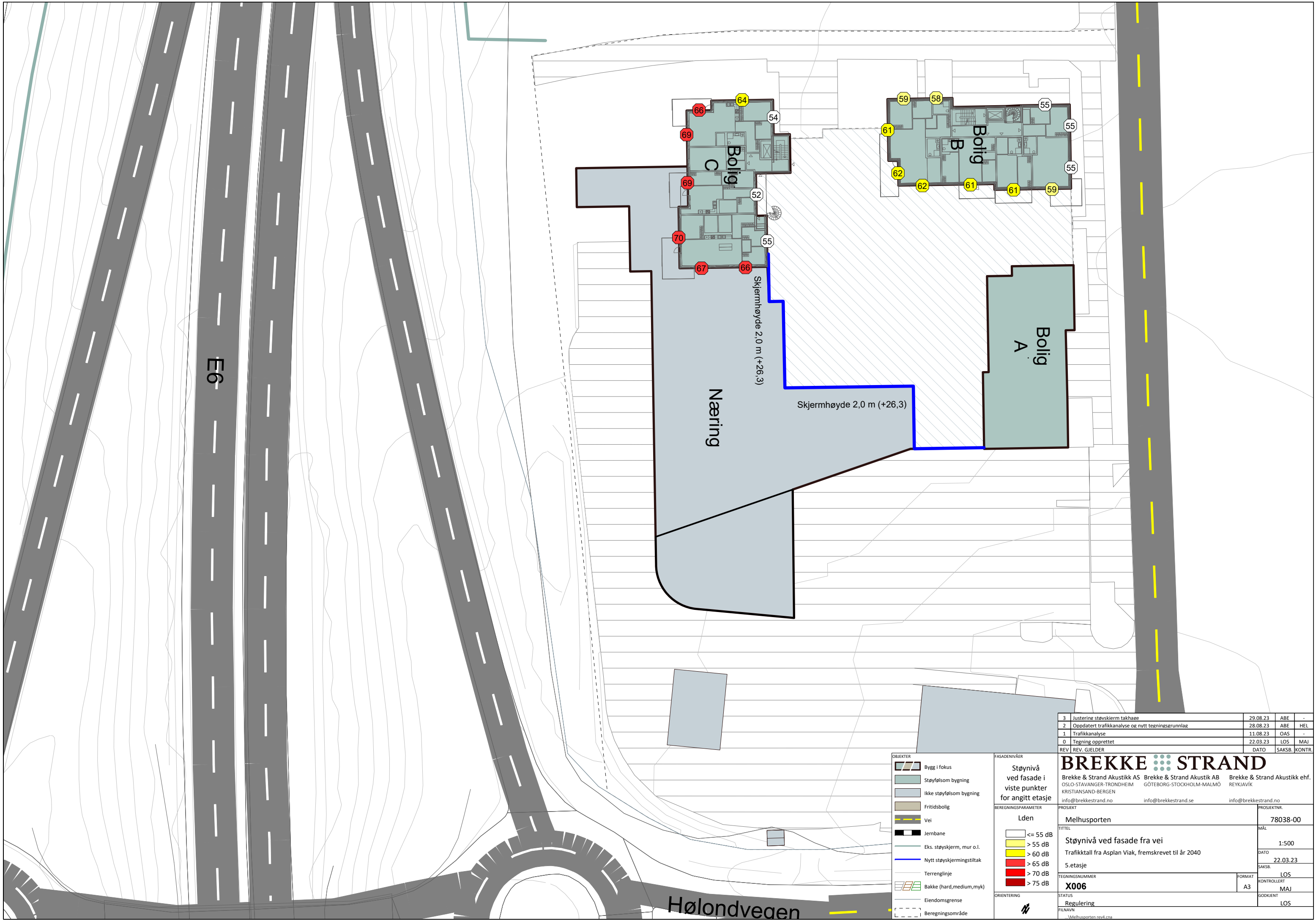
Støynivå ved fasade i viste punkter for angitt etasje

BREKKE & STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustikk AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Melhusporten	PROSJEKTR.	78038-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra vei	MÅL	1:500
	Trafikkfall fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040	DATO	22.03.23
4.etasje		SAKSJ.	LOS
TEGNINGSNUMMER	X005	KONTROLLERT	MAJ
ORIENTERING	Regulering	GOODKJENT	LOS
FILNAVN	\\Melhusporten revf.dwg		

3	Justering støyskjerm takhøye	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ.	KONTR.



E6

Næring

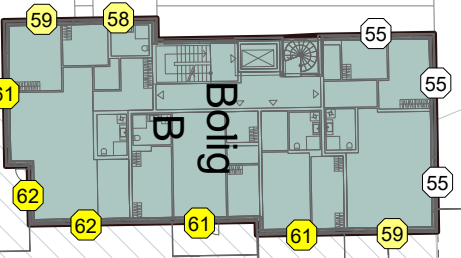
Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Bolig C

Bolig B

Bolig A



OBJEKTER

- Bygg i fokus
- Støyfølsom bygning
- Ikke støyfølsom bygning
- Fritidsbolig
- Vei
- Jernbane
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenklinje
- Bakke (hard, medium, myk)
- Eiendomsgrense
- Beregningsområde

FASADENIVÅER

Støynivå ved fasade i viste punkter for angitt etasje

Beregningsskema

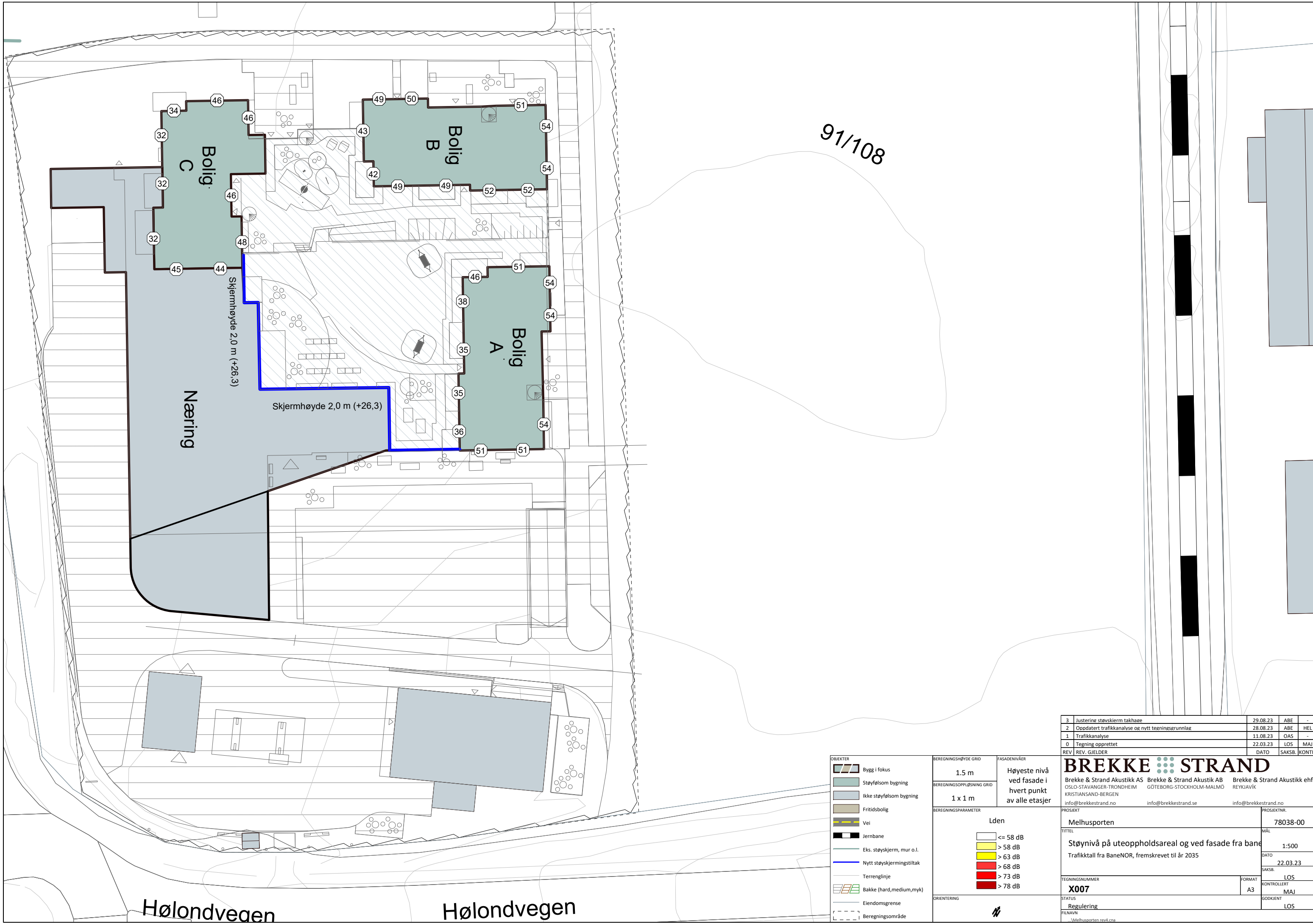
Lden

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

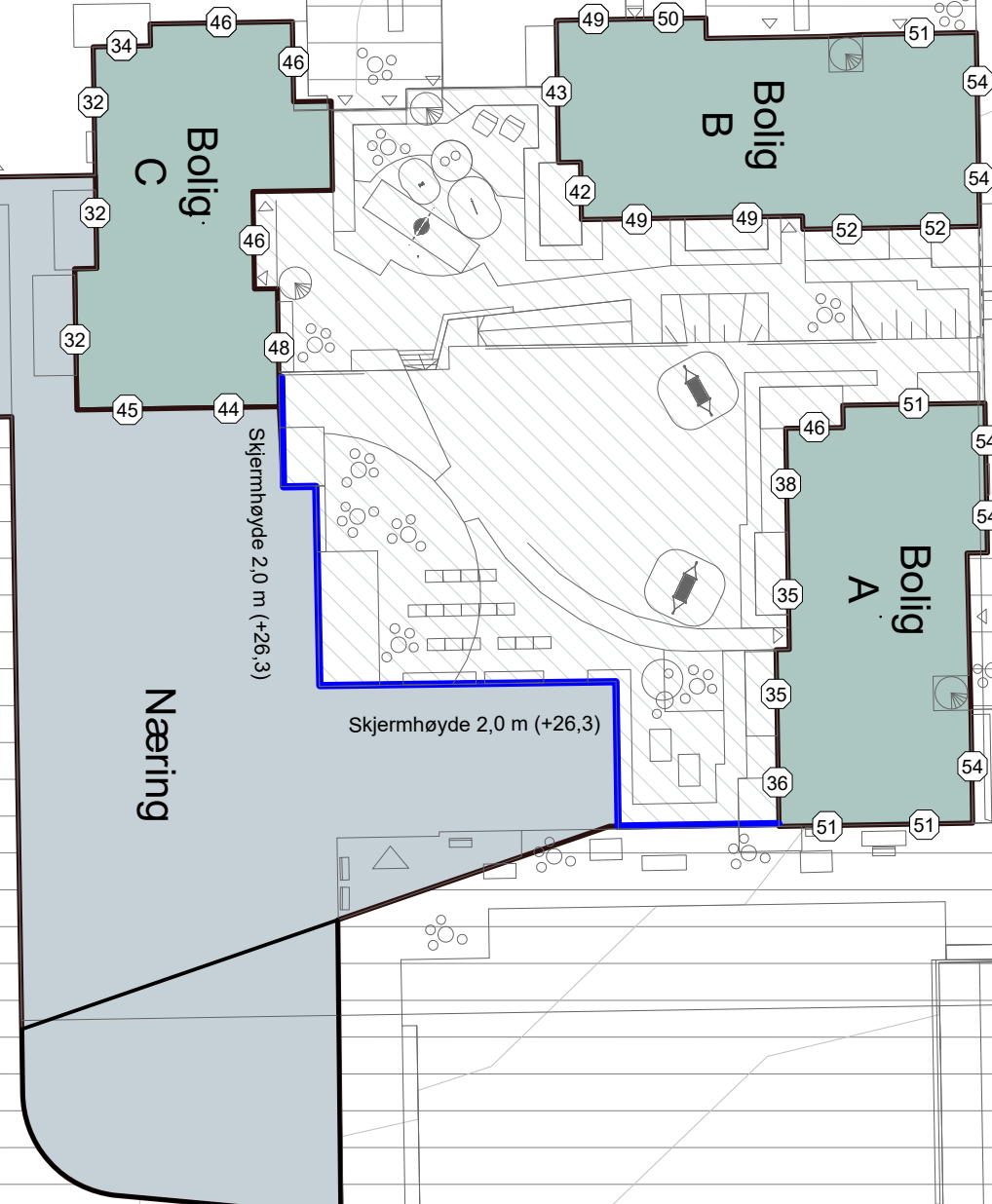
3	Justerne støyskjerm takhøe	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		Brekke & Strand Akustikk ehf.	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ		REYKJAVÍK			
KRISTIANSAND-BERGEN		info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.no	
PROSJEKT		Melhusporten		PROSJEKTR.		78038-00	
TITTEL		Støynivå ved fasade fra vei		MÅL		1:500	
Trafikktaill fra Asplan Viak, fremskrevet til år 2040		DATO		22.03.23			
S.etasje		5.etasje		SAKS.		LOS	
TEGNINGSNUMMER		X006		KONTROLLERT		MAJ	
ORIENTERING		Regulering		GOOJKENT		LOS	
STATUS		Regulering		FILENAVN		Melhusporten rev4.dwg	

Hølundveien



91/108



Næring

Skjermhøyde 2,0 m (+26,3)

Hølundvean

Hølundvegen

- OBJEKTER**
- Bygg i fokus
 - Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Eiendomsgrænse
 - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE GRID	1.5 m	FASADENIVÅER	Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt av alle etasjer
BEREGNINGSSOPPLØSNING GRID	1 x 1 m		
BEREGNINGSPARAMETER	<p>Lden</p> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 58 dB > 58 dB > 63 dB > 68 dB > 73 dB > 78 dB 		
ORIENTERING			

3	Justerne støyskjerm takhøye	29.08.23	ABE	-
2	Oppdatert trafikkanalyse og nytt tegningsrunnlag	28.08.23	ABE	HEL
1	Trafikkanalyse	11.08.23	OAS	-
0	Tegning opprettet	22.03.23	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Melhusporten PROSJEKTR. 78038-00

TITTEL: Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra BaneNOR, fremskrevet til år 2035 MÅL 1:500

DATE: 22.03.23

TEGNINGNUMMER: X007 FORMAT: A3

STATUS: Regulerings KONTROLLERT: MAJ

FILENAVN: Melhusporten rev4.cad GOODKJENT: LOS