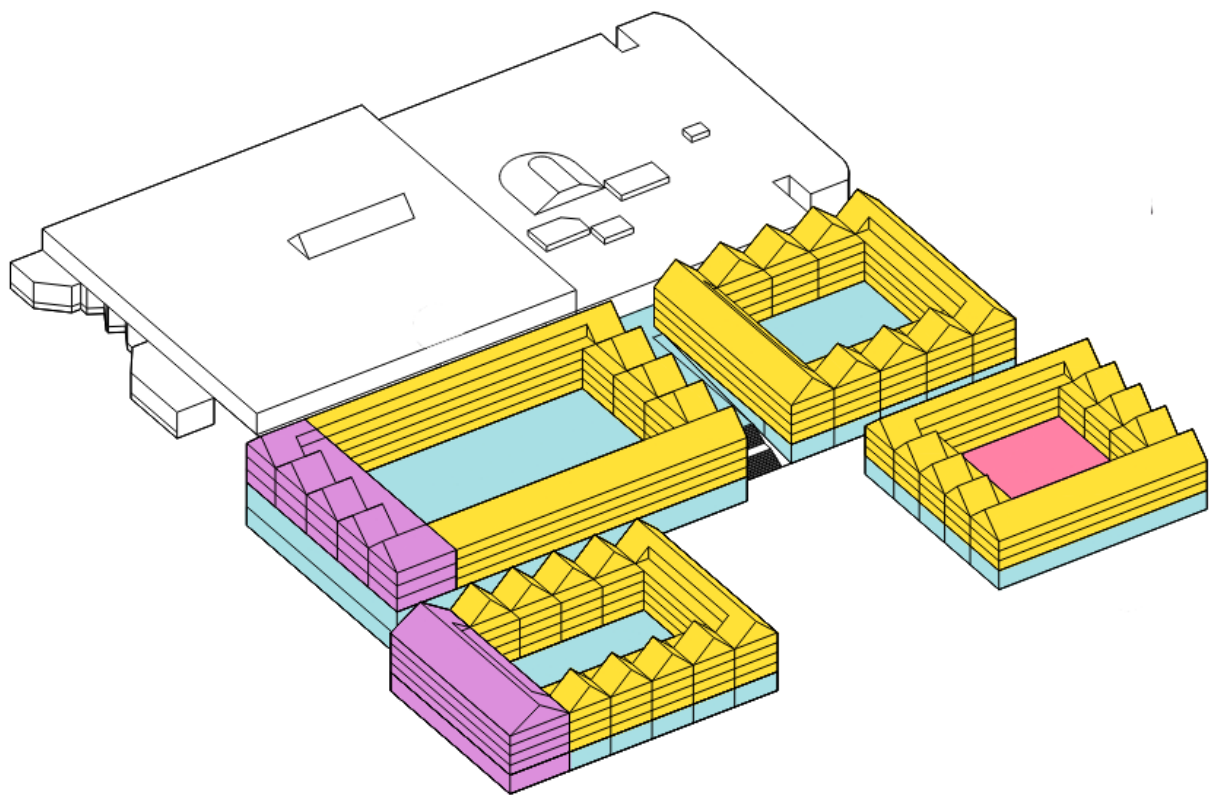


RAPPORT

Trondheim Syd

Støyfaglig utredning til detaljregulering

Kunde: Storebrand Kjøpesenter City Syd AS og COOP Midt-Norge AS



Oppdragsnr: 66147-00
Rapportnr: AKU - 01
Revisjon: 1
Revisjonsdato: 4. juni 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	20.05.2020	Magnus A. Johnsen	20.05.2020
1		Marianne Solberg	29.05.2020	Magnus A. Johnsen	29.05.2020

IT arkiv: AKU01 R R1 200604 Trondheim Syd - Støyutredning

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav	5
3.1	Overordnede planer	5
3.2	Retningslinje T-1442/2016	7
4	Resultat av støyberegninger.....	8
4.1	Støysonekart.....	9
4.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	11
4.3	Støynivå ved fasade.....	15
4.4	Avbøtende tiltak	20
4.5	Endring i støy for eksisterende bebyggelse.....	21
5	Støy i bygge- og anleggsperioden.....	21
6	Oppsummering.....	22
6.1	Beskrivelse av støysituasjon	22
6.2	Forslag til reguleringsbestemmelser	22
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....	23
Vedlegg 2:	Beregningsmetode	25

Vedlegg X001-X014: Støyberegninger

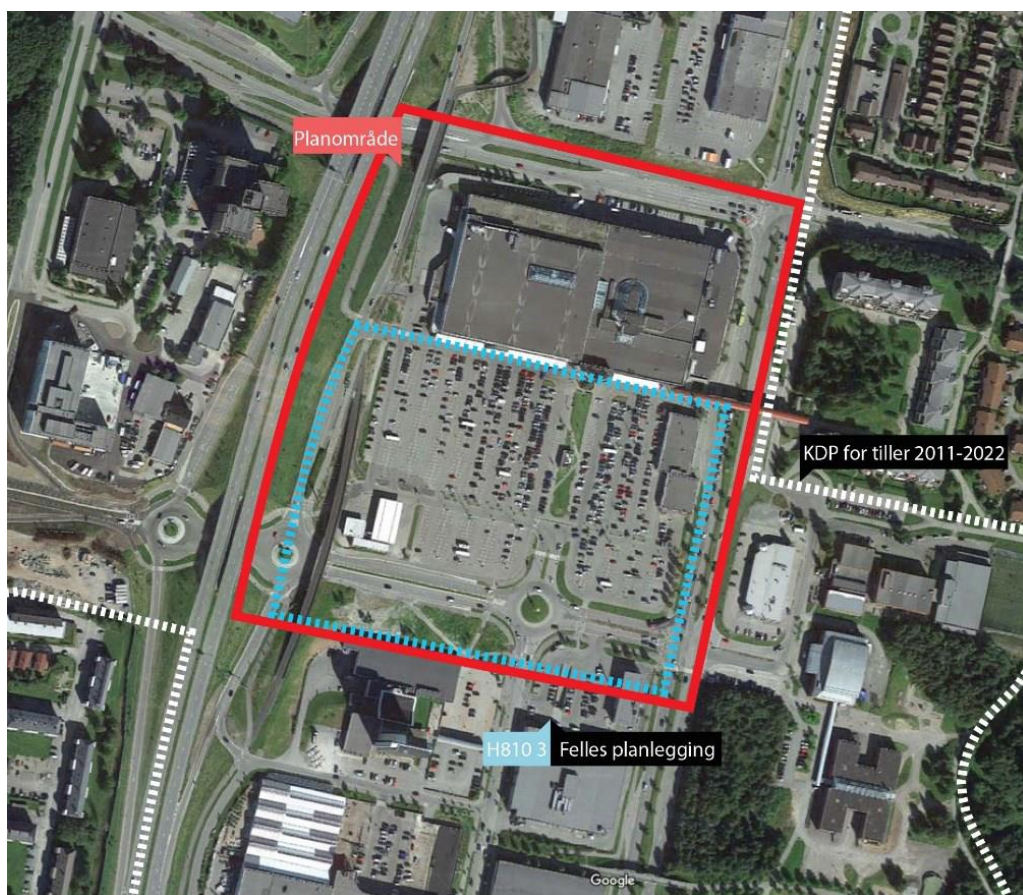
1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Storebrand Kjøpesenter City Syd AS og COOP Midt-Norge AS utredet støy for detaljregulering av Trondheim Syd i Trondheim kommune.

2 Situasjonsbeskrivelse

Området ligger ca. 8 kilometer sør for Trondheim, på østsiden av E6. I dag er området preget av volumhandel, infrastruktur, rundkjøringer og parkeringsplasser. Senteret ligger sentralt til i forhold til omkringliggende boligområder på Tiller, Heimdal, Kattem, Saupstad og Tonstad, men er også en etablert destinasjon for handel regionalt, se figur 1.

Dagens visjon for City Syd er å etablere en ny struktur som transformerer området til en attraktiv og tett bysituasjon ved kollektivknutepunktet på Tiller – nye «Trondheim Syd». Ved å fjerne overflateparkeringen og prioritere uterom for mennesker, åpnes det for muligheter til å lage parker, torg og møteplasser, som gjør området attraktivt for besøkende, lokalbefolkningen og nye bomiljøer.



Figur 1 - Planområde, utklipp fra planprogram for Trondheim Syd.

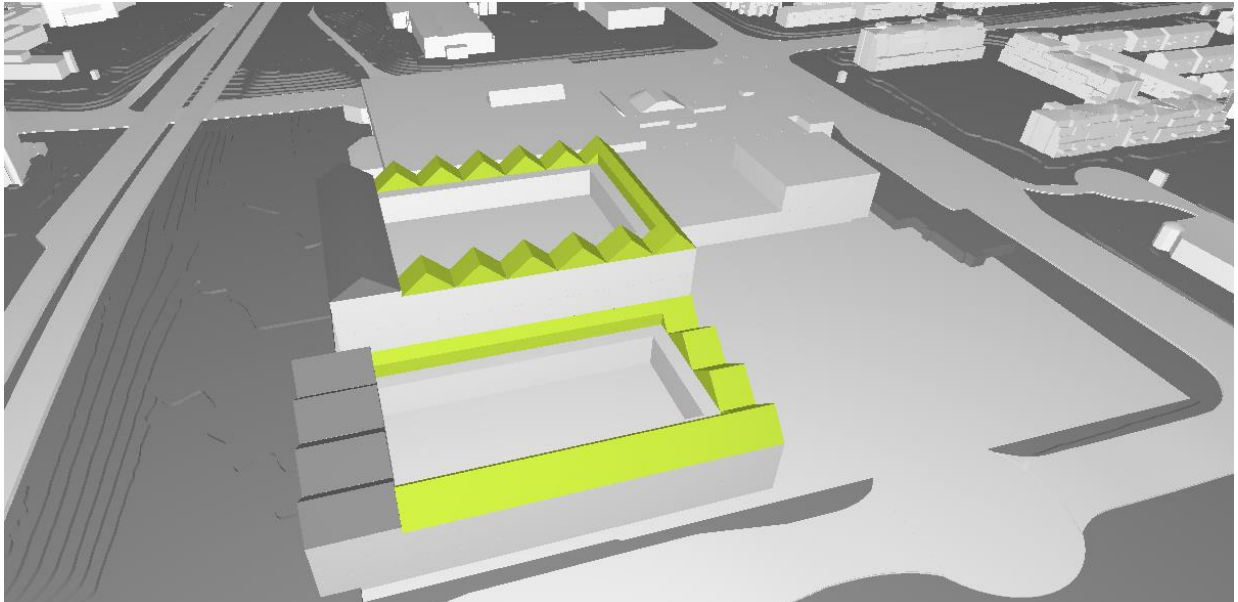
Det er besluttet å utrede to alternativer for utbygging på planområdet:

Alternativ 1: Gjeldende kommunedelplan for Tiller (se figur 2)

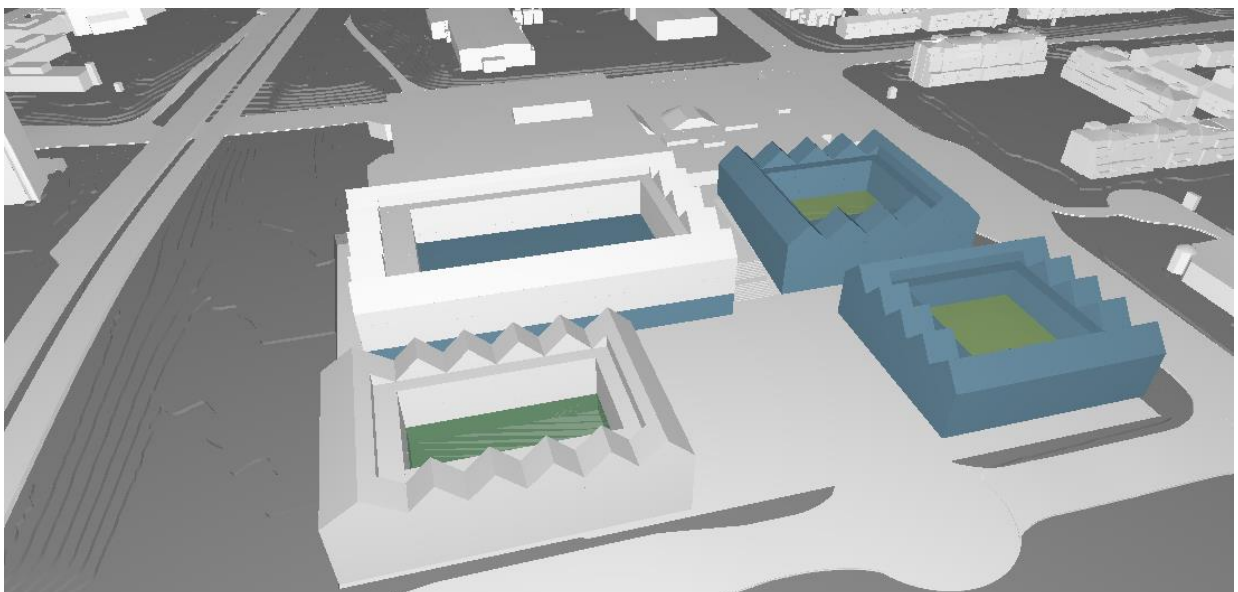
Alternativ 1 er satt til utvikling av planområdet i tråd med gjeldende kommunedelplan (KDP). I planen legges det til rette for sentrumsformål med en bred blanding av funksjoner med bl.a. handel, kontorarbeidsplasser og service-/ og kulturtilbud. Det åpnes også for etablering av boliger. Det skal settes av et større areal for et nytt bydelpark/torg ved City Syd. Utnyttelsesgrad 160 % BRA.

Alternativ 2: Forslagsstillers planforslag (se figur 3).

Sentrumsformål med blandet arealbruk; forretning, næring, tjenesteyting og bolig i tillegg til offentlige arealer inkludert torg/bydelspark. Utnyttelsesgrad 200-250 % BRA.



Figur 2 - Alternativ 1, utklipp fra IFC-modell sett fra sør.



Figur 3 - Alternativ 2, utklipp fra IFC-modell sett fra sør.

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Planprogram

Det er utarbeidet et planprogram for området med revisjonsdato 30.09.2019. Følgende er nevnt om støy.

Utklipp fra kapittel 6.4. Konsekvenser for klima og miljø	
Konsekvenser for klima og miljø	
Mål	Prosjektet «Trondheim Syd» har som målsetning å ha et lavt klimafotavtrykk, med gode miljøvennlige energiløsninger og tilfredsstillende miljøkrav ifht. Støy.
Utredningsbehov	Det skal utredes fremtidige støynivåer samt støv- og luftforurensning fra vei på bygg og utearealer innenfor planområdet, og evt. avbøtende tiltak skal beskrives.
Metodebeskrivelse	Kartlegging og simuleringer med eksisterende og fremtidig trafikkbelasting/ÅDT.
Dokumentasjonskrav	Støyrapport med støysonekart i plan og på fasader, samt vurdering av luftkvalitet
Utklipp fra kapittel 6.7 Konsekvenser i anleggsperioden	
Konsekvenser for klima og miljø	
Mål	Dokumentere at hensynet til befolkningens sikkerhet og trygghet ivaretas i anleggsperioden
Utredningsbehov	Hvordan blir støy- og støvforholdene i anleggsperioden? Vil det være rystelser i anleggsperioden som kan medføre skade på bygninger i nærheten?
Metodebeskrivelse	Støv- og støyutredning for anleggsfasen
Dokumentasjonskrav	Notat Faseplaner

3.1.2 Kommunedelplan for Tiller

I *Kommunedelplan for Tiller 2014-2026* (vedtatt 26.02.2015) er støy omhandlet i §6.3. Disse er gjengitt i de neste avsnittene:

§ 6.3 Boligkvalitet

Bebyggelse med boliger skal organiseres og utformes slik at alle boliger får gode lysforhold og i tilstrekkelig grad blir skjermet mot innsyn og støy. Det tillates ikke boliger i 1. og 2. etasje mot Ivar Lykkes veg eller Sentervegen. Boliger skal ha egen inngang, atskilt fra forretningsinnganger.

Ved planlegging av boliger skal det foretas støykartlegging. Boligene skal tilfredsstillende støykrav gitt ved kommuneplanens arealdel og retningslinje for behandling i arealplanlegging T-1442.

Støyskjermingstiltak skal utformes som en integrert del av utomhusanlegg og bygningsmiljøet.

Planområdet er definert som *Sentrumsformål* i plankartet.

Det er i avklaringsmøte 26.05.2020 med Trondheim kommune avklart at boliger i 2. etasje mot Ivar Lykkes veg eller Sentervegen likevel kan tillates forutsatt at støykrav er ivaretatt.

3.1.3 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.

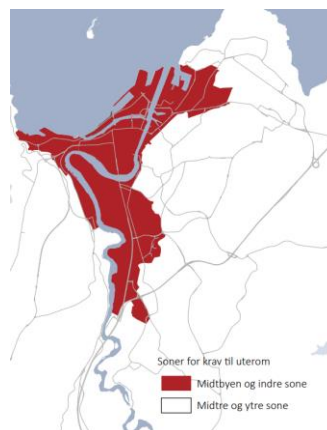
Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

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.

§ 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, tilfredsstilles.

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 lydtryknivå.

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

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.

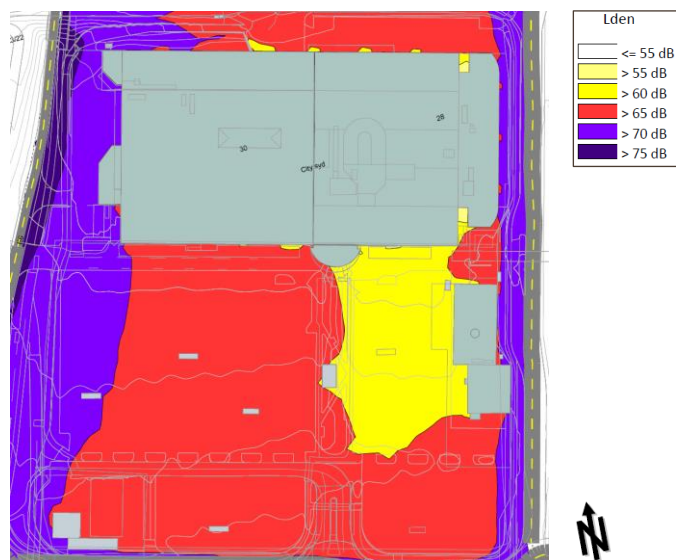
4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg 2. Det er vist støynivåer med både dagens fartsgrense på Østre Rosten på 60 km/t, samt en senkning av hastighet til 40 km/t.

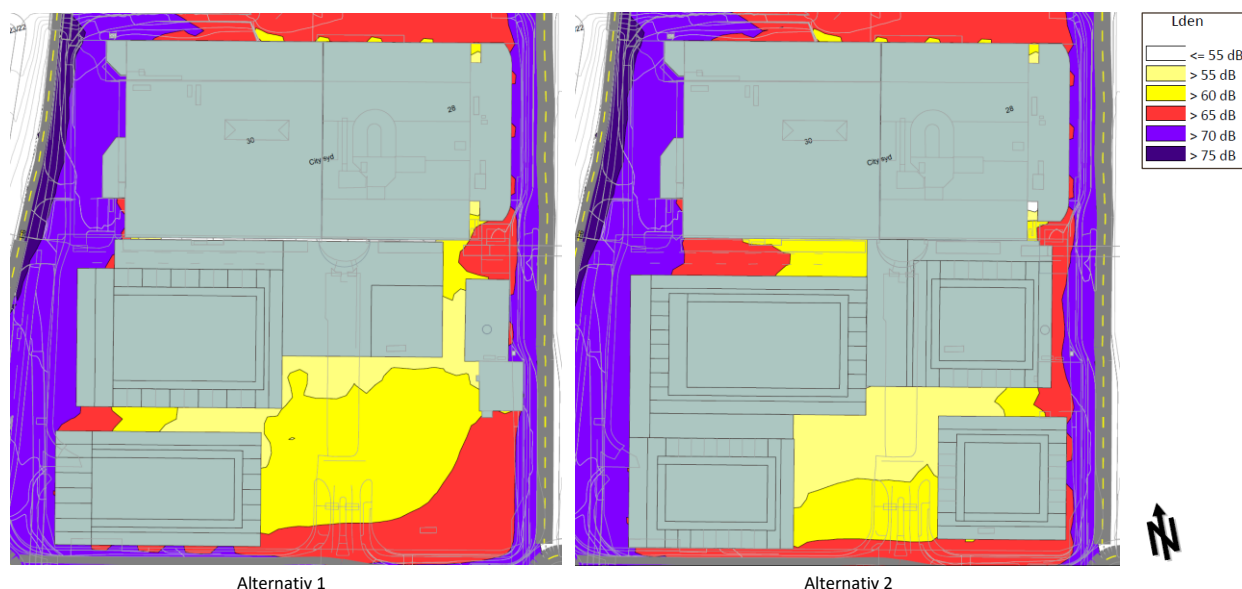
4.1 Støysonekart

4.1.1 60 km/t på Østre Rosten

Figur 6 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng for alternativ 0, mens figur 7 viser alternativ 1 og 2. Støysonekartene viser at planområdet vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone. Lilla farge viser støynivåer på L_{den} 70 dB og høyere. Se også vedlegg X001 med alternativ 0, X002 med alternativ 1 og X003 med alternativ 2.



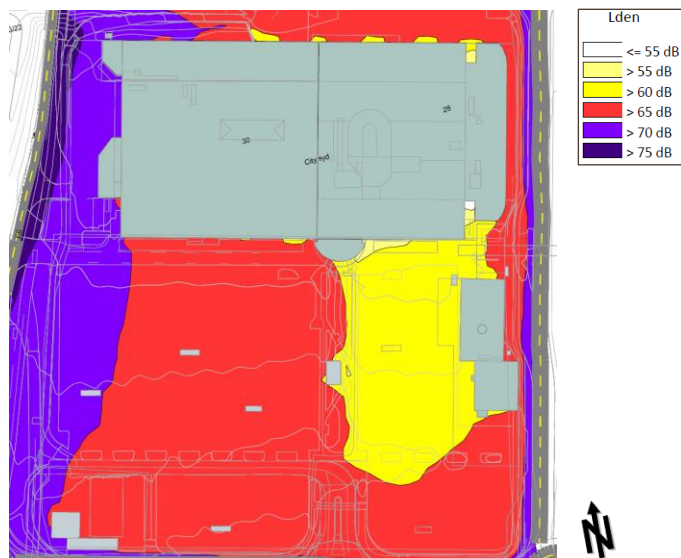
Figur 4 - Beregnet støysonekart, L_{den} , på planområdet fra veitrafikk for alternativ 0 (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X001.



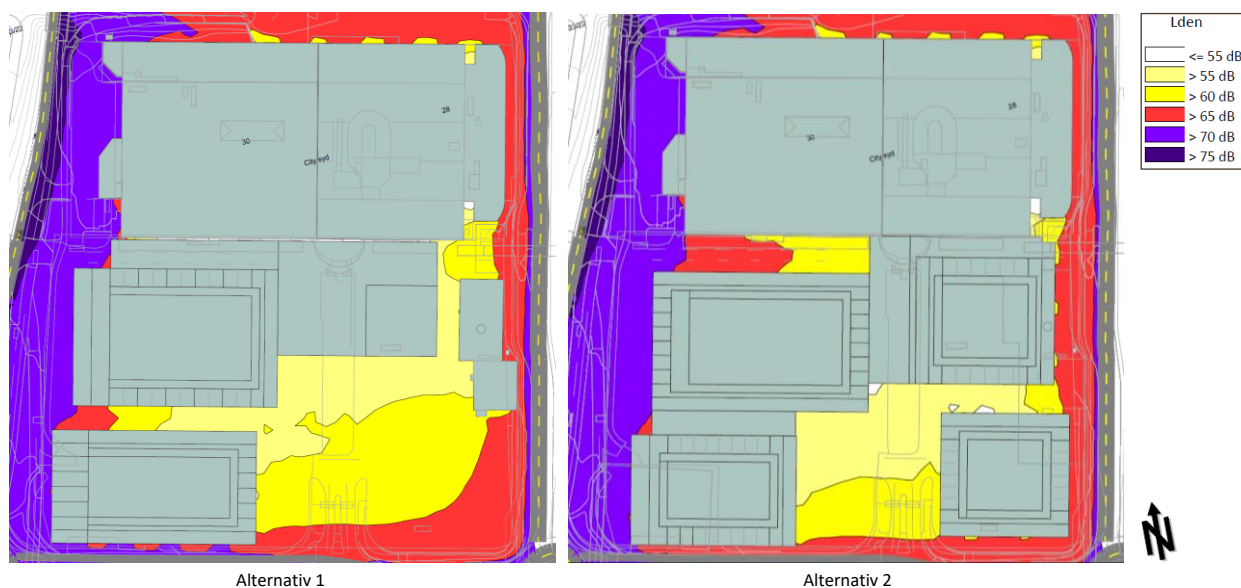
Figur 5 - Beregnet støysonekart, L_{den} , på planområdet fra veitrafikk (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X002 og X003.

4.1.2 40 km/t på Østre Rosten

Figur 6 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng for alternativ 0, mens figur 7 viser alternativ 1 og 2. Støysonekartene viser at planområdet vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone. Lilla farge viser støynivåer på L_{den} 70 dB og høyere. Se også vedlegg X004 med alternativ 0, X005 med alternativ 1 og X006 med alternativ 2.



Figur 6 - Beregnet støysonekart, L_{den} , på planområdet fra veitrafikk for alternativ 0 (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X004.



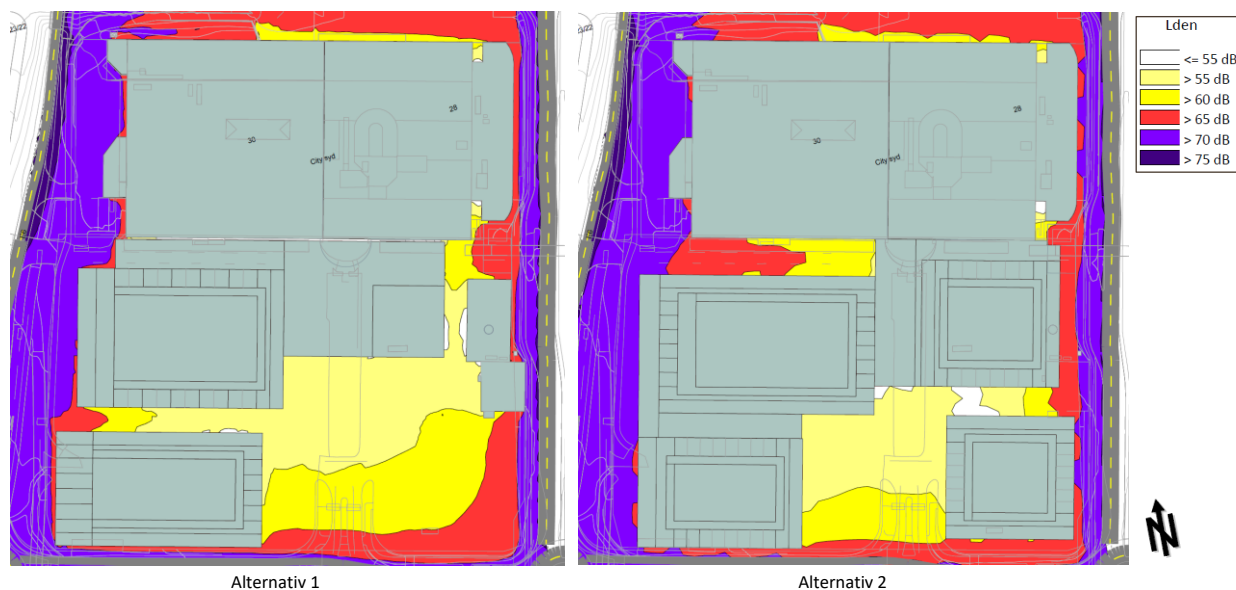
Figur 7 - Beregnet støysonekart, L_{den} , på planområdet fra veitrafikk (beregnet i høyde 4,0 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X005 og X006.

4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

4.2.1 60 km/t på Østre Rosten

Figur 9 viser støynivå på uteareal, L_{den} , beregnet i 1,5 meters høyde over terreng for alternativ 1 og 2. Støykartene viser at uteareal på bakkeplan vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone. For boliger vil man måtte løse behov for uteareal i gårdsrom, på takterrasser og evt. 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 X007 med alternativ 1 og X008 med alternativ 2.

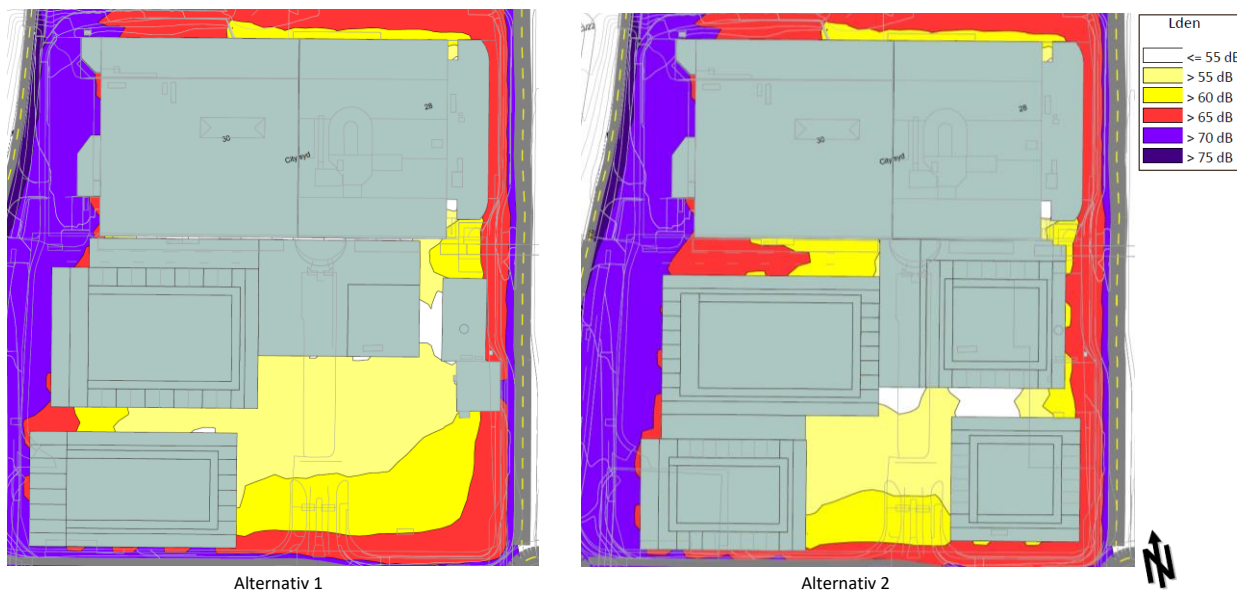


Figur 8 - Støynivå, L_{den} , på uteareal for alternativ 1 og 2 (beregnet i høyde 1,5 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X007 og X008.

4.2.2 40 km/t på Østre Rosten

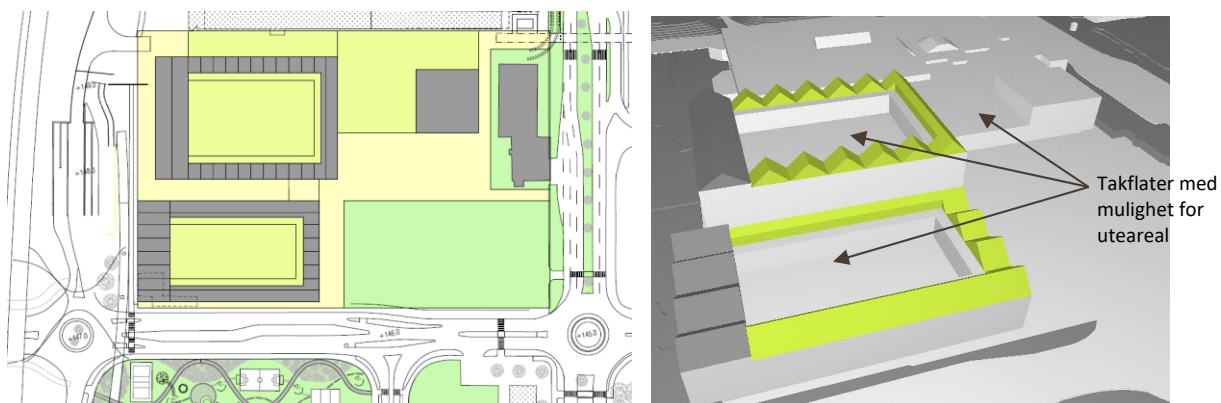
Figur 9 viser støynivå på uteareal, L_{den} , beregnet i 1,5 meters høyde over terreng for alternativ 1 og 2. Støykartene viser at uteareal på bakkeplan vil i hovedsak ligge i gul og rød støysone. For boliger vil man måtte løse behov for uteareal i gårdsrom, på takterrasser og evt. skjermede balkonger.

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 X009 med alternativ 1 og X010 med alternativ 2.



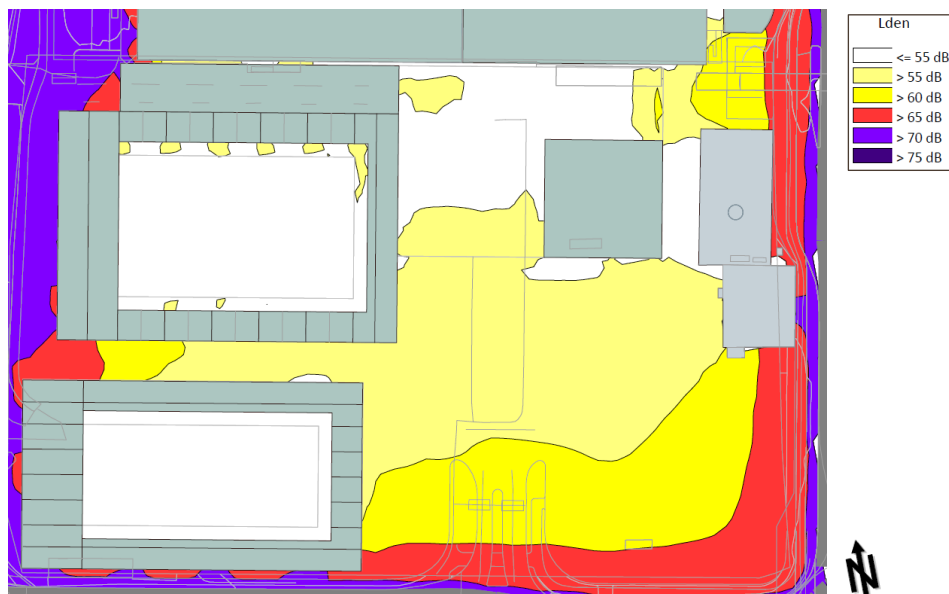
Figur 9 - Støynivå, L_{den} , på uteareal for alternativ 1 og 2 (beregnet i høyde 1,5 m over terreng). Utklipp fra vedlegg X009 og X010.

Det planlegges utearealer for boliger på tilgjengelige takarealer. For alternativ 1 vil dette være inne i gårdsrom for de to carrébebyggelsene, samt på takflater over arealer for næring og kultur i nordøst, se figur 10.

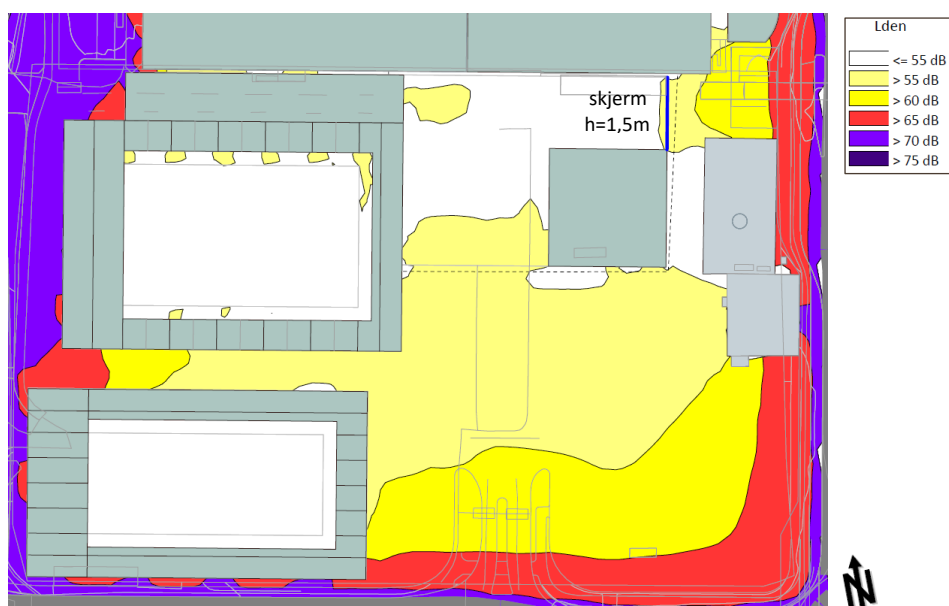


Figur 10 - Alternativ 1 – Utearealer i gårdsrom inne i carrébebyggelse og på takflater/takterrasser. Utklipp fra situasjonsplan til høyre og utklipp fra IFC-modell sett fra sør til venstre.

Figur 11 og figur 12 viser støynivå på uteareal, L_{den} , beregnet i 1,5 meters høyde over takterrasser for alternativ 1 uten og med skjermingstiltak. Støykartene viser at utearealer i gårdsrom inne i carrébebyggelsen vil i hovedsak ha tilfredsstillende støynivåer.

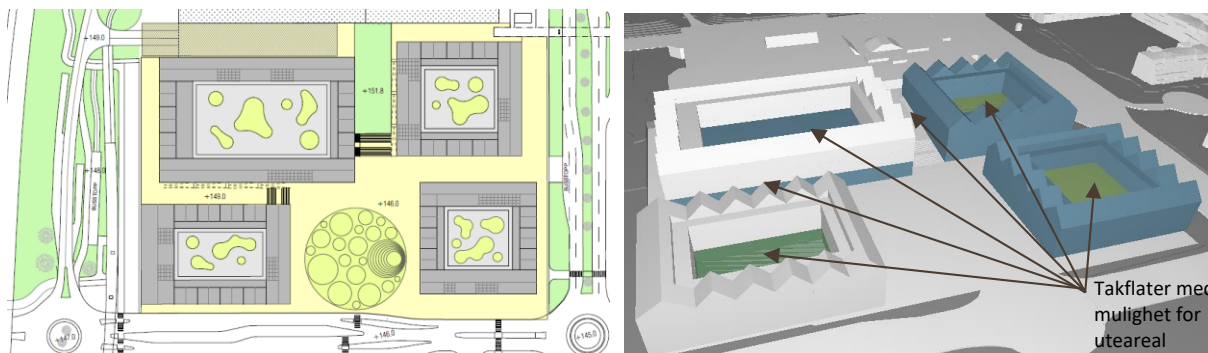


Figur 11 - Støynivå, L_{den} , på uteareal, gårdsrom og takterrasser for alternativ 1 uten skjermingstiltak (beregnet i høyde 1,5 m over terreng).



Figur 12 - Støynivå, L_{den} , på uteareal, gårdsrom og takterrasser for alternativ 1 uten og med skjermingstiltak i form av tett rekkverk med høyde 1,5 m på nordligste takterrasse og 2,2 m på takterrasse mot øst (beregnet i høyde 1,5 m over terreng).

For alternativ 2 vil utearealer være inne i gårdsrom for de fire carrébebyggelsene, samt på takflater over arealer for næring og kultur i øst, se figur 13.

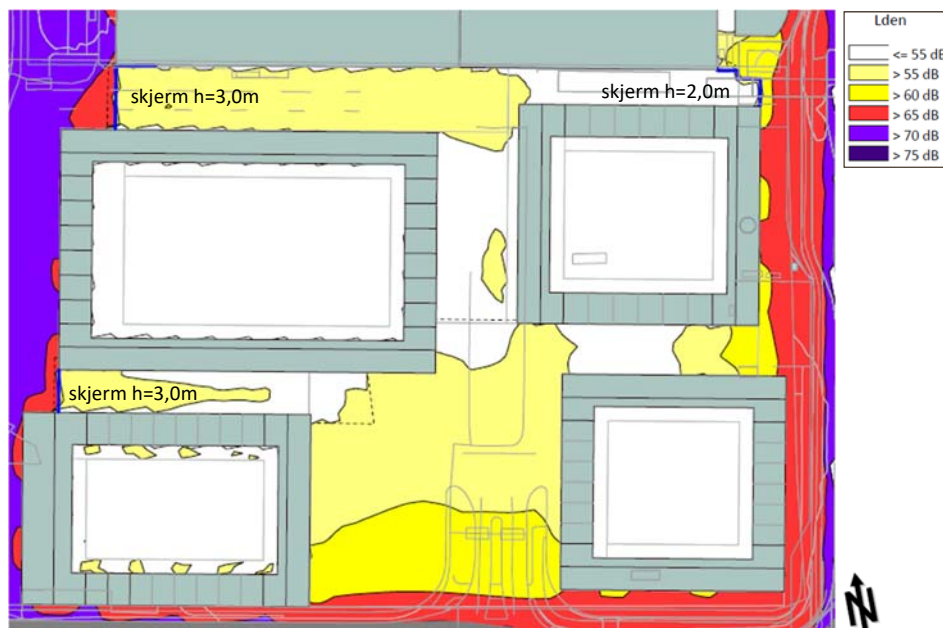


Figur 13 - Alternativ 2 - Utearealer i gårdsrom inne i carrébebyggelse og på takflater/takterrasser. Utklipp fra situasjonsplan til høyre og utklipp fra IFC-modell sett fra sør til venstre.

Figur 14 viser støynivå på uteareal, L_{den} , beregnet i 1,5 meters høyde over takterrasser for alternativ 2 uten skjermingstiltak, mens figur 15 viser med skjermingstiltak. Støykartene viser at utearealer i gårdsrom inne i carrébebyggelsen vil i hovedsak ha tilfredsstillende støynivåer. Beregningene viser at selv med støyskjerm med høyde 3,0 m så vil man ikke oppnå tilfredsstillende støynivå på takterrasser mot vest. Man må opp på en skjermhøyde på over 4-4,5 m mot øst og nord for å oppnå tilfredsstillende støynivå på deler av disse takterrassene.



Figur 14 - Støynivå, L_{den} , på uteareal, gårdsrom og takterrasser for alternativ 2 uten skjermingstiltak (beregnet i høyde 1,5 m over terreng).



Figur 15 - Støynivå, L_{den} , på uteareal, gårdsrom og takterrasser for alternativ 2 med skjermingstiltak i form av tett rekkverk med ulike høyder (beregnet i høyde 1,5 m over terreng).

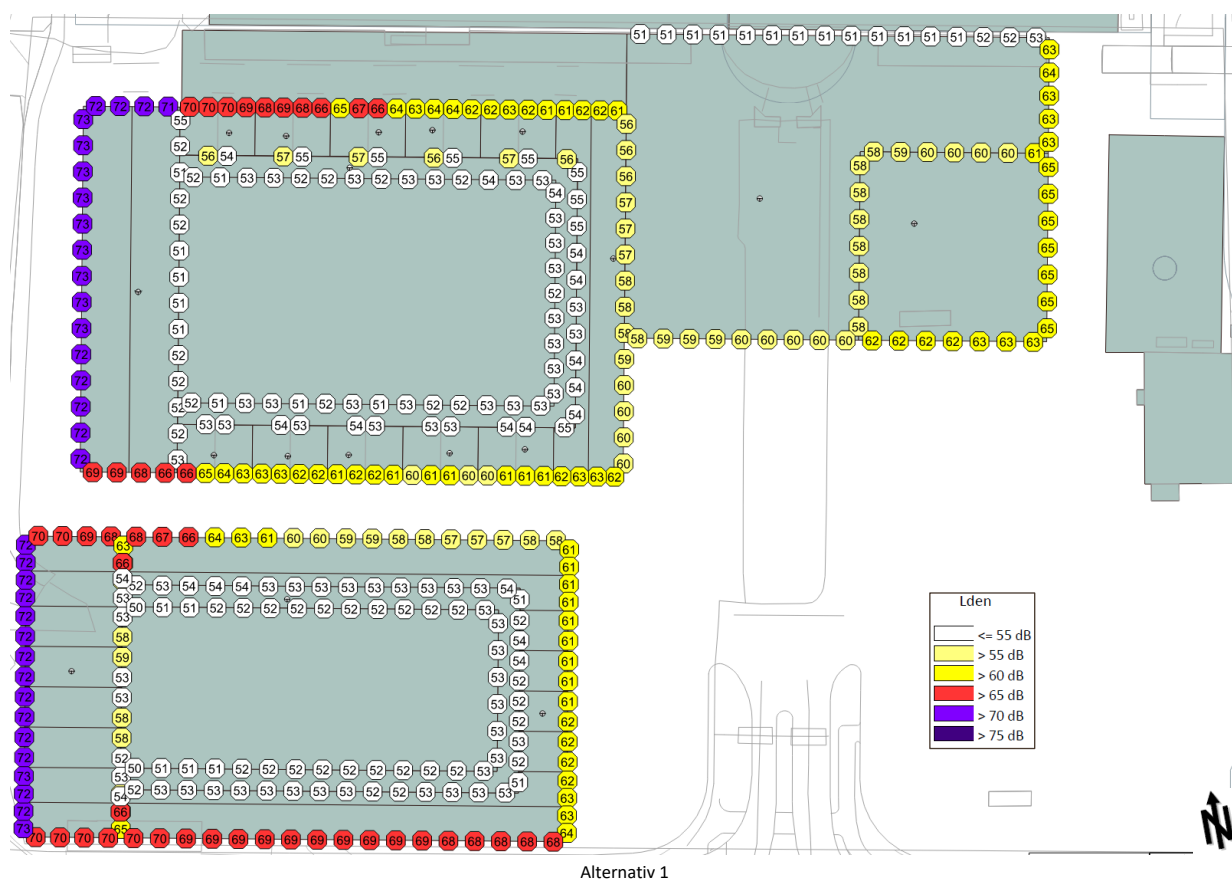
Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå for de to alternativene må vurderes av reguleringsarkitekt/LARK med hensyn på krav til MUA. Dersom man oppnår tilstrekkelig stort uteareal i gårdsrom og på takterrasser, ansees det normalt ikke som nødvendig med skjerming av private uteplasser/balkonger ut over for å evt. sikre stille side.

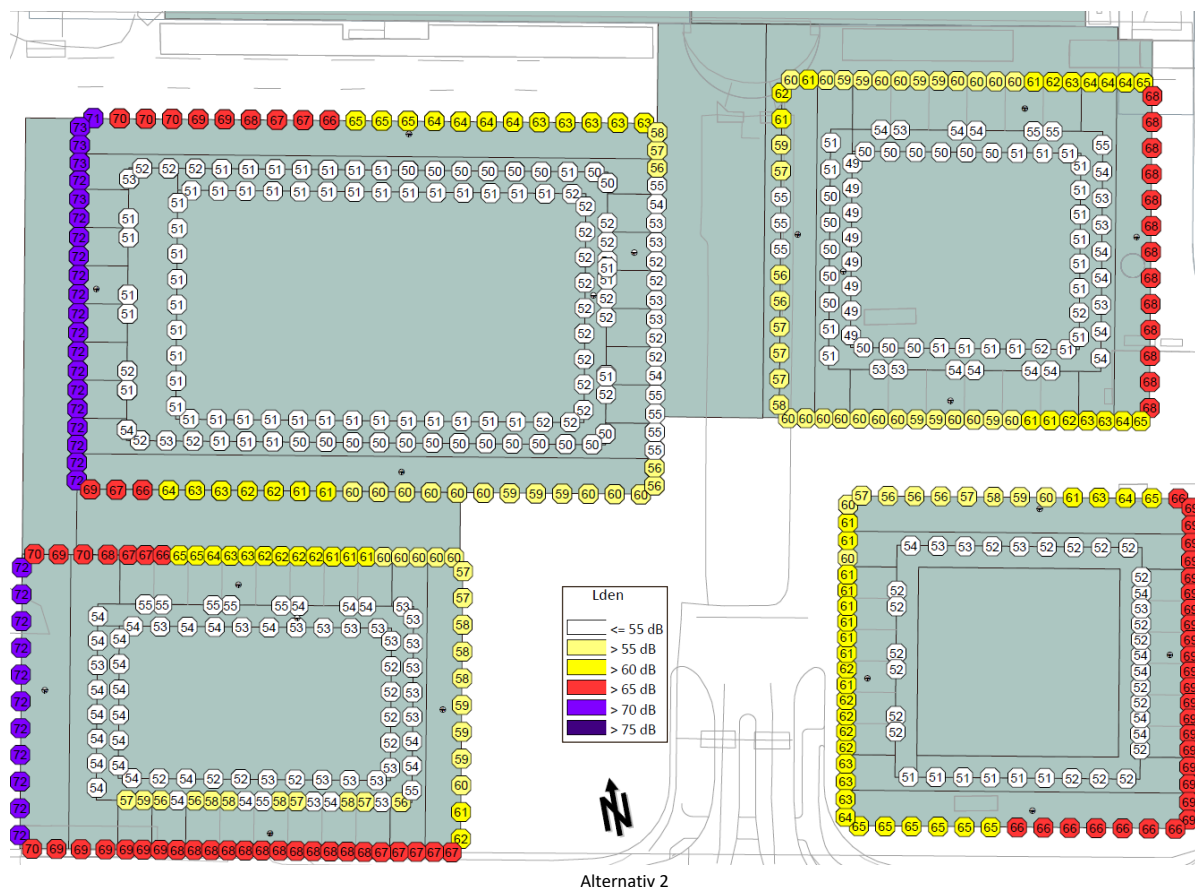
4.3 Støynivå ved fasade

4.3.1 60 km/t på Østre Rosten

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

Alle de planlagte boligbyggene har mulighet for stille side dersom boenheter utføres gjennomgående både i alternativ 1 og alternativ 2. Se figur 16 for alternativ 1 og figur 17 for alternativ 2.



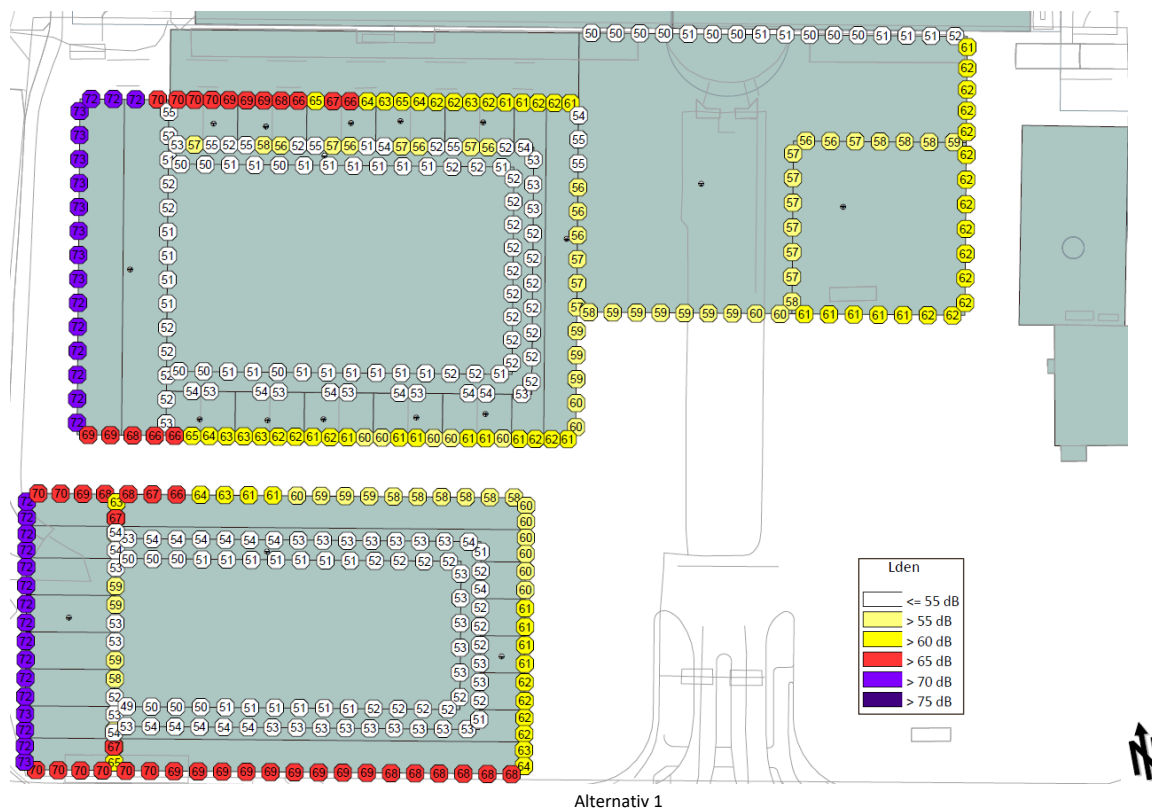


Figur 17 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, Lden, fra veitrafikk for alternativ 2. Sirklene viser det høyeste støynivået, Lden, i fasaden av alle etasjer. Utklipp fra vedlegg X012.

4.3.2 40 km/t på Østre Rosten

Det er utført punktberegninger av frittfelt L_{den} -verdier ved aktuelle bygningsfasader. Rød og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdier i henhold til T-1442. Hvit farge viser punkter på fasader med tilfredsstillende støyforhold i henhold til grenseverdier gitt i T-1442. En redusert fartsgrense på Østre Rosten til 40 km/t gir ca. 3 dB lavere støynivå for fasader mot Østre Rosten enn med fartsgrense 60 km/t.

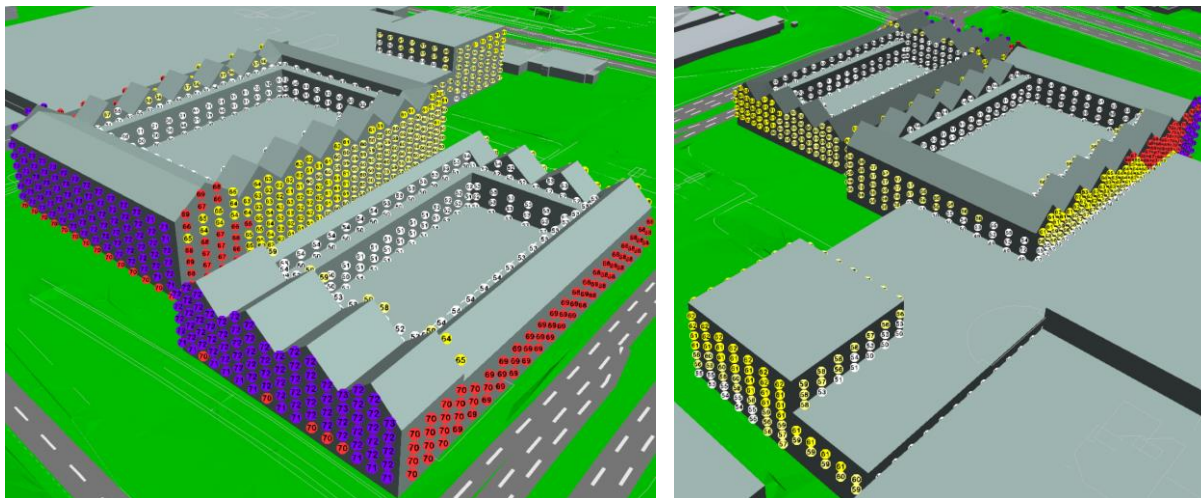
Alle de planlagte boligbyggene har mulighet for stille side dersom boenheter utføres gjennomgående både i alternativ 1 og alternativ 2. Se figur 18 til figur 20 for alternativ 1, og figur 21 til figur 23 for alternativ 2.



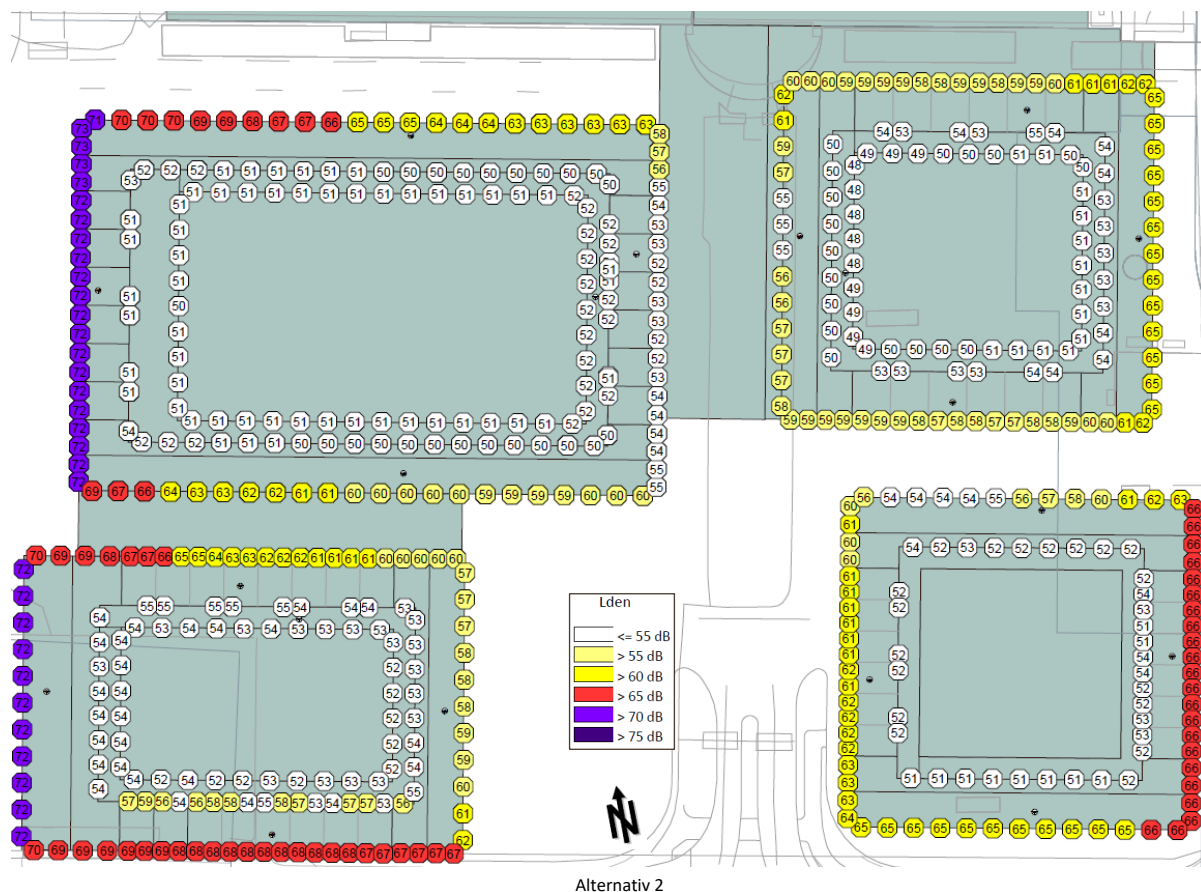
Figur 18 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1. Sirklene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer. Utklipp fra vedlegg X013



Figur 19 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1, sett fra sørøst.



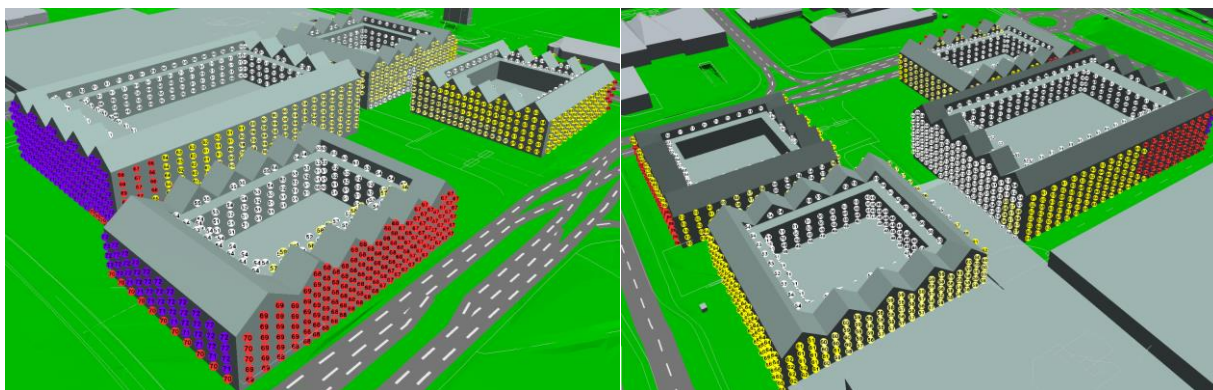
Figur 20 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 1, sett fra sørvest (venstre side) og nordøst (høyre side).



Figur 21 - 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. Utklipp fra vedlegg X014.



Figur 22 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 2, sett fra sørøst.



Figur 23 - Beregnet A-veid lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , fra veitrafikk for alternativ 2, sett fra sørvest (venstre side) og nordøst (høyre side).

Planområdet vurderes som sentrumsområde eller annet viktig forretningsområde langs kollektivtrase, og boligbygg i rød støysone med $L_{den} < 70$ dB aksepteres.

4.4 Avbøtende tiltak

Støy på utendørs oppholdsarealer:

Bebyggelsen er for begge alternativer planlagt slik at det dannes utearealer med tilfredsstillende støynivåer inne i gårdsrom i carrébebyggelsen, samt på deler av takterrassene. Tette rekkverk på takterrasser kan gi noe større arealer med tilfredsstillende støynivåer på takterrasser.

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.

En redusert hastighet på Østre Rosten til 40 km/t vil gi et redusert støynivå på fasader mot Østre Rosten på ca. 3 dB.

Boenheter kan ikke etableres mot E6 uten brudd på bestemmelsene i KPA om at det ikke skal etableres nye boliger med støynivå $L_{den} = 70$ dB eller høyere på fasade, i denne delen av byggene forutsettes etablering av næringsvirksomhet/kontorer eller annen ikke-støyfølsom bebyggelse.

4.5 Endring i støy for eksisterende bebyggelse

Nærmeste naboer til planområdet er næringsbygg, samt terrassehus/boliger i Østre Rosten 33. Det er forventet en marginal økning i trafikkmengde på Østre Rosten for dagens situasjon til alternativ 1 og 2. En generell framskrivning av veitrafikk fra 2020 til 2040 for dagens situasjon (alternativ 0), vil gi en ÅDT i 2040 på 16 300. For alternativ 1 og alternativ 2 er det beregnet en fremtidig trafikkmengde i 2030 på henholdsvis ÅDT 16 500 og ÅDT 16 100. Denne endringen vil ikke ha konsekvenser for støynivå ved eksisterende bebyggelse i Østre Rosten 33. En reduksjon av hastighet på Østre Rosten til 40 km/t vil imidlertid gi et marginalt redusert støynivå for eksisterende bebyggelse.

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].

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.

Det er utarbeidet et separat notat vedrørende støy i bygge- og anleggsperioden, AKU-02.

^[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/>

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 mot E6 i vest vil være støyutsatte i rød støysone og ha støynivå opptil L_{den} 73 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 tilfredsstilt 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 i gårdsrom, på takterrasser og bakkeplan, 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 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 tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 3 i T-1442:2016.*
- *Bygningsmessige tiltak kan benyttes for å sikre tilfredsstillende støynivå på hele eller deler av fasade.*

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 arbeid 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 2 oppfylles.

Tabell 2 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB

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 3.

Tabell 3 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB

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 tilfredsstillende.
- 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. Byggeteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Bygningsstruktur for alternativ 1 og 2	Ghilardi + Hellsten Arkitekter	15.04.2020
Digitalt basiskart over området	Ghilardi + Hellsten Arkitekter og Norkart.no	06.02.2020 og 02.03.2020
Trafikktall	Asplan Viak	11.03.2020

Tabell 5 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA versjon 2020

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark, samt hele området på Trondheim Syd og parkeringsarealer. 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 25 og figur 26 viser anvendte trafikkdata for henholdsvis alternativ 1 og alternativ 2.

Trafikktallene er mottatt fra Asplan Viak 11.03.2020. Trafikktall for dagens situasjon, alternativ 0, er også vist i figur 24 uten fremskrivning til 2040. I beregningene for alternativ 0 er trafikktallene fremskrevet med bakgrunn i prognoser iht. Nasjonal transportplan.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128, med unntak av E6 med tilhørende ramper, hvor det er benyttet trafikkfordeling tilsvarende «Gruppe 1: Typisk riksveg». Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene, med unntak av Østre Rosten. Det er vist støysituasjon både med dagens hastighet på 60 km/t på Østre Rosten, samt en senkning av hastighet til 40 km/t.

Trafikktall til støy

11.03.2020

ÅDT dagens 2020 – Alt 0
%-andel tunge kjøretøy

NVDB 20.01.2020

Korrigerte tall basert på
korttidsregistreringer i 2019 og 2017.

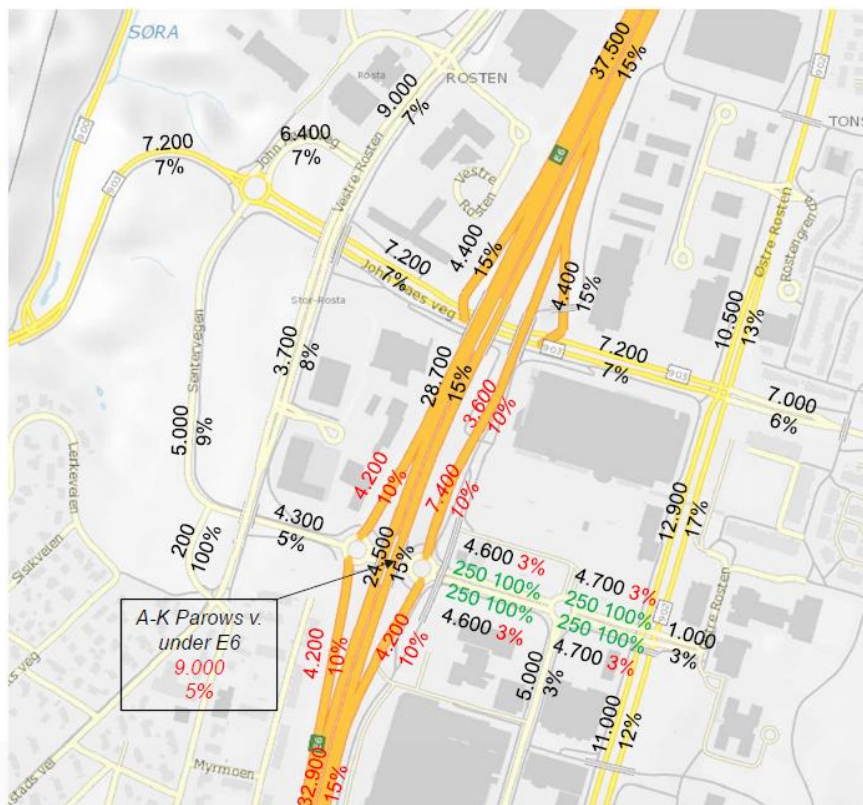
E6 kontrollert mot Trafikkdata.no
tellepunkt ved Fjernvarmeanlegget.

Busser fra rutetabeller AtB.

ÅDT og %-andel tunge kjøretøy
pr. kjørefelt i Anne-Kath. Parows
veg

NB! Stor usikkerhet i tallene!

Trafikksimuleringsmodell som
grunnlag for fordeling av trafikk
til/fra City Syd.



Figur 24 - Trafikktall for alternativ 0 - uten fremskrivning til 2040.

Trafikktall til støy

11.03.2020

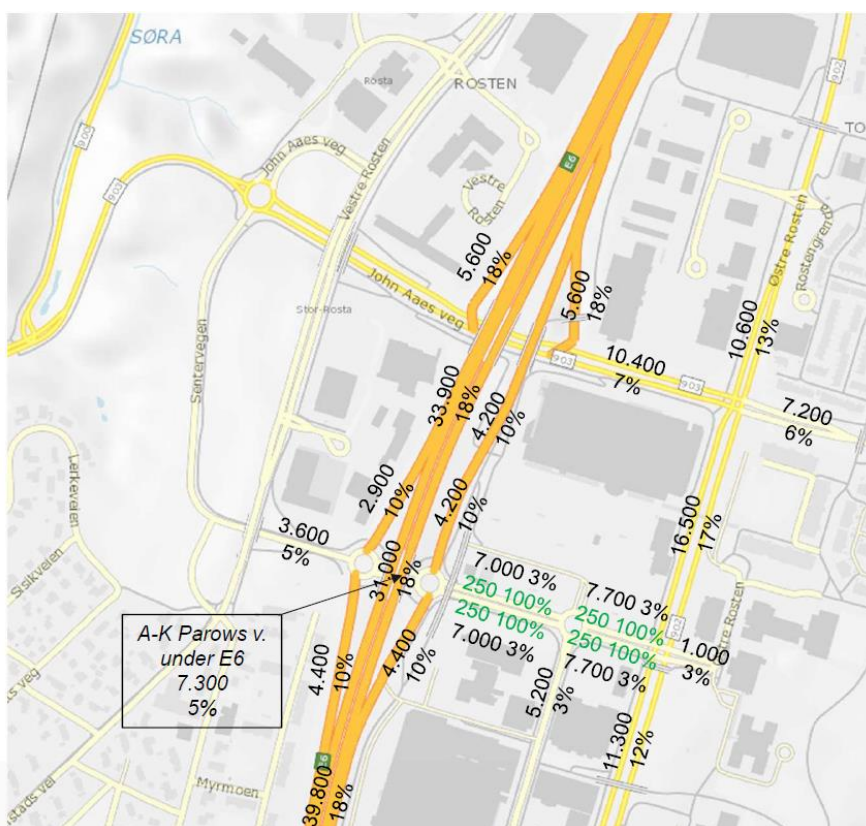
ÅDT 2040 – Alt 1
% andel tunge kjøretøy

NB! Stor usikkerhet i tallene!

Trafikksimuleringsmodell som
grunnlag for fordeling av
trafikk til/fra City Syd med nytt
kjøremønster etter utbygging
med parkeringskjeller inn og
ut fra Anne-Kath. Parows veg.

Busser fra rutetabeller AtB.

ÅDT og %-andel tunge
kjøretøy pr. kjørefelt i Anne-
Kath. Parows veg



Figur 25 - Trafikktall for alternativ 1

Trafikktall til støy

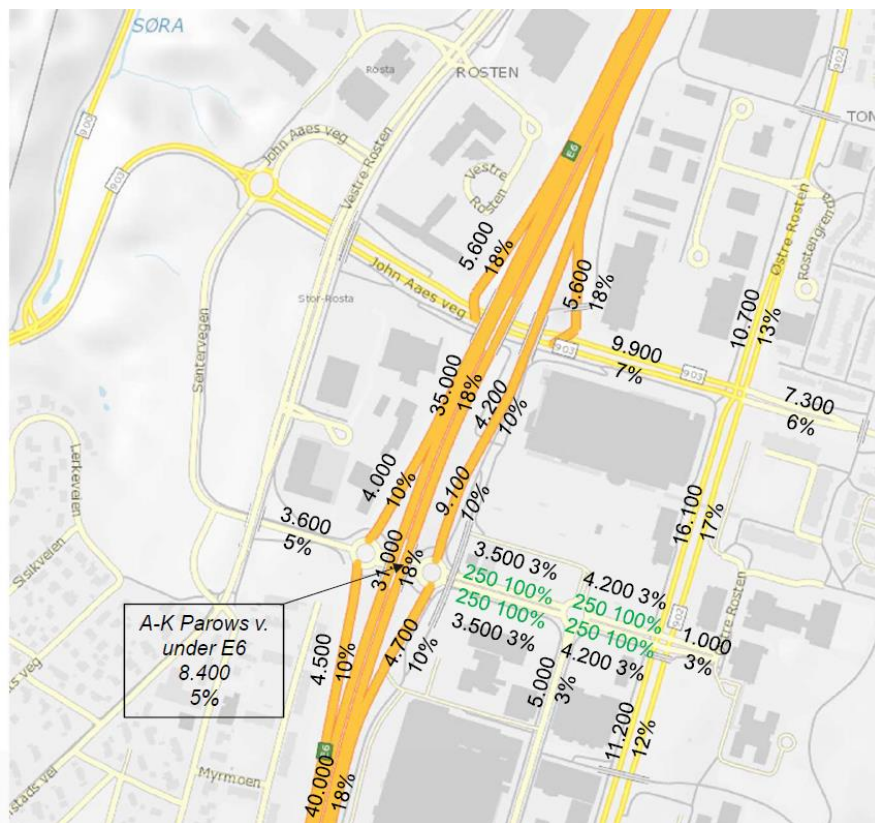
11.03.2020

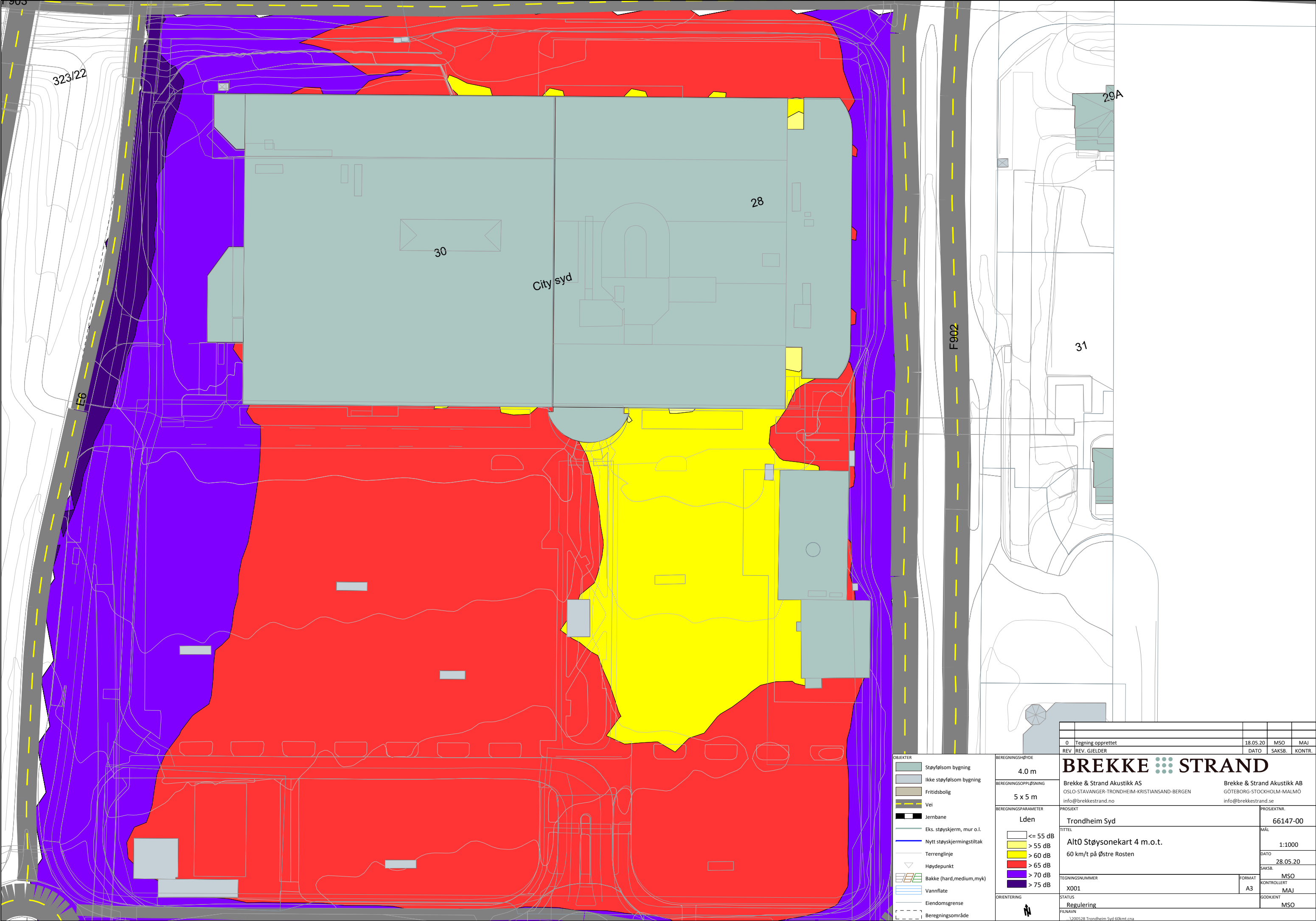
ÅDT 2040 – Alt 2**% andel tunge kjøretøy***NB! Stor usikkerhet i tallene!*

Trafikksimuleringsmodell som grunnlag for fordeling av trafikk til/fra City Syd med nytt kjøremønster etter utbygging med parkeringskjeller inn fra Østre Rosten og inn + ut via E6-rampe.

Busser fra rutetabeller AtB.

ÅDT og %-andel tunge kjøretøy pr. kjørefelt i Anne-Kath. Parows veg





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

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

0 Tegning opprettet

REV. REV. GJELDER

18.05.20

MSO

MAJ

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

Trondheim Syd

PROSJEKTR.

66147-00

TITTEL

Alt0 Støysonekart 4 m.o.t.
60 km/t på Østre Rosten

MÅL

1:1000

TEGNINGNUMMER

X001

FORMAT

A3

STATUS

Regulering

GODKJENT

MSO

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd 60kmt.cna

18.05.20

MSO

MAJ

DATO

18.05.20

SAKS.

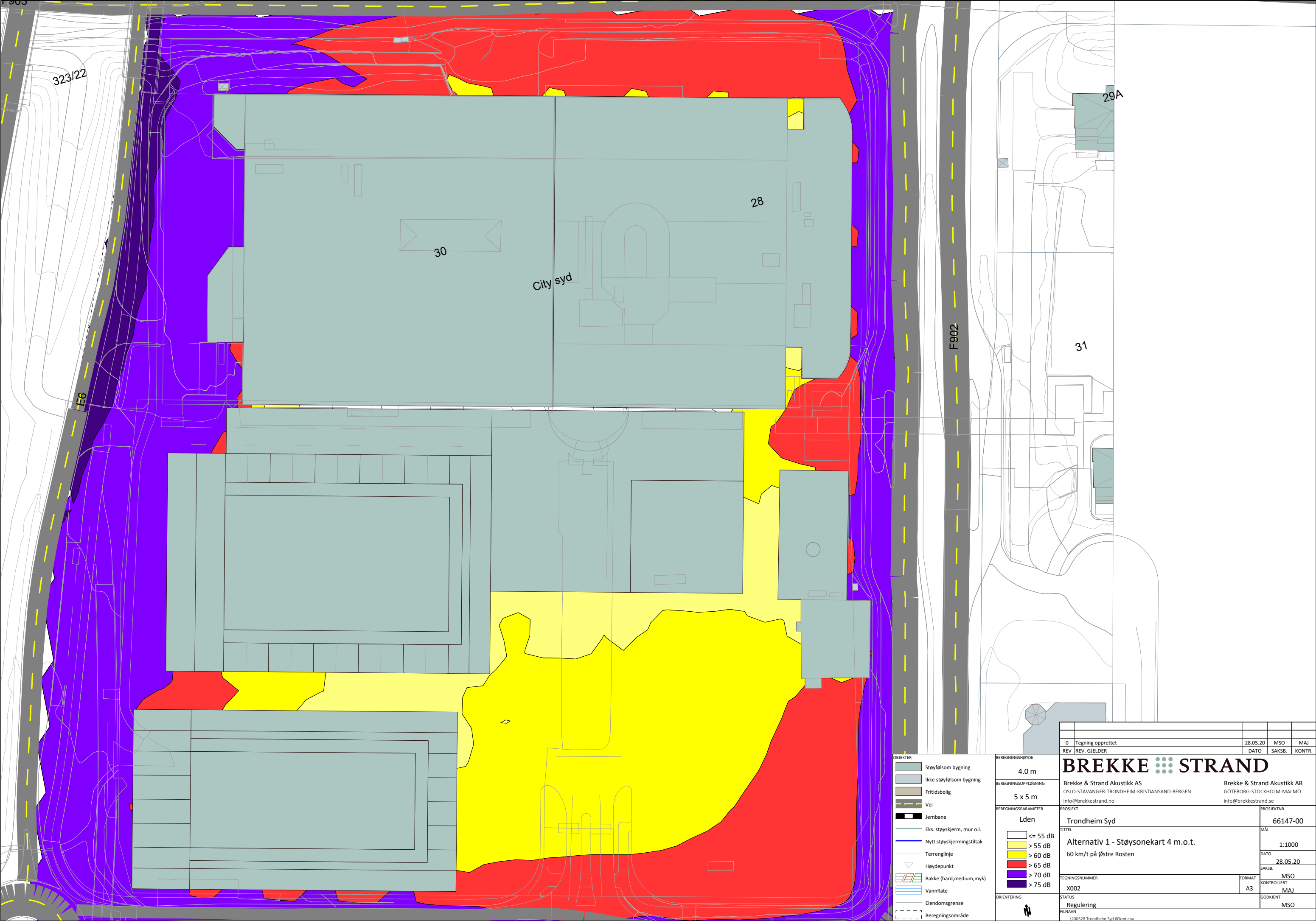
MAJ

SAKS.

MAJ

KONTR.

MAJ



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

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

0	Tegning opprettet	28.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE

STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS

OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN

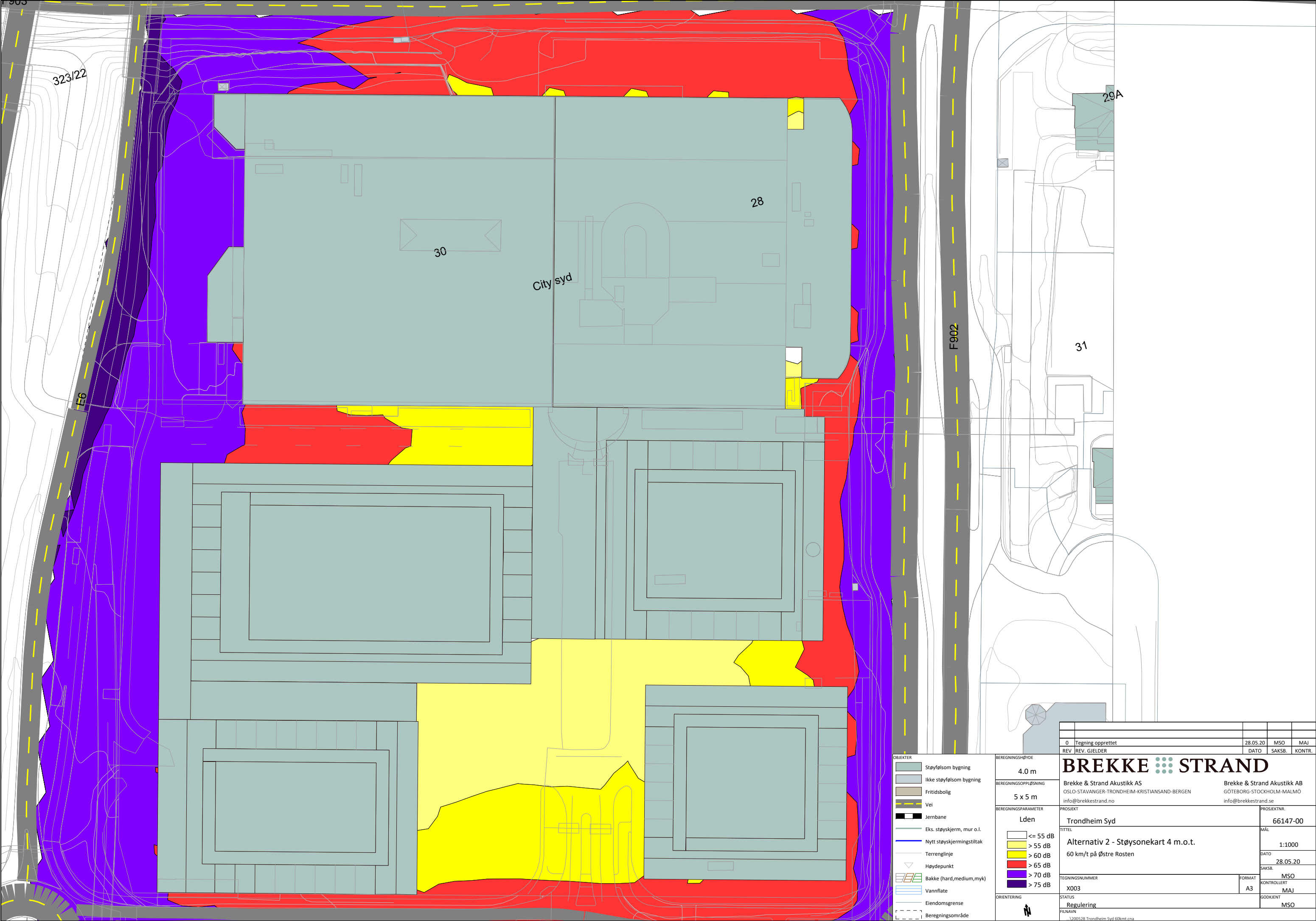
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB

GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

info@brekkestrand.se

PROSJEKT	Trondheim Syd	PROSJEKTR.	66147-00
TITTEL	Alternativ 1 - Støysonekart 4 m.o.t. 60 km/t på Østre Rosten	MÅL	1:1000
TEGNINGNUMMER	X002	DATO	28.05.20
ORIENTERING	Regulering	SAKS.	MSO
FILNAVN	L200528 Trondheim Syd 60km.t.cna	KONTROLLERT	MAJ
		GODKJENT	MSO



- OBJEKTER
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støy skjerm, mur o.l.
 - Nytt støy skjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

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

0 Tegning opprettet

28.05.20

MSO

MAJ

REV. REV. GJELDER

DATO

SAKS.

KONTR.

BREKKE

STRAND

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

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

PROSJEKT

Trondheim Syd

PROSJEKTR.

66147-00

TITTEL

Alternativ 2 - Støysonekart 4 m.o.t.
60 km/t på Østre Rosten

MÅL

1:1000

TEGNINGNUMMER

X003

FORMAT

A3

STATUS

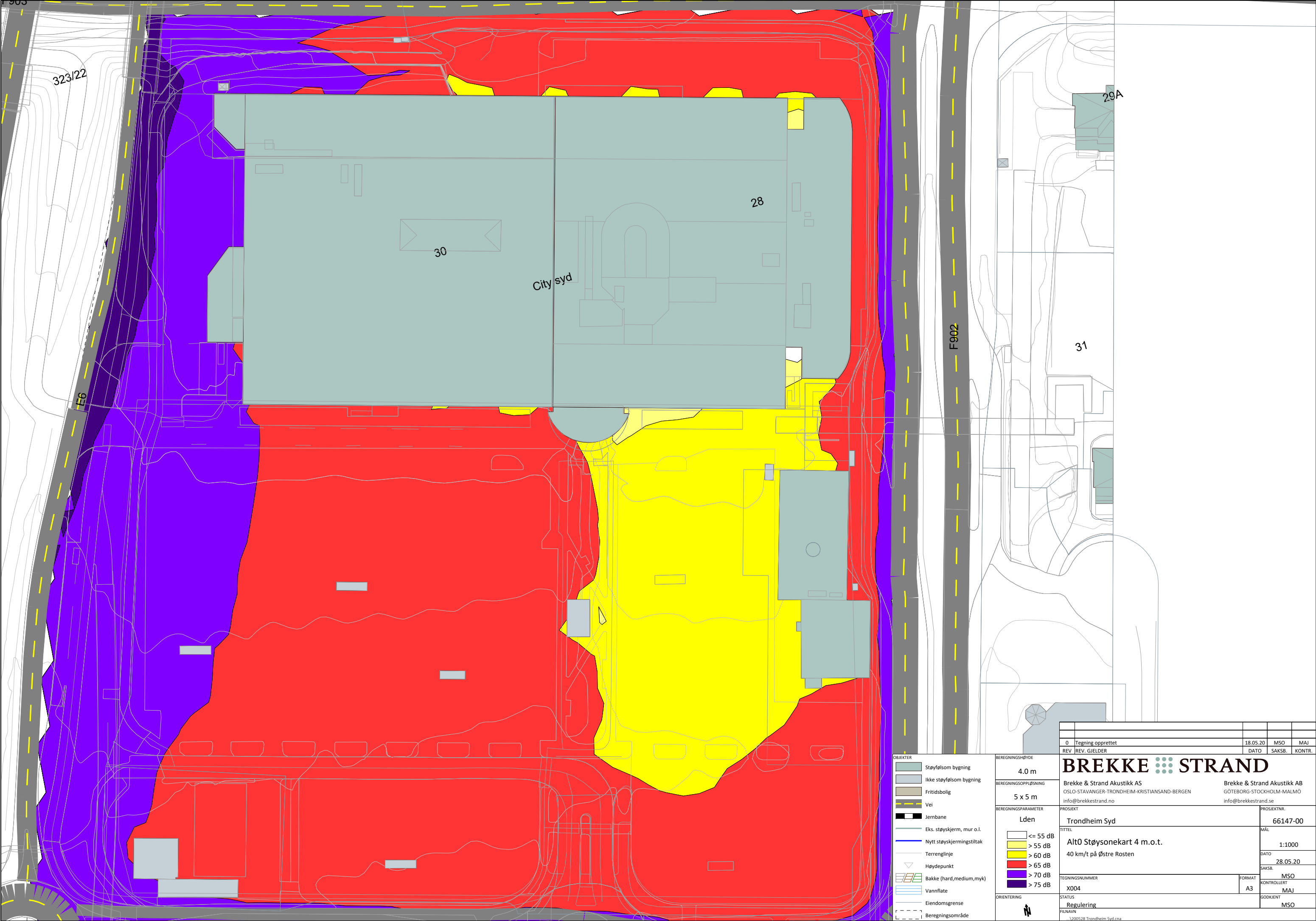
Regulering

GODKJENT

MSO

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd 60km.t.cna



OBJEKTER

Støyfølsom bygning

Ikke støyfølsom bygning

Fritidsbolig

Vei

Jernbane

Eks. støyskjerm, mur o.l.

Nytt støyskjermingstiltak

Terrenglinje

Høydepunkt

Bakke (hard,medium,myk)

Vannflate

Eiendomsgrense

Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE

4.0 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING

5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

<= 55 dB

> 55 dB

> 60 dB

> 65 dB

> 70 dB

> 75 dB

ORIENTERING

0 Tegning opprettet

REV. REV. GJELDER

18.05.20

MSO

MAJ

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

Trondheim Syd

TITTEL

Alt0 Støysonekart 4 m.o.t.

40 km/t på Østre Rosten

TEGNINGSNUMMER

X004

STATUS

Regulering

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd.cna

PROSJEKTR.

66147-00

MÅL

1:1000

DATO

28.05.20

SAKS.

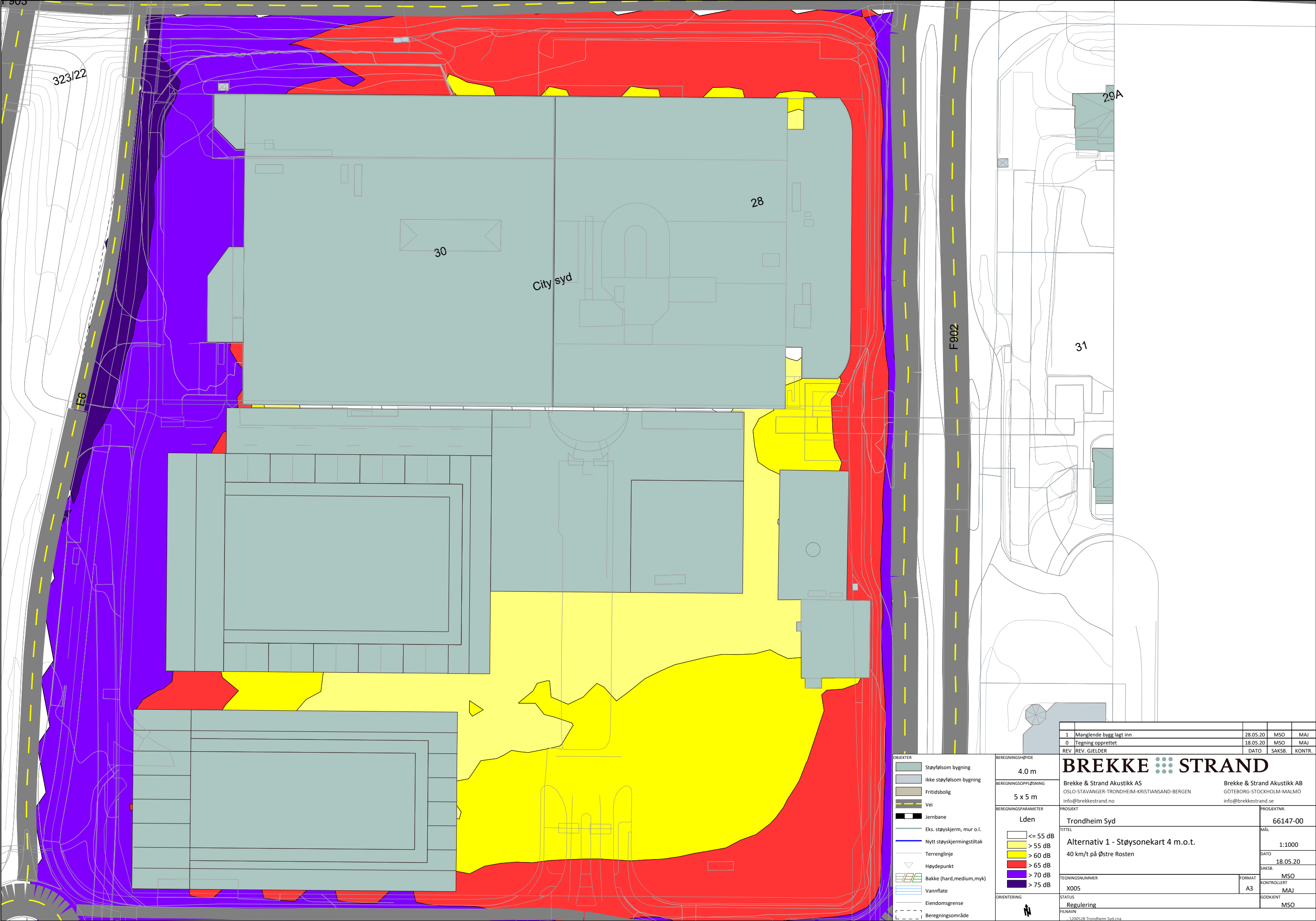
MSO

KONTROLLERT

MAJ

GODKJENT

MSO



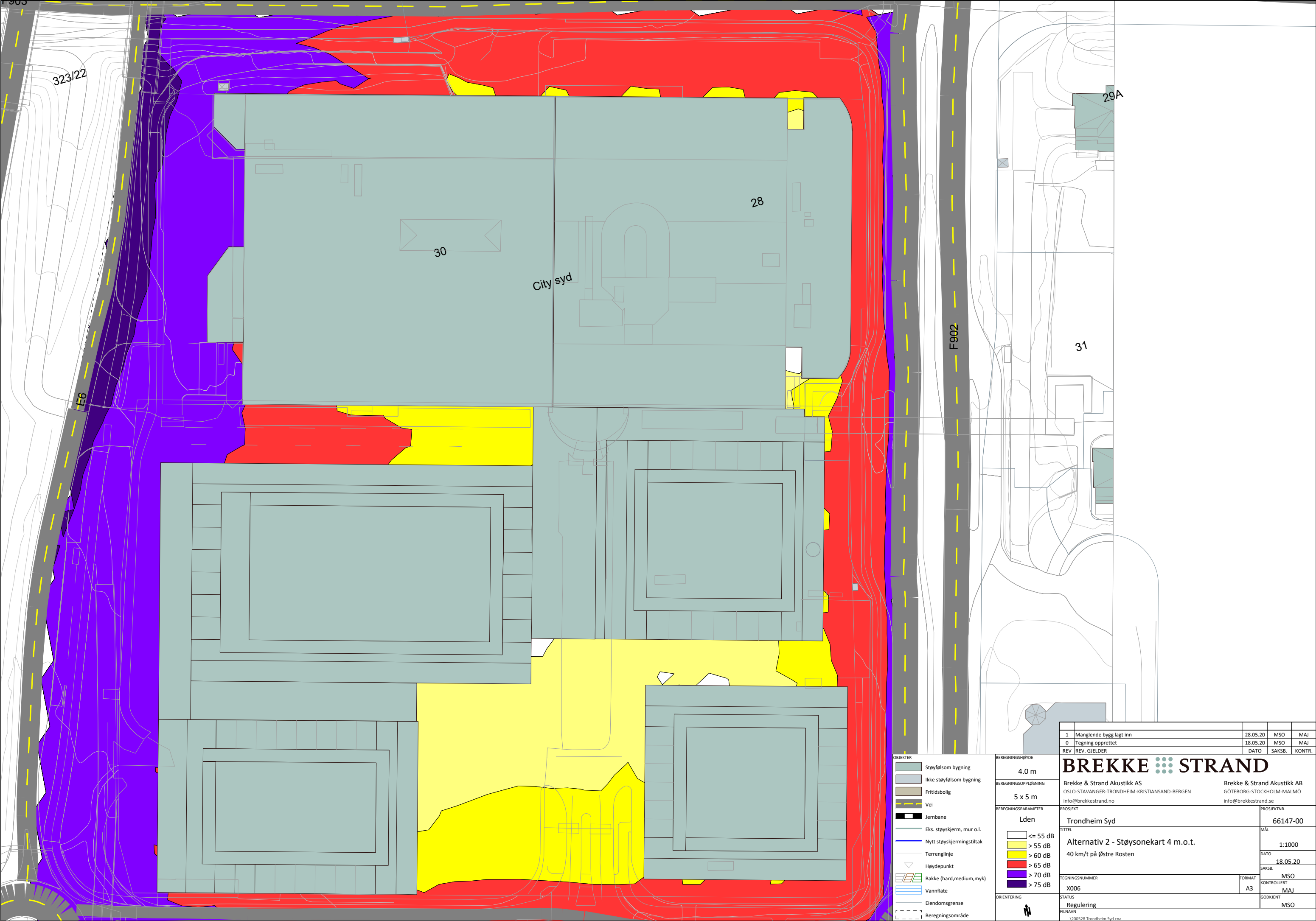
1	Manglende bygg lagt inn	28.05.20	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	18.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE  **STRAND**

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

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

PROSJEKT	Trondheim Syd	PROSJEKTR.	66147-00
TITTEL	Alternativ 1 - Støysonekart 4 m.o.t. 40 km/t på Østre Rosten	MÅL	1:1000
TEGNINGSNUMMER	X005	DATO	18.05.20
STATUS	Regulering	SAKS.	MSO
FILNAVN	L200528 Trondheim Syd.cna	KONTROLLERT	MAJ
		GODKJENT	MSO



1	Manglende bygg lagt inn	28.05.20	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	18.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

Brekke & Strand Akustikk AS

OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN

info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB

GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

info@brekkestrand.se

PROSJEKT

Trondheim Syd

TITTEL

Alternativ 2 - Støysonekart 4 m.o.t.
40 km/t på Østre Rosten

TEGNINGNUMMER

X006

STATUS

Regulering

FILNAVN

\200528 Trondheim Syd.cna

PROSJEKTR.

66147-00

MÅL

1:1000

DATO

18.05.20

SAKS.

MSO

KONTROLLERT

MAJ

GDOKJENT

MSO

BEREGNINGSHØYDE

4.0 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING

5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

<= 55 dB

> 55 dB

> 60 dB

> 65 dB

> 70 dB

> 75 dB

ORIENTERING

OBJEKTER

Støyfølsom bygning

Ikke støyfølsom bygning

Fritidsbolig

Vei

Jernbane

Eks. støyskjerm, mur o.l.

Nytt støyskjermingstiltak

Terrenglinje

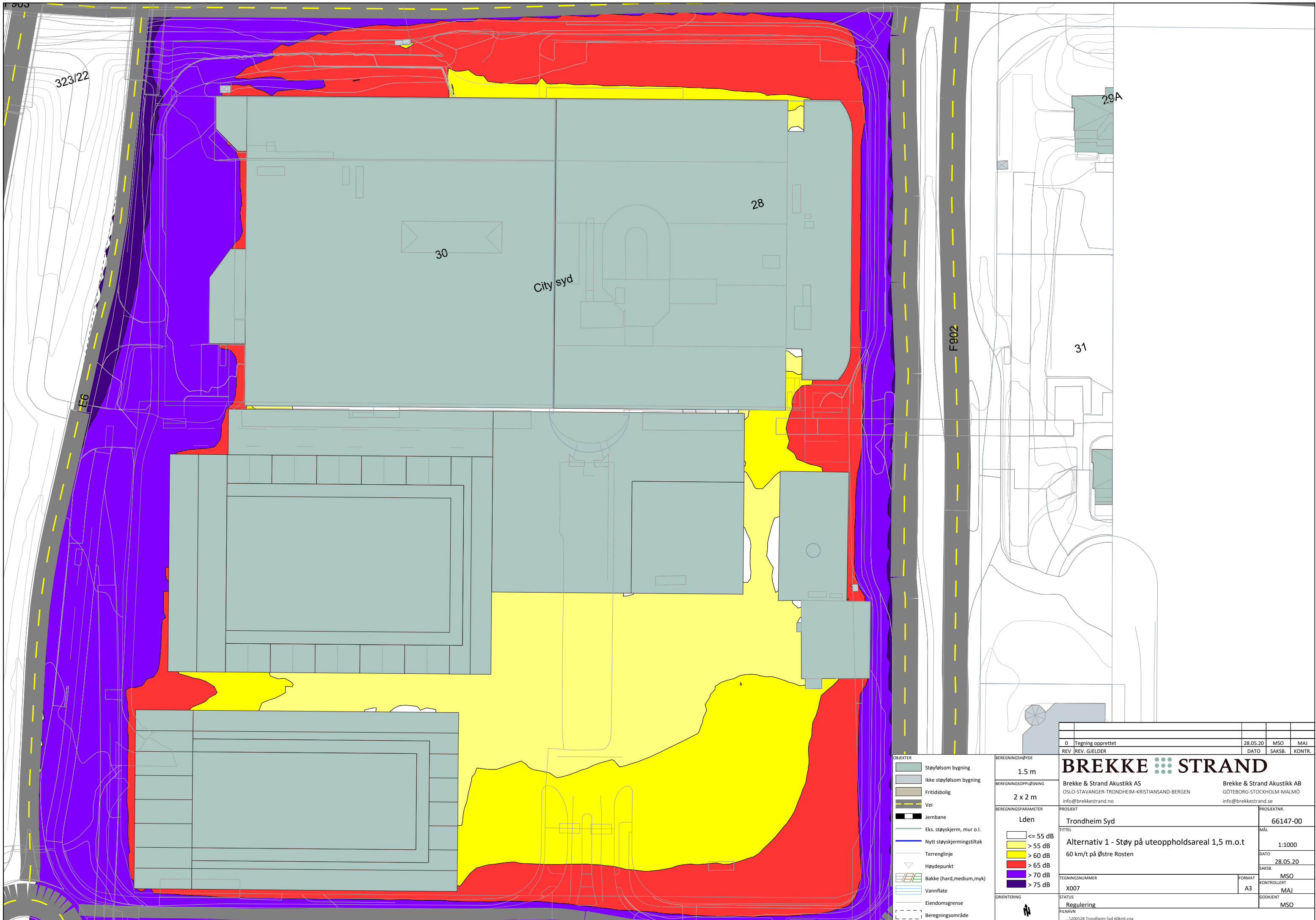
Høydepunkt

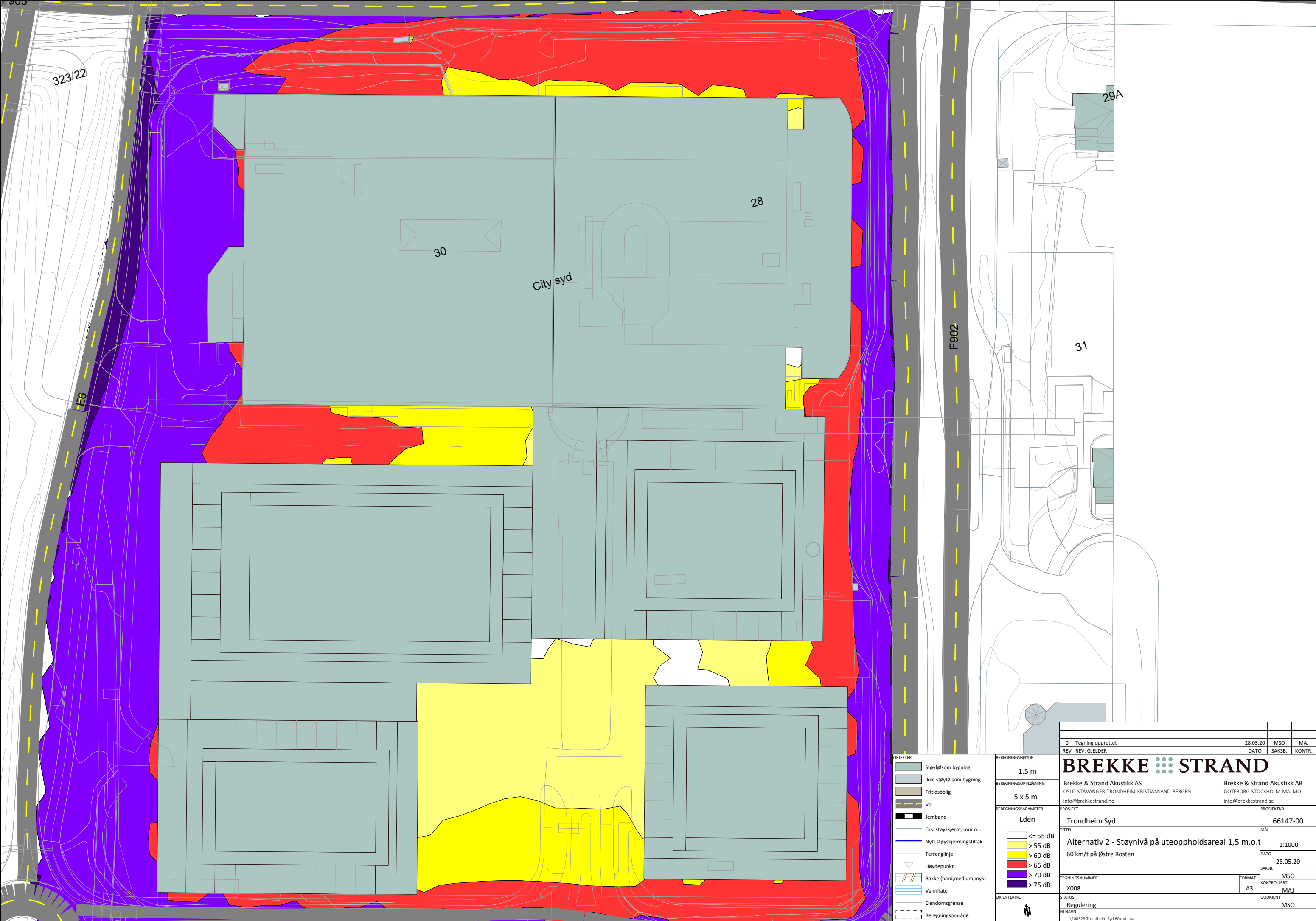
Bakke (hard,medium,myk)

Vannflate

Eiendomsgrense

Beregningsområde





OBJEKTER

Støyfølsom bygning

Ikke støyfølsom bygning

Fritidsbolig

Vei

Jernbane

Eks. støyskjerm, mur o.l.

Nytt støyskjermingstiltak

Terrenglinje

Høydepunkt

Bakke (hard,medium,myk)

Vannflate

Eiendomsgrense

Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE

1.5 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING

5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

<= 55 dB

> 55 dB

> 60 dB

> 65 dB

> 70 dB

> 75 dB

ORIENTERING

0Tegning opprettet

28.05.20

MSO

MAJ

REV

REV. GJELDER

DATO

SAKS.

KONTR.

BREKKESTRAND

Brekke & Strand Akustikk AS

OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN

info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB

GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

info@brekkestrand.se

PROSJEKT

Trondheim Syd

PROSJEKTR.

66147-00

TITTEL

Alternativ 2 - Støynivå på uteoppholdsareal 1,5 m.o.t

60 km/t på Østre Rosten

MÅL

1:1000

TEGNINGNUMMER

X008

FORMAT

A3

STATUS

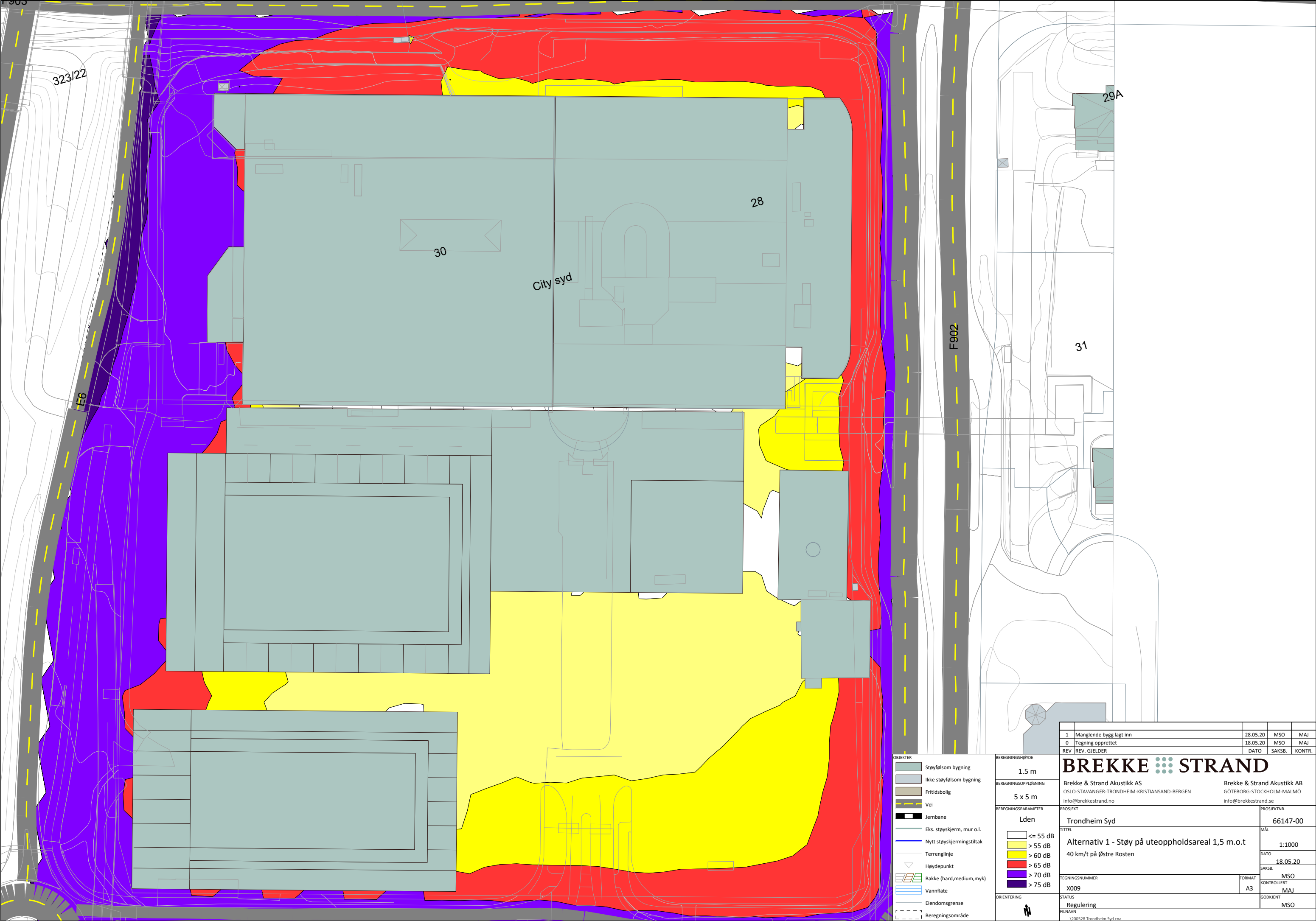
Regulering

GODKJENT

MSO

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd 60km.t.cna



OBJEKTER

Støyfølsom bygning

Ikke støyfølsom bygning

Fritidsbolig

Vei

Jernbane

Eks. støy skjerm, mur o.l.

Nytt støy skjermingstiltak

Terrenglinje

Høydepunkt

Bakke (hard,medium,myk)

Vannflate

Eiendomsgrense

Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE

1.5 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING

5 x 5 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

Trondheim Syd

TITTEL

Alternativ 1 - Støy på uteoppholdsareal 1,5 m.o.t

40 km/t på Østre Rosten

TEGNINGSNUMMER

X009

ORIENTERING

STATUS

Regulering

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd.cna

PROSJEKTR.

66147-00

MÅL

1:1000

DATO

18.05.20

SAKS.

MSO

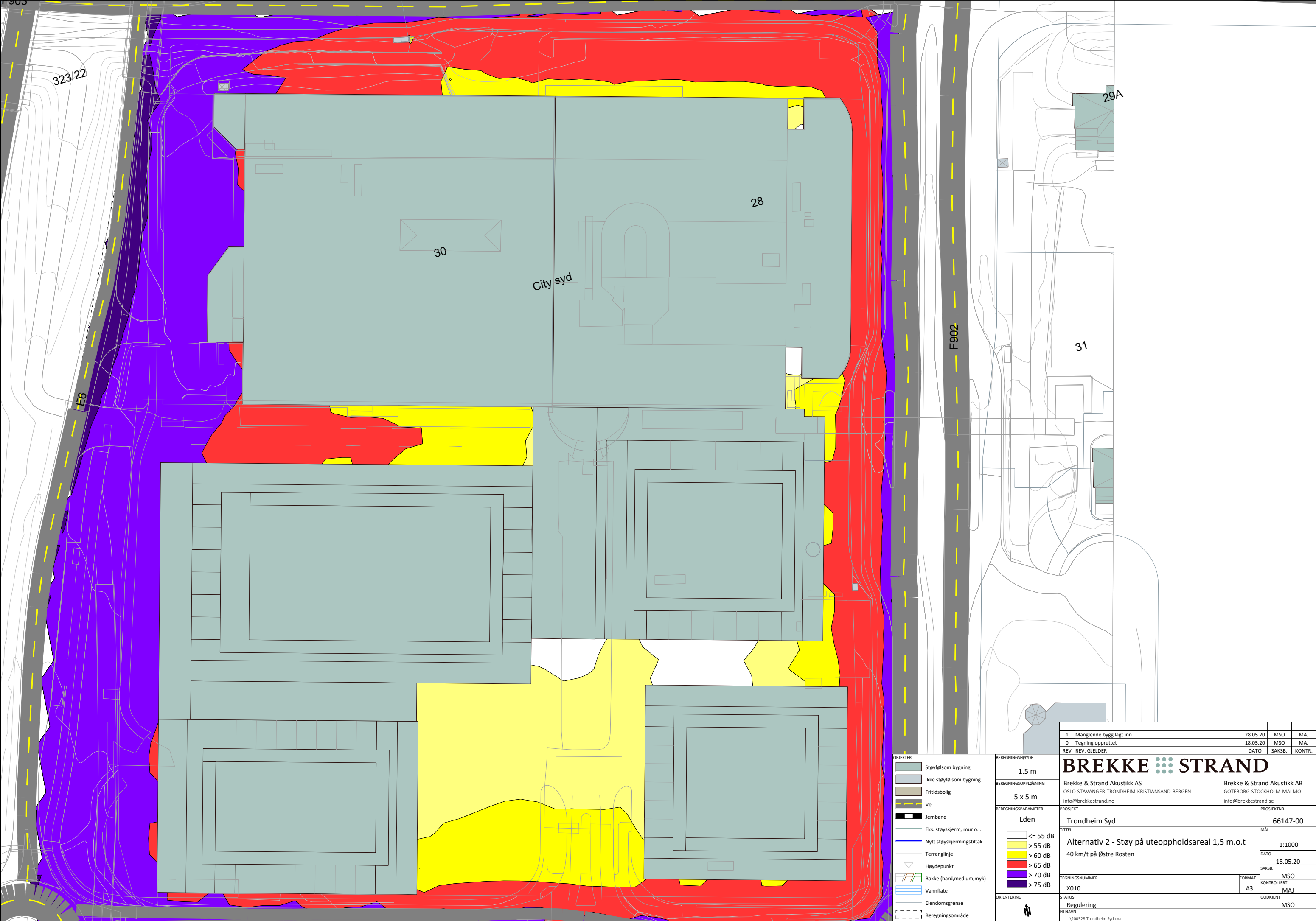
KONTROLLERT

MAJ

GODKJENT

MSO

1	Manglende bygg lagt inn	28.05.20	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	18.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.



OBJEKTER

Støyfølsom bygning

Ikke støyfølsom bygning

Fritidsbolig

Vei

Jernbane

Eks. støykjerm, mur o.l.

Nytt støykjermingstiltak

Terrenglinje

Høydepunkt

Bakke (hard,medium,myk)

Vannflate

Eiendomsgrense

Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE

1.5 m

BEREGNINGSSOPPLØSNING

5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

<= 55 dB

> 55 dB

> 60 dB

> 65 dB

> 70 dB

> 75 dB

ORIENTERING

PROSJEKT

Trondheim Syd

TITTEL

Alternativ 2 - Støy på uteoppholdsareal 1,5 m.o.t
40 km/t på Østre Rosten

TEGNINGSNUMMER

X010

STATUS

Regulering

FILNAVN

\\200528 Trondheim Syd.cna

PROSJEKTR.

66147-00

MÅL

1:1000

DATO

18.05.20

SAKS.

MSO

KONTROLLERT

MAJ

GOOJKENT

MSO

1

Manglende bygg lagt inn

28.05.20

MSO

MAJ

0

Tegning opprettet

18.05.20

MSO

MAJ

REV

REV. GJELDER

DATO

SAKS.

KONTR.

BREKKE

STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS

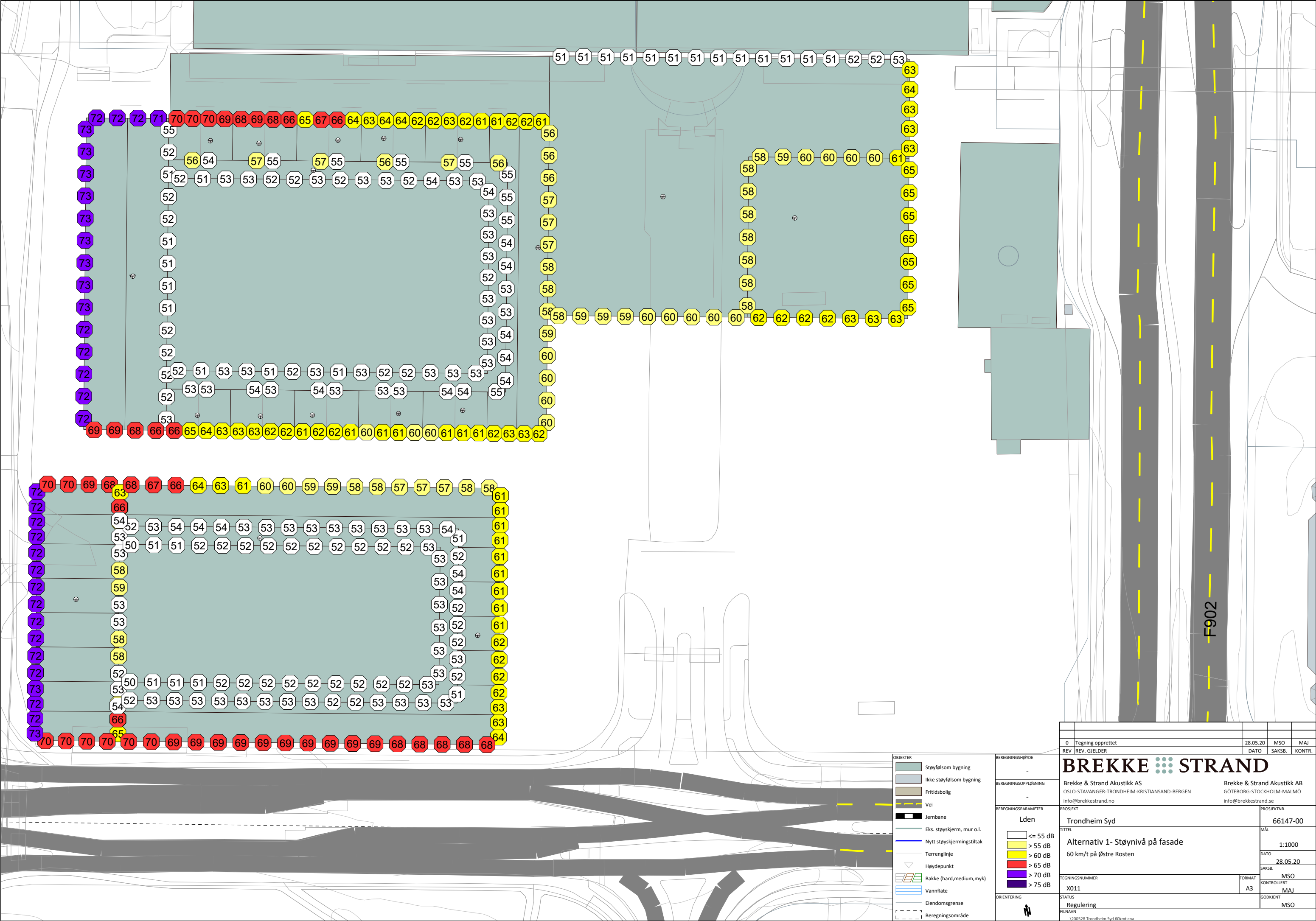
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN

info@brekkestrand.no

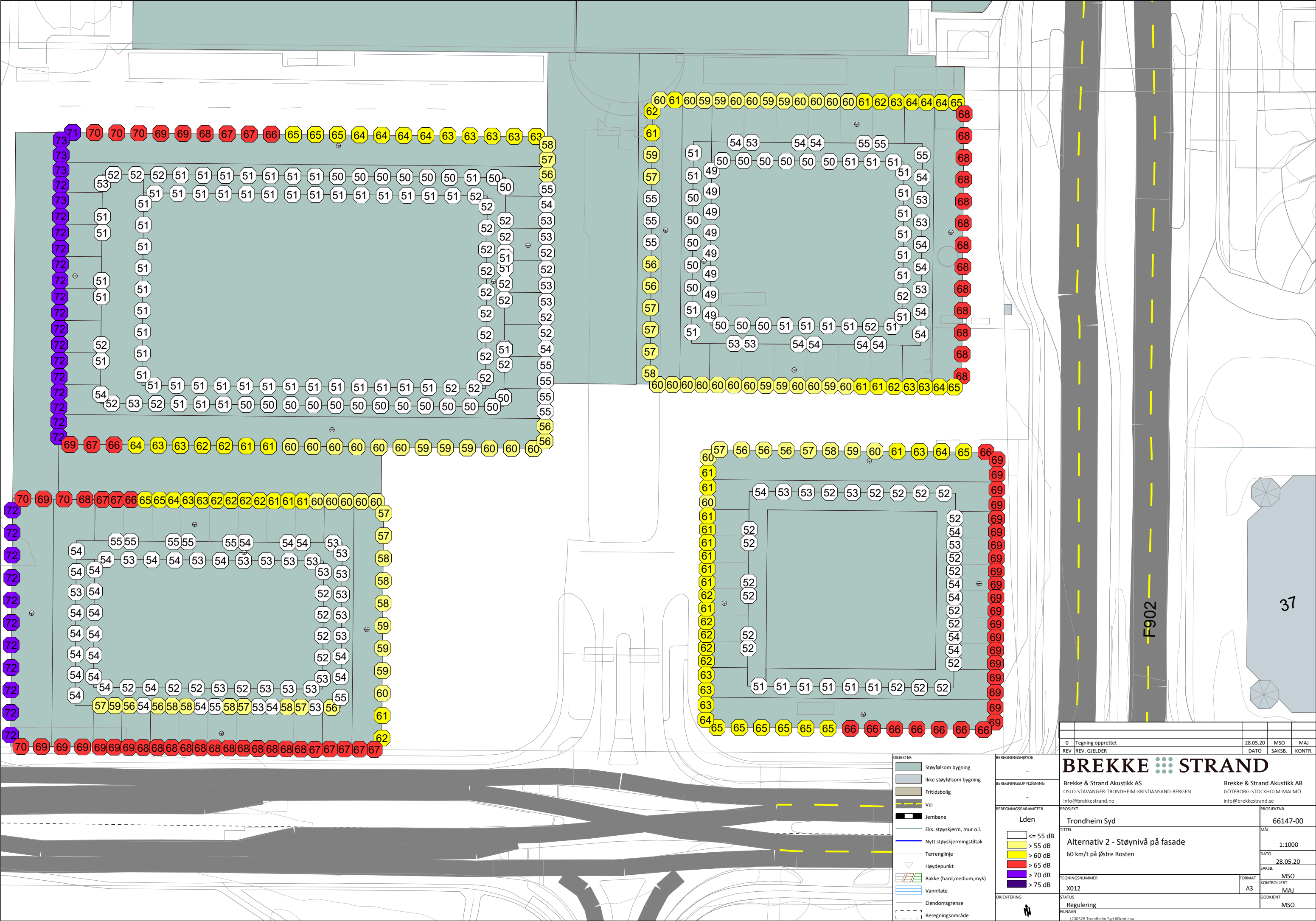
Brekke & Strand Akustikk AB

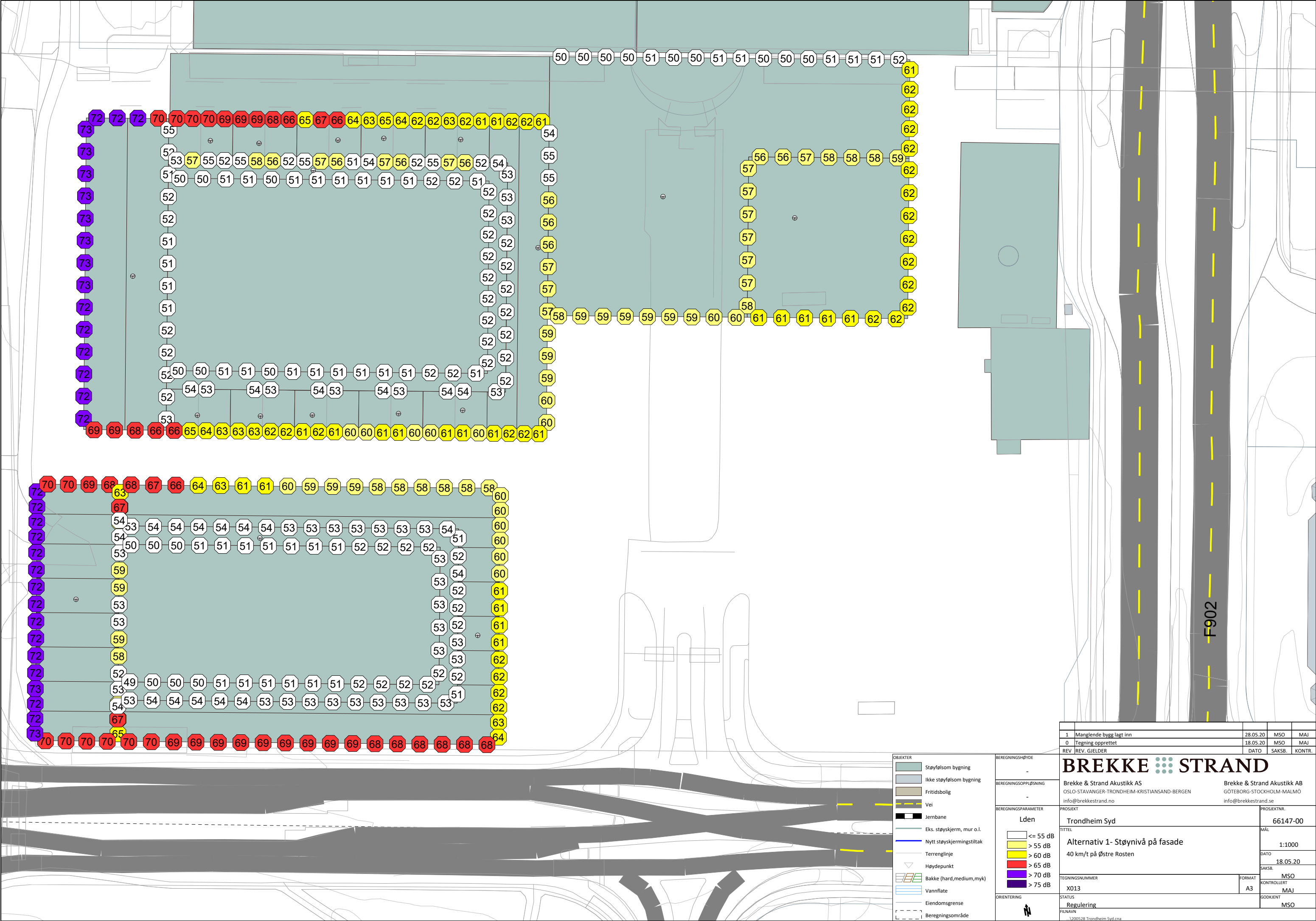
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ

info@brekkestrand.se

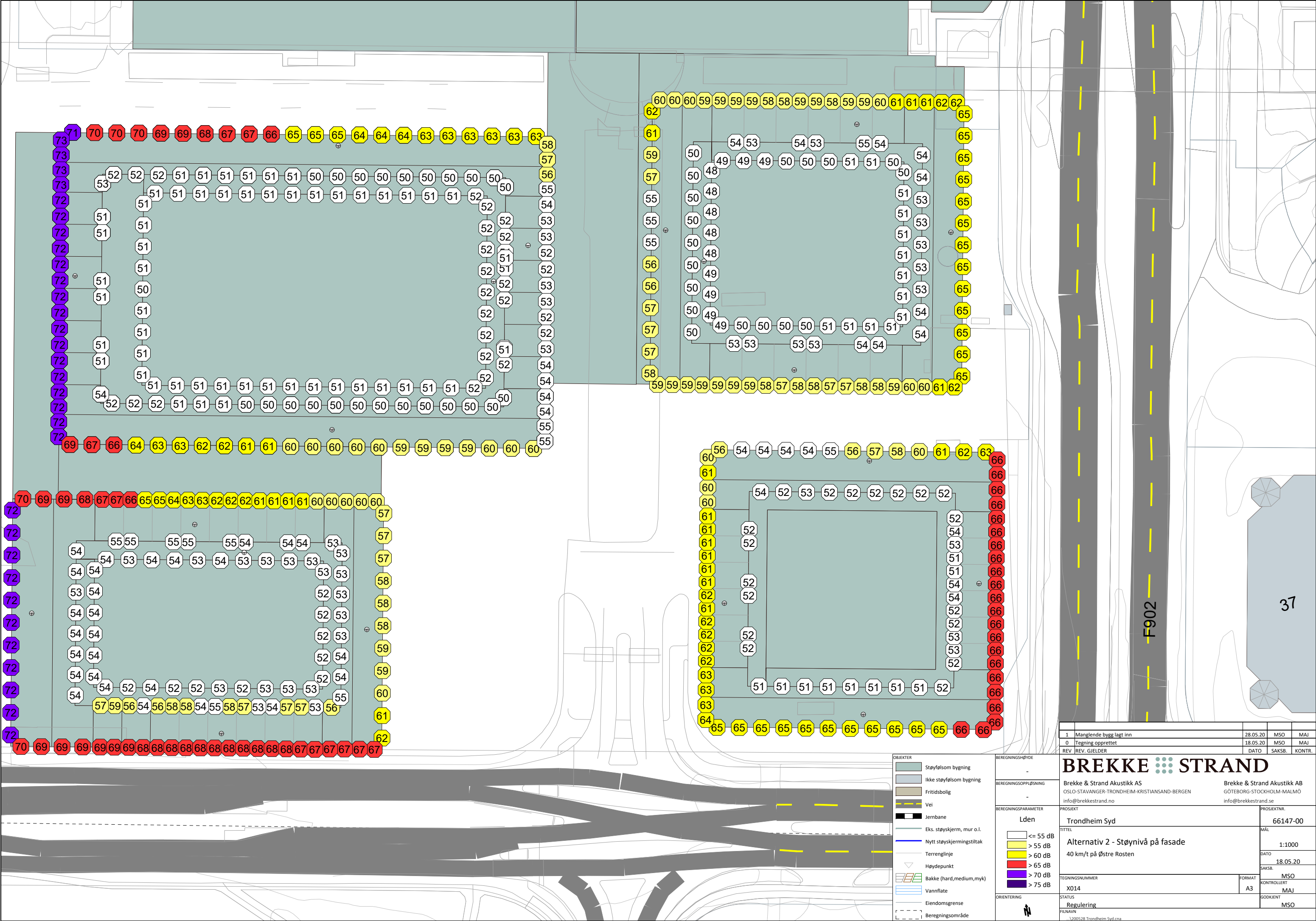


0	Tegning opprettet	28.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE & STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no			Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se	
PROSJEKT			PROSJEKTR.	
Trondheim Syd			66147-00	
TITTEL			MÅL	
Alternativ 1- Støynivå på fasade			1:1000	
60 km/t på Østre Rosten			DATO	
			28.05.20	
			SAKS.B.	
			MSO	
TEGNINGSNUMMER			FORMAT	
X011			A3	
ORIENTERING			GODKJENT	
STATUS			MSO	
FILNAVN				
L200528 Trondheim Syd 60km.t.cna				





1	Manglende bygg lagt inn	28.05.20	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	18.05.20	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se				
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Trondheim Syd		66147-00		
TITTEL		MÅL		
Alternativ 1- Støynivå på fasade		1:1000		
40 km/t på Østre Rosten		DATO		
		18.05.20		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.B.		
X013		MSO		
ORIENTERING		FORMAT		
Regulering		A3		
STATUS		GODKJENT		
FILNAVN		MSO		
L200528 Trondheim Syd.cna				



Trondheim Syd

Støy i bygg- og anleggsfasen

Kunde: Storebrand Kjøpesenter City Syd AS og COOP Midt-Norge AS

Oppdragsnr: 66147-00
Dokumentnr: AKU - 02
Revisjon: 0
Revisjonsdato: 20. mai 2020
Oppdragsansvarlig: Marianne Solberg
Utarbeidet av: Marianne Solberg
Kontrollert av: Kjell Nordmark

Sammendrag:

Under bygging oppstår det støy. Utgangspunktet er at byggearbeidene skal gjennomføres. Hovedpoenget for en god gjennomføring er at det gis nok informasjon og at de utførende opptre forutsigbart.

Ved overskridelser av støygrensene skal tiltakshaver sette i gang en rekke aksjoner etter beskrivelsene i T-1442. Størst fokus er på å opprette dialog og gi tidlig og nøyaktig informasjon til naboer.

Utførende skal forsøke å tilpasse seg naboers behov så langt det praktisk lar seg gjøre, men ofte er det begrenset handlingsrom. Det skal da kunne dokumenteres at man legger opp arbeidene på en mest mulig skånsom måte. Sentralt er det da at man skal unngå *unødvendig støy* og at det sendes ut særskilt varsel når det er nødvendig å jobbe utover de tidspunktene som er gitt i nabovarslingen.

Dersom de tallfestende støygrensene håndheves strengt vil varighet av arbeidene måtte begrenses pr dag, men dette vil føre til at anleggsperioden blir tilsvarende lengre. I en vurdering av hvordan bygg- og anleggsstøy skal håndheves må man derfor gjøre en vurdering av flere hensyn. Både naboer og utførende kan ha sammenfallende interesse i at arbeidene blir utført på kortest mulig tid.

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn: Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0		Marianne Solberg 20.05.2020	Kjell Nordmark	20.05.2020	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU02 N 200520 Trondheim Syd - støy i bygge- og anleggsfasen

1 Bakgrunn

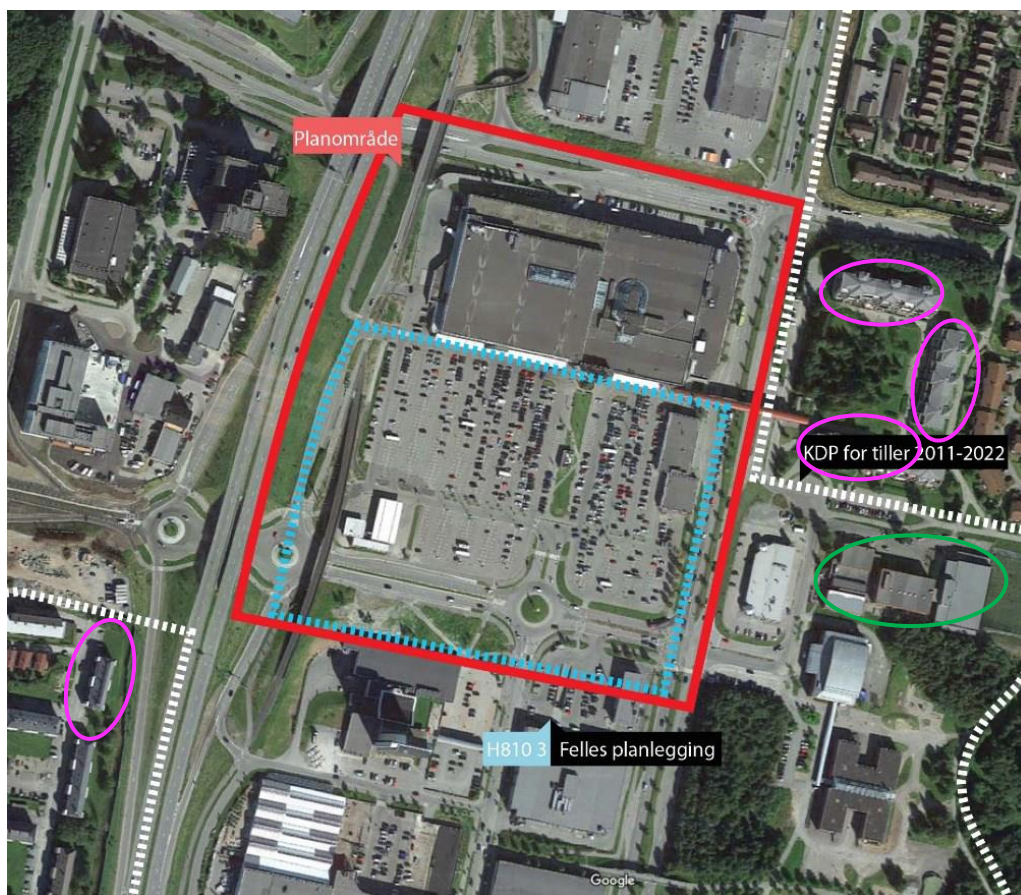
Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Storebrand Kjøpesenter City Syd AS og COOP Midt-Norge AS for å vurdere støysituasjonen i forbindelse med detaljregulering av Trondheim Syd. Det ønskes å utvikle planområdet med en blanding av funksjoner, inkludert handel, kontorarealer, service- og kulturtilbud i tillegg til boliger.

Arbeider på planområdet vil kunne gi støybelastning for nabobebyggelse.

2 Situasjonsbetrivelse

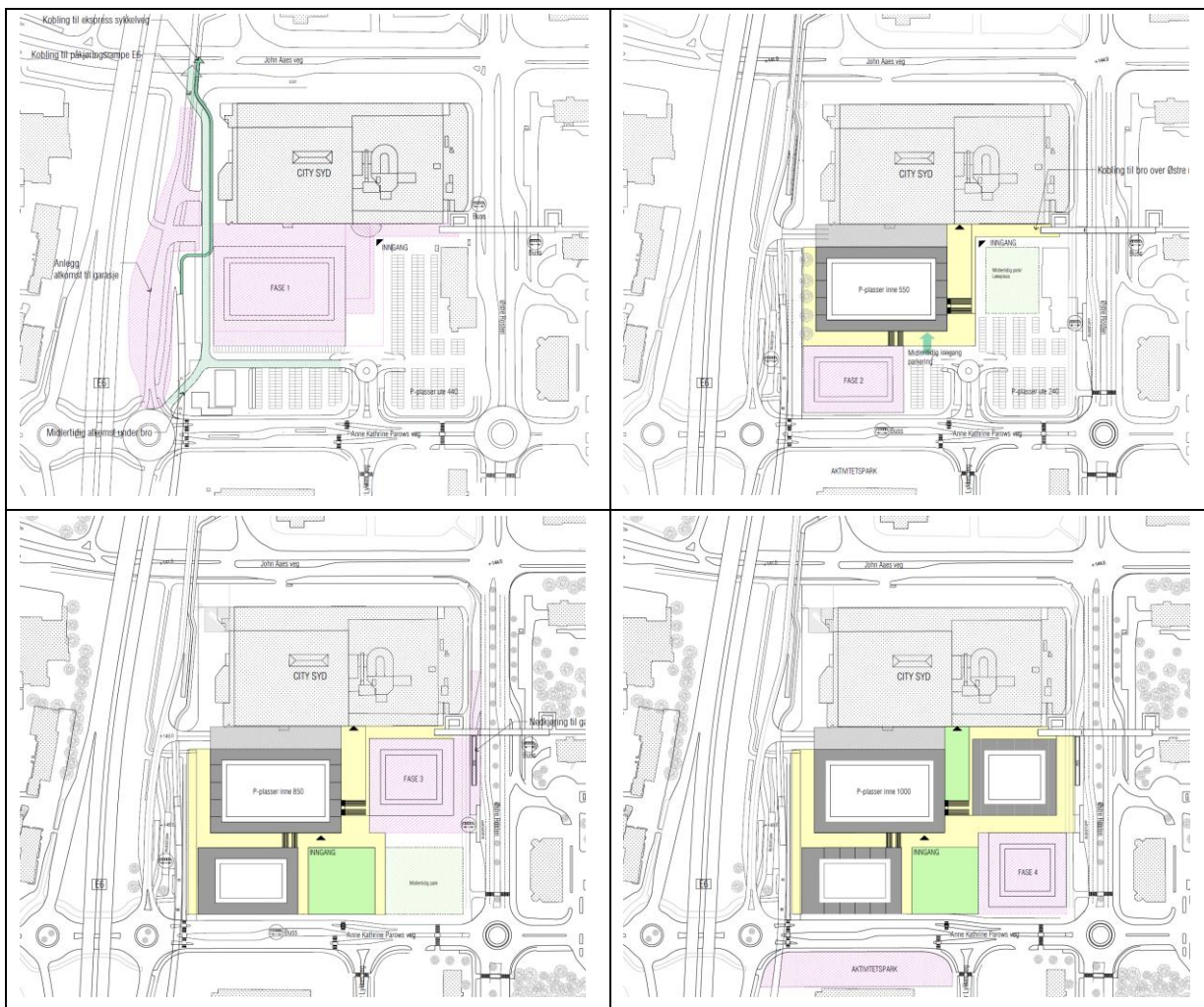
Området ligger ca. 8 kilometer sør for Trondheim, på østsiden av E6. I dag er området preget av volumhandel, infrastruktur, rundkjøringer og parkeringsplasser. Senteret ligger sentralt til i forhold til omkringliggende boligområder på Tiller, Heimdal, Kattem, Saupstad og Tonstad. Se figur 1.

Nærmeste støyfølsomme bebyggelse er boliger i Østre Rosten, samt skolebygg til KVT (Kristen videregående skole), markert med rosa og grønn sirkel i figur 1. I tillegg har man eksisterende næringsvirksomhet på planområdet og i tiliggende områder som kan bli påvirket av støy fra bygg- og anleggsvirksomheten.



Figur 1 - Planområdet, utklipp fra planprogrammet. Nærmeste boligbebyggelse er markert med rosa sirkel, mens grønn sirkel markerer skolebygg.

Figur 2 viser de ulike utbyggingsfasene fra fase 1 til 4.



Figur 2 - Skisser for planlagte faser på Trondheim Syd

3 Myndighetskrav

3.1.1 Planprogram

Det er utarbeidet et planprogram for området med revisjonsdato 30.09.2019. Følgende er nevnt om støy i bygg- og anleggsfasen.

Utklipp fra kapittel 6.7 Konsekvenser i anleggsperioden

Konsekvenser for klima og miljø	
Mål	Dokumentere at hensynet til befolkningens sikkerhet og trygghet ivaretas i anleggsperioden
Utredningsbehov	Hvordan blir støy- og støvforholdene i anleggsperioden? Vil det være rystelser i anleggsperioden som kan medføre skade på bygninger i nærheten?
Metodebeskrivelse	Støv- og støyutredning for anleggsfasen
Dokumentasjonskrav	Notat Faseplaner

3.1.2 Kommunedelplan for Tiller

I *Kommunedelplan for Tiller 2014-2026* (vedtatt 26.02.2015) er ikke støy i bygge- og anleggsfasen behandlet spesielt.

3.1.3 Kommuneplanens arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er støy i bygge- og anleggsfasen omhandlet i § 23.1, gjengitt i neste avsnitt.

§ 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 bygge- og 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, tilfredsstilles.

3.2 Retningslinje T-1442/2012

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2016 legges til grunn for vurdering av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Formålet med retningslinjen er å sikre at det blir tatt nødvendig hensyn til støy i planlegging og gjennomføring av anleggsarbeidet. Intensjonen er at retningslinjen skal motivere tiltakshaver og andre involverte til å tenke internkontroll og sikre at hensyn til omgivelsene blir ivarettatt med rutiner for varsling, mottak og behandling av klagesaker, vurdering og dokumentasjon av alternative arbeidsmetoder og støysvake maskiner, overvåkning med målinger osv. Den skal også fungere som en mal for støykrav som kan legges til grunn i kontrakter, anbudsdokumenter og miljøoppfølgingsprogram. Retningslinje T-1442 er et hjelpemiddel for god planlegging, formidling av informasjon og valg av utstyr og arbeidsprosess.

Dersom de tallfestende støygrensene håndheves strengt vil varighet av arbeidene måtte begrenses pr. dag, men dette vil føre til at anleggsperioden blir tilsvarende lengre. I en vurdering av hvordan bygg- og anleggsstøy skal håndheves må man derfor gjøre en vurdering av flere hensyn. Både naboer og utførende kan ha sammenfallende interesse i at arbeidene blir utført på kortest mulig tid.

T-1442 inneholder et sett av anbefalinger, og i veiledningen er det tatt høyde for at grenseverdiene vil overskrides ifm bygging, dette må da håndteres med avbøtende tiltak som beskrevet i kapittel 5.1 og i vedlegg. Ved boliger som naboer er det ofte uproblematisk med arbeider som kun foregår på dagtid.

Utførende skal forsøke å tilpasse seg naboers behov så langt det praktisk lar seg gjøre, men ofte er det begrenset handlingsrom. Det skal da kunne dokumenteres at man legger opp arbeidene på en mest mulig skånsom måte. Sentralt er at man skal unngå *unødvendig støy* og at det sendes ut særskilt varsel når det er nødvendig å jobbe utover de tidspunktene som er gitt i nabovarslingen.

3.2.1 Grenseverdier

De etterfølgende grenseverdier og tabeller er hentet fra T-1442/2016.

3.2.1.1 Utendørs støygrenser

Bygge- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider grenseverdiene gitt i Retningslinje T-1442/2016. Grenseverdiene fra retningslinjen er vist i tabell 1. Grenseverdiene for dag og kveld skjerpes når anleggsperioden overstiger 6 uker. Korreksjonsverdiene for skjerpelsene er vist i tabell 2.

Tabell 1 - Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se tabell 2.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq,12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ($L_{pAeq,4h}$ 19-23) eller søn/helligdag ($L_{pAeq,16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ($L_{pAeq,8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

Tabell 2 - Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra tabell 1 for drift som gir støyulempen i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i tabell 1 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

I tabell 3 er det vist hvilke anbefalte grenseverdier som gjelder for dette prosjektet og det er forutsatt total varighet av anlegget på mer enn 6 måneder.

Tabell 3 - Gjeldende grenseverdier for prosjektet. Grenseverdier for dag og kveld skjerpet 5 dB etter antatt varighet av anleggsdriften på mer enn 6 måneder. Berørte naboer er boliger og skole.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq,12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ($L_{pAeq,4h}$ 19-23) eller søn/helligdag ($L_{pAeq,16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ($L_{pAeq,8h}$ 23-07)
Boliger	60	55	45
Skole	55 i brukstid		

Merknad 1: Dersom lyden inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør grensene skjerpes 5 dB.

Merknad 2: Maksimalt støyinnivå, $L_{pAF,max}$, i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

3.2.1.2 Innendørs støygrenser

For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel bli aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i

tabell 4, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp eller der det høyt utendørs støyinnivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Anbefalte grenseverdier i

tabell 4 gjelder generelt og korrigeres *ikke* for langvarige arbeider.

Tabell 4 - Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet) i dB, i rom for støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq,12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ($L_{pAeq,4h}$ 19-23) eller søn/helligdag ($L_{pAeq,16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ($L_{pAeq,8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus, pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støyinnivå	45 i brukstid		

Dersom støygrenser i spesielle tilfeller ikke kan overholdes, gjelder regelen om varsling, ref. kapittel 5.1.

3.2.2 Spesielt støyende arbeider

Ved spesielt støyende arbeider og ved korte avstander vil det i noen tilfeller være nødvendig å tillate overskridelser av støygrensene på dagtid. Overskridelser av støygrenser på natt skal ikke forekomme hvis ikke det foreligger særlige grunner til dette.

Ved overskridelser av støygrensene skal det i henhold til veileder til T-1442 (M-128) foretas en gjennomgang av følgende forhold:

- Ta greie på hvilke bygningstyper som blir berørt og identifisere eventuelle særskilte behov.
- Dokumentere at både tekniske tiltak (støysvakt utstyr og arbeidsmetoder, skjerming og innbygging) og administrative tiltak (omfordeling av aktivitet fra f.eks. natt til dagtid, reduserte driftstider) er vurdert.
- Etablere plan for informasjon til naboer og logging av klager, i henhold til kapittel 4.4 i T-1442/2016 (se utdrag i avsnitt **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**).
- Vurdere om det bør tilbys alternativt oppholdssted.
- Vurdere behov for målinger i anleggsperioden.

4 Vurderinger av støynivå fra bygg- og anleggsvirksomhet

4.1 Planlagte støyende arbeider

I denne tidlige fasen er det ikke kjent hvilke støyende arbeider som vi foregå og varigheten på disse, heller ikke hvilke type utstyr som skal benyttes og driftstid på disse. Når dette foreligger, kan det gjøres mer detaljerte vurderinger av aktiviteten i forhold til støy mot nabobebyggelse.

4.2 Typiske kildenivåer

Typiske lydeffektnivåer for mulige kilder er vist i tabell 5.

Tabell 5 - Typiske lydeffektnivåer fra aktuelle kilder (hentet fra veileder til T-1442, samt egne data)

Kilde	Type aktivitet	Lydeffektnivå (aktiv drift)
Spunt/pelemaskin	Spunting og peling	$L_{WA} = 130$ dB (fallodd) $L_{WA} = 125$ dB (vibrolodd) $L_{WA} = 122$ dB (slaghammer på gravemaskin)
Mindre borerigg	Boring for sprengning og for geobrønner	$L_{WA} = 112$ dB
Graving/planering	Gravemaskin	$L_{WA} = 113$ dB (stein) $L_{WA} = 103$ dB (løsmasser)
Massetransport	Lastebil	$L_{WA} = 108$ dB (løsmasser)
Betongbygging	Håndverk/vibr.	$L_{WA} = 105$ dB
Betongpumpe		$L_{WA} = 110$ dB
Råbygg	Lite	$L_{WA} = 90$ dB
Tårnkran		$L_{WA} = 95$ dB

I tabell 6 vises eksempel på beregnede støynivåer ved nærmeste boliger ca. 75 m fra utbyggingsområdet. Som et eksempel er det i estimatet antatt inntil 40 % drift på spunt/pelemaskiner og 50 % drift på gravemaskin og lastebil som bearbeider hhv stein og løsmasser, på dagtid (mellom 07 – 19).

Tabell 6 - Nærliggende bebyggelse, avstander og beregnede støynivåer $L_{pA,eq,(kl\ 07-19)}$

Nabobygg	Avstand	Type kilde	Estimert støynivå ved nabobygg, L_{pAeqT}	Grenseverdi L_{pAeqT}
Bolig	75 m	Spunt/pele	79 dB	60 dB
		Gravemaskin (stein)	62 dB	
		Gravemaskin(løsmasser)	52 dB	
		Lastebil	57 dB	

Under spunting, peling og annen tilsvarende støyende aktivitet bør det fattes tiltak som nevnt i kapittel 5.

I forbindelse med evt. sprengningsarbeider vil boring av laddningshull med borerigg være den vesentlige støykilden som bidrar til det ekvivalente støynivået. Eksplosjonen ved sprengning har høyt støynivå men kort varighet og vil derfor være ubetydelig i forhold til ekvivalent støynivå.

I tilknytning til andre aktiviteter på byggeplass kan det forventes noe støy, slik som drift av tårnkran, betongstøping, lasting og lossing av lastebiler m.m. Disse vil normalt gi, L_{pAeqT} under 50 dB.

Det anbefales at det foretas mer detaljerte beregninger av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet mot nærliggende nabobygg på et senere tidspunkt når man vet mer om nøyaktige driftstider, kilders plassering, aktuell maskinpark m.m.

5 Innspill til avbøtende tiltak

5.1 Varsling og informasjon

Naboer bør lett kunne innhente informasjon om byggeprosessen og få kontakt med anleggsansvarlige for spørsmål som omhandler støy. Det bør i samråd med naboer evt. vurderes faste pauser.

Støyende byggearbeid bør normalt ikke skje på lørdager, søndager og hverdager mellom 19.00 og 07.00. Dersom det ikke foreligger særlig grunn bør dette ikke fravikes.

Det er en kjent sak at god kommunikasjon med berørte naboene øker toleransen for støy og reduserer risiko for støyplager. For at de berørte naboene skal få en forutsigbar støysituasjon skal det varsles i god tid. Føringer for tidspunkt og innhold i varsling er gitt i retningslinje T-1442/2016 og er gjengitt i vedlegget til dette notatet. Erfaring fra tidligere bygge- og anleggsområder viser at jo mer kommunikasjon som gis om prosjektet og støyforholdene rundt det, jo mer aksept er det blant berørte parter.

5.2 Tekniske tiltak

Det er ofte vanskelig å få til effektive skjermingstiltak ved grunnarbeider hvor man benytter større maskiner som flytter seg fra sted til sted. Skjerming er også vanskelig der det er naboer på flere sider.

Det bør evt. vurderes om det er mulig å benytte lokal skjerming av maskiner for å redusere støybelastningen for den nærmest bebyggelse.

Ved valg av utstyr og arbeidsmetodikk må det også vurderes hvilke støynivåer disse vil gi. Eksempelvis vil spunting med vibrolodd normalt gi lavere støynivåer enn tradisjonell slagspunting.

Bruk av pigg-hammer gir støyen av karakter av «rask hammerlyd» og bør begrenses så langt det lar seg gjøre. Alternativer til bruk av pigging kan være demoleringsgrabb på graver eller at man frakter ut større konstruksjoner som pigges opp annet sted.

Det må formidles fokus på støy til maskinoperatører for å unngå *unødig* støy:

- a) Lav tippehøyde for massehåndtering, unngå skraping av grabb
- b) Unngå tomgangskjøring

5.3 Oppfølging i byggefasen

Oppfølging av støynivå i driftsfasen kan skje ved lydmålinger. Lydmålinger kan foretas som kontinuerlig ubemannet støyovervåkning eller som bemannede stikkprøvemålinger.

Vedlegg - Varsling av støyende arbeider etter T-1442/2016

Varsling bør alltid omfatte

- Oppslag på byggeplass
- Brev/personlig informasjon til de mest berørte naboer, eventuelt informasjonsmøter.
- Informasjon til større antall husstander og bruk av lokalavis m.m. må også vurderes når prosjektets størrelse tilsier dette
- Informasjon kan også gis per sms og/eller e-post

Varsling bør minst inneholde:

- Henvisning til hvilket regelverk som gjelder
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendige
- Stipulert periode for støyende aktivitet (kalenderdager)
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Hvem som er ansvarlig på anlegget. Den ansvarlige for arbeidet skal alltid være tilgjengelig når arbeid pågår, og skal ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig

Tidspunkt for varsling:

- Planleggingsfasen: Offentlig informasjon om store og spesielt støyende aktiviteter bør gis, slik at berørte naboer har mulighet til å påvirke og ta sine forholdsregler.
- Oppstart av driftsfasen: Spesielt støyende aktiviteter som sprengning, spunting/peling, alt arbeid på kveld eller natt og alt arbeid med boring eller pigging bør varsles separat og seinest 1 uke før arbeidet starter. Varigheten av arbeidet bør også varsles slik at naboer er forberedt på hvor lang tid støyen vil pågå.
- Mindre arbeider bør varsles 1-2 dager før, seinest når arbeidet starter.
- Andre støyende aktiviteter bør varsles senest 3 arbeidsdager før driftsstart.

Vedlegg - Virkemidler for å unngå støykonflikter

Tabell V.1 - Sjekkpunkter for håndtering av bygg- og anleggsstøy etter anbefalingene i retningslinje T-1442 /2016

1	Kommunikasjon og varsling	
	Er det etablert kontakt med naboene?	☐ Ja ☐ Nei
	Er naboene varslet?	☐ Ja ☐ Nei
	Tidspunkt for varsling: ☐ Særskilt varsling før periode med sterkt støyende aktivitet ☐ Særskilt varsling før støyende arbeider på kveld og natt ved boliger ☐ Kan det varsles perioder <i>uten</i> særlig støyende arbeider	
2	Avbøtende tiltak	
	Kan det dokumenteres at tiltak er vurdert?	☐ Ja ☐ Nei
	Aktuelle tiltak: ☐ Valgt støysvake maskiner/utstyr ☐ Valgt støysvake arbeidsmetoder ☐ Plassering. Støyende aktiviteter plassert med god avstand til nabobebyggelse ☐ Skjerming. Innbygging eller lokale skjermer / terrengvoller ☐ Forsere tiltak som likevel skal gjøres for fremtidig driftssituasjon: Innløsning, fasadeisolasjon, lokal støyskjerm ☐ Vanlige driftstidsbegrensninger: 1. Fast pause midt på dagen, kl. 12-13 2. Sterkt støyende arbeider begrenses til kl. 08-17 3. Varsle spesielt alt støyende arbeider kveld, natt og helg ☐ Ved særlig langvarige overskridelser kan det være aktuelt å tilby alternativt oppholdssted: 1. Hotellovernatting (arbeider på natt/ særlige behov) 2. Erstatningsbolig (langvarige arbeider +15 dB over grenseverdi) 3. Erstatningskontor (viktige møtedager med behov for) 4. Midlertidig relokasjon av barnehage (også gjerne av sikkerhetsmessige årsaker) 5. Leie midlertidige eksamenslokaler andre steder	
	Er det mulig å innrette arbeidet for å tilpasse naboenes behov: ☐ <u>Boliger</u>: Behov for stillhet på kveld/natt. Innsovningsperiode kl 23-01, særlig følsomt for impulsstøy på sen kveld/natt. Dagtid: hjemmевærende/ skiftarbeidere. ☐ <u>Kontorer</u>: Følsomt for støy på dagtid innendørs. Ønske om faste "stille perioder" eller omfordeling av arbeid til tidlig morgen og ettermiddag/kveld. ☐ <u>Helseinstitusjoner</u>: Brukergrupper av pasienter, pleietrengende og andre som ikke har mulighet til å innrette seg eller takke ja til alternativt oppholdssted? ☐ <u>Utdanningsinstitusjoner</u>: Skoler kan ha spesielle behov på f.eks eksamensdager, barnehager med småbarnsavdeling der det er behov for stillhet pga soving på dagen? ☐ <u>Andre</u> virksomheter med andre behov for stillhet?	☐ Ja ☐ Nei
3	Oppfølging i byggefase	
	Er det planlagt målinger for oppfølging i byggefase ☐ 1 Nærmåling av maskiner, utstyr og arbeidsmetoder (bemannet) ☐ 2 Stikkprøve, korttidsmåling hos nabo (bemannet) ☐ 3 Langtidsovervåkning over tid. Egent for å kontrollere at man holder seg innenfor de driftstider som er varslet (ubemannet)	☐ Ja ☐ Nei