

RAPPORT

Leangen Sentrum Øst

Støyfaglig utredning til detaljregulering

Kunde: Falkenborgvegen 32 Eiendom AS v/ Hans Hoff



Oppdragsnr: 66119-00
Rapportnr: AKU - 01
Revisjon: 1
Revisjonsdato: 2. oktober 2020
Oppdragsansvarlig: Marianne Solberg
Utarbeidet av: Marianne Solberg
Kontrollert av: Magnus A. Johnsen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn: Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Marianne Solberg	31.03.20	Magnus A. Johnsen	31.03.20	Dokument opprettet
1	Marianne Solberg	02.10.20	Magnus A. Johnsen	02.01.20	Presiseringer etter tilbakemeldingsbrev fra plankontoret

IT arkiv: AKU01 R1 R 201002 Leangen Sentrum Øst - Støyutredning.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	6
3.1	Overordnede planer	6
3.2	Retningslinje T-1442/2016	8
4	Resultat av støyberegninger.....	10
4.1	Støy fra veitrafikk	10
4.2	Støy fra jernbane	21
4.3	Støy fra Rockwool Trondheim	24
4.4	Avbøtende tiltak	25
4.5	Endring i støy for eksisterende bebyggelse.....	26
5	Støy i bygge- og anleggsperioden.....	26
6	Oppsummering.....	27
6.1	Beskrivelse av støysituasjon	27
6.2	Forslag til reguleringsbestemmelser	27
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....	29
Vedlegg 2:	Beregningsmetode	31

Vedlegg X001-X008: Støyberegninger

1 Bakgrunn

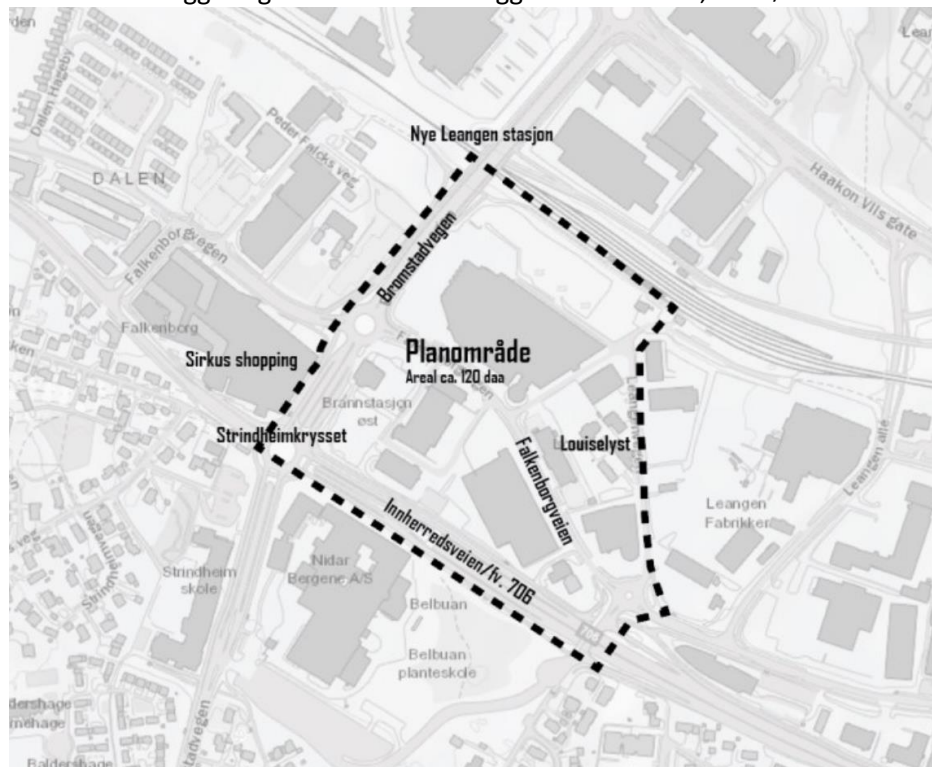
Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Falkenborgvegen 32 Eiendom AS utredet støy for detaljregulering av Leangen Sentrum Øst i Trondheim kommune.

2 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet ligger på Leangen langs Falkenborgvegen og avgrenses av Bromstadvegen i vest, jernbanen i nord, Innherredsveien i sør og Leangenvegen i øst. Planområdet er i dag hovedsakelig i bruk som lager-/industri/næringsområde med innslag av kontor og servicefunksjoner, og er vist som næringsbebyggelse i kommuneplanens arealdel 2012-2024. Planområdet er på ca. 120 da.

Området er foreslått transformert til sentrumsformål med blandet funksjon av næring, handel, boliger, hotell og park. En større tomt mot Bromstadvegen er foreslått utviklet til videregående skole. Louiselyst, et verneverdig gårdsanlegg, inngår i planområdet.

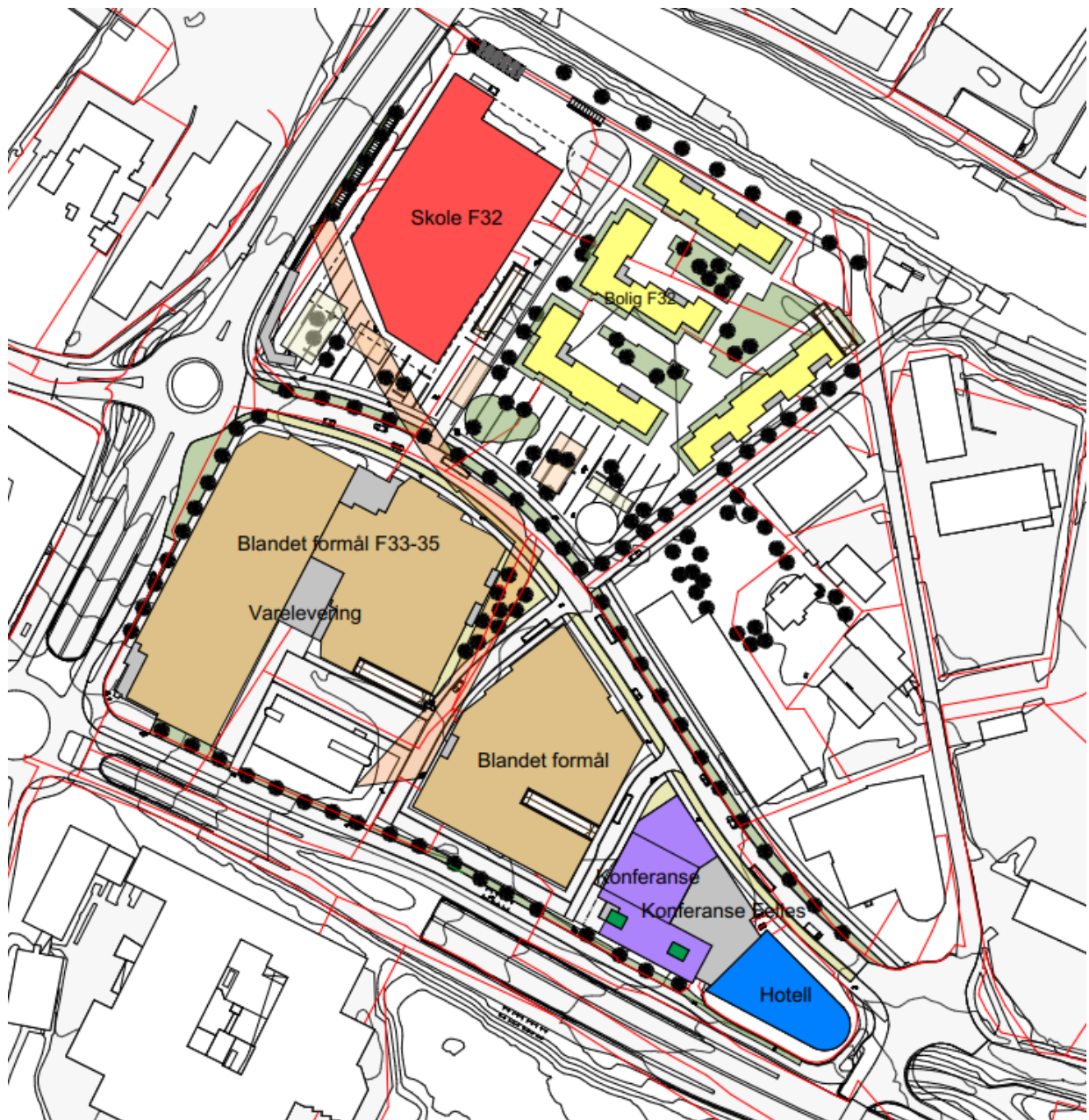
Planområdet ligger også ved industrianlegget til Rockwool, som ønsker å utvide sin virksomhet.



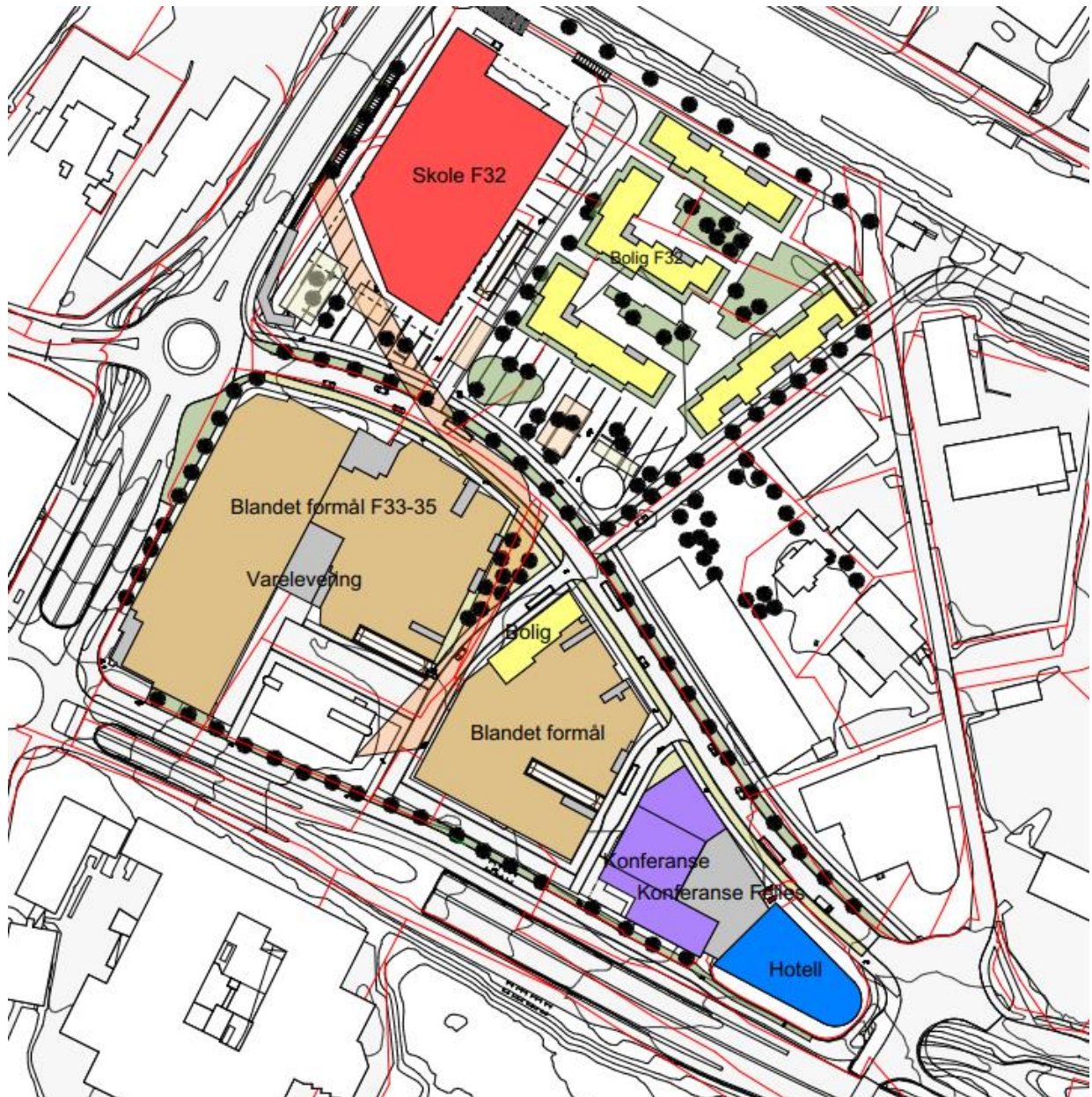
Figur 1 - Planområde, utklipp fra planprogram for Leangen området.

Hensikten med planen er å bygge videre på sentrumsutvikling på Strindheim og Leangen, med bymessig blandet arealbruk.

Det er besluttet å utrede to alternativer for utbygging på planområdet; alternativ 1 med eiernes forslag til utbygging (se figur 2), og alternativ 2 (se figur 3).



Figur 2 - Alternativ 1 eiernes forslag



Figur 3 - Alternativ 2

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Planprogram

Det er utarbeidet et planprogram for området av Trondheim kommune datert 28. august 2019. Følgende er nevnt om støy.

Utklipp fra kapittel 2.2.2	
Planområdet ligger støyutsatt til, med nærhet til store vegsystemer. Planområdet anses å være preget av dårlig luftkvalitet som følge av trafikkbelastningen og eksisterende industri.	
Kapittel 7.4 Lokalklima og miljø	
Støy og støv	
Mål	Alle boliger med tilhørende uterom, samt skoleanlegg, skal være i henhold til bestemmelser i kommuneplanen. Det skal etterstribes å tilfredsstillende Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2016. Alle tiltak skal planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende (KPA § 22.1).
Utredningsbehov/premisser	I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige for tettsettsområder langs kollektivtrasé med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side. Utrede støv- og støybelastning i planområdet fra vegtrafikk og jernbane. Utrede mulige/finne løsninger som ikke gir konflikt mellom støy/luftkvalitet og arealbruk (boliger, uterom, skole etc.)
Metode	<ul style="list-style-type: none">• Utrede støy i tråd med retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016. Vurderingene skal inkludere bygge- og anleggsfasen, slik at konsekvenser for eksisterende nabobebyggelse kan vurderes.• Avklare om jernbaneaktivitet vil influere på samlet støybelastning i planområdet. Støy fra jernbane må tas med i totalt støybilde.• Vurdering av luftkvalitet i området, iht. Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen (T-1520). Nye målinger vinterstid i et tre-måneders perspektiv skal vurderes. Ved beregning av luftkvaliteten i området må bidrag fra industri og næringsvirksomhet i området, herunder Rockwool, inngå i beregningene. Det må også gjøres spesielt rede for luftkvalitetssituasjonen rundt tunnelåpningene.• Redegjøre for eventuelle avbøtende tiltak.• Støy- og luftkvalitetsrapporter skal bygge på oppdaterte trafikk tall.
Dokumentasjon	<ul style="list-style-type: none">• Støyrapport med støysonekart.• Rapport luftkvalitet.

3.1.2 Kommuneplanens arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Disse er gjengitt i de neste avsnittene.

§ 9.5 Bebyggelsen skal plasseres slik at det dannes gode, klare offentlige rom og fellesarealer.

Det er spesielt viktig i området med sentrumsfunksjoner og i gater som er hovedårer og binder sammen mange andre gater. Byrommene skal formes med vekt på trygghet og attraktivitet. Primært skal plassering av bebyggelse benyttes som støyskjerming. Støyskjermer bør unngås.

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20.1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsvirksomhet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastlegges maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalt stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning i støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortetningsområdet langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

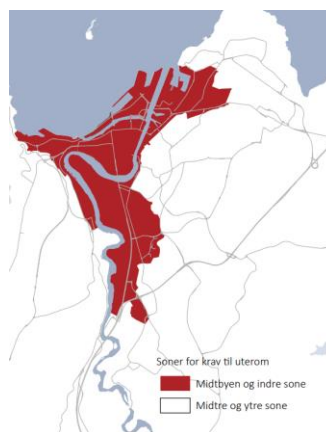
Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

§ 30.3 Det skal avsettes egnet uterom på egen grunn, i samsvar med soneavgrensning vist på figur 2, etter følgende krav:

		Midtbyen og indre sone	Midtre og ytre sone
Minimumskrav til samlet uterom	Grunnlag per 100 m ² BRA boligformål eller boenhet	30 m ²	50 m ²



§ 30.4 Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles lekeog oppholdsareal. For utbygging under 400 m² eller med 4 boliger eller mindre er det ikke krav om felles uterom.

Uterom kan lokaliseres på tak over bakkeplan i områder med krav til høy utnyttning (minimum 6 boliger pr. dekar), hvis det kan oppnås gode sol-, støy og miljøforhold. Uterom over bakkeplan skal ha universell tilgjengelighet og god fysisk og visuell kontakt med omgivelsene, til gangveier, plasser og gater. Dekket må tåle en jordoverdekning som gjør at det kan plantes busker og annen vegetasjon.

Fellesareal kan avsettes på planlagt eller eksisterende offentlig friområde med god standard, kapasitet og tilgjengelighet dersom avstanden er maksimalt 200 m langs trygg gangveg.

Eventuelt behov for opprusting for å tåle økt bruk eller oppnå trafiksikker atkomst må sikres som vilkår for å frafalle kravet til felles uterom.

§ 31.1 Arealene vist som offentlig tjenesteyting skal benyttes til offentlige anlegg, herunder barnehager, barne- og ungdomsskoler eller helse- og velferdssentre.

Retningslinjer for uterom for offentlig tjenesteyting

Skole: Det bør settes av minimum 25 m² godt egnet uteoppholdsareal per elev. Arealene skal være egnet for lek og opphold, ha god sammenheng og ligge i direkte tilknytning til skoletomta. Deler av arealene kan være regulert som offentlige friområder og inngå som en del av tilliggende grønnstruktur.

Ved planlegging av nye skoler innenfor eksisterende bystruktur hvor arealkravet ikke lar seg oppfylle skal skolen planlegges på en slik måte at minst mulig arealer går bort til bebyggelse, parkering, kjøpreamaler og andre restarealer som er uegnet som uteoppholdsarealer for elevene.

Utearealer knyttet til videregående skoler er ikke omtalt i KPA.

§ 23.1 Plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen skal godkjennes før igangsettingstillatelse gis. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, renhold og støvdemping. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

For å oppnå akseptable støy- og luftkvalitetsforhold i anleggsfasen, skal støygrenser som angitt for byggeog anleggsvirksomhet i Miljøverndepartementets Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442/2012, og luftkvalitetsgrenser angitt i Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, tilfredsstillles.

Videre i utredningen er det lagt til grunn at planområdet vurderes som sentrumsområde eller annet viktig forretningsområde langs kollektivtrase, og at boligbygg i rød støysone med $L_{den} < 70$ dB aksepteres.

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholds-areal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB

3.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

3.2.3 Størrelse på uteareal

T-1442 angir ikke krav til størrelse på stille del av uteareal. I veileder til T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-128, er imidlertid anbefalinger knyttet til størrelser på utearealer omtalt.

3.2.3.1 Boliger

Utenfor avvikssoner

Følgende krav til størrelse på stille del av uteoppholdsareal anbefales:

- 30 m² pr boenhet i leilighetsbebyggelse
- 50 m² pr for annen bebyggelse.
- Minimum 6 m² av disse skal være privat utendørsoppholdsareal.

Innenfor avvikssoner

Innenfor avvikssoner i sentrumsområder og kollektivknutepunkter hvor man ønsker en høy arealutnyttelse er det nødvendig å tillate mindre utearealer:

Stille del av uteoppholdsareal bør være minst 15 m² pr boenhet, fordelt på felles og ev. privat uteareal. For leiligheter med to rom og mindre kan det alternativt benyttes en prosentsats i forhold til leilighetenes BRA, men ikke lavere enn 6 m² per boenhet.

3.2.3.2 Skoler

Det er varierende praksis fra kommune til kommune, men det er vist til norm for Oslo kommune. Anbefalte minste utendørs oppholdsareal for skoler er da avhengig av type skole og plassering:

Anbefalt minste utendørs oppholdsareal for skoler

- Ytre by:
40 m² MUA/barn (barne- og ungdomsskole)
20 m² MUA/elev (vdg skole)
- Indre by:

- 30 m²MUA/barn (barne- og ungdomsskole)
- 20 m² MUA/elev (vdg skole)
- 18 m² MUA/elev (barne- og ungdomsskole, 60 %, må kompenseres)
- 12 m² MUA/elev (vdg skole, 60 %, må kompenseres)

Uteoppholdsarealet skal ha støynivåer under anbefalte grenser i T-1442. Unntak tillates for arealer uegnet for varig opphold. Eventuelle støyoverskridelser må vurderes i sammenheng med oppnådd m² /plass og kompensatoriske kvaliteter.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

4.1 Støy fra veitrafikk

4.1.1 Støysonekart

Figur 4 viser støysonekart for området, L_{den}, beregnet i 4 meters høyde over terreng for alternativ 1 og 2. Støysonekartene viser at planområdet vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone, med arealer med tilfredsstillende støynivå i henhold til T-1442 med hensyn på veitrafikkstøy. Arealer med tilfredsstillende støynivå vil primært ligge i området mellom skoletomten og Leangenvegen.



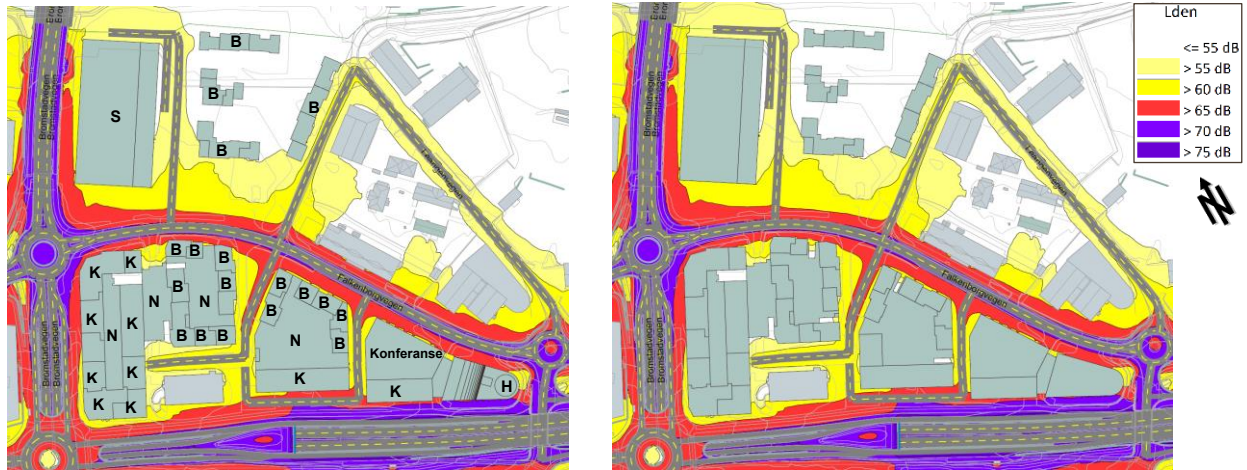
Figur 4 - Beregnet støysonekart, L_{den}, på planområdet fra veitrafikk (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X001 og X002. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell. Plassering av skole og boliger er tilsvarende for alternativ 2.

4.1.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

4.1.2.1 Generelt

Figur 5 viser støynivå på uteareal, L_{den}, beregnet i 1,5 meters høyde over terreng for alternativ 1 og 2. Støykartene viser at arealer på bakkeplan vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone, men store deler av utearealer rundt boliger mellom skoletomten og Leangenvegen vil ha tilfredsstillende støynivåer. For boliger i Falkenborgvegen 35 og 37 man måtte løse behov for uteareal på takterrasser over næringsarealene og skjermede balkonger.

Rød og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdi. Hvite områder viser areal med tilfredsstillende støynivå iht. T-1442 med hensyn på veitrafikk. Se også detaljert støykart i vedlegg. Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå må vurderes av reguleringsarkitekt. Dersom man oppnår tilstrekkelig stort uteareal på bakkeplan og takterrasser, ansees det normalt ikke som nødvendig med skjerming av private uteplasser/balkonger ut over for å sikre stille side.



Figur 5 - Støynivå, L_{den} , på uteareal for alternativ 1 og 2 (beregnet i høyde 1,5 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X003 og X004. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell. Plassering av skole og boliger er tilsvarende for alternativ 2.

Figur 6 viser støynivå på uteareal, L_{den} , beregnet i 1,5 meters høyde på bakkeplan og over takterrasser for alternativ 1 uten og med skjermingstiltak. Støykartene viser at utearealer på takterrasser vil i hovedsak ha tilfredsstillende støynivåer, og at skjermingstiltak i form av tette rekkverk med høyde 1,2 m vil gi effekt for takterrasse lengst øst dersom det er behov for økt areal med tilfredsstillende støynivå.



Figur 6 - Støynivå, L_{den} , på uteareal og takterrasser for alternativ 1 uten og med skjermingstiltak i form av tett rekkverk med høyde 1,2 m (beregnet i høyde 1,5 m over terreng). Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell. Plassering av skole og boliger er tilsvarende for alternativ 2.

4.1.2.2 Utearealer for boliger

Store deler av uteareal på bakkeplan knyttet til boligene øst for skoletomten, Falkenborgvegen 32, vil ha tilfredsstillende støynivå. Boligbygget lengst sør og øst vil ligge mot gul støysone, men med stille side mot nord og vest, se figur 7.

Boligbygg i Falkenborgvegen 35 og 37 ligger oppe på et næringsbygg med takterrasse som «bakgård», og tilnærmet hele utearealet på takterrassen vil ha tilfredsstillende støynivåer uten skjermingstiltak.



Figur 7 - Utearealer på bakkeplan for boliger øst for skoletomten, samt på takterrasse og bakkeplan for boliger i Falkenborgvegen 35 og 37

Som beskrevet i avsnitt 4.1.3 må alle boenheter planlegges med tilstrekkelig antall oppholdsrom med fasade med tilfredsstillende støynivå. Dersom balkonger også plasseres på denne siden vil de fleste boenheter også kunne ha privat oppholdsareal med tilfredsstillende støynivå på hele/deler av balkong.

4.1.2.3 Utearealer knyttet til videregående skole

T-1442/2016 sier følgende om utearealer for skoler:

Grunnskoler og barnehager bør ikke etableres i rød støysone, heller ikke i avviksområder. For andre typer skoler og helseinstitusjoner kan bygging i rød sone i avviksområder aksepteres, forutsatt at bygget har en stille side, og at pasientrom/undervisningsrom ikke vender mot støysiden.

T-1442 er under revisjon og bruk av skolebygg som støyskjerm har i den sammenhengen vært et tema da man ser at det er lite hensiktsmessig å f.eks. flytte et skolebygg lengre unna veien for å komme ut av rød/gul støysone og dermed få mindre utearealer med tilfredsstillende støynivå på baksiden av bygget. Alternativt legge et boligbygg ut mot rød støysone for å skjerme en skole. Skolebygg utføres normalt med balansert ventilasjon og vinduer som ikke kan åpnes, og ivaretagelse av innendørs støynivå fra veitrafikk og jernbane (krav i TEK/NS8175) kan løses med normale fasadekonstruksjoner. I forslag til ny T-1442 fokuseres det mer på at man skal ha egnede utearealer med god kvalitet, og med støyforhold under grenseverdien. Som beskrevet i veilederen til gjeldende T-1442 (M-128) er praksis ulik fra kommune til kommune når det gjelder størrelse på stille del av utearealer for skoler, og det kreves normalt mindre utearealer for en videregående skole enn en barne- eller ungdomsskole. For videregående skoler er det ikke stilt noe krav til størrelse på uteareal i KPA (kun angitt krav for barne- og ungdomsskoler).

Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v. stiller heller ikke krav til størrelse på utearealer med tilfredsstillende lydforhold men sier kun at *Virksomhetens lokaler og uteområde skal ha tilfredsstillende lydforhold.*

Det er ikke planlagt å benytte områder utenfor bygget i undervisningen. Områder for sosiale møter planlegges inne og evt. på områder på takterrasse mot øst på skolebygget, som ligger skjermet for støy, se figur 8. Ved bruk av tette rekkverk på takterrasse kan evt. areal med tilfredsstillende støynivå økes.



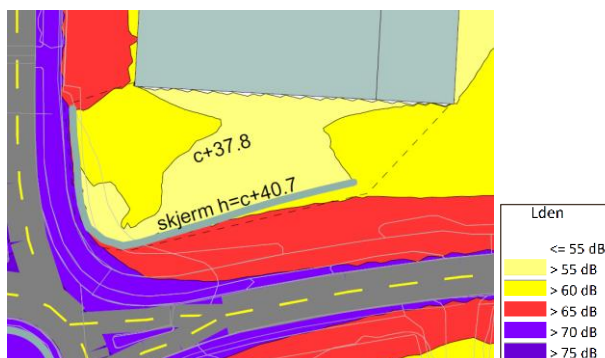
Figur 8 - Støynivå på bakkeplan og på takterrasse knyttet til den videregående skolen, uten skjermingstiltak.

I tilknytning til den videregående skolen er det planlagt et parkareal ut mot Falkenborgvegen med et amfi som kan kombineres med støyskjerm mot Bromstadvegen og Falkenborgvegen for å redusere støynivået på området. Se utsnitt fra situasjonsplan i figur 9.

Beregningene viser at selv med støyskjerm i bakkant av planlagt amfi vil man ikke oppnå støynivåer under nedre grenseverdi for gul støysone på utearealet. Støynivået vil reduseres ned under L_{den} 60 dB på deler av arealet, se figur 10.



Figur 9 - Utsnitt fra situasjonsplan ved videregående skole.



Figur 10 - Støynivå, L_{den} , på uteareal ved videregående skole, med skjermingstiltak i bakkant av amfi.

4.1.2.4 Parkområde

For parkområdet vest for Louiselyst gård, vist i figur 11, er det opplyst at det er lite ønskelig med skjermere eller voller mot Falkenborgvegen og Leangenvegen.



Figur 11 - Utsnitt fra situasjonsplan for parkområde vest for Louiselyst gård

Tilnærmet hele parkområdet mot Falkenborgvegen, samt parkområdet ved Louiselyst gård, vil ligge i gul støysone, se figur 12. Her kan det evt. utføres lokale skjermingstiltak av lekeplasser for å sikre tilfredsstillende støynivå på disse, se figur 13.



Figur 12 - Støynivå, L_{den} , på parkområdet vest for Louiselyst gård uten skjermingstiltak.



Figur 13 - Støynivå, L_{den} , på parkområdet vest for Louiselyst gård med lokalt skjermingstiltak.

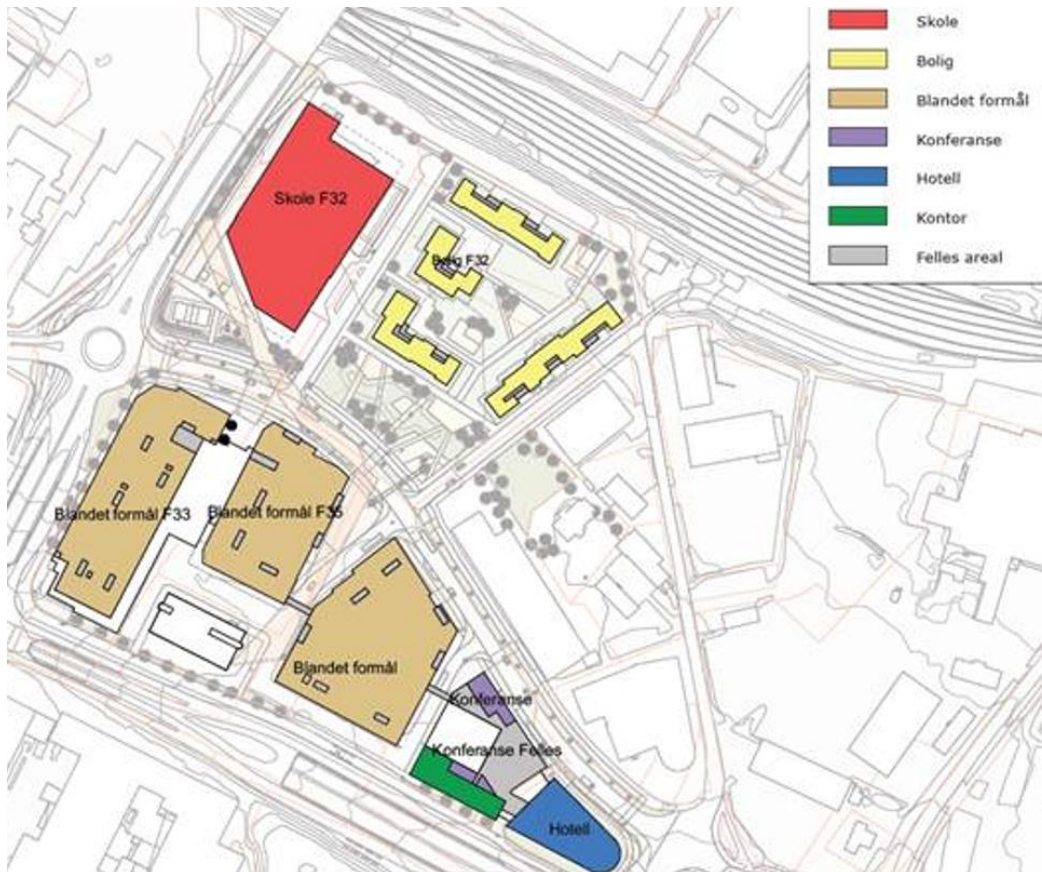
Parkområdet planlegges med grøntområde med lekeplasser, klatreskulptur og balløkke. Støy fra lekende barn er ikke regulert, men eventuelle installasjoner som skatepark eller ballbinge vil kunne gi støy fra konstruksjonene ved aktivitet. Det anbefales å ikke plasseres arealer for skatepark eller ballbinge tett opp mot boligbebyggelse. *Veileder for nærmiljøanlegg* angir at det ved vanlig ballplass også kan oppstå konflikt ved avstander under 30-40 m fra boligvindu. Ballplassen er planlagt i denne avstanden fra boliger i Falkenborgvegen 32 og 35.

4.1.3 Støynivå ved fasade

Det er utført punktregninger av frittfelt L_{den} -verdier ved aktuelle bygningsfasader. Rød og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdier i henhold til T-1442. Hvit/grå farge viser punkter på fasader med tilfredsstillende støyforhold i henhold til grenseverdier gitt i T-1442.

Det er ikke krav til støynivå utenfor fasader for kontorbygg, næringsarealer eller hotell. Innendørs støynivå ivaretas av TEK/NS8175:2012 for de fleste bygningstyper. For butikklokaler/næringslokaler gjelder *Kapittel 2. Støy i Forskrift om tiltaks- og grenseverdier* for totalt innendørs støynivå fra alle typer støykilder (med unntak av støy fra egen aktivitet).

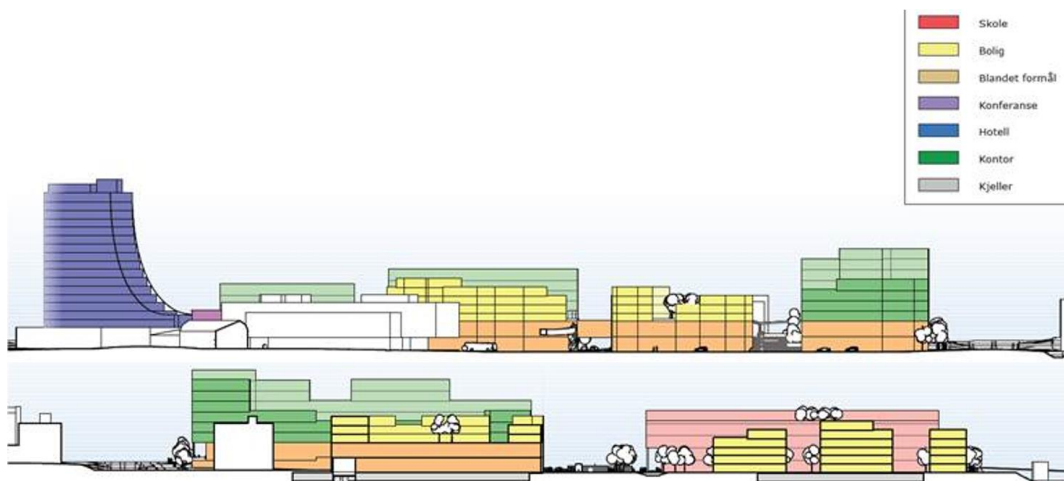
Figur 14 til figur 16 gir en oversikt over type bebyggelse på ulike deler av planområdet. Alle de planlagte boligbyggene har mulighet for stille side dersom boenheter utføres gjennomgående både i alternativ 1 og alternativ 2. Se figur 17 til figur 19 for alternativ 1, og figur 25 og figur 26 for alternativ 2. Høyeste støynivåer utenfor fasader er relativt like for begge alternativene, og det er derfor kun medtatt oversiktsbilder i 3D for alternativ 1.



Figur 14 - Oversikt over fordeling av arealer på plan 2. etasje for alternativ 1



Figur 15 - Oversikt over fordeling av type arealer på plan 3. etasje for alternativ 1



Figur 16 - Oversikt over typer arealer på ulike etasjer for alternativ 1

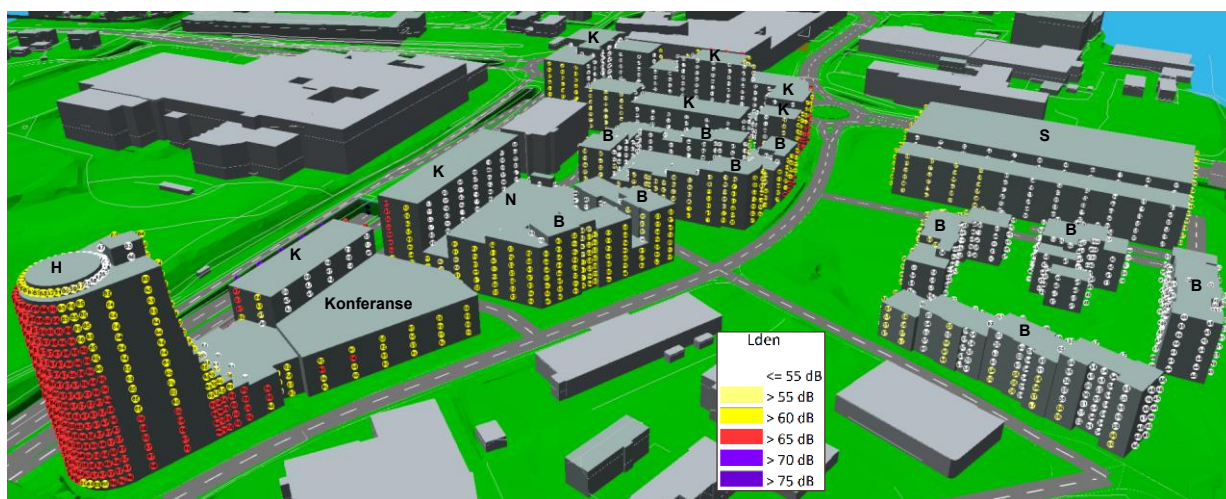


Alternativ 1 – Eiernes forslag

Figur 17 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1. Sirkene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell.

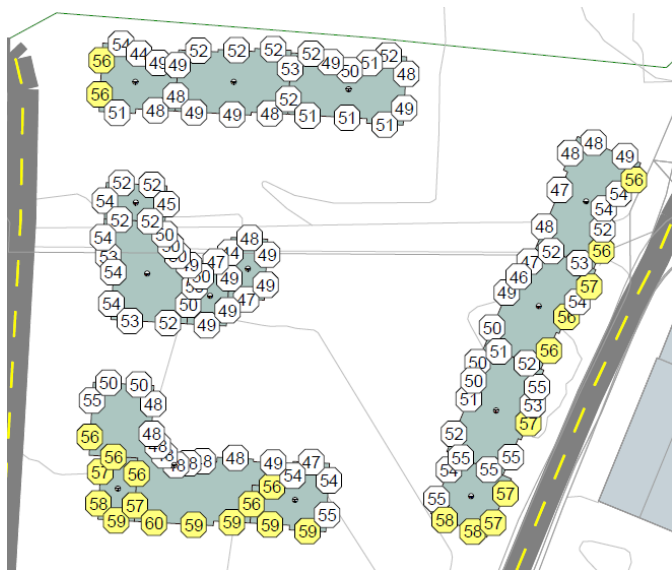


Figur 18 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1, sett fra sørvest. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell.



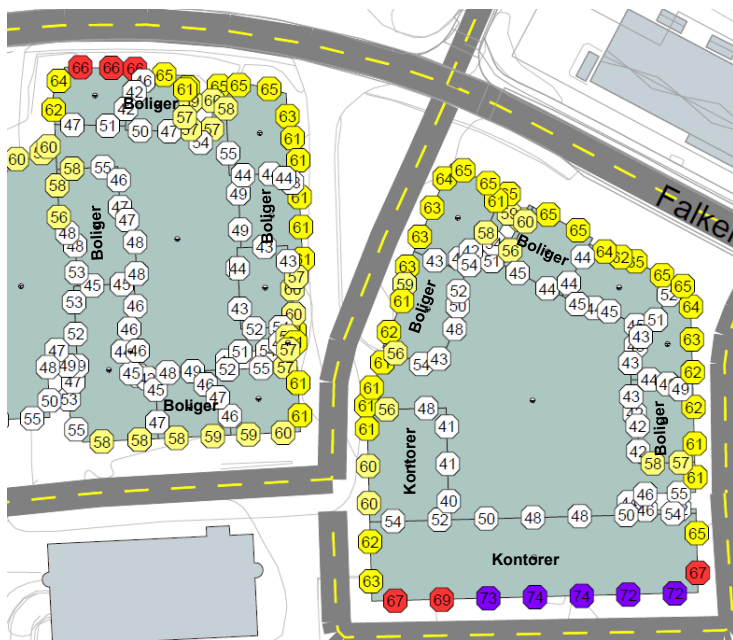
Figur 19 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1, sett fra øst. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig, H=hotell.

For boliger i Falkenborgvegen 32 er det beregnet støynivå på opptil $L_{den}=60$ dB på fasade fra veitrafikk for mest utsatte bygg, se figur 20. Alternativ 1 og 2 er tilnærmet identiske, og alternativ 2 er derfor vist her da det ligger inntil 1 dB høyere for enkelte deler av bebyggelsen. Bygg lengst nord vil også ligge i gul støysone fra jernbane for fasade mot nord, se figur 29, men vil ha en stille side mot sør.

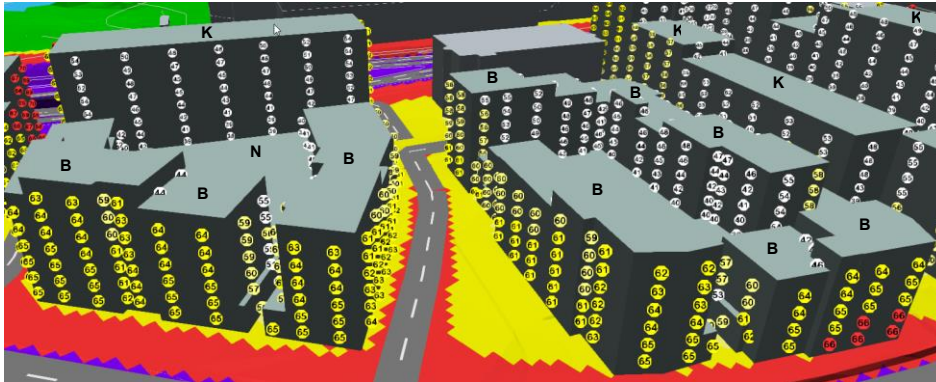


Figur 20 - Høyeste støynivå på fasader i Falkenborgvegen 32 fra veitrafikk. Utsnitt fra alternativ 2.

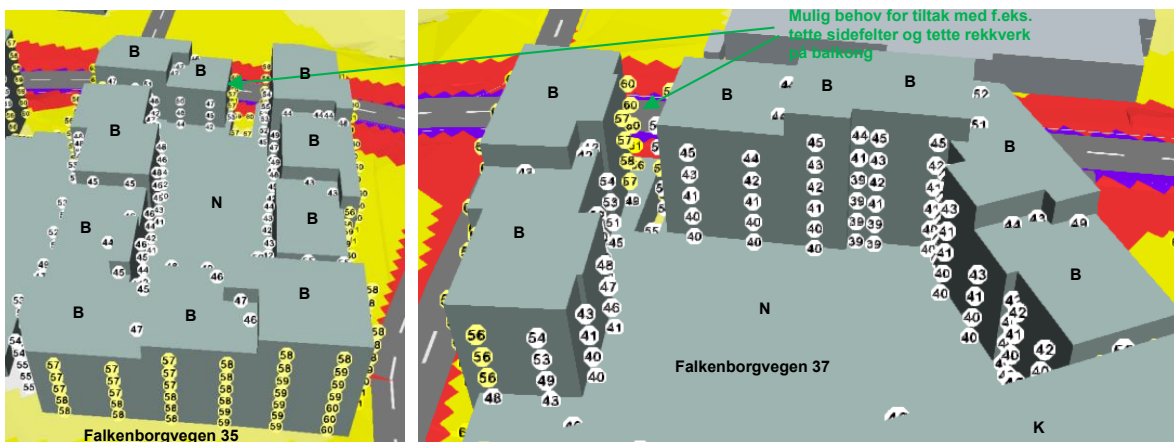
For boliger i Falkenborgvegen 35 og 37 er det beregnet støynivå på grensen til rød støysone, men boligene har stille side mot bakgården opppe på takterrassen over næringsarealene. Det planlegges i utgangspunktet kun boenheter fra plan med takterrasse over næringsarealer. For boenheter i bygg lengst nordvest i Falkenborgvegen 35 og 37 vil det, avhengig av planløsning, kunne være behov for tiltak med f.eks. tette sidefelt på balkong og tett rekkverk for å sikre tilfredsstillende støynivå utenfor tilstrekkelig antall oppholdsrom/soverom.



Figur 21 - Høyeste støynivå på fasader i Falkenborgvegen 35 og 37 fra veitrafikk. Utsnitt fra alternativ 2.

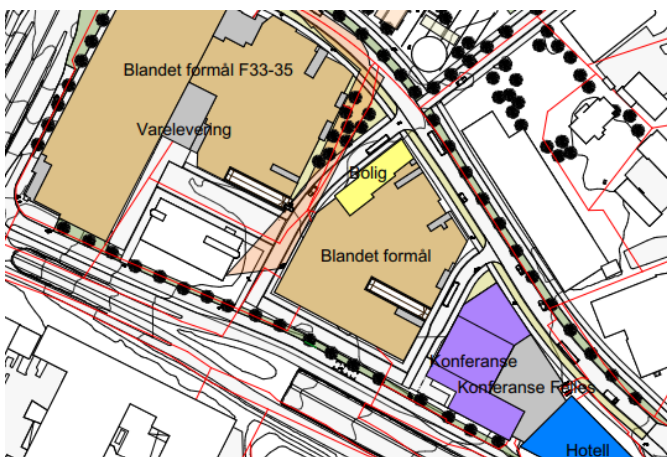


Figur 22 - Falkenborgvegen 35 og 37, sett fra nord. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig.



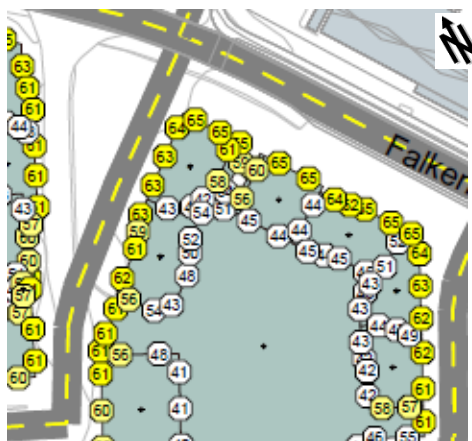
Figur 23 – Falkenborgvegen 35 og 37 sett fra sør. Bokstavene angir type bygg; S=skole, K=kontor, N=næring, B=bolig.

For alternativ 2 er det beskrevet at det er ønskelig med ensidige boenheter ned til bakkeplan i Falkenborgvegen 37, se område markert med gult i figur 24.



Figur 24 – Utsnitt fra alternativ 2. Gult område markerer bygg hvor det er ønskelig med ensidige boenheter ned til bakkeplan.

Ensidige boenheter i dette området vil ikke kunne tilfredsstille krav i KPA om stille side da støynivå i dette området ligger på opptil $L_{den} = 64$ dB på fasade. Se figur 25 og figur 26.



Alternativ 2

Figur 25 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 2. Sirklene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer.



Figur 26 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk i Falkenborgvegen 37, sett fra nord.

4.1.3.1 Støy fra varelevering

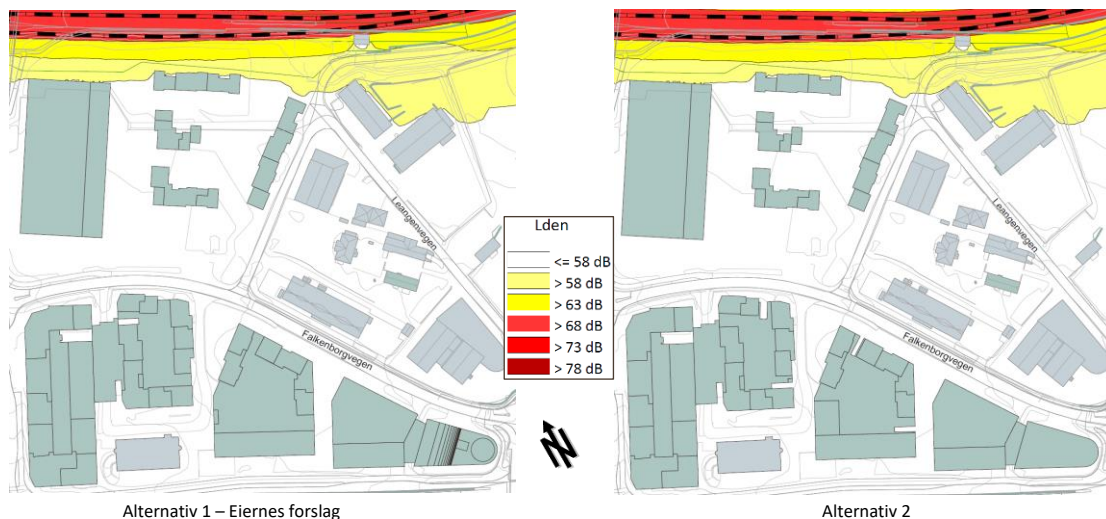
Trafikktall generert av varelevering er medtatt i beregningene, og inkludert i totale trafikktallet for veiene, med en trafikkfordeling over døgnet som for byveier. Selve kjøringen til og fra varemottak er normalt ikke problematisk, men aktiviteten med lasting og lossing kan gi forstyrrende støy dersom det foregår på nattestid. Varelevering bør unngås i nattperioden fra kl 23-07.

4.2 Støy fra jernbane

4.2.1 Støysonekart

Figur 27 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng for alternativ 1 og 2. Rød og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdi. Hvite områder viser areal med tilfredsstillende støynivå iht. T-1442 med hensyn på jernbane ($L_{den} \leq 58$ dB). Beregningene er utført i høyde 4,0 meter over terreng. Se også detaljert støykart i vedlegg.

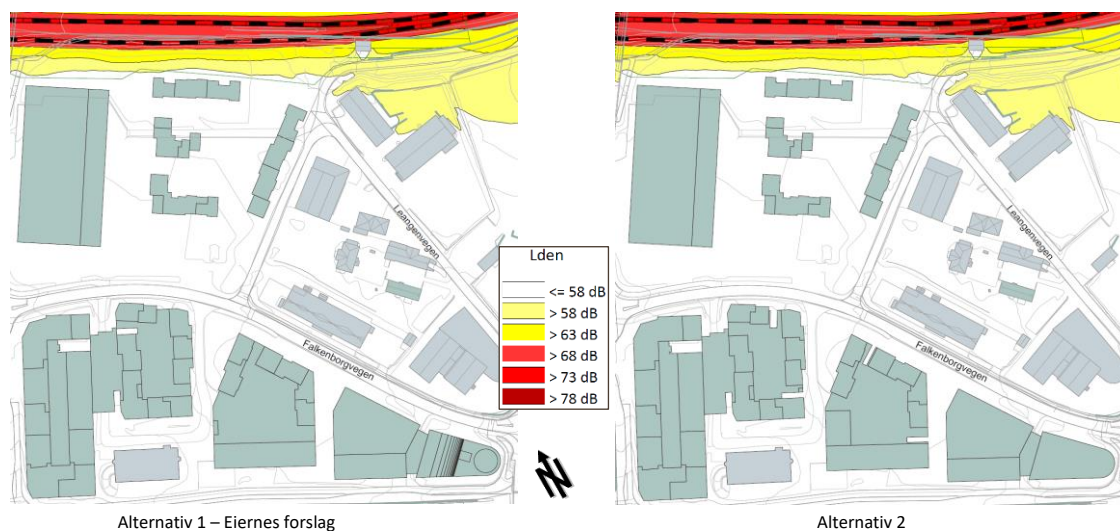
Støysonekartene viser at planområdet vil i hovedsak ha tilfredsstillende støynivåer i henhold til T-1442 med hensyn på jernbane, med unntak av området nærmest jernbane i nord.



Figur 27 - Beregnet støysonekart, L_{den} , på planområdet fra jernbane (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X005 og X006.

4.2.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Det er i figur 28 vist beregnede støynivåer, L_{den} , fra jernbane på uteoppholdsarealer på planområdet. Rødt og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdi. Hvite områder viser areal med tilfredsstillende støynivå iht. T-1442 med hensyn på jernbane. Beregningene er utført i høyde 1,5 meter over terreng. Se også detaljert støykart i vedlegg.



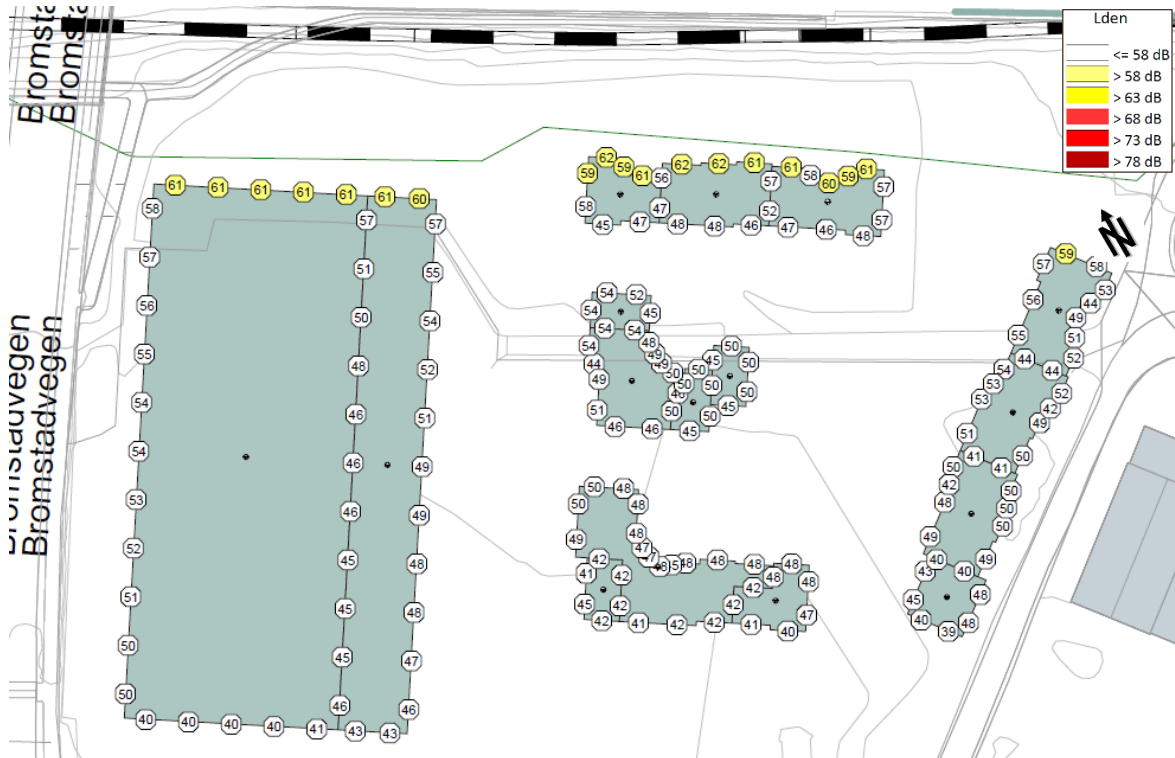
Figur 28 - Beregnet støynivå på uteareal, L_{den} , for jernbane. Beregningshøyde 1,5 m over terreng. Utklipp fra vedlegg X007 og X008

Store deler av uteareal på bakkeplan på planområdet vil ha tilfredsstillende støynivå fra jernbane uten skjermingstiltak.

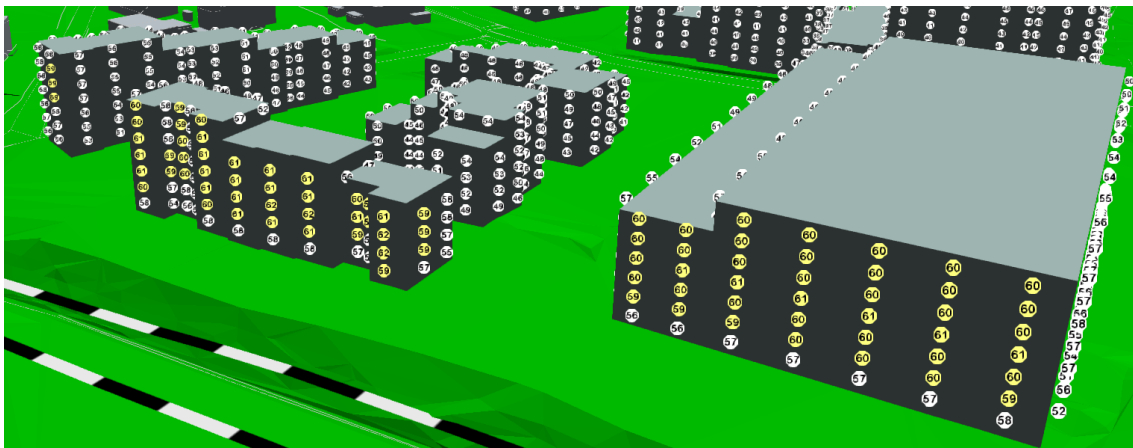
4.2.3 Støynivå ved fasade

Det er utført punktregninger ved aktuelle bygningsfasader. Det er beregnet frittfelt L_{den} -verdier. Gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdier i henhold til T-1442. Hvit farge viser punkter på fasader med tilfredsstillende støyforhold i henhold til T-1442.

Støynivå ved fasade for jernbane er identiske for alternativ 1 og 2, det er derfor kun vist resultat for ett alternativ. Kun deler av fasade på bebyggelse mot jernbane i byggene lengst nord vil ha støynivå over gjeldende grenseverdi for støy fra jernbane, se figur 29 og figur 30. Boliger utsatt for støy fra jernbane vil kun være utsatt for støy fra veitrafikk over nedre grenseverdi for gul støyzone på hjørnet mot nordvest. Bebyggelsen vil ha samme stille side både for jernbane og veitrafikk.



Figur 29 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra jernbane. Sirklene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer.



Figur 30 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra jernbane, sett fra nord.

4.3 Støy fra Rockwool Trondheim

Rockwool Trondheim, som er en større industrivirksomhet, ligger øst for planområdet. Rockwool planlegger en utvidelse av sin virksomhet, noe som vil kunne gi økt støybelastning på deler av planområdet i forhold til dagens situasjon. Rockwool planlegger å øke produksjonen av steinull fra 30 000 tonn steinull per år til 50 000 tonn per år, noe som vil medføre støy fra produksjon også i helger.

I forbindelse med søknad til Miljødirektoratet om økt produksjon er det fremlagt dokumentasjon fra Rockwool på støymålinger og støyberegninger som angir følgende:

- Ved mest utsatte boliger er ekvivalent støynivå beregnet til $L_{den} = 50$ dB, $L_{evening} = 43$ dB og $L_{night} = 43$ dB. Som alle ligger innenfor støygrensene i utslippstillatelsen.
- Trailer og truckkjøring er dominerende støykilder veid over døgnet.
- Om kvelden og på natten er det støy fra truckkjøring og fra skorsteinen som dominerer.

Støygrensene i utslippstillatelsen ligger noe høyere enn grenseverdiene i T-1442 for enkelte driftstidspunkt (L_{night}).

Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet gjelder fra og med 17. Juli 2016, sist oppdatert 6. september 2019.

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som fritt feltsverdi ved mest støyutsatte fasade:

Tabell 2 - Gjeldende støygrenser i utslippstillatelse

Hverdager	Lørdager, søndager og helligdager	Kveld (kl. 19-23), hverdager	Natt (kl. 23-07), alle døgn	Natt (kl. 23-07), alle døgn
55 L_{den}	50 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag/kveld/natt med 10 dB/5 dB tillegg på natt/kveld.

$L_{evening}$ er A-veiet ekvivalent støynivå for kveldsperioden 19 - 23.

L_{night} er A-veiet ekvivalent støynivå for nattperioden 23 - 07.

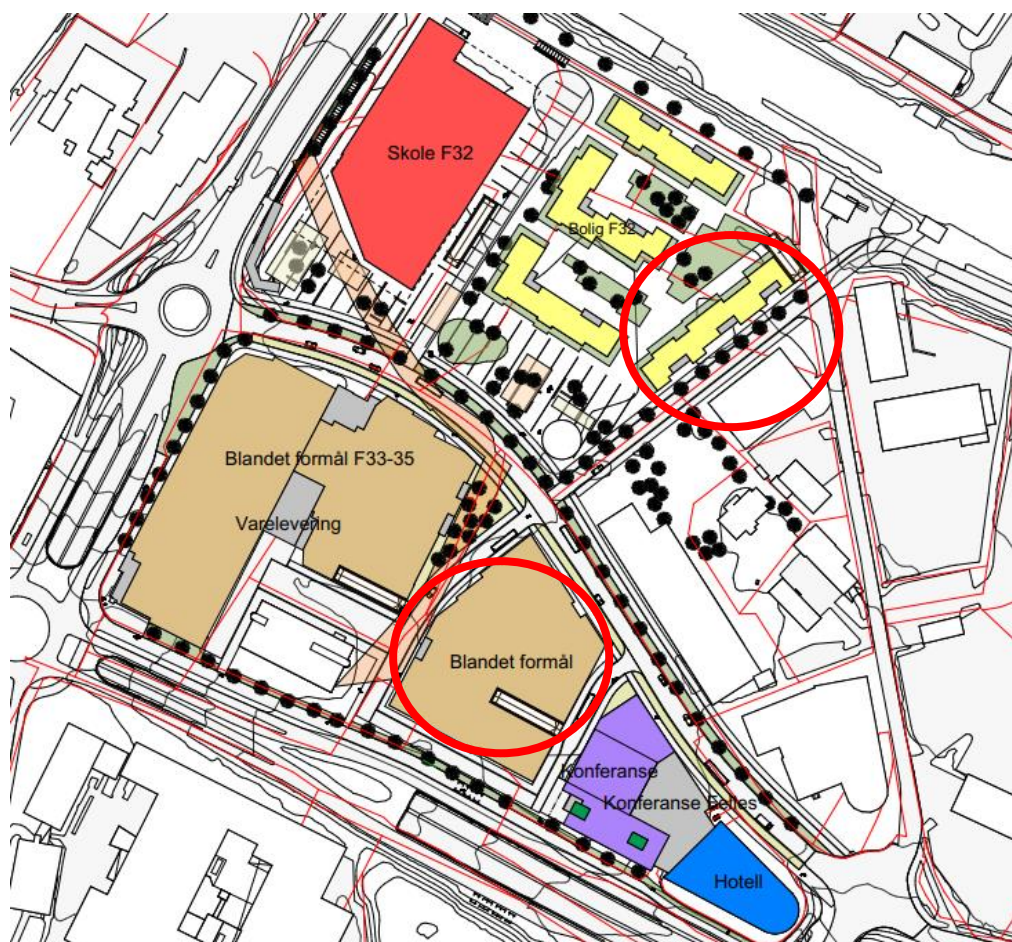
L_{AFmax} er A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene innenfor perioden, målt/beregnet med tidskonstant "Fast" på 125 ms

Alle støygrenser skal overholdes innenfor alle driftsdøgn. Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Bedriften skal utarbeide et nytt støysonekart for egen virksomhet innen 1. februar 2020. Støysonekartet skal inneholde beregninger av støy for søndager og helligdager. Støysonekartet skal vise røde og gule soner (jf. T-1442) og støygrensene i tillatelsen. Støysonekartet skal holdes oppdatert. Ved endringer skal kartet oversendes til kommunen og forurensningsmyndigheten.

Støygrensene gjelder ikke for ny bebyggelse av forannevnte type som blir etablert på steder der støybidraget fra bedriften overskrider eller forventes å kunne overskride fastsatte grenser i tillatelsen.

Det har ikke lyktes å fremskaffe støysonekart eller informasjon om støynivåer for Rockwool Trondheim ut over det som er presentert i offentlig underlag knyttet til søknad til Miljødirektoratet om økt produksjon. Med bakgrunn i denne informasjonen kan det forventes at man vil kunne få overskridelser av nedre grenseverdi for gul støysone på fasader som vender mot Rockwool i boliger i Falkenborgvegen 37, samt fasader som vender mot øst i planlagte boliger i Falkenborgvegen 32. Forutsatt at disse boligene utføres gjennomgående forventes at man vil kunne oppnå en stille side også for støy fra Rockwools anlegg. Mer detaljerte vurderinger må utføres når støynivåer og støykart foreligger.



Figur 31 - Utsnitt fra alternativ 1 med eiernes forslag til utbygging.

4.4 Avbøtende tiltak

Støy på utendørs oppholdsarealer:

Bebyggelsen er planlagt slik at det dannes utearealer med tilfredsstillende støynivåer mellom boligbebyggelse i Falkenborgvegen 32, samt på takterrasser knyttet til Falkenborgvegen 33-35 og 37.

Tette rekkverk på takterrasser kan gi noe større arealer med tilfredsstillende støynivåer eksempelvis på takterrasse lengst øst, med hensyn på støy fra veitrafikk.

Støy fra jernbane har kun overskridelser nord for boligbygg lengst nord på Falkenborgvegen 32.

I tilknytning til den videregående skolen som planlegges ved Bromstadvegen er det planlagt et parkareal ut mot Falkenborgvegen med et amfi som kan kombineres med støyskjerm mot Bromstadvegen og Falkenborgvegen for å redusere støynivået på området. Skjermingstiltakene vil likevel ikke gi så stor effekt at man oppnår støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone, L_{den} 55 dB. Eventuell takterrasse mot øst på skolebygget vil få tilfredsstillende støynivå tilnærmet hele arealet.

Støy ved fasader og tilgang til fasade med støynivå under grenseverdiene i T-1442:

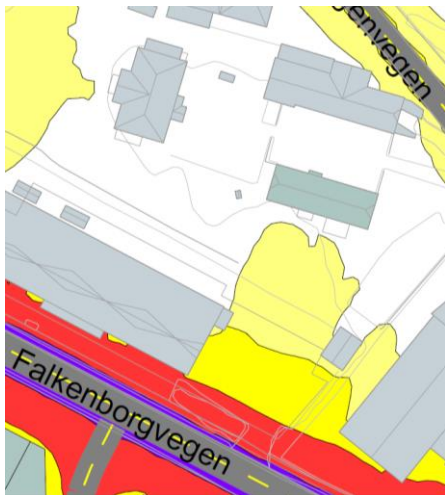
Alle de planlagte boligbyggene har mulighet for stille side dersom boenheter utføres gjennomgående. Planløsning må tilpasses slik at det sikres at tilstrekkelig antall rom ligger mot stille side.

Avhengig av planløsning, vil det kunne være behov for tiltak med f.eks. tette sidefelt på balkong og tett rekkverk for å sikre tilfredsstillende støynivå utenfor tilstrekkelig antall oppholdsrom/soverom.

Ensidige boenheter ned til bakkeplan i Falkenborgvegen 37 vil ikke kunne tilfredsstille krav i KPA om stille side da støynivå i dette området ligger på opptil $L_{den} = 64$ dB på fasade.

4.5 Endring i støy for eksisterende bebyggelse

Nærmeste naboer til planområdet er næring og industribygg, samt en tomannsbolig i Leangenvegen 3A. Det er forventet en marginal økning i trafikkmengde på Leangenvegen, som primært skyldes generell framskrivning av veitrafikk fra 2020 til 2040, fra ÅDT 400 i 2020 til ÅDT 500 i år 2040. Økningen i ÅDT vil medføre en økning i støynivå på ca. 1 dB, men støynivået for eksisterende bolig vil likevel ligge under $L_{den} 55$ dB mot Leangenvegen. Økning i trafikkmengde på Falkenborgvegen vil være noe høyere, fra ÅDT 3500 i år 2020 til ÅDT 6400 i år 2040. Denne økningen vil medføre et økt støynivå på i underkant av 3 dB, men støynivå utenfor fasade mot Falkenborgvegen vil likevel ligge under $L_{den} 55$ dB. Se med utsnitt fra støysonekart 1,5 m over terreng i 2040 etter utbygging.



Figur 32 - Utsnitt fra støysonekart 1,5 m over terreng ved Leangenvegen 3A.

5 Støy i bygge- og anleggsperioden

Kapittel 4 i *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442*^[1] omhandler støy fra bygge- og anleggsarbeider. I retningslinjen er det gitt tallfestede grenseverdier. Retningslinjen har også et sett av anbefalinger for hvordan BA-støy bør håndteres og det vises regler for tidspunkt og innhold i varsling av berørte naboer. Anbefalingene er videre utdypet i veilederen M128^[2].

[1] https://www.regjeringen.no/contentassets/25867b21b2ad4780be3d959b626f8e12/t-1442_2016.pdf

[2] <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2014/Februar-2014/Veileder-til-retningslinje-for-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging-T-14422012/>

Utgangspunktet for retningslinjen er at man bør gjøre støyprognoser i forkant av arbeidene for å få et bilde av hvilke støynivåer som kan forventes for de ulike støyende aktivitetene som skal gjennomføres. Fra støyprognosene skal man identifisere de aktivitetene som kan tenkes å medføre støyplager for naboene og som tiltakshaver skal man vise at arbeidene planlegges for å unngå unødvendig støy og at man lager gode rutiner for varsling slik at naboene får en forutsigbar støysituasjon. Det er en kjent sak at nøyaktig og tidlig varsling øker toleransen for de berørte naboene, samt at entreprenør følger sine egne planer og unngår å jobbe utover de arbeidstidene som er varslet.

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

Planlagt boligbebyggelse på planområdet ligger i hovedsak i gul og rød støysone, men med mulighet for stille side. Bebyggelsen langs Fv706 Innherredsveien vil være støyutsatte i rød og gul støysone og ha støynivå opptil L_{den} 74 dB. Boliger kan ikke etableres her uten brudd på bestemmelsene i KPA.

Støyutsatte boenheter må planlegges gjennomgående og boenheter i rød støysone må i tillegg ha minst halvparten av rom for varig opphold, inkludert minst ett soverom, mot stille side. På enkelte bygg kan det være aktuelt med tiltak på balkong for å oppnå stille side.

KPA vil være tilfredsstillt dersom boenhetene i gul støysone er gjennomgående med fasade mot stille side. Det anbefales likevel at det etterstrebes å legge soverom mot stille side, slik at man har mulighet for luftevinde i fasade i soverom med støynivå under grenseverdien.

Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå må vurderes av reguleringsarkitekt. Dersom man oppnår tilstrekkelig stort uteareal på bakkeplan og takterrasser, ansees det normalt ikke som nødvendig med skjerming av private uteplasser/balkonger ut over for å sikre stille side.

Ved søknad om igangsetting må det gjennomføres vurderinger av krav til lydisolasjon i fasader for å sikre at krav til innendørs støynivå oppfylles.

6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt §21.3 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* vil kunne tilfredsstilles. For bygg som ligger i gul og rød sone må det utføres tiltak for å sikre at man har leiligheter med tilstrekkelig antall rom mot stille side, slik at krav gitt i §21.2 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* tilfredsstilles.

Forslag til reguleringsbestemmelser:

Retningslinje T-1442/2016 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 3 gjelder med følgende presiseringer:

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

- *For boenheter i gul sone må hver boenhet ha en stille side hvor minst ett oppholdsrom har luftemulighet i fasade med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone.*
- *For boenheter i gul støysone med støynivå på $L_{den} > 60$ dB skal minst ett soverom ha luftemulighet i fasade med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone.*
- *For boenheter i rød sone med støynivå på L_{den} opptil 70 dB må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, ha luftemulighet i fasade med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone.*

- *Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 3 i T-1442:2016.*
- *Bygningsmessige tiltak kan benyttes for å sikre tilfredsstillende støynivå på hele eller deler av fasade.*
- *Krav i TEK/NS8175:2012 legges til grunn for innendørs støynivå for alle bygningstyper.*

Det skal gjøres prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen i tråd med anbefalinger i kapittel 4 i Retningslinje T-1442/2016. Varslingsrutiner angitt i kapittel 4 i T-1442/2016 for støyende arbeider må følges.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

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

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 av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 3 oppfylles.

Tabell 3 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholds-areal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

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

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i tabell 4.

Tabell 4 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støy-kilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå på natt kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå på natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB	L _{5AF} 90 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB	L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 1.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstillt.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Bebyggelsesstruktur	LINK arkitektur as	26.02.2020
Digitalt basiskart over området	Arcasa arkitekter as	26.04.2019
Trafikktall	Asplan Viak	13.03.2020

Tabell 6 - Beregningsmetode og verktøy

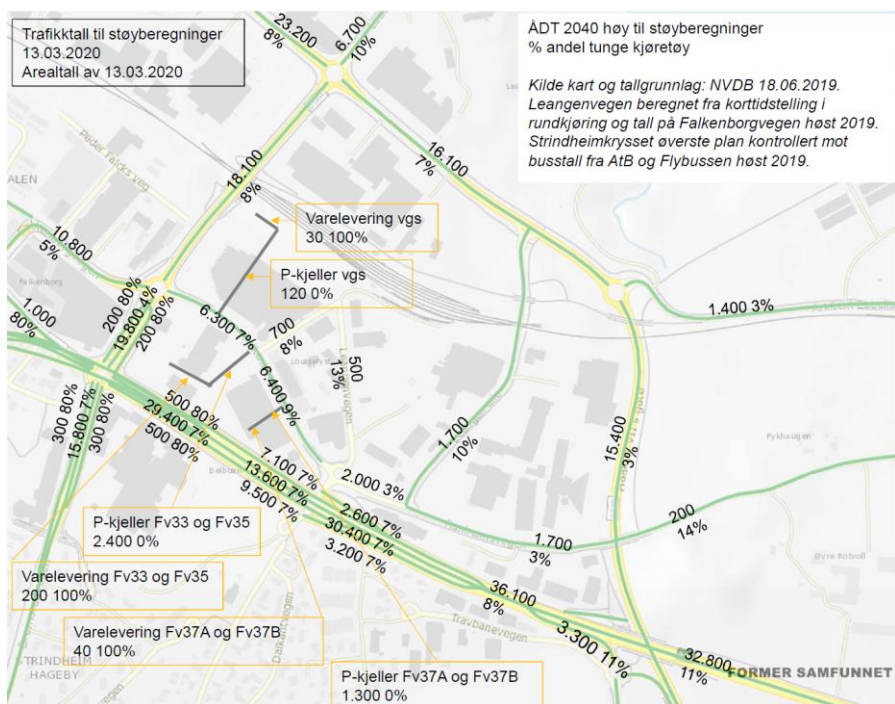
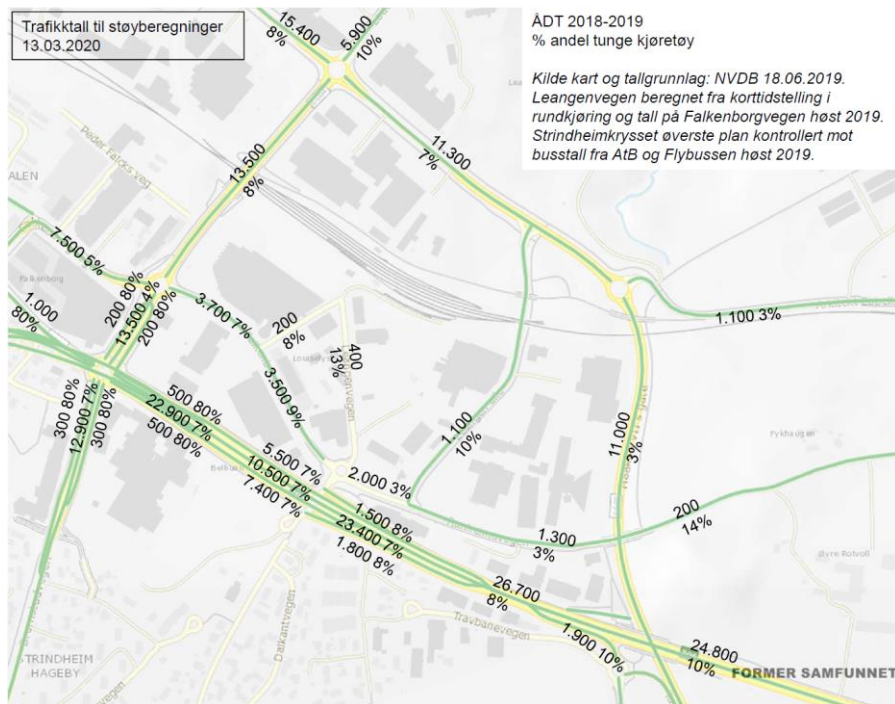
Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA versjon 2020
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	

Det er generelt benyttet hard mark i beregningene. 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.

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.

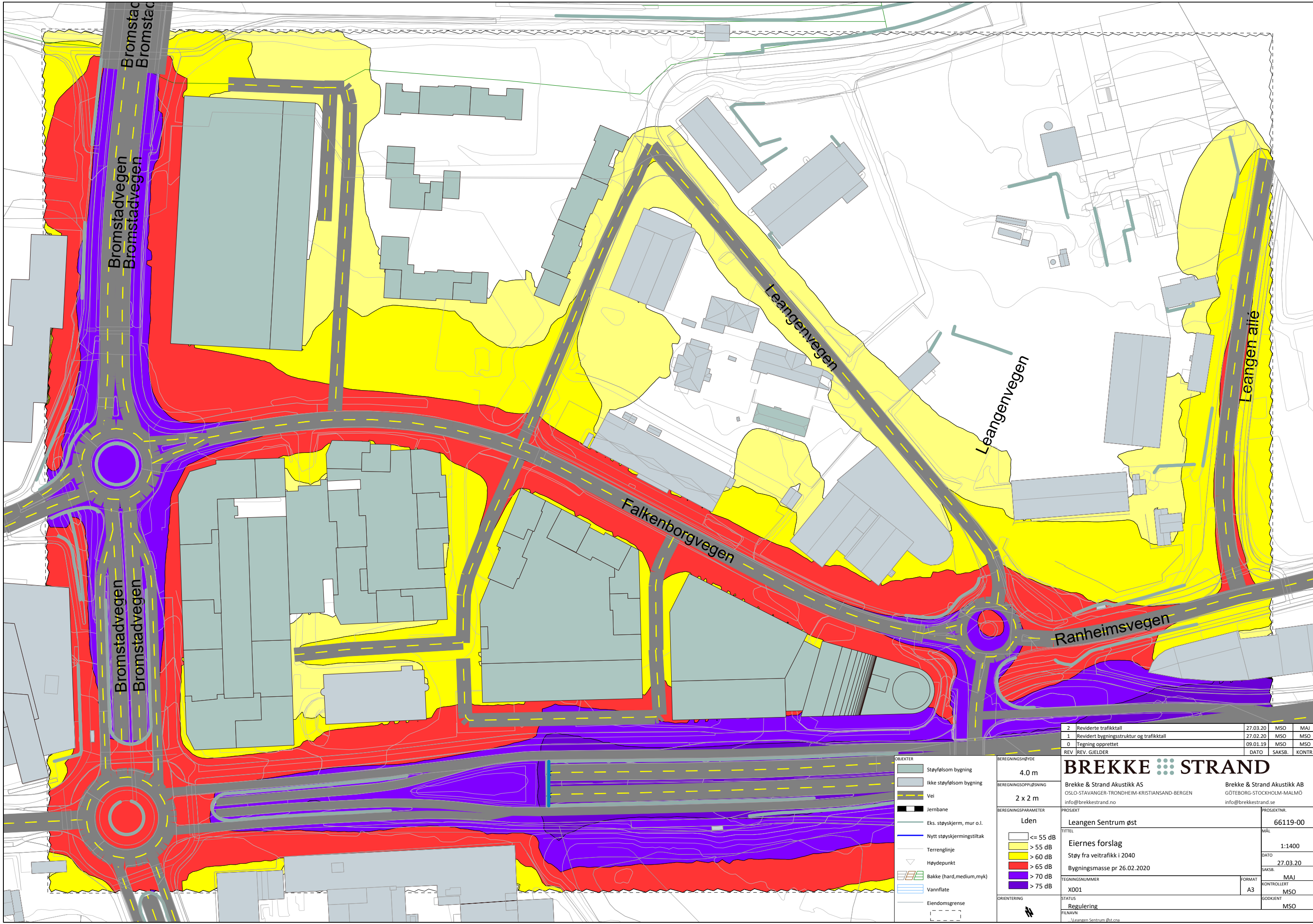
Figur 33 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene ÅDT er mottatt fra Asplan Viak 13.03.2020.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.



Figur 33 - Trafikktall benyttet i støyberegninger (kilde: Asplan Viak)

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



2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSOPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Eiernes forslag
Støy fra veitrafikk i 2040
Bygningsmasse pr 26.02.2020

PROSJEKTR.
66119-00

MÅL
1:1400

DATE
27.03.20

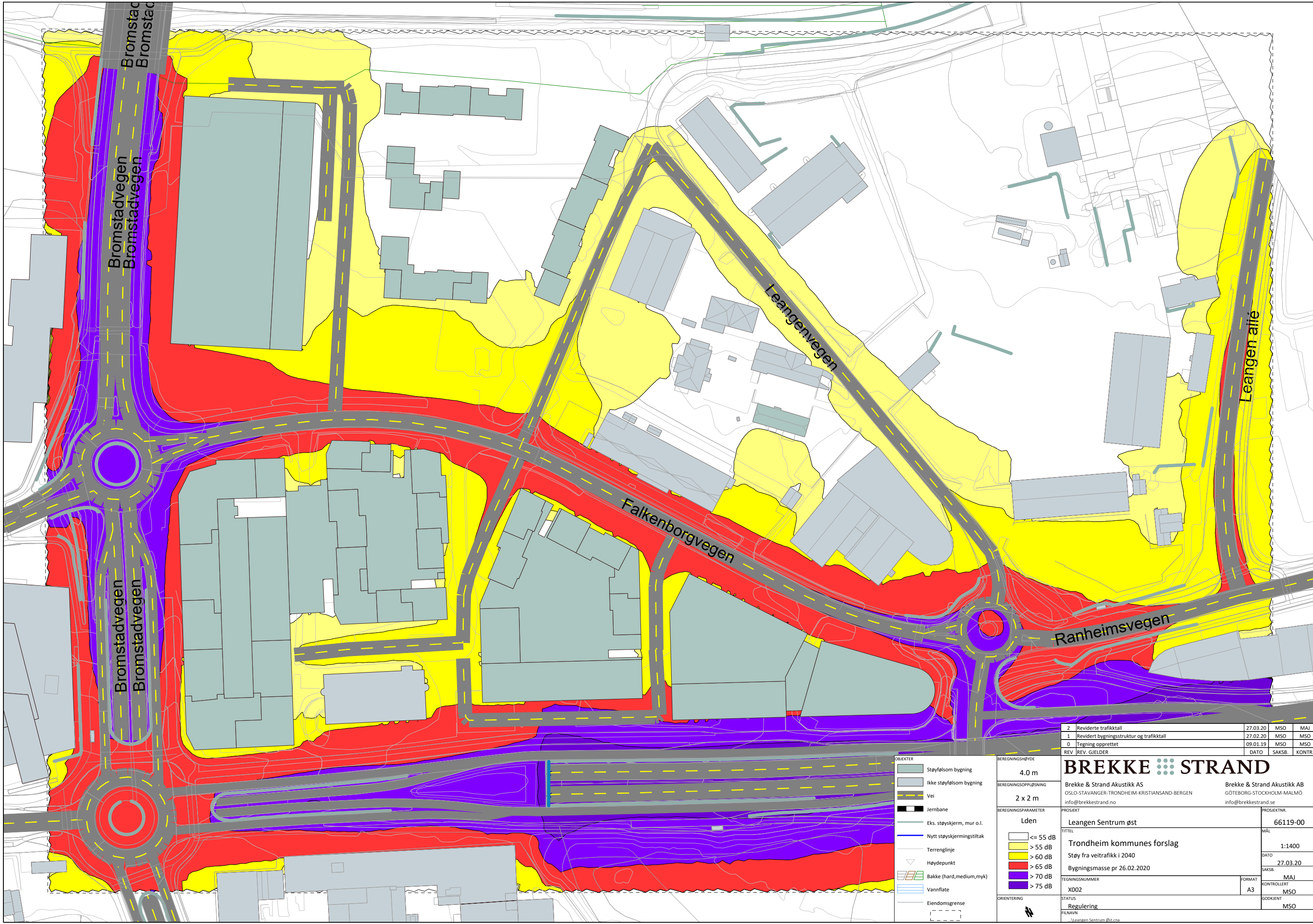
SAKS.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

GOEKJENT
MSO

STATUS
Regulering

FILNAVN
Leangen_Sentrum_Øst.cad



2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
 - Ikke støvfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Trondheim kommunes forslag
Støy fra veitrafikk i 2040
Bygningsmasse pr 26.02.2020

PROSJEKTR.
66119-00

MÅL
1:1400

DATE
27.03.20

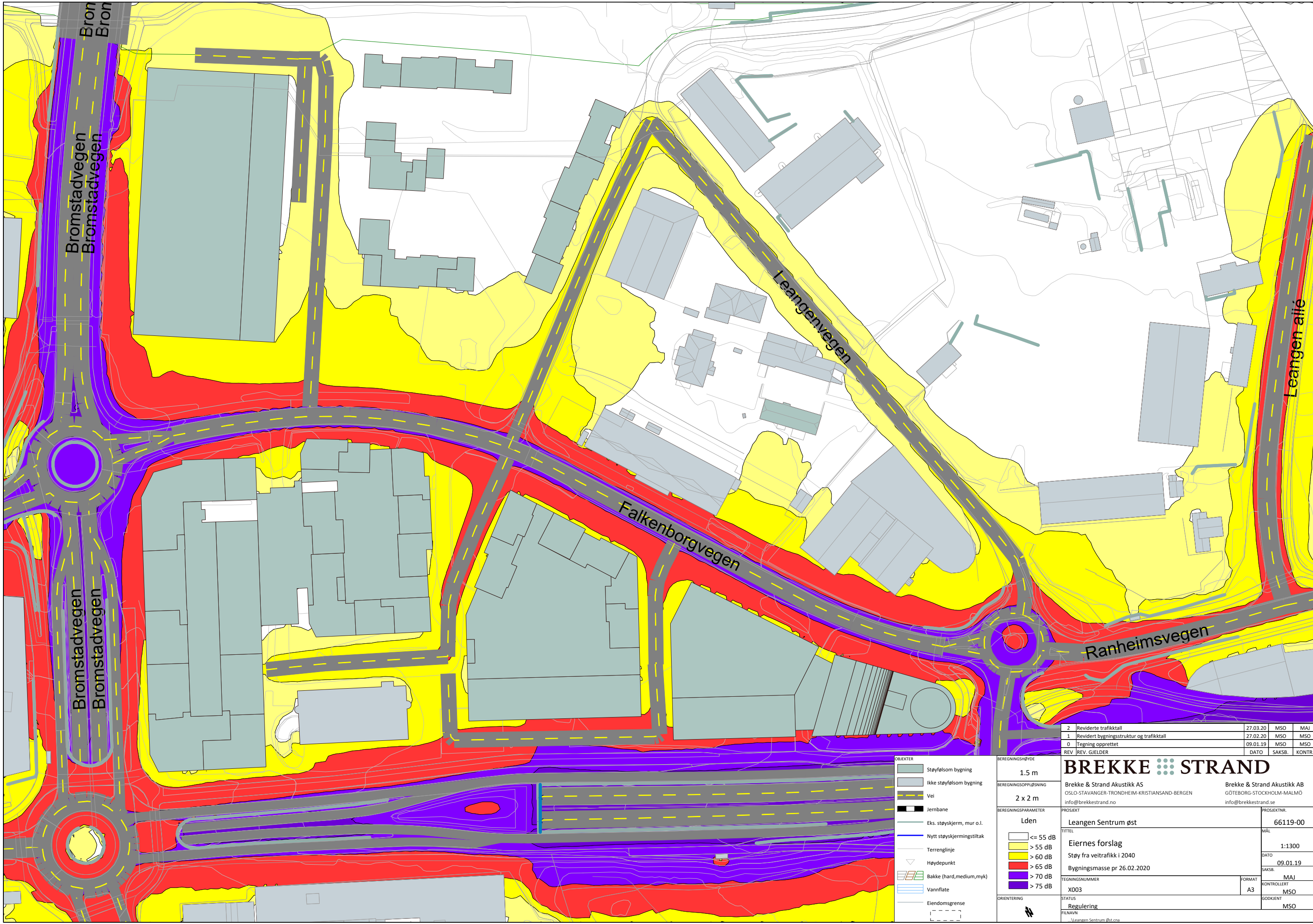
SAKSB.
MAJ

TEGNINGSNUMMER
X002

STATUS
Regulering

ORIENTERING
N

FILENAVN
Leangen_Sentrum_Øst.cad



Bromstadvegen
Bromstadvegen

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Leangenvegen

Falkenborgvegen

Ranheimsvegen

Leangen allé

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenklinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Eiernes forslag
Støy fra veitrafikk i 2040
Bygningsmasse pr 26.02.2020

TEGNINGSNUMMER
X003

STATUS
Regulering

PROSJEKTR.
66119-00

MÅL
1:1300

DATE
09.01.19

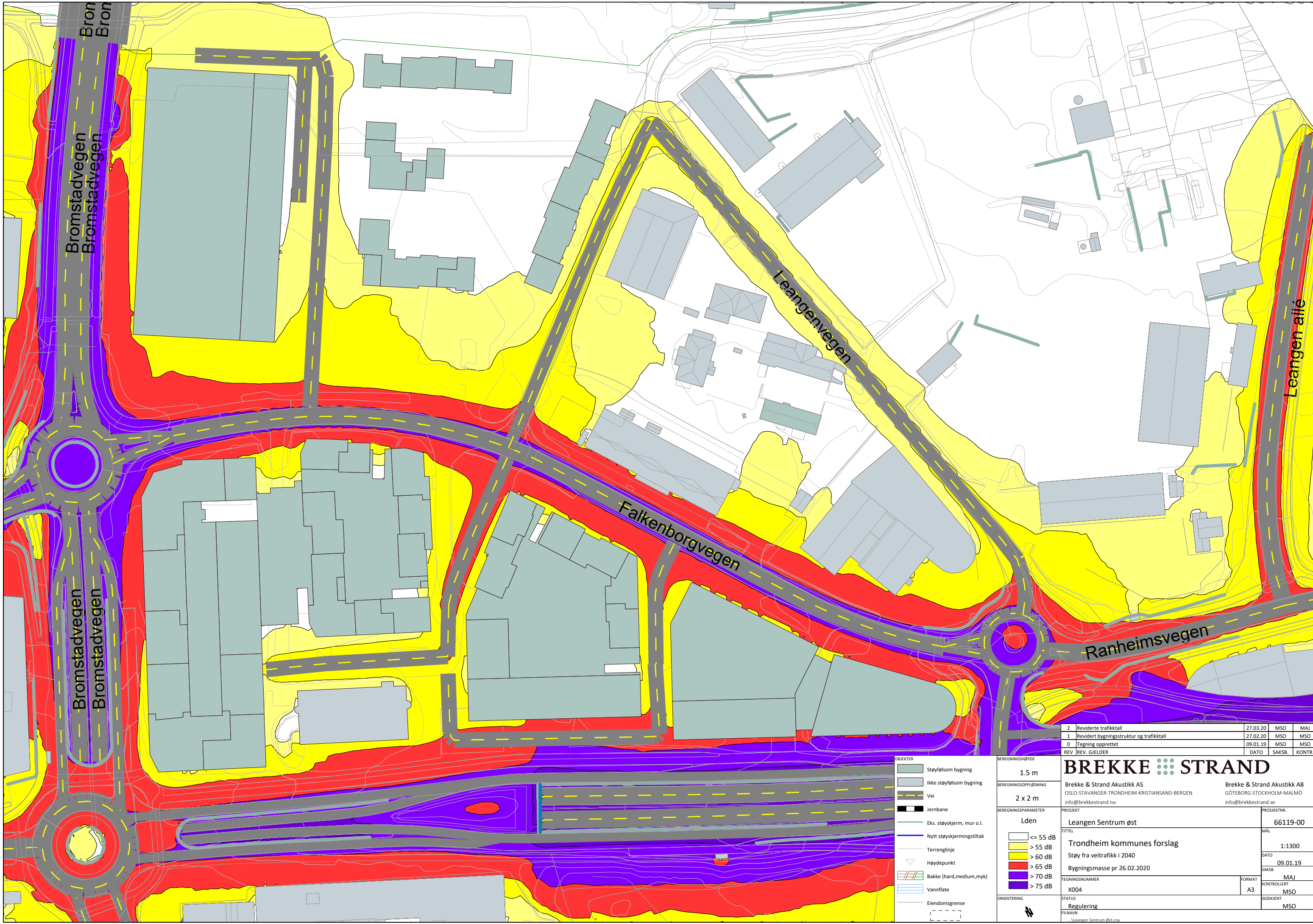
SAKS.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

GOOKJENT
MSO

ORIENTERING
N

FILNAVN
Leangen_Sentrum_Øst.cad



Bromstadvegen
Bromstadvegen

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Leangenvegen

Falkenborgvegen

Ranheimsvegen

Leangen allé

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Trondheim kommunes forslag
Støy fra veitrafikk i 2040
Bygningsmasse pr 26.02.2020

TEGNINGSNUMMER
X004

STATUS
Regulering

PROSJEKTR.
66119-00

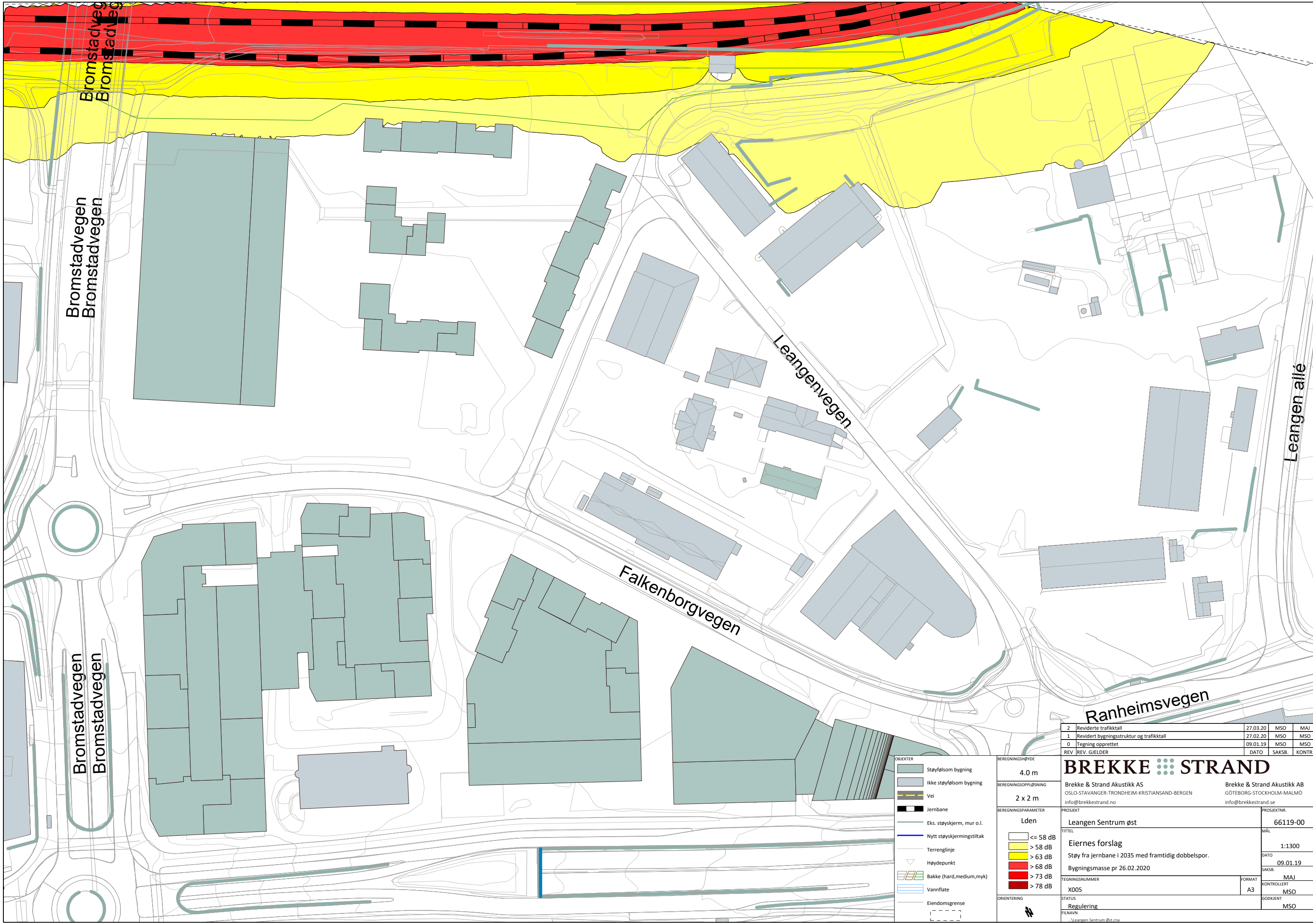
MÅL
1:1300

DATE
09.01.19

SAKS.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

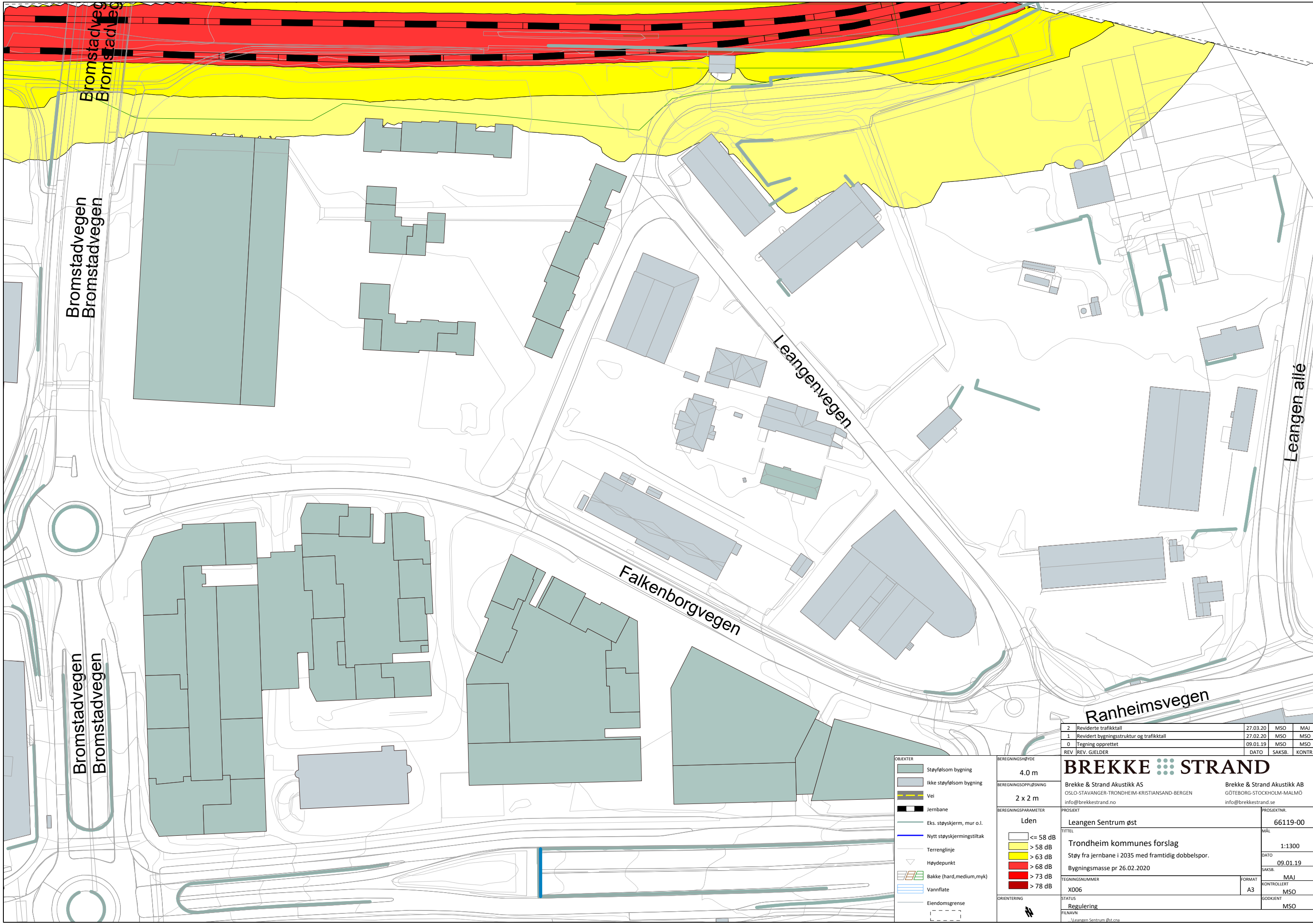
GOOJKENT
MSO



OBJEKTER	
[Green box]	Støfølsom bygning
[Blue box]	Ikke støfølsom bygning
[Yellow line]	Vei
[Black line]	Jernbane
[Green line]	Eks. støyskjerm, mur o.l.
[Blue line]	Nytt støyskjermingstiltak
[Grey line]	Terrenglinje
[Triangle]	Høydepunkt
[Green/Blue/Red hatched]	Bakke (hard,medium,myk)
[Blue hatched]	Vannflate
[Dashed line]	Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPLØSNING	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
[White box]	<= 58 dB
[Yellow box]	> 58 dB
[Light Green box]	> 63 dB
[Red box]	> 68 dB
[Dark Red box]	> 73 dB
[Black box]	> 78 dB

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORO-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT	Leangen Sentrum øst	PROSJEKTR.	66119-00	
TITTEL	Eiernes forslag Støy fra jernbane i 2035 med framtidig dobbelspor. Bygningsmasse pr 26.02.2020	MÅL	1:1300	
TEGNINGNUMMER	X005	DATE	09.01.19	
ORIENTERING	Regulering	SAKSB.	MAJ	
FILNAVN	Leangen Sentrum øst.cad	KONTROLLERT	MSO	
		GOOKJENT	MSO	



OBJEKTER

- Støvfølsom bygning
- Ikke støvfølsom bygning
- Vei
- Jernbane
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Høydepunkt
- Bakke (hard,medium,myk)
- Vannflate
- Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- ≤ 58 dB
- > 58 dB
- > 63 dB
- > 68 dB
- > 73 dB
- > 78 dB

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Trondheim kommunes forslag
Støy fra jernbane i 2035 med framtidig dobbelspor.
Bygningsmasse pr 26.02.2020

TEGNINGNUMMER
X006

STATUS
Regulering

FILNAVN
Leangen Sentrum øst.cad

PROSJEKTR.
66119-00

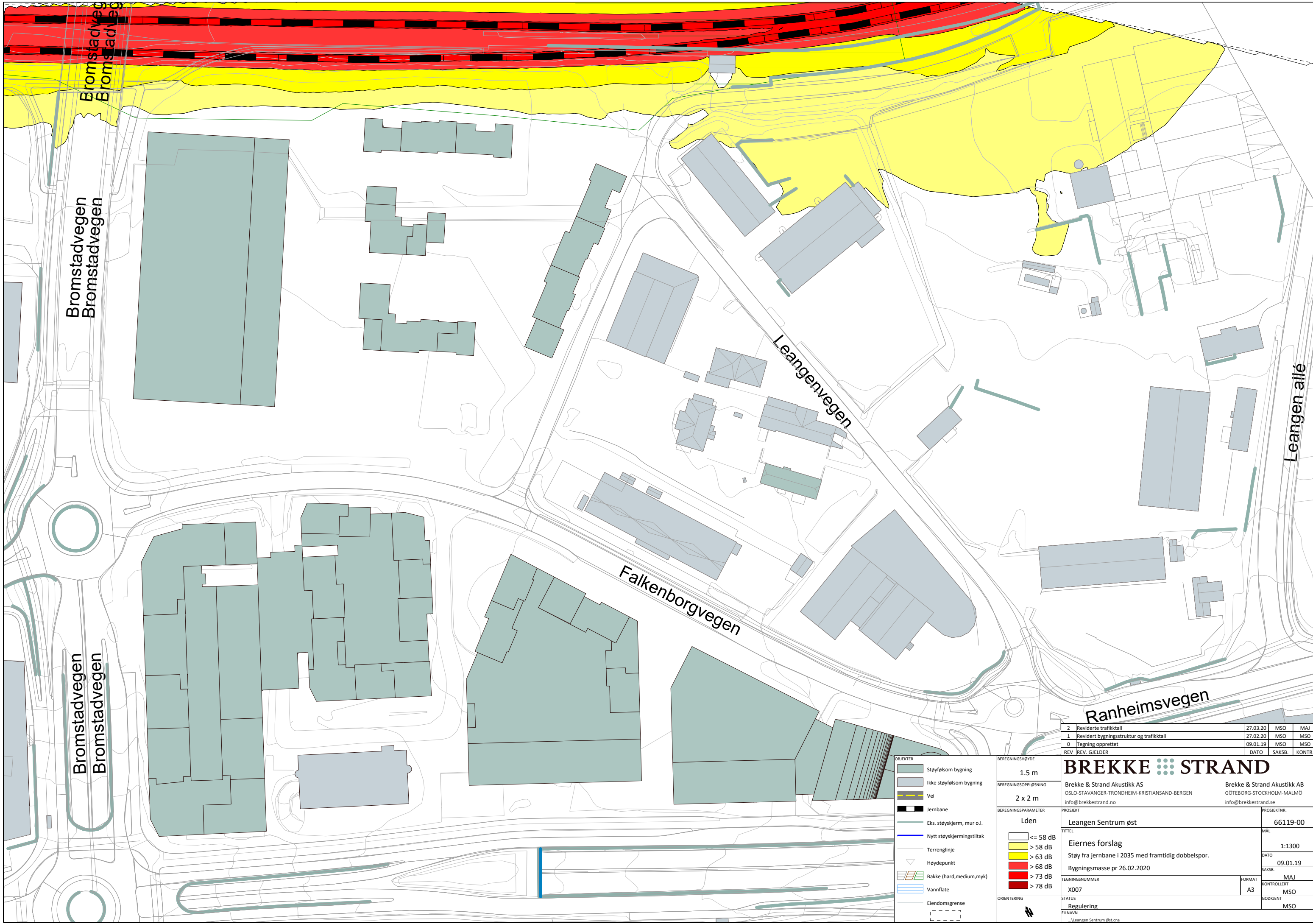
MÅL
1:1300

DATE
09.01.19

SAKS.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

GODKJENT
MSO



Bromstadvegen
Bromstadvegen

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Leangenvegen

Falkenborgvegen

Ranheimsvegen

Leangen alle

- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
 - Ikke støvfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSOPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Eiernes forslag
Støy fra jernbane i 2035 med framtidig dobbelspor.
Bygningsmasse pr 26.02.2020

PROSJEKTR.
66119-00

MÅL
1:1300

DATE
09.01.19

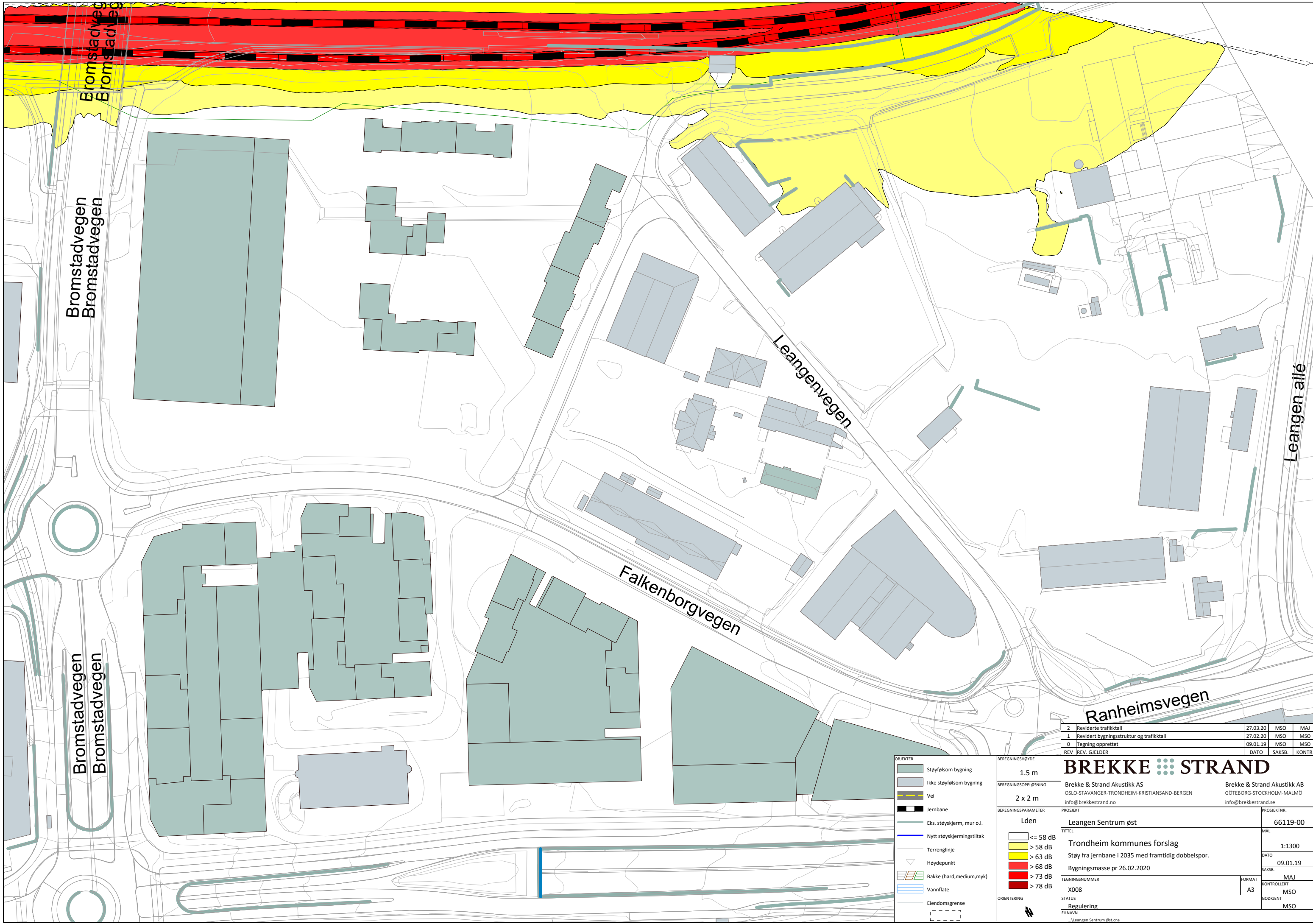
SAKS.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

STATUS
Regulering

ORIENTERING
[Symbol]

FILENAVN
Leangen_Sentrum_Øst.cad



Bromstadveg
Bromstadveg

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Bromstadvegen
Bromstadvegen

Leangenvegen

Falkenborgvegen

Ranheimsvegen

Leangen allé

OBJEKTER

- Støvfølsom bygning
- Ikke støvfølsom bygning
- Vei
- Jernbane
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Høydepunkt
- Bakke (hard,medium,myk)
- Vannflate
- Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m

BEREGNINGSOPLØSNING
2 x 2 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

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

2	Reviderte trafikk tall	27.03.20	MSO	MAJ
1	Revidert bygningsstruktur og trafikk tall	27.02.20	MSO	MSO
0	Tegning opprettet	09.01.19	MSO	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.

BREKKE STRAND

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

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

PROSJEKT
Leangen Sentrum øst

TITTEL
Trondheim kommunes forslag
Støy fra jernbane i 2035 med framtidig dobbelspor.
Bygningsmasse pr 26.02.2020

TEGNINGSNUMMER
X008

STATUS
Regulering

PROSJEKTR.
66119-00

MÅL
1:1300

DATE
09.01.19

SAKSB.
MAJ

KONTROLLERT
MSO

GOOKJENT
MSO

FILNAVN
Leangen_Sentrum_Øst.caa