

VARMBO BOLIG AS

LEIRBRUVEGEN 2, TRONDHEIM

STØYUTREDNING

ADDRESS COWI AS
Fredvang alle 10
2321 Hamar
Norway
TEL +47 02694
WWW cowi.com

OPPDRAGSNR.

A239082

DOKUMENTNR.

1

VERSION

4

UTGIVELSESDATO

22.10.24

BESKRIVELSE

Støyutredning

UTARBEIDET

Runar G.
Simonsen

KONTROLLERT

Maria Garrido

GODKJENT

Per Christian
Olafsson

INNHOOLD

SAMMENDRAG	3	
1	INNLEDNING	4
2	FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	5
2.1	Bestemmelser fra Trondheim kommune	5
2.2	T-1442/2021	6
2.3	Støynivå innendørs	7
3	BEREGNINGER AV STØY	8
4	RESULTATER OG VURDERINGER	9
4.1	Støy på felles utearealer	9
4.2	Støy på private utearealer	9
4.3	Støy ved fasader	9
4.4	Maksimalt støynivå L_{5AF} på fasade	10
4.5	Lydisolasjon i fasader	10
	VEDLEGG 1 TEGNINGER	11
	VEDLEGG 2 STØRRELSER OG DEFINISJONER	12

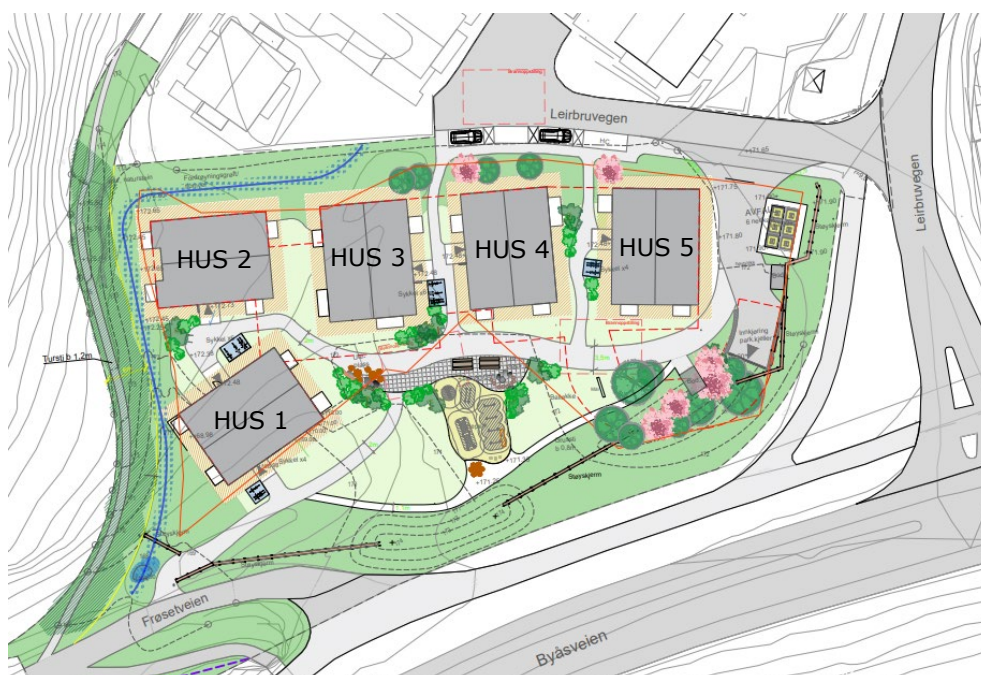
SAMMENDRAG

- > Støyvurderingen viser at planlagte boliger ligger delvis innenfor gul og rød sone for støy fra veitrafikk.
- > Støynivå ved fasade vil variere fra $L_{den} < 50$ dB til 66 dB. Det er fasadene mot Byåsveien som er mest støyutsatt.
- > Det er planlagt en støyskjerm i kombinasjon med voll med høyde ca. 2,7-3 meter langs Byåsveien. Med dette tiltaket vil støynivå på store deler av felles utearealet på bakkeplan være innenfor anbefalt grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB), se vedlagt støysonekart X002.
- > Med planlagt støyskjerm/voll langs Byåsveien og inntegnet planløsning, vil de fleste boenhetene få tilgang til stille side hvor minst ett soverom er plassert. Enkelte leiligheter har ikke tilgang til stille side, og det anbefales å justere planløsning noe for å oppnå stille side for alle leilighetene. Dermed vil kommunes krav og anbefalingene angitt i T-1442/2021 være ivaretatt.
- > Det er til sammen tre fasadepunkt i plan 3 i hus 1 og hus 5 som har beregnet støynivå tilsvarende rød støysone. For å ivareta bestemmelser i kommuneplanen, må det etableres rom uten støyfølsom bruk mot disse fasadene, eksempelvis toalett, bad, gang, teknisk rom e.l.
- > Det er behov for lokale skjermingstiltak for flere av de planlagte private utearealene. For de mest støyutsatte utearealene vil det være behov for innglassing. For øvrige balkonger/takterrasser som er mindre støyutsatt vil det være tilstrekkelig med tett rekkverk. Høyden på skjermen for de ulike utearealene må detaljeres i senere fase.
- > Støybelastningen på fasader er av en slik størrelsesorden at det er behov for vinduer med forbedret lydisolasjon for å oppnå tilfredsstillende lydnivå innendørs. Dette utføres når endelig planløsning og størrelse for vinduer foreligger.

1 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Varmbo bolig AS foretatt beregninger av veitrafikkstøy på uteområder og ved fasade for planlagte bygg i forbindelse med etablering av nye boliger langs Byåsveien i Trondheim kommune. Planområdet ligger nord for Byåsveien, i krysset ved Leirbruvegen. Situasjonsplan over området er vist i Figur 1.

Prosjektet omfatter 5 boligbygg, med 3-4 etasjer i hvert bygg. Figur 2 viser situasjonsplan utarbeidet av PIR II AS, mottatt på e-post 18.10.2024.



Figur 1 *Situasjonsplan over planlagt bebyggelse utarbeidet av PIR II AS mottatt 18.10.2024.*

2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

2.1 Bestemmelser fra Trondheim kommune

I Trondheim kommunes *Retningslinjer og bestemmelser, Kommuneplanens arealdel 2012-2024*, er støy blant annet omtalt i kapittel 21. Et utsnitt av bestemmelsene er gjengitt under:

21. Støy

§ 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 støysonkart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

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

Lydnivå (Lden) i grønstruktur 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, såkalte stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning av støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

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

§ 21.3 I rød støyzone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå (Lden) 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 støyzone med brudd på forurensningsforskriften.

2.2 T-1442/2021

Retningslinjene i T-1442/2021 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet angir grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, 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.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling.

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

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.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som 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 tellende støyhendelser som overskrider grenseverdien.

T-1442/2021 skiller mellom stille side og dempet fasade. Stille side er en del av fasaden der støynivået er under gul støysonen, mens dempet fasade er en del av fasaden der støynivået er under gul støysonen som følge av støydempende tiltak på eller ved fasade (lokale støyskjerming, innglassing etc.).

I T-1442/2021 angis at dempet fasade kan tillates unntaksvis for en liten andel av boenhetene, eksempelvis hjørneleiligheter. Det angis også at det ikke anbefales å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

I T-1442 er det angitt at det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysonen, øvre del av gul støysonen og rød støysonen:

- > For nedre del av gul støysonen ($L_{den} > 55$ og ≤ 60 dB) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.

- > For øvre del av gul støysone ($L_{den} > 60$ og ≤ 65 dB) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- > Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone ($L_{den} > 65$ dB) anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

2.3 Støynivå innendørs

For innendørs støy fra utendørs kilder gjelder krav i teknisk forskrift, med henvisning til NS 8175 lydklasse C for preaksepterte minimumsytelser. Grenseverdier for innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder i NS 8175 er gitt i Tabell 2.

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

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

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$, gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

3 BEREGNINGER AV STØY

Beregning av veitrafikkstøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA, versjon 2024.

Det benyttes i modellen kartunderlag mottatt fra Bergersen Arkitekter AS 18.06.2020 (fra tidligere prosjektfase). Situasjonsplan som er lagt til grunn er utarbeidet av PIR2 AS mottatt per e-post 18.10.2024.

Trafikktall for er hentet fra Statens Vegvesens vegdatabase, NVDB (med trafikktall fra 2021-2022).

I henhold til retningslinjen i T-1442 er trafikktall framskrevet til år 2035. Trafikktall benyttet i beregningene er gitt i Tabell 3.

Det regnes med at støybidraget fra de øvrige veiene er neglisjerbart.

Tabell 3 Trafikktall benyttet i beregningene

Vei	ÅDT ₂₀₃₅	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Byåsveien	19 000	6 %	60 km/t
Leirbruvegen	580	6 %	30 km/t

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 en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støynivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. For alle veiene er det brukt typisk tidsfordeling for byveier.

Støysonekart er beregnet med rutenett i avstand 2 x 2 meter og i høyde 1,5 meter over terreng i tråd med T-1442. Beregningene tar utgangspunkt i markabsorpsjon, der bakkens absorpsjonskoeffisient er satt til 1. Det er benyttet refleksjoner av andre orden. Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient.

4 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er foretatt beregninger av støy fra veitrafikk på fasader og uteoppholdsareal med utgangspunkt i trafikk tall gitt i Tabell 3. Beregningsresultatene er vist i vedlagte tegninger, X001 og X002. Tegning X001-U1-X001-3 viser fasadenivåer, L_{den} , per etasje. Tegninger X002 viser støynivå på felles uteoppholdsareal på bakkeplan.

4.1 Støy på felles utearealer

Beregnet støynivå fra veitrafikk, 1,5 m høyde over terreng på felles utearealer, er vist i vedlagt støykart X002.

Det er foreslått skjermingstiltak med en ca. 2,7-3 meter høy støyskjerm/jordvoll langs Byåsveien. Med dette skjermingstiltaket, vil mesteparten av fellesområdet rundt og mellom boligbyggene oppnå tilfredsstillende støynivå. Se vedlagt støysonekart X002.

4.2 Støy på private utearealer

Det er planlagt private utearealer i form av terrasser og balkonger i alle fasader. Beregninger viser at flere av balkongene vil være støyutsatt med $L_{den} > 55$ dB. Det er derfor behov for skjermingstiltak i flere av planlagte private utearealer.

For de meste støyutsatte balkongene/terrasser (der støynivå på fasaden er ca. $L_{den} > 60$ dB) vil det være behov for innglassing. For øvrige balkonger som er mindre støyutsatt vil det bli behov for tett rekkverk. Høyden på skjermen for de ulike balkonger detaljeres i senere fase.

4.3 Støy ved fasader

Beregnet støynivå, L_{den} , ved fasader per etasje er vist i vedlagt tegning X001-U1-X001-3. Støynivået på fasader varierer fra $L_{den} < 50$ dB til $L_{den} = 66$ dB, hvor høyest støynivå er nærmest Byåsveien.

I Trondheim kommuneplanens arealdel angis at boenheter i gul støysone må ha tilgang til stille side.

Med foreliggende skisse til planløsning vil de fleste leilighetene få tilgang til stille side hvor minst ett soverom er plassert. Det anbefales å justere planløsninger noe for å oppnå stille side for alle leilighetene uten bruk av dempet fasade.

For tre av leilighetene er det ett eller flere fasadepunkt med støynivå $L_{den} > 65$ dB, som tilsier *rød støysone*, se tegning X001-3. Her må det legges rom med ikke-støyfølsom bruk for å ivareta bestemmelser i kommuneplanen, se avsnitt 2.1. Eksempler på slike rom er toalett, bad, gang, teknisk rom e.l.

4.4 Maksimalt støynivå L_{5AF} på fasade

Beregninger viser at maksimalt støynivå ikke overskrider grensen for ekvivalent støynivå med mer enn 15 dB. Ekvivalent støynivå, L_{den} , vil derfor være dimensjonerende parameter ved vurdering av innendørs støynivå.

4.5 Lydisolasjon i fasader

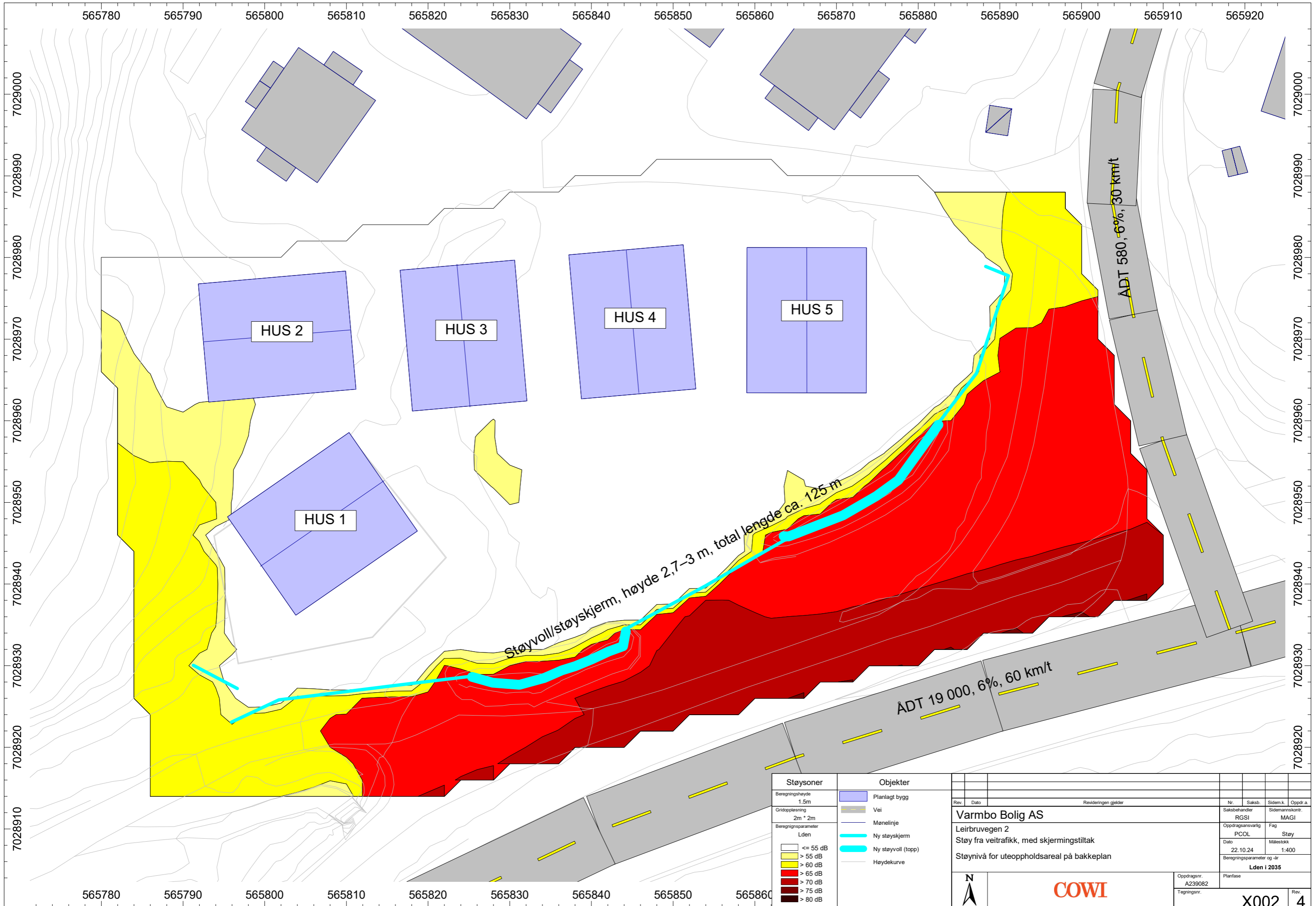
Beregnet støynivå utenfor fasader er av en slik størrelsesorden at det vil være nødvendig med krav til lydisolasjon i fasader og vinduer. Krav til lydisolasjon i fasader og vinduer må vurderes nærmere i forbindelse med detaljering av konstruksjoner, og når endelig planløsning foreligger.

VEDLEGG 1 TEGNINGER

- > X001 Beregnede nivå på fasade for hver etasje:
 - > X001-U1 – plan U1
 - > X001-1 – plan 1
 - > X001-2 – plan 2
 - > X001-3 – plan 3
- > X002 Støykart – støynivå på uteoppholdsareal inkl. skjermingstiltak.

VEDLEGG 2 STØRRELSER OG DEFINISJONER

- > **ÅDT:** Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.
- > **L_{den} :** A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.
- > **L_{5AF} :** A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Er kun dimensjonerende størrelse ved ti eller flere hendelser.
- > **$L_{p,A,24 h}$:** A-veid ekvivalent lydnivå tidsmidlet over 24 timer (h, hour) for boliger.
- > **$L_{p,AF,max}$:** A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstanten «Fast», 125 ms samplingstid.
- > **Stille side:** en stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene for gul støysone uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
- > **Dempet fasade:** en dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene for gul støysone.

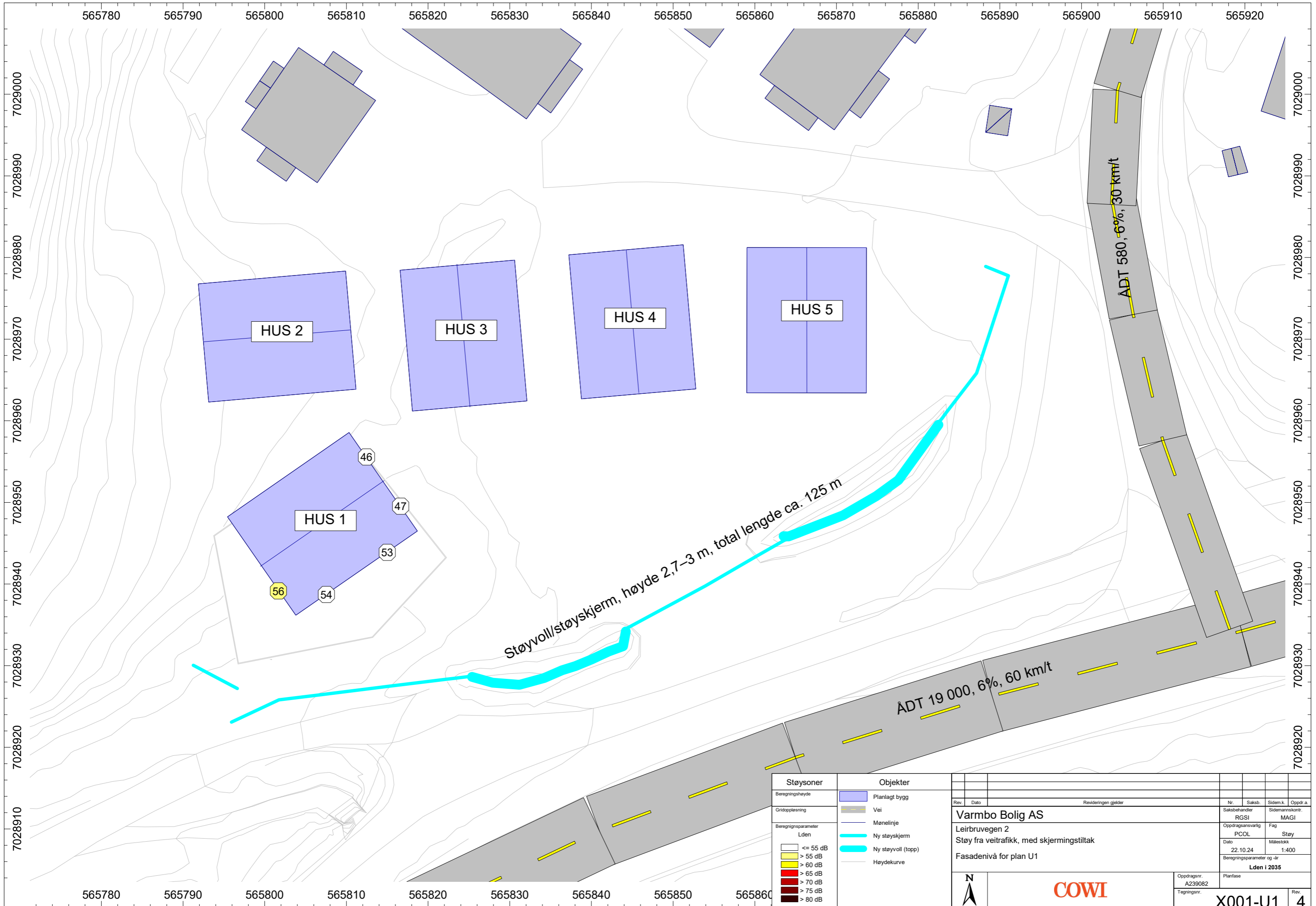


Støysoner		Objekter	
Beregningshøyde	1.5m	Planlagt bygg	
Gridoppløsning	2m * 2m	Vei	
Beregningsparameter	Lden	Menelinje	
		Ny støyskjerm	
		Ny støyvoll (topp)	
		Høydekurve	

Rev.		Dato		Revideringen gjelder			
				Nr.	Saknb.	Sidem.k.	Oppdr.a
				Saksbehandler	Sidemanns.kontr.		
				RGSI	MAGI		
				Oppdragsansvarlig	Fag		
				PCOL	Støy		
				Dato	Målestokk		
				22.10.24	1:400		
				Beregningsparameter og -år			
					Lden i 2035		
				Oppdragsnr.	Planfase		
				A239082			
				Tegningsnr.	Rev.		
					X002 4		

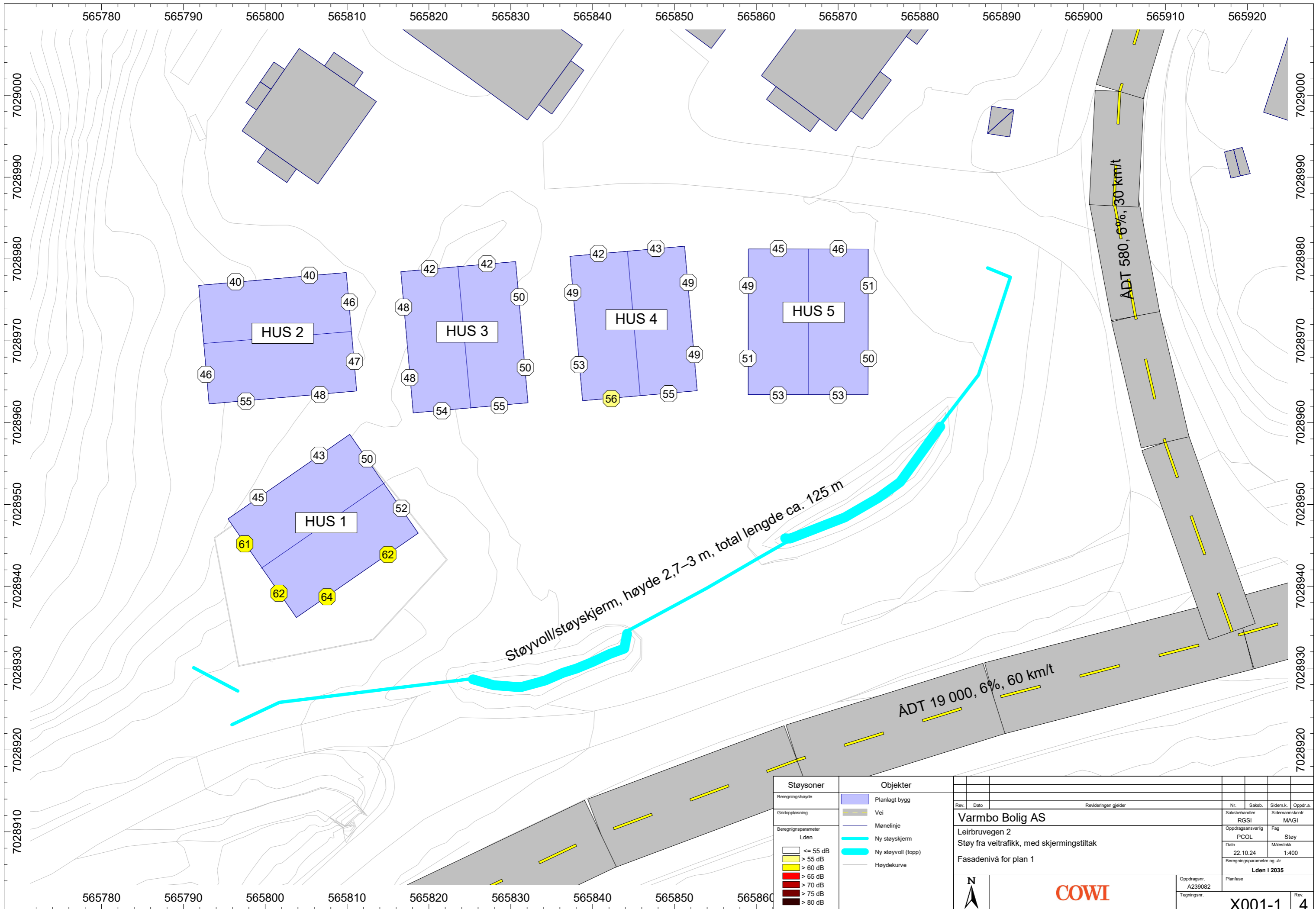


COWI



Støysoner	Objekter
Beregningshøyde	Planlagt bygg
Gridopplesning	Vei
Beregningsparameter	Menelinje
Lden	Ny støyskjerm
<= 55 dB	Ny støyvoll (topp)
> 55 dB	Høydekurve
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	
> 80 dB	

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Sakab.	Sidem.k.	Oppdr.a
Varmbo Bolig AS			Saksbehandler	RGSI	Sidemannskont.	MAGI
Leirbruvegen 2			Oppdragsansvarlig	PCOL	Fag	Støy
Støy fra veitrafikk, med skjermingstiltak			Dato	22.10.24	Målestokk	1:400
Fasadenivå for plan U1			Beregningsparameter og -år	Lden i 2035		
			Oppdragsnr.	Planfase		
			Tegningsnr.	X001-U1		
			Rev.	4		



565780 565790 565800 565810 565820 565830 565840 565850 565860 565870 565880 565890 565900 565910 565920

7028910
7028920
7028930
7028940
7028950
7028960
7028970
7028980
7028990
7029000

7028910
7028920
7028930
7028940
7028950
7028960
7028970
7028980
7028990
7029000

565780 565790 565800 565810 565820 565830 565840 565850 565860

Støysoner		Objekter	
Beregningshøyde			Planlagt bygg
Gridoppløsning			Vei
Beregningsparameter			Menelinje
Lden			Ny støyskjerm
	$\leq 55\text{ dB}$		Ny støyvoll (topp)
	> 55 dB		Høydekurve
	> 60 dB		
	> 65 dB		
	> 70 dB		
	> 75 dB		
	> 80 dB		

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Sakb.	Sidem.k.	Oppdr.a
Varmbo Bolig AS			Saksbehandler	Sidemannskont.		
Leirbruvegen 2			RGSI	MAGI		
Støy fra veitrafikk, med skjermingstiltak			Oppdragsansvarlig	Fag		
Fasadenivå for plan 1			PCOL	Støy		
			Dato	Målestokk		
			22.10.24	1:400		
			Beregningsparameter og -år			
			Lden i 2035			
			Oppdragsnr.	Planfase		
			A239082			
			Tegningsnr.	Rev.		
			X001-1	4		



COWI



Støysoner		Objekter	
Beregningshøyde		Planlagt bygg	
Gridoppløsning		Vei	
Beregningsparameter		Menelinje	
Lden		Ny støyskjerm	
<= 55 dB	White	Ny støyvoll (topp)	
> 55 dB	Yellow	Høydekurve	
> 60 dB	Orange		
> 65 dB	Red		
> 70 dB	Dark Red		
> 75 dB	Black		
> 80 dB	Black		

Rev.	Dato	Revideringen gjelder			
		Nr.	Sakb.	Sidem.k.	Oppdr.a
		Saksbehandler	RGSI	Sidemannskont.	MAGI
		Oppdragsansvarlig	PCOL	Fag	Støy
		Dato	22.10.24	Målestokk	1:400
		Beregningsparameter og -år	Lden i 2035		
		Oppdragsnr.	A239082	Planfase	
		Tegningsnr.	X001-2	Rev.	4



Støysoner	Objekter
Beregningshøyde	Planlagt bygg
Gridopplesning	Vei
Beregningsparameter	Menelinje
Lden	Ny støyskjerm
<= 55 dB	Ny støyvoll (topp)
> 55 dB	Høydekurve
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	
> 80 dB	

Rev. Dato		Revideringen gjelder		Nr.	Sakb.	Sidem.k.	Oppdr.a
Varmbo Bolig AS Leirbruvegen 2 Støy fra veitrafikk, med skjermingstiltak Fasadenivå for plan 3				Saksbehandler	RGSI	Sidemannskont.	MAGI
				Oppdragsansvarlig	PCOL	Fag	Støy
				Dato	22.10.24	Målestokk	1:400
				Beregningsparameter og -år	Lden i 2035		
				Oppdragsnr.	A239082		
				Tegningsnr.	X001-3		
				Rev.	4		

N