

CITYCON OASEN EIENDOM AS

OASEN - TRAFIKKSTØY

NOTAT

ADRESSE COWI AS
 Hafstadvegen 15
 6800 Førde
 TLF +47 02694
 WWW cowi.no

INNHold

1	SAMMENDRAG	2
2	INNLEDNING	2
3	FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	4
3.1	Kommuneplanens arealdel 2018-2030	4
3.2	Retningslinjen T-1442/2016	5
3.3	NS 8175:2012	6
3.4	Bygg- og anleggsstøy	7
4	BEREGNINGER	9
4.1	Underlag og metode	9
4.2	Veitrafikkdata	10
4.3	Trafikkdata Bybanen	11
5	RESULTATER	12
5.1	Generelt	12
5.2	Veitrafikk	12
5.3	Bybanen	14
5.4	Sumstøy	14

BILAG

Bilag A Støykart

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A084945	-				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
2	21.10.2020	Støyutredning	KJBI	TRIP	KJBI

1 SAMMENDRAG

Planområdet Oasen Senter vil være utsatt for støy fra Hjalmar Brantings vei, Folke Bernadottes vei og den planlagte Bybanen (byggetrinn 4), og ligger i gul støysone. Beregningene viser at man med planlagt utforming av de nye boligbygningene kan oppnå tilfredsstillende lydforhold på de største delene til de fem planlagte takterrassene mellom bygningene.

Høyeste beregnede støynivå fra veitrafikk er L_{den} 61 dB. Dette gjelder vestfasade til bygg C og sørfasade til bygg E, G og M.

Planløsningen bør utformes slik at alle boenheter får soverom mot stille side. Privat uteareal bør også planlegges mot stille side. Alle boligbygg har én eller flere stille sider med unntak av bygg C. Den har støynivå L_{den} over 55 dB fra veitrafikk på alle sider. Det gjelder for flere etasjer. Lokale tiltak, for eksempel i form av skjermet balkong eller vinterhage, vil kunne sørge for at alle boenheter får en stille side. Slike tiltak kan også bli aktuelle for bygg B, D, E, G, H og M.

I planforslaget er det flere fasader som har støynivå fra Bybanen over L_{den} 58 dB, som er grenseverdien for støy fra bane. Det gjelder kun sørfasade til de bygningene som ligger direkte langs Bybanen. Høyeste beregnede støynivå fra Bybanen er L_{den} 61 dB, dvs. 3 dB høyere enn grenseverdien for gul sone.

Det er utført en vurdering av støy fra veitrafikk og Bybanen samlet for å se hvordan disse støykildene forholder seg til hverandre. Dominerende støykilde på planområdet er veitrafikk. Men for fasader på kort avstand fra Bybanen vil støybelastningen fra veitrafikk og Bybanen være omtrent like høy (60 – 61 dB). Samlet støynivå fra veitrafikk og Bybanen er ikke høyere enn 64 dB, dvs. lavere enn grenseverdien for rød støysone for veitrafikk.

2 INNLEDNING

I forbindelse med områderegulering for Fyllingsdalen Sentrum / Oasen har COWI på oppdrag fra CITYCON utført støyberegninger for planområdet Oasen i Bergen kommune.

Det planlegges å utvide / påbygge Oasen Senter. Foreløpig situasjonsplan er vist i Figur 1. Planlagte nye boligbygg er vist med (mørk)grønn farge. Situasjonen som vist i Figur 1 er lagt til grunn for vurdering av støyforhold for Oasen Senter.



Figur 1 Foreløpig illustrasjonsplan Oasen Senter.

Sør for Oasen Senter skal det etableres en ny Bybane terminal (byggetrinn 4, Sentrum - Fyllingsdalen). Figur 1 viser plassering av Bybanen, og de to nærmeste trafikkerte veiene: Hjalmar Brantings vei og Folke Bernadottes vei. Nord for bygg D i Figur 2 er det planlagt takterrasser på tre ulike nivå (k+56,5 / k+51,7 / k+47,5). Disse blir etablert på taket av eksisterende kjøpesenter. I tillegg skal det etableres takterrasser med to ulike nivå øst i planområdet (k+52,2 / k+43,7).

Foreliggende notat presenterer støynivå fra veitrafikk og bane ved fasader til de planlagte boligbygg, samt på de fem felles takterrassene mellom boligbygningene.

I eksisterende situasjon er det ikke boliger innenfor planområdet. Det er derfor ikke kartlagt støybelastning på fasader i dagens situasjon.

3 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

3.1 Kommuneplanens arealdel 2018-2030

I Bergen kommunens *Bestemmelser til KPA2018* (Kommuneplanens arealdel 2018-2030) står i § 22 følgende om støy:

22.1 Generelt

22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.

22.1.2 Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder.

22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.

22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes.

22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.

22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone

Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:

a. Planløsning og stille side. Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.

b. Støyutsatte sider. Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.

c. Uteoppholdsareal. Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.

22.3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskerne S

22.3.1 For tiltak som ligger i rød støysone kan grenseverdien for støyutsatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder.

22.3.2 Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles. Der offentlig areal helt eller delvis dekker behovet for uteoppholdsareal kan dette ha inntil 3 dB høyere støynivå enn grenseverdi, men minst 50 % av det totale uteoppholdsarealet skal overholde støykravet.

22.3.3 Forutsetninger for bruk av utvidete avvik etter § 22.3:

a. Unntak skal bare benyttes der støynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. Unntakene er ikke et argument for dårligere støystandard enn det som kan oppnås med normale tiltak.

b. Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.

c. Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggings-løsninger og avbøtende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon, kjøling og utvendig solskjerming).

d. Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.

e. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke.

22.4 Nye støykilder

22.4.1 Ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder gjelder § 22.1.

Unntak som beskrevet i § 22.2 krever særlig utredning og begrunnelse. Utvidete unntak for sentrumskjerner etter § 22.3 vil normalt ikke være relevant.

22.4.2 Tiltakshaver skal dokumentere støyforhold og avbøtende tiltak i støyfaglig utredning, og utarbeide støysonekart.

22.4.3 Stille områder skal i størst mulig grad opprettholdes uten ny støypåvirkning. Støyutredning skal drøfte bortfall av stille områder og påvirkning på viktige rekreasjonsområder og kulturmiljøer. Dersom det oppstår negative konsekvenser skal alternative løsninger, avbøtende tiltak vurderes og iverksettes.

22.5 Bygg- og anleggsarbeider

22.5.1 Grenseverdier gitt i T-1442 kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelser av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

Planområde Oasen / Fyllingsdalen er definert som bydelscenter S6, se 22.3.1-22.3.3.

3.2 Retningslinjen T-1442/2016

Retningslinjen T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet angir grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1

gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD: Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.

GUL: Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Det skal legges vekt på at alle boenheter får tilgang til stille side og uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for støysoneinndeling.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB	L _{5AF} 90 dB

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

- > L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld.
- > Grenseverdiene for ekvivalentnivå gjelder støynivå midlet over et år, som angitt i definisjonen av L_{den} i T-1442.
- > Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442.
- > Krav til maksimalt støynivå L_{5AF} i nattperioden gjelder der det er mer enn ti hendelser pr. natt, og ikke enkelthendelser.
- > For innendørs støy fra utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygninger gjelder krav i teknisk forskrift/NS 8175 klasse C.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål tilsvarer grensen for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå gjelder utenfor soveromsvindu om natten ved mer enn ti støyhendelser som overskrider grenseverdien.

3.3 NS 8175:2012

I "Forskrift om tekniske krav til byggverk" (Byggteknisk forskrift, TEK) er det gitt funksjonskrav med hensyn på tilfredsstillende lydforhold i bygninger. Forskriften

viser til Norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger Lydklassifisering av ulike bygningstyper" for preaksepterte ytelser.

I NS 8175 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A er den strengeste og klasse D den svakeste. I TEK anses grenseverdier for klasse C som tilstrekkelige for å oppfylle forskriften. Det tas dermed utgangspunkt i klasse C grenseverdier for vurdering av løsninger.

Utdrag av tallkrav beskrevet som klasse C i NS 8175:2012 er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,24h}$ og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AF,max}$ fra utendørs lydkilder

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I kontorer fra utendørs lydkilder		35
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

3.4 Bygg- og anleggstøy

Miljøverndepartementet har i rundskriv T 1442 "Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging", kapittel 4, gitt anbefalinger til støygrenser fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grenseverdiene gitt i T-1442 er vist i Tabell 3.

Tabell 3 – Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk.

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

Støyende aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. I spesielle tilfeller kan det tillates avvik fra dette, men det foreligger da spesielle regler for varsling.

Maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$, i nattperioden bør ikke overstige grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se Tabell 4.

Tabell 4 – Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra tabell 1 for drift som gir støyulemper 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

Den samlede driftsperiode overskrider 6 måneder, derfor skjerpes grenseverdiene i Tabell 3 med 5 dB. For dagperioden (kl. 07-19) blir støygrensen $L_{p,A,12h}$ 60 dB for boliger.

3.4.1 Innendørs støygrenser

I Tabell 5 er det angitt innendørs grenseverdier for støy fra bygg- og anleggsstøy.

Tabell 5 – Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (midlet i rommet) i dB, i rom for støyfølsom bruk.

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

Grenseverdiene for innendørs støynivå gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeidere.

3.4.2 Impulslyd og rentoner

Dersom støyen inneholder impulslyd eller rentoner bør støygrensene i tabell 1 og 3 skjerpes med 5 dB. Skjerping er ikke nødvendig dersom det kun er snakk om sjeldne eller utypiske hendelser.

3.4.3 Avvik og varsling

For en del støyende aktiviteter, som f.eks. riving, boring, pigging, spunting og pæling, kan det være vanskelig å tilfredsstillere grenseverdiene. For spesielt støyende aktiviteter som ikke gjentas i anleggsperioden åpnes det for at man kan avvike fra retningslinjene som følger:

- > Grensene kan heves med inntil 5 dB når arbeidet varer mindre enn 2 uker.
- > Grensene kan heves med inntil 10 dB for arbeid som varer mindre enn 1 uke

Ved store overskridelser av grenseverdiene bør driftstiden begrenses og ev. beboere tilbys alternativt oppholdssted.

Dispensasjon fra grenseverdiene må søkes bygningsmyndighetene ev. fylkesmannen.

Bygg- og anleggsarbeidene bør varsles til naboer som er utsatt for vesentlig støy. Varslingen bør omfatte:

- > Oppslag ved byggeplass
- > Brev/personlig info til mest berørte naboer.
- > Informasjonsmøte for berørte naboer.

I varslingen skal det fremgå:

- > Arbeidets art
- > Tidspunkt og periode for støyende arbeider
- > Kontaktinformasjon for ansvarlig.
- > Informasjon om støyprognoser og hva som er gjort for å redusere støy.

I retningslinjen er det også gitt føringer på hvor lenge i forveien varsling må skje, avhengig av type støyende arbeider som skal utføres.

4 BEREGNINGER

4.1 Underlag og metode

Beregning av veitrafikkstøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA 2020. For støy fra Bybanen er det benyttet Nordisk beregningsmetode for jernbanestøy.

Det er benyttet akustisk hard mark i beregningene. Akustisk hard mark innebærer at overflater, som for eksempel veier, parkeringsareal, gangveier o.l., er lydreflekterende i beregningsmodellen.

Beregninger av støynivå på fasadene er utført for hver etasje, der høyeste støynivå vises på støysonekartene. For støysoner er det brukt beregningshøyde 1,5 meter over bakken. Denne høyden er representativ for å vurdere lydforhold på planlagt uteareal (takterrasser mellom boligbygningene).

Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

4.2 Veitrafikkdata

Prognose for trafikk tall for Hjalmar Brantings vei, Folke Bernadottes vei, Dag Hammarskjølds vei og Torgny Segerstedts vei er hentet fra Asplan Viaks notat *Områderegulering Fyllingsdalen, støyrapport*, datert 03.07.2020. Trafikk tallene er opplyst å være representative for prognoseår 2030 – 2040 (nullvekst mål).

Trafikk tallene er gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Trafikk tall for veitrafikk benyttet i støyberegningene, prognoseår 2040

Vei	ÅDT ₂₀₄₀ ¹	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Fv540 - Folke Bernadottes vei (vest for Oasen)	14 800	6 %	50 km/t
Fv540 - Folke Bernadottes vei (nord for Oasen / rundkjøring)	12 300	8 %	50 km/t
Fv540 - Hjalmar Brantings vei (vest for Oasen / rundkjøring)	15 800	6 %	50 km/t
Hjalmar Brantings vei (sør for Oasen)	7 100	5 %	50 km/t
Dag Hammarskjølds vei	4 600	6 %	50 km/t
Torgny Segerstedts vei	5 500	5 %	50 km/t

ÅDT for adkomstveiene til planområdet (parkeringsanlegg) er foreløpig ikke tatt med i denne vurderingen. Adkomstveiene forventes å ha relativt lav ÅDT, sammenliknet med hovedveiene rundt Oasen Senter. Det må påregnes at trafikk på adkomstveiene vil kunne forårsake økning i støybelastning på de nærmeste

¹ ÅDT = gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over et år.

fasadene. Dette bør vurderes i mer detalj når trafikk tall for adkomstveiene foreligger.

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikkmengdene for at det slår ut på de beregnede støyverdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering i ÅDT en endring på +/- 3 dB for ekvivalent støynivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er brukt standard tidsfordeling for riksveier i henhold til veileder M-128-2016 i beregningsmodellen for Fv540 (se Tabell 6). For de øvrige veiene er det benyttet standard tidsfordeling for byveier.

4.3 Trafikkdata Bybanen

Som kommentert i *Planbeskrivelse - Bybanen fra Bergen sentrum til Fyllingsdalen - Delstrekning 2*, datert 07.04.2017, er antall passeringer på strekningen Sentrum – Fyllingsdalen vanskelig å forutse. For beregningene er det antatt at trafikk tall for dagens bybanetrase mot Flesland (rutetabell for høst 2020 fra www.skyss.no), kombinert med maksimal vognlengde for Bybanen (42 meter) kan være representativt for antall togmeter på den nye strekningen i prognoseår 2040.

Trafikkdata benyttet i beregningene er gitt i Tabell 7.

Tabell 7 – Trafikk tall for prognoseår 2040 (Bybanen)

Togtype	Togmeter			Toglengde	Hastighet
	dag	kveld	natt		
Bybanen (mot øst)	5200	1100	900	42 m	50 km/t
Bybanen (mot vest)	5200	1100	900	42 m	50 km/t

I beregningsmodellen er det lagt inn A- og B-verdier som presentert i notatet fra Norconsult *RAI01 Bybanen i Bergen – A og B verdier til nordisk beregningsmetode* datert 10.02.2015. A- og B-verdiene er basert på målinger utført av Norconsult og gjelder for fastspor. Verdiene er presentert i Tabell 8.

Tabell 8 – A og B verdier for Bybanen (kilde: notat Norconsult RAI01 Bybanen i Bergen – A og B verdier til nordisk beregningsmetode)

	Oktavbånd (Hz)						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
A	-2,5	-8,4	1,9	12,8	24,0	19,7	12,0
B	25,7	16,6	27,5	34,2	36,5	30,3	20,8

5 RESULTATER

5.1 Generelt

Det er foretatt beregninger av støy på fasader og på uteområder. Oversikt over støynivå L_{den} fra veitrafikk, på fasader og på utearealer er vist i Bilag A med støysonekart. De små sirklene på støysonekartet viser høyeste støynivå, L_{den} , uavhengig av etasje.

5.2 Veitrafikk

5.2.1 Felles uteareal

På støykart X001 i Bilag A er det vist støysoner for L_{den} fra veitrafikk 1,5 meter over bakkenivå. Støykartet viser at den største delen av terrenget mellom Oasen Senter og omkringliggende veier havner i gul og rød støysone. Bybanen, som ligger høyere enn Hjalmar Brantings vei vil fungere som et skjermende objekt for støy fra denne veien på uteområdet.

Det er planlagt felles takterrasser på fem ulike nivå. I Figur 2a-c og Figur 3a-b er det vist støysoner for disse takterrassene. Det viser seg at to hele takterrasser (k+51,7 / k+52,2) og de største delene av de tre andre takterrasser (k+56,5 / k+47,5 / k+43,7) vil ha tilfredsstillende støyforhold ($L_{den} \leq 55$ dB). Det kan eventuelt etableres tett rekkverk / skjerm langs takterrassene, dersom det skulle være behov for et større oppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold. Hvis dette skulle bli aktuelt, bør RIAK se nærmere på egnet høyde for slike tiltak. Det bemerkes at støybidraget fra Bybanen er tatt med i beregningene av støysoner i Figur 2a-c og 3a-b, selv om bidraget er relativt lite. Dette er gjort for å ikke undervurdere støybelastningen på takterrassene.



Figur 2a-c Støysoner på takterrassene nord for bygg D. Samlet støynivå fra veitrafikk og Bybanen.



Figur 3a-c Støysoner på takterrassene øst i planområdet. Samlet støynivå fra veitrafikk og Bybanen.

5.2.2 Fasadenivå og privat uteareal

Høyeste støynivå fra veitrafikk på fasader til boligbygg er 61 dB. Det gjelder bygg C, E, G og M (se X001). Grenseverdi for rød støysone blir ikke overskredet. Dette innebærer at støybelastningen er vesentlig lavere enn den ytterste grensen for mulig utbygging av boliger i sentrumsnære områder (bydelssenter S6 Fyllingsdalen), se § 22.3.1 fra Bergen kommunens *Bestemmelser til KPA2018* (i dette notatet presentert i avsnitt 3.1).

De fleste boligbygg har en stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Unntaket er bygg C som har støynivå L_{den} over 55 dB på alle fasader. Det gjelder for flere etasjer. Lokale tiltak, for eksempel i form av skjermet balkong eller vinterhage, vil kunne sørge for at alle boenheter får en stille side, og privat uteareal med tilfredsstillende lydforhold. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst ett soverom skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side. Skjermende tiltak av privat uteareal kan også bli aktuelle for bygg B, D, E, G, H og M.

5.3 Bybanen

På støykart X002 er det vist støybelastning fra Bybanen. Høyeste støynivå fra Bybanen på fasader i boligbygg er L_{den} 61 dB. Dette gjelder sørfasaden til bygg G. Det er kun overskridelser av grenseverdien for støy fra bane ($L_{den} \leq 58$ dB) på fasader til bygg direkte langs Bybanen, som vender mot sør. Beskrevne tiltak som vil være behov for med hensyn til støy fra veitrafikk (skjermet balkong / vinterhage) vil også redusere støy fra Bybanen.

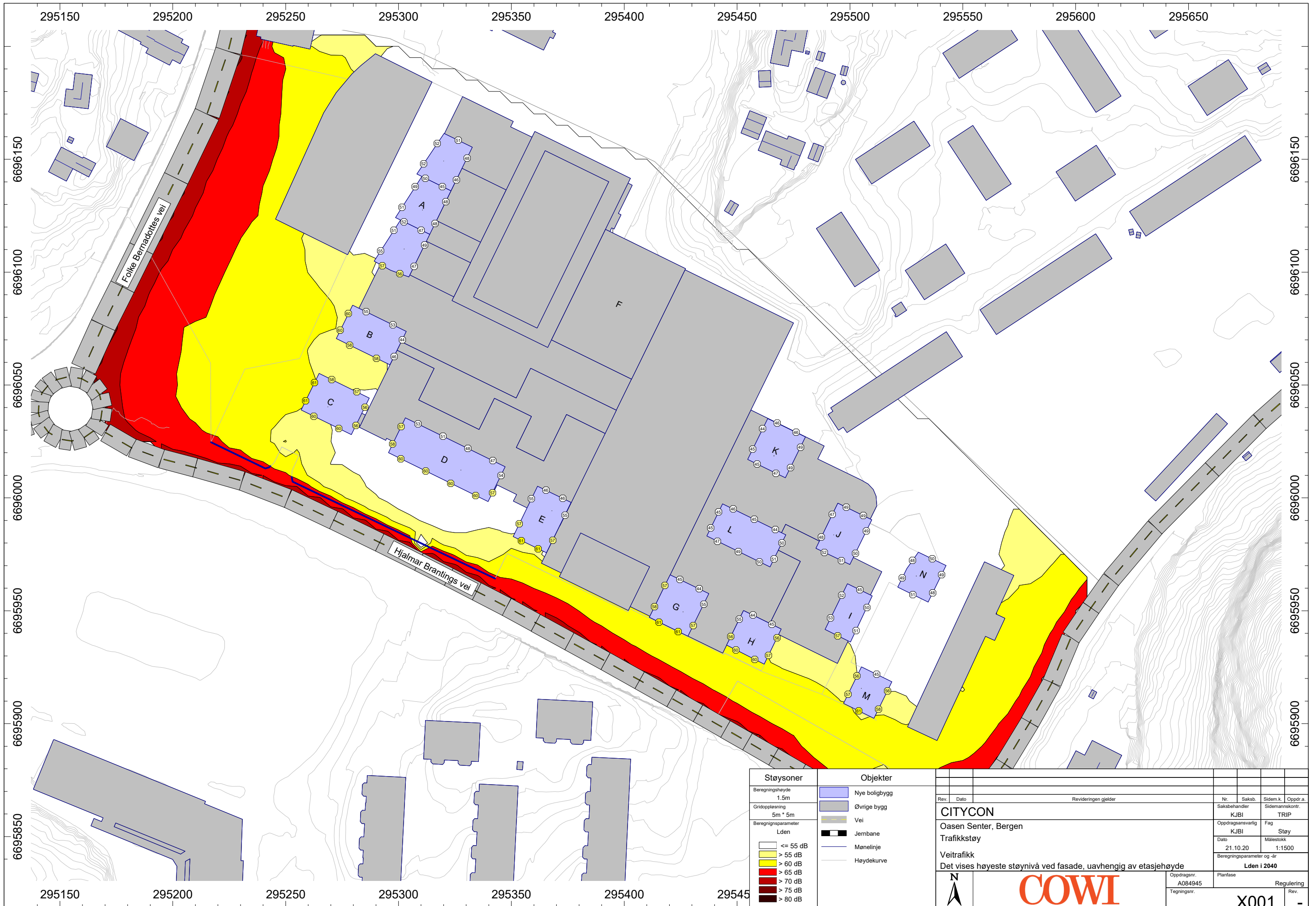
5.4 Sumstøy

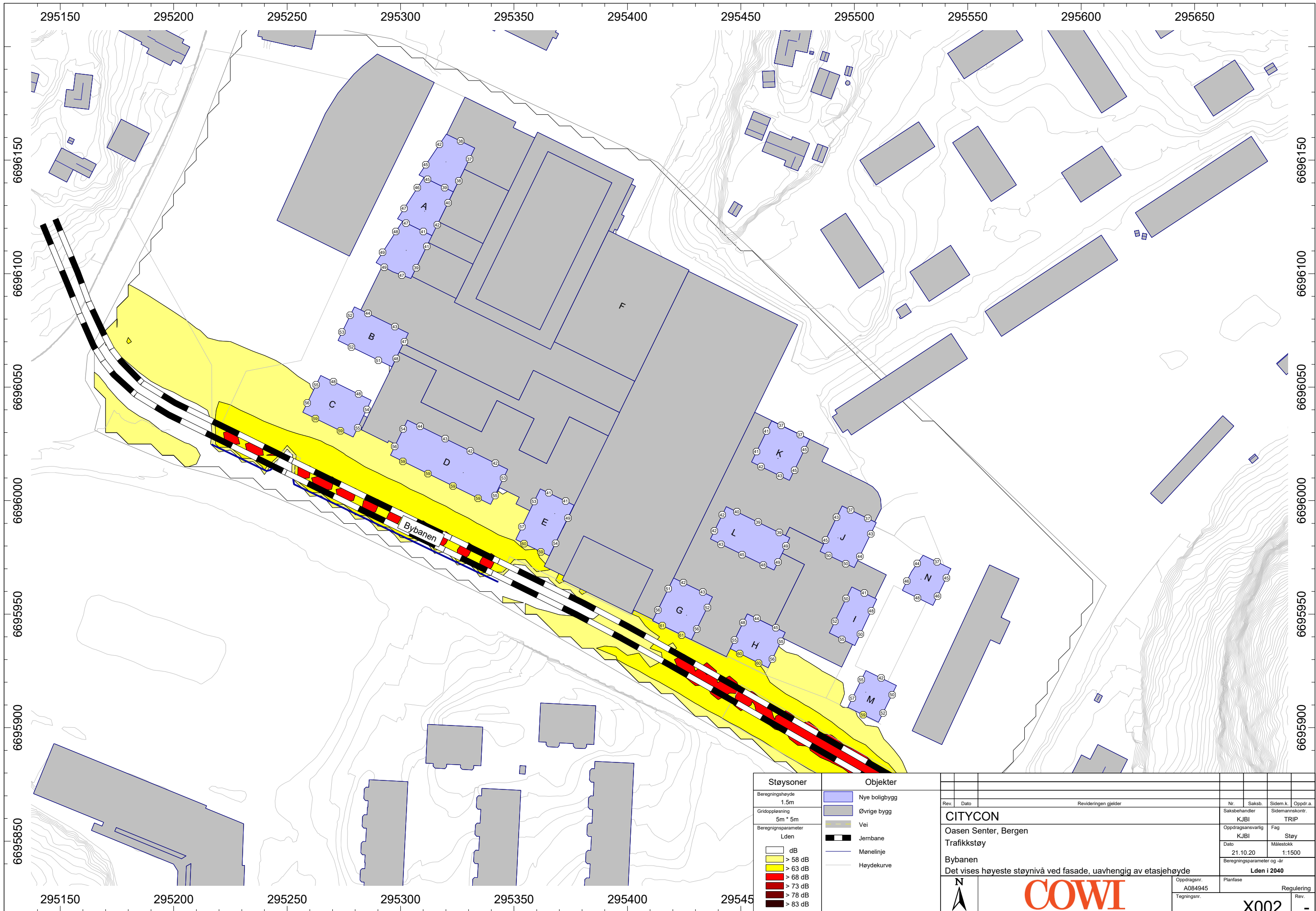
På støykart X003 er det vist støysoner for veitrafikk og Bybanen oppsummert for å kunne vurdere dette bidraget. Aktuell grenseverdi for å vurdere hvorvidt sumstøyen vil være høyere enn anbefalinger i T-1442 er L_{den} 55 dB (og L_{den} 65 dB for rød sone).

Veitrafikk vil være den dominerende kilden i planområdet. Men på fasader direkte langs Bybanen vil støybidraget fra Bybanen være signifikant, og resultere i en økning varierende fra 2 til 3 dB. Høyeste beregnet støynivå fra veitrafikk og Bybanen samlet er L_{den} 64 dB (bygg G), dvs. lavere enn aktuell grenseverdi for rød sone. Lokale tiltak ved aktuell fasade / etasje bør utformes slik at sumstøyen utenfor vinduer til oppholdsrom og på privat uteoppholdsareal ikke vil overskride L_{den} 55 dB. Egnede utformingstiltak bør vurderes nærmere i en senere fase, når mer detaljerte løsninger blir utarbeidet.

Bilag A Støykart



- > X001 – støy fra veitrafikk, prognoseår 2040
- > X002 – støy fra Bybanen, prognoseår 2040
- > X003 – støy fra veitrafikk og Bybanen, prognoseår 2040

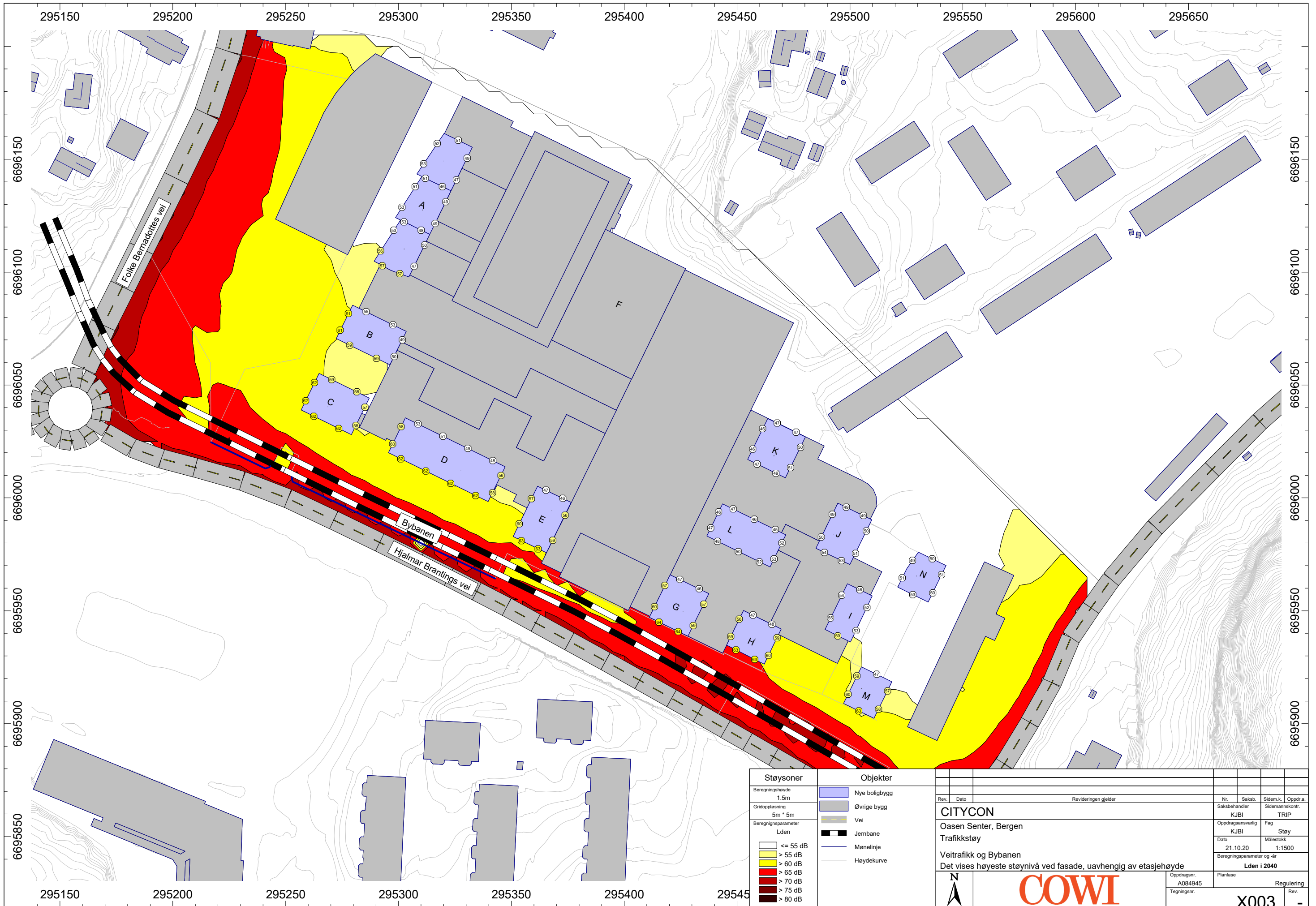




Støysoner	
Beregningshøyde	1,5m
Girdoppløsning	5m * 5m
Beregningsparameter	Lden
	dB
	> 58 dB
	> 63 dB
	> 68 dB
	> 73 dB
	> 78 dB
	> 83 dB



Objekter	
	Nye boligbygg
	Øvrige bygg
	Vei
	Jernbane
	Menelinje
	Høydekurve

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
CITYCON			Saksbehandler	KJBI	TRIP	
Oasen Senter, Bergen			Oppdragsansvarlig	KJBI	Fag	Støy
Trafikkstøy			Dato	21.10.20	Målestokk	1:1500
Bybanen			Beregningsparameter og -år			
Det vises høyeste støynivå ved fasade, uavhengig av etasjehøyde			Lden i 2040			
			Oppdragsnr.	A084945	Planfase	Regulering
			Tegningsnr.			Rev.
			X002			



Støysoner	
Beregningshøyde	1,5m
Girdopplesning	5m * 5m
Beregningsparameter	Lden
<= 55 dB	[White box]
> 55 dB	[Light yellow box]
> 60 dB	[Yellow box]
> 65 dB	[Light red box]
> 70 dB	[Red box]
> 75 dB	[Dark red box]
> 80 dB	[Dark red box]

Objekter	
Nye boligbygg	[Blue outline box]
Øvrige bygg	[Grey outline box]
Vei	[Dashed line]
Jernbane	[Black and white dashed line]
Manelinje	[Blue line]
Høydekurve	[Grey line]

Rev.	Dato	Revideringen gjelder			
CITYCON		Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Oasen Senter, Bergen		Saksbehandl.	KJBI	TRIP	
Trafikkstøy		Oppdragsansvarlig	KJBI	Fag	Støy
Veitrafikk og Bybanen		Dato	21.10.20	Målestokk	1:1500
Det vises høyeste støynivå ved fasade, uavhengig av etasjehøyde		Beregningsparameter og -år	Lden i 2040		
 		Oppdragsnr.	A084945	Planfase	Regulering
		Tegningsnr.	X003	Rev.	-