

AGRAFF ARKITEKTER AS

TEKNOLOGIPARKEN

KONSEKVENsutREDNING

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

Sammendrag	2
1 Innledning	3
2 Forskrifter og grenseverdier	5
2.1 Trondheim kommunes arealdel	5
2.2 Støy på uteområder	6
2.3 Støynivå innendørs	7
2.4 Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet	7
3 BEREKNINGER AV STØY FRA VEITRAFIKK OG JERNBANE	9
3.1 Underlag og metode	9
3.2 Veitrafikktall	9
3.3 Jernbanetraffic	13
4 RESULTATER OG VURDERINGER	14
4.1 Støy fra jernbane	14
4.2 Støy fra veitrafikk	14
4.3 Innendørs støynivå	17
4.4 Tiltak mot støy	18
4.5 Konsekvenser av endringer i arealbruk fra områdeplanen til reguleringsplanen.	19
5 STØRRELSER OG FORKORTELSER	20

OPPDRAGSNR.

A088784

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

1.2

UTGIVELSESDATO

03.02.2020

BESKRIVELSE

konsekvensutredning

UTARBEIDET

LEHU

KONTROLLERT

ARSK

GODKJENT

LEHU

Sammendrag

Det er utført støyberegninger fra veitrafikk for Teknologiparken i Trondheim kommune. Resultatene fra beregninger viser følgende:

- > De planlagte boligbyggene vil være i gul støysone fra veitrafikk. Byggene er støyutsatt i alle retninger. Støynivåene ved fasadene til boligbyggene variere mellom $L_{den} \leq 55$ dB til 65 dB.
- > Nærings- og kontorbygget vil ha et støynivå (inkludert refleksjonsbidrag) på opp mot $L_d = 68$ dB. Det stilles ikke krav til støy på uteområdet eller på fasader for nærings- og kontorbygget, kun til innendørsstøy.
- > For å oppnå stille side foreslås det tiltak som gjennomgående boenheter, og bruk av tette balkongrekkverk.
- > Deler av uteområdene ligger i gul støysone fra veitrafikk, $L_{den} > 55$ dB. Byggene er gunstig plassert langs med veien slik at de fungerer som en støyskjerm for støyen fra veien.
- > Støy fra jernbanetrafikk vil være lavere enn $L_{den} 58$ dB (gul støysone) for tilnærmet hele planområdet. I henhold til beregningene ligger støynivået fra jernbane på $L_{den} 53 - 56$ dB ved uteområdet.
- > For alle byggene med fasade mot veien vil det være nødvendig med lydisolerende tiltak ved fasader og vinduer. Krav til lydisolasjon i vinduer vil avhenge bl.a. planløsningene.

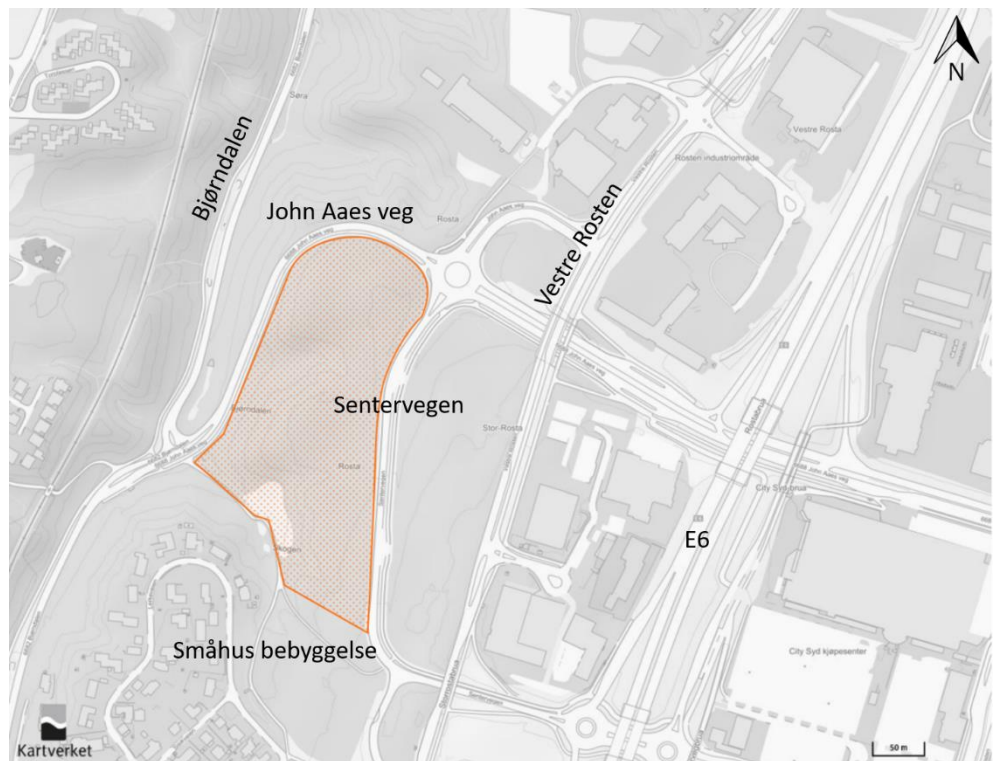
1 Innledning

COWI AS har på oppdrag fra Agraff Arkitekter AS utført støyutredning for nye støyfølsomme bygninger og et nærings- og kontorbygg av området Teknologiparken i Trondheim kommune.

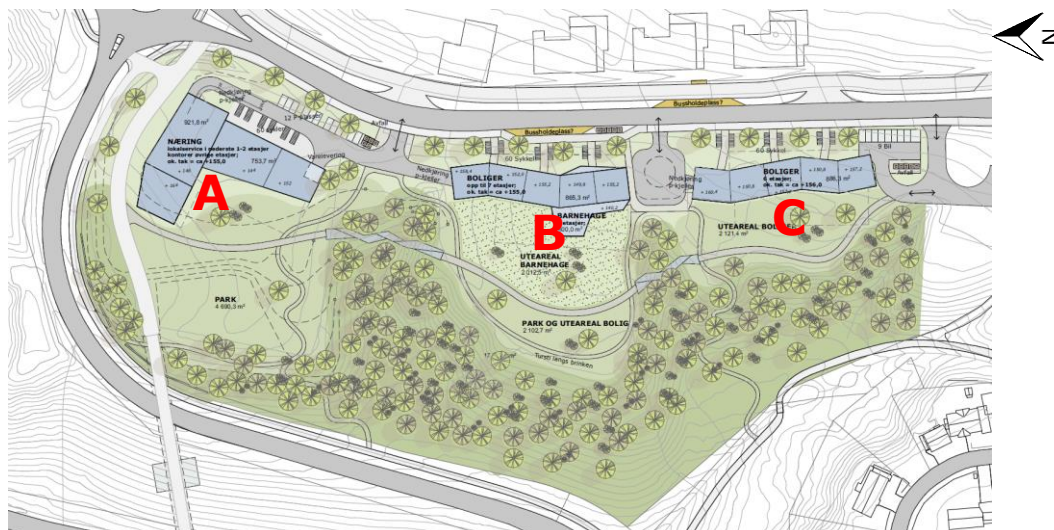
Det er utført beregninger av støy fra veitrafikk for et 0-alternativ hvor dagens veitrafikk er fremskrevet, og ett utbyggingsalternativ samt jernbanestøy fra Dovrebanen.

Planlagte støyfølsomme bygningsfunksjoner er bolig, og barnehage.

Planområdet ligger på Vestre Rosten, sør i Trondheim. Det er ca. 8,5 kilometer til Trondheim sentrum. Planområdet avgrenses (se Figur 1) av Bjørndalen i vest, Anne-Kathrine Parows veg i øst, småhusbebyggelse i sør og John Aaes veg med rundkjøringen i nord. Situasjonsskart av området er vist i Figur 2. Vest for planområdet ligger Bjørndalen med veg og jernbanelinje.



Figur 1 Avgrensing planområdet



Figur 2 Utsnitt av illustrasjonsplan for området, fra Agraff Arkitektur AS.
A: Næringsbygg, B: Boliger, og barnehage, C: Boliger.

2 Forskrifter og grenseverdier

2.1 Trondheim kommunes arealdel

I Trondheim kommune sin arealdel for perioden 2012-2024 er støy omhandlet i § 21. Denne er gjengitt nedenfor:

§ 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 bygningslover §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 næringsaktivitet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastsettes 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 dB og et lydnivå ned mot 50 dB skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dB, 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 støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til 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 dB 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.

2.2 Støy på uteområder

TEK17 viser til NS8175:2012, der klasse C er bygningsmyndighetenes minstekrav. For utendørs lydnivå på oppholdsareal fra utendørs lydkilder viser standarden til T-1442/2016 (Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*). Retningslinjen T-1442/2016 er ment som grunnlag for kommuner ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven og angir blant annet grenseverdier for støy på utearealer. 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 støyfølsom bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås.

GUL: Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se kapittel 5 for definisjon av L_{den} og L_{SAF} .

	Gul sone		Rød sone	
Støykilde	Utendørs støyntivå	Utendørs støyntivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støyntivå	Utendørs støyntivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{SAF} 85 dB
Jernbane	L_{den} 58 dB	L_{SAF} 75 dB	L_{den} 68 dB	L_{SAF} 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.

- > Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet.
- > Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442/2016.
- > Krav til maksimalt støyntivå i nattperioden gjelder utenfor soveromsvindu der det er mer enn ti hendelser pr. natt, og ikke enkelthendelser. Beregning av maksimalstøyntivåer kan unnlates dersom gjennomsnittlig støyntivå åpenbart er dimensjonerende.

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 støyntivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer

2.3 Støynivå innendørs

Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2.

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

Type brukerområde	Målestørrelse	Minstekrav / Klasse C
Boliger: i oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pA,24h}$	30 dB
Boliger: i soverom fra utendørs lydkilder.	$L_{pA,max}$ natt, kl. 23-07	45 dB
Barnehager: i oppholdsrom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T} *$	32 dB
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35 dB

*T = f.eks. 12 timer, fra kl. 07 – 19.

Standarden setter krav til maksimalt innendørs støynivå med hensikt å sikre gode forhold for søvn. Grenseverdien for maksimalt lydtryknivå gjelder for ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

2.4 Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet

Retningslinjen T-1442/2016 gir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjen skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven.

Anbefalte **utendørs** støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet i T-1442/2016 er gjengitt i Tabell 3 under.

Tabell 3 Anbefalte støygrenser for ekvivalent innfallende lydtryknivå utendørs fra bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder innfallende ekvivalent lydtryknivå i dB

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner.	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

For lengre anleggsperioder skjerpes utendørs grenseverdier for dag og kveld som vist i Tabell 4.

Tabell 4 Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av grenseverdiene i Tabell 3 som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld 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

Anbefalte **innendørs** støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet i T-1442/2016 er gjengitt i Tabell 5.

Tabell 5 Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder ekvivalent lydtrykknivå i rom for støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid (L _{pAeq12h} 07-19)	Støykrav på kveld (L _{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag (L _{pAeq16h} 07-23)	Støykrav på natt (L _{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner.	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

3 BEREGNINGER AV STØY FRA VEITRAFIKK OG JERNBANE

3.1 Underlag og metode

Beregning av støy fra veitrafikk og jernbane er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2020. Prosjektet ble beregnet med andre ordens refleksjoner. Beregningene av støynivå på uteoppholdsareal er utført i 5 x 5 m rutenett i 2 m høyde over terrenget. Beregningshøyden på 2 meter er valgt da dette vil synliggjøre støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Beregninger på fasade er utført for hver etasje, der høyeste nivå er vist på støysonekart.

Grunnlag for beregningene er digitalt kartgrunnlag datert 09.01.17 samt illustrasjonsplan datert 16.01.20 mottatt fra oppdragsgiver.

Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden. Terrenget er modellert som hard mark/ reflekterende for veier og parkeringsplasser, mens for grøntområder er terrenget modellert som myk mark/ absorberende.

3.2 Veitrafikktall

Trafikktall for aktuelle veier baseres på trafikkutredning utført av COWIs trafikkplanleggere "Trafikkanalyse Teknologiparken Trondheim" datert 03.02.2020. Veitrafikktall er utredet for dagens situasjon med og uten utbygging. Tallene er fremskrevet til år 2030 og vist i Tabell 6 og 7. Figur 3 viser en oversikt av de ulike veiene.

I trafikktallene er det også tatt med generert trafikk fra de nye planområdene i øst og sør for Anne-Kathrine Parows veg jmf. dokumentet "Trafikkanalyse Teknologiparken". Trafikktall for påkjøring og avkjøring til E6 er differansen mellom E6 midt og nord/sør.

Andel tunge kjøretøy er tatt utgangspunkt i dagens prosentvise trafikkmengde oppgitt i Statens Vegvesens nasjonale transportdatabase NVDB. Fra de nye påkjøringene er andelen estimert fra tilsvarende situasjoner.

Tabell 6 Veitrafikktall benyttet i beregningene

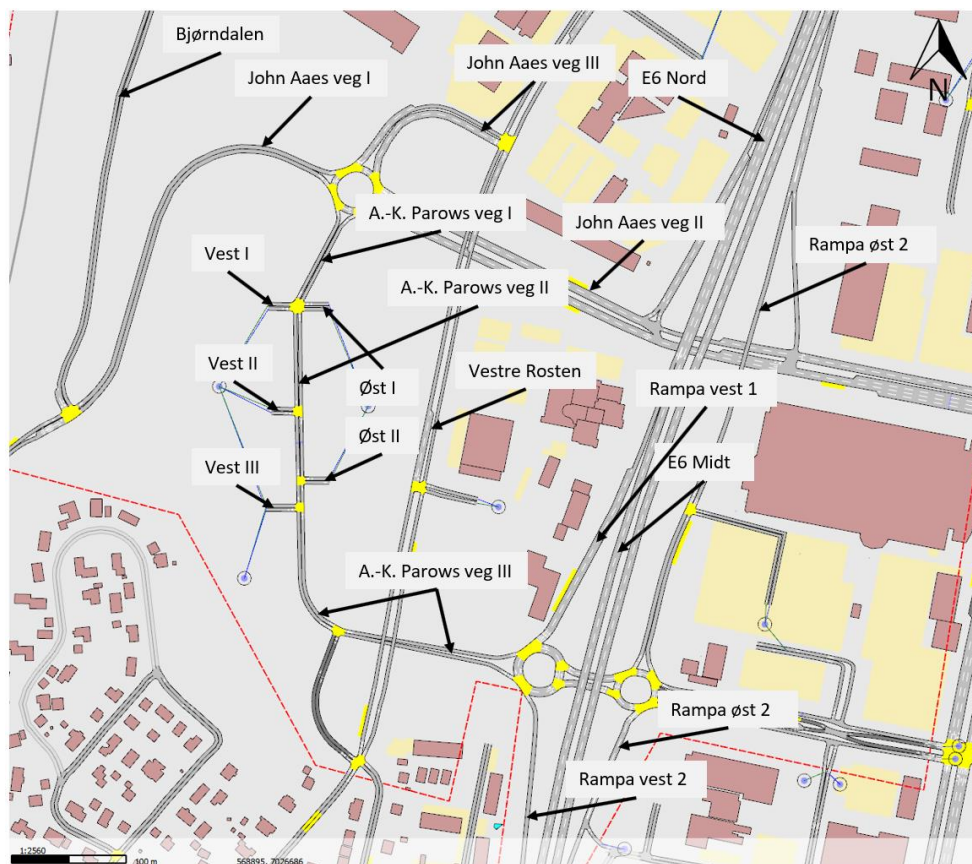
Vei	ÅDT2019 ekskl. utbygging	ÅDT2030 ekskl. utbygging	ÅDT2030 inkl. utbygging	Andel tunge kjøretøy i %	Hastighet i km/t
Anne-Kathrine Parows veg I	5000	5925	8400	5	50
Anne-Kathrine Parows veg II	5000	5925	6400	5	50
Anne-Kathrine Parows veg III	4250	5925	7000	5	50
John Aaes veg I	7200	9453	9800	7 - 10	60
John Aaes veg II	7200	7550	8400	7	50
John Aaes veg III	6400	8167	8800	7	60
Bjørndalen	4800	4245	4300	10	60
Vestre Rosten	3700	4760	4700	8	50
Rundkjøring John Aaes vei	6300	7780	8850	9	30
E6 Nord	35700	42200	43580	15	80
E6 Midt	24500	24820	24800	15	80
E6 Sør	25600	29870	30360	15	80
E6 Påkjøring Nord (Rampa øst 1)	2100	5700	5750	15	70
E6 Avkjøring Sør (rampa vest 1)	2100	4330	5180	15	70

E6 Påkjøring Sør (Rampa vest 2)	2100	2930	3130	15	70
E6 Avkjøring Nord (rampa øst 2)	2100	3690	3940	15	70

I tillegg til ÅDT for hovedveier ble også trafikk tall for adkomster beregnet. Resultatene er presentert i Tabell 7

Tabell 7 Oversikt trafikk tall for adkomster.

Vei	ÅDT2019 ekskl. utbygging	ÅDT2030 ekskl. utbygging	ÅDT2030 inkl. utbygging	Andel tunge kjøretøy i %	Hastighet i km/t
Vest I	0	0	1000	5	30
Vest II	0	0	180	5	30
Vest III	0	0	1000	5	30
Øst I	0	0	1300	5	30
Øst II	0	0	500	5	30



Figur 3 Oversikt hovedveier og adkomster til tomter rundt Teknologiparken.

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

For beregning av ekvivalentnivåer for forskjellige perioder av døgnet er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er benyttet typisk tidsfordeling for riksveier iht. M-128¹ for E6 inkl. av- og påkjøringer, og fordeling for byveier for alle andre veier i området.

Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

¹ M-128: veilederen til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2012

3.3 Jernbanetrafikk

Trafikktall for Dovrebanen for strekningen "Heimdal – Stavne" er hentet fra Bane NORs nettside, "Fremskrevne trafikktall 2035.xlsx". Hastigheter benyttet i beregningen er et gjennomsnitt av hastighetene i de forskjellige retningene hentet fra Jernbaneverkets kartvisning².

Tabell 8 Trafikktall benyttet i beregninger for jernbanetrafikk for Dovrebanen i år 2035 for strekningen Heimdal – Stavne.

Type	Antall togmeter per døgn			Hastighet, km/t
	Dag	Kveld	Natt	
BM74/75 (passasjertog)	3368	988	121	95
BM73 (passasjertog)	1050	281	8	95
EL18Trondheim (passasjertog)	213	194	337	95
godsEL (godstog)	2039	1126	2715	90

² <http://banekart.banenor.no/kart/>

4 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er foretatt beregninger av støynivå, L_{den} , fra veitrafikk og jernbane på uteoppholdsarealer og fasader med utgangspunkt i trafikktall gitt i Tabell 6 og 7. Resultatene presenteres i form av støysonekart og beregningspunkter ved fasader og ligger i bilag A:

- > X001: Jernbane, år 2035, L_{den} .
- > X002: Veitrafikk, 0-Alternativ dagens situasjon (uten utbygging) fremskrevet til år 2030, L_{den} .
- > X003: Veitraikk, fremtidig situasjon (med utbygging) fremskrevet til år 2030, L_{den} .
- > X004: Veitraikk, fremtidig situasjon (med utbygging) fremskrevet til år 2030, L_d .
Barnehage
- > X005: Veitrafikk, fremtidig situasjon (med utbygging) skjermingstiltak langs Johan Aaes veg, L_{den}

4.1 Støy fra jernbane

Støy fra jernbanetrafikk vil være lavere enn $L_{den} < 58$ dB (gul støysone) for tilnærmet hele planområdet, se støysonekart X001. I henhold til beregningene ligger støynivået fra jernbane til uteområdet L_{den} 53 – 56 dB.

4.2 Støy fra veitrafikk

Det er beregnet ekvivalent dag-, kveld-, nattnivå, L_{den} , ved utearealer og fasader for 0-Alternativet, og fremtidig situasjon.

0-Alternativ

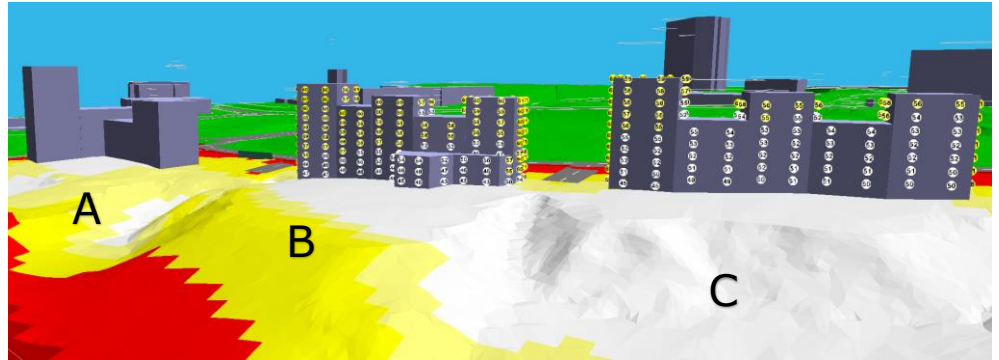
Dagens situasjon uten utbygging men med fremskrevet trafikktall til år 2030 viser at store deler av Teknologiparken vil ligge i gul og rød støysone ($L_{den} \geq 55$ dB), se støysonekart X002. Anne-Kathrine Parows veg og John Aaes veg er de to vegene som bidrar med mest støy til området. I dag er det ingen boliger langs de aktuelle vegene.

Fremtidig situasjon med utbygging

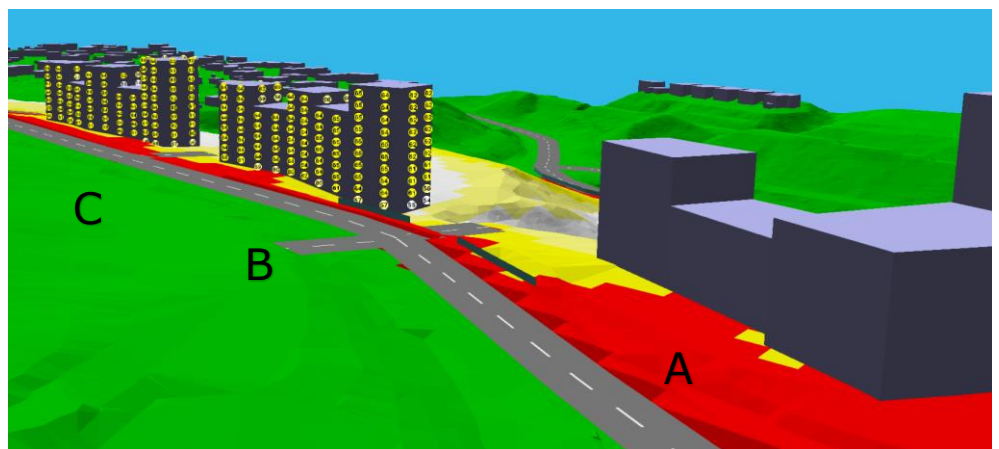
Støysonekart X003 viser fremtidig situasjon (år 2030) med utbygging. Som en konsekvens av utbyggingen med boliger og barnehage, vil trafikkmengden ved de nærliggende veiene øke. Økningen er størst ved Anne-Kathrine Parows Veg.

Beregningsresultatene viser at boligblokkene vil få et støynivå i gul støysone, se Figur 4 og 5 og støysonekartet i vedlegg.

Støynivå ved fasader og utearealer for boliger, barnehager, og næringsbygget er vurdert hver for seg da de har ulike krav.

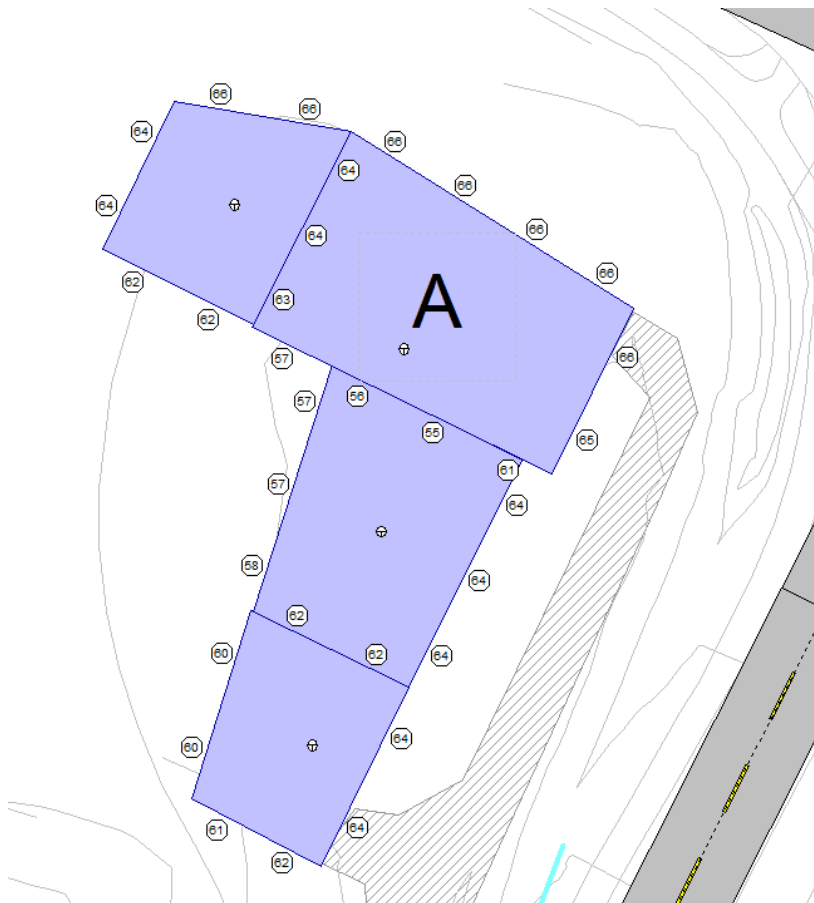


Figur 4 Støymodell sett fra sør-vest.



Figur 5 Støymodell sett fra nord-øst

Bygg A (Nærings- og kontorbygg): I bygg A er det planlagt nærings og kontorbygg. Støynivået ved fasadene er relativt høyt og vil ha støypåvirkning fra både Anne-Kathrine Parows Veg og John Aaes veg. Støynivået til fasaden inkludert refleksjonsbidrag ligger opp mot $L_d = 68$ dB. Figur 6 viser støynivå utenfor fasaden. Merk at det ikke stilles krav til støy på uteområdet eller på fasade for næringsbygget, men til innendørsstøy. Dette må ivaretas ved riktig lydisolerende fasade- og vinduskonstruksjoner.



Figur 6 Støynivå, L_d , utenfor fasader for kontorbygget. Støynivået er inkludert refleksjonsbidrag fra egen fasade.

Bygg B og C (Boliger): Boliger er planlagt i bygg B og C, se Figur 2. Disse boligbyggene ligger i gul støysone, og er mest utsatt av støy fra Anne-Kathrine Parows Veg. Fasadenivåene mot Anne-Kathrine Parows Veg varierer fra L_{den} 58 til underkant 65 dB. Det vil si at støynivået på fasadene er under 65 dB (64,5 – 64,9 dB) men avrundes opp til nærmeste heltall på 65 dB.

Bygget vil kun ha tilgang til stille side for deler av bygget mot vest. Da det er en del veitrafikkstøy fra John Aaes veg, og at bakken skrår oppover mot byggene vil de øverste etasjene som har fri sikt mot veien bli utsatt for støy. Støynivået på vestsiden varierer imidlertid en del da det er avhengig av om boenhetene vil ha frisikt til John Aaes veg eller ikke. De øverste leilighetene vil ha høyest støynivå. Støynivået varierer mellom $L_{den} \leq 55$ dB til $L_{den} = 58$ dB (mot vest). Beregninger viser at med lokale skjermingstiltak ved balkonger i retning vest vil støynivået ved balkongene og bakenforliggende fasade komme ned mot

grenseverdien på L_{den} 55 dB. Detaljering av høyde til balkongrekkverkene detaljeres senere når flere detaljer rundt planløsning er kjent.

Det kan bli behov for vurdering av maksimalt støynivå L_{5AF} for boenheter som ligger rett ved nedkjøringen til parkeringskjeller. Det meste av uteoppholdsarealet på vestsiden vil være innenfor grenseverdien $L_{den} \leq 55$ dB.

Bygg B (Barnehage): Det er planlagt barnehage i bygg B i planområdet. Støynivået ved fasader for barnehagen vil være tilsvarende som for boligbygget. Uteområdet på vestsiden av bygg B er innenfor grenseverdien $L_d \leq 55$ dB.

Parkområde: Vest i planområdet er det inntegnet et parkområde. Store deler av dette området ligger i gul støysone, mens nedre del mot John Aaes Veg ligger i rød sone. For å redusere støypåvirkningen foreslås det å etablere et skjermingstiltak på 1,5 meter høyde på hver side av innkjøringen til næringsbygget. Det kan også vurderes en tett og sammenhengende skjerm i 1,6 meter høyde langs Johan Aaes veg. Total lengde på foreslått skjerm er 275 meter. Tiltaket ved Johan Aaes veg vil redusere støynivået ved parkområdet på 3 - 4 dB, som gjør at vi går fra rød til gul støysone.

4.3 Innendørs støynivå

For de mest støyutsatte fasadene vil det bli nødvendig å stille krav til lydisolasjon i vinduer og fasadekonstruksjon. Lydisolasjonskrav må dimensjoneres slik at krav til innendørs støynivå i Tabell 2 tilfredsstilles. Tallfestede krav til lydisolasjon må vurderes i forbindelse med den enkelte byggesak med grunnlag i detaljer for planløsning og vinduer. Man vil med beregnet støynivå sannsynligvis få forholdsvis strenge krav. For bygninger med beregningspunkter lavere enn $L_{den} = 55$ dB er vanlig fasade og glasskonstruksjon tilstrekkelig.

4.4 Tiltak mot støy

Beregningene viser at alle byggene støyutsatt. Det er foreslått følgende tiltak for å redusere støybelastningen:

- > **Gjennomgående boenheter:**
Opprette gjennomgående boenheter mot vest. Dette vil gi de fleste av boenhetene tilgang til stille side.
- > **Tette rekkverk rundt balkonger**
Opprette tette rekkverk rundt balkonger for å få tilfredsstillende støynivå på balkonger, og gi stille side. Kan være relevant for boenheter i de øverste etasjene vendt mot vest.
- > **Opprette en stille side ved hjelp av innglassing**
Dersom kommunen aksepterer en innglasset balkong som stille side, kan en helt eller delvis innglassing av balkong benyttes som en mulig løsning for at støyfølsomme rom får tilgang til stille side.
- > **Fasade og vinduskonstruksjon.**
Lydisolasjonskrav må dimensjoneres slik at krav til innendørs støynivå i NS 8175:2012 klasse C tilfredsstilles.
- > **Reduksjon av hastigheten ved Anne Kathrin Parows veg.** Som følge av økt boligtetthet kan det være et tiltak å redusere hastigheten ved Anne Kathrin Parows veg. Beregninger viser at det vil gi en reduksjon av støynivået på cirka 1 dB.

4.5 Konsekvenser av endringer i arealbruk fra områdeplanen til reguleringsplanen.

I tidligere områdeplan var området planlagt til næringsareal. I reguleringsplanen planlegges det nå boliger og barnehage. Tabell 9 viser endringer i arealbruk fra område- til reguleringsplanen.

Tabell 9 Arealbruk på tomte Anne-Kathrine Parows veg vest for regulerings- og områdeplan

Tomta Vest	BRA total [m ²]	Bolig [m ²]	Næring [m ²]	Barnehage [m ²]	Kontor [m ²]
Områdeplan	22 200	0	8000	0	14000
Reguleringsplan	16 980	8100	3000	880	5000

Tabell 10 gir en oversikt over endringer i nyskapt trafikk for tomte Anne-Kathrine Parows veg vest, basert på forskjellige arealbruksformer.

Tabell 10 Nyskapt trafikk i bilturer, basert på forskjellige planvarianter

Tomta Vest	Periode	Døgn
Reguleringsplan	ÅDT	1054
Områdeplan	ÅDT	902

Resultatene viser at virksomheter i reguleringsplanen skaper omtrent like mye trafikk som nærings- og kontorbebyggelsen som var planlagt i områdeplanen.

Det er ikke utført detaljerte støyberegninger eller trafikkberegninger for den opprinnelige områdeplanen. Basert på differansen på trafikkmengden som gitt i Tabell 10 mellom reguleringsplanen og områdeplanen anslås det at konsekvensen er svært marginal < 1 dB. Tungtrafikkandelen forventes å være omtrent lik for de to situasjonene.

Da det ikke er noe eksisterende bebyggelse langs Anne-Kathrine Parows veg eller John Aaes veg, er det ikke noen bygg som blir direkte berørt av denne endringen.

5 STØRRELSER OG FORKORTELSER

ÅDT: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.

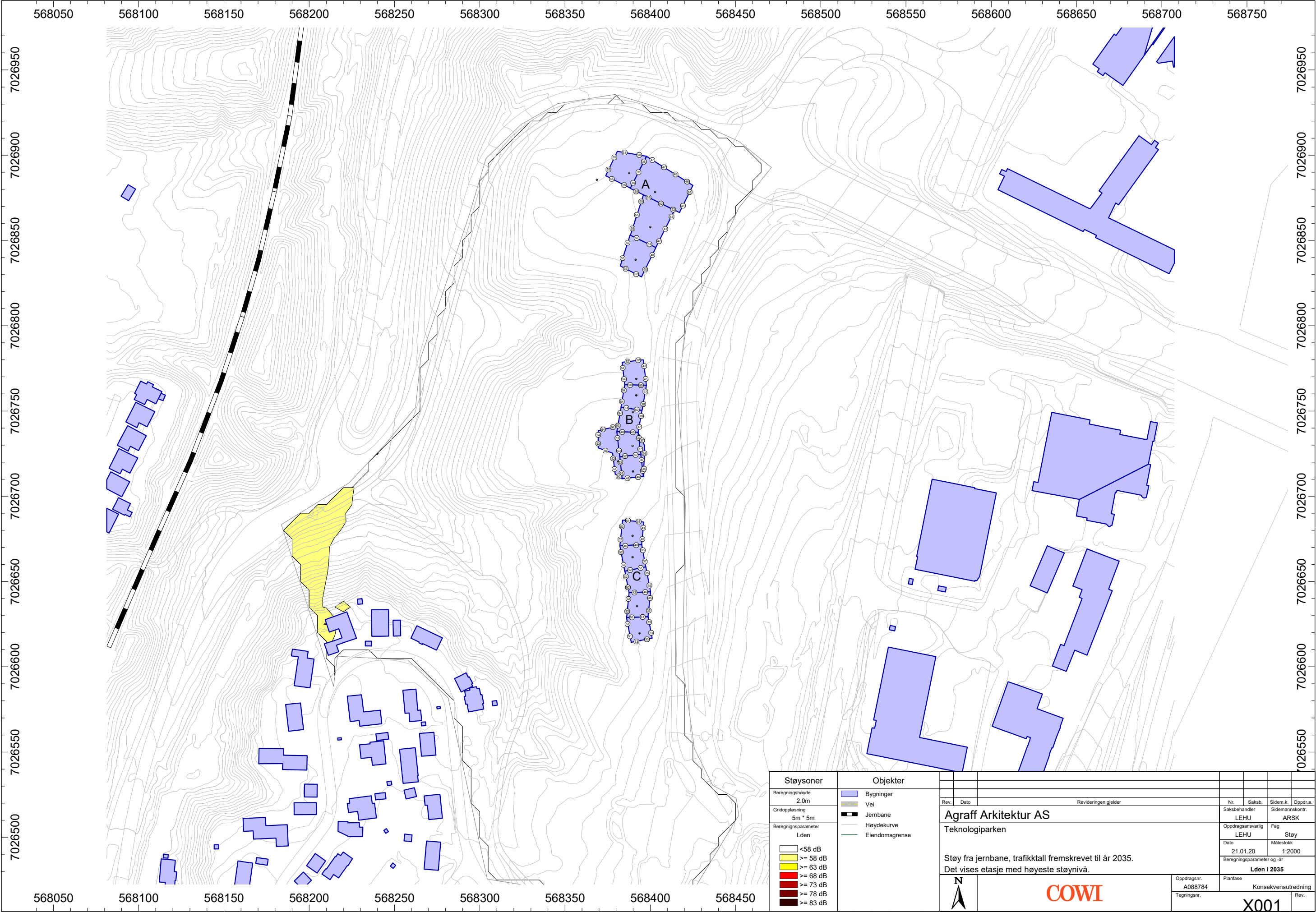
L_{5AF}: A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Gjelder kun ved ti eller flere hendelser.

L_{pAeqT}: Det ekvivalente støynivået L_{pAeqT} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. 1/2 time, 8 timer eller 24 timer.

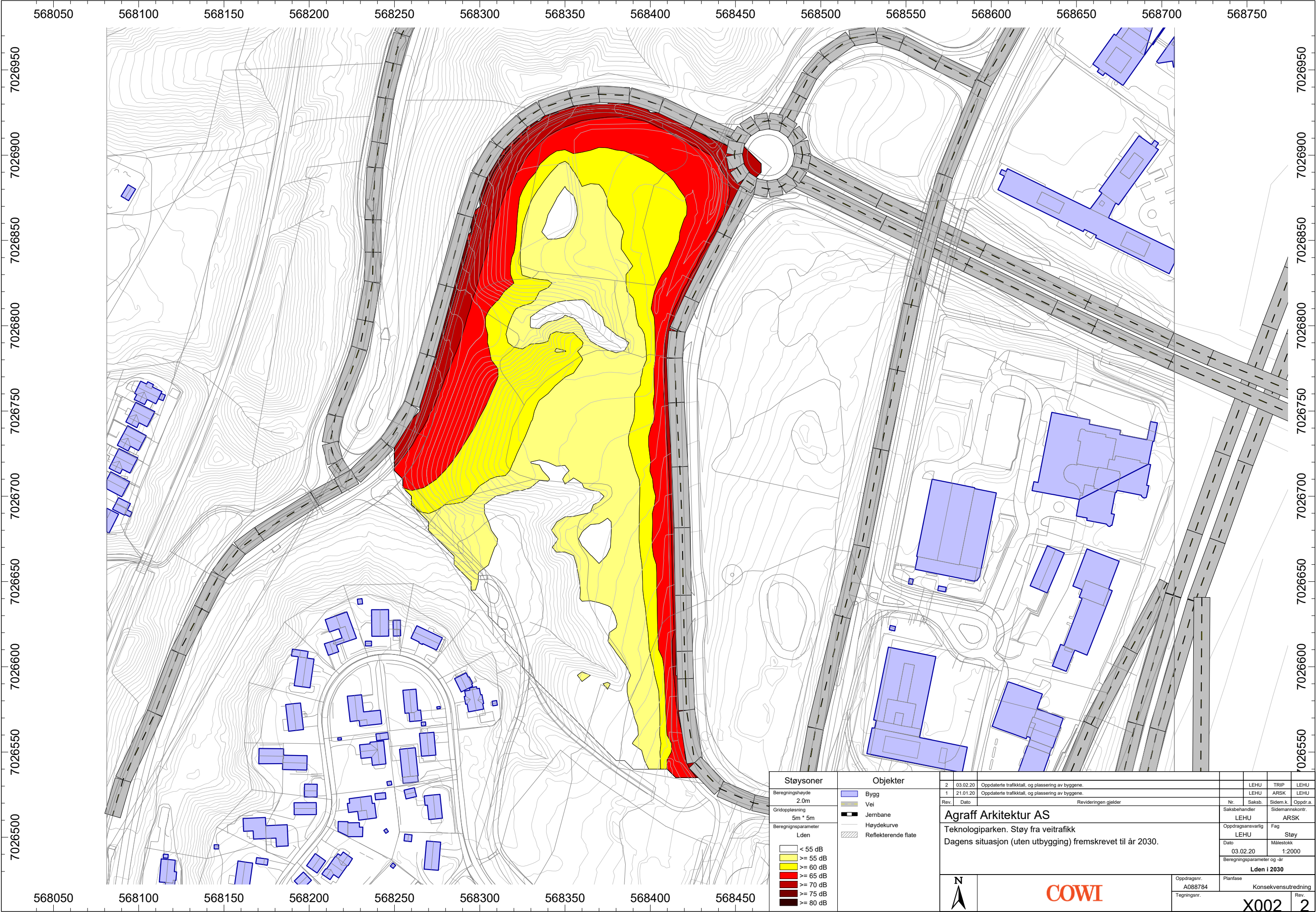
L_{den}: A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L_d: A-veid ekvivalent støynivå over dagtid (day, d). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19.

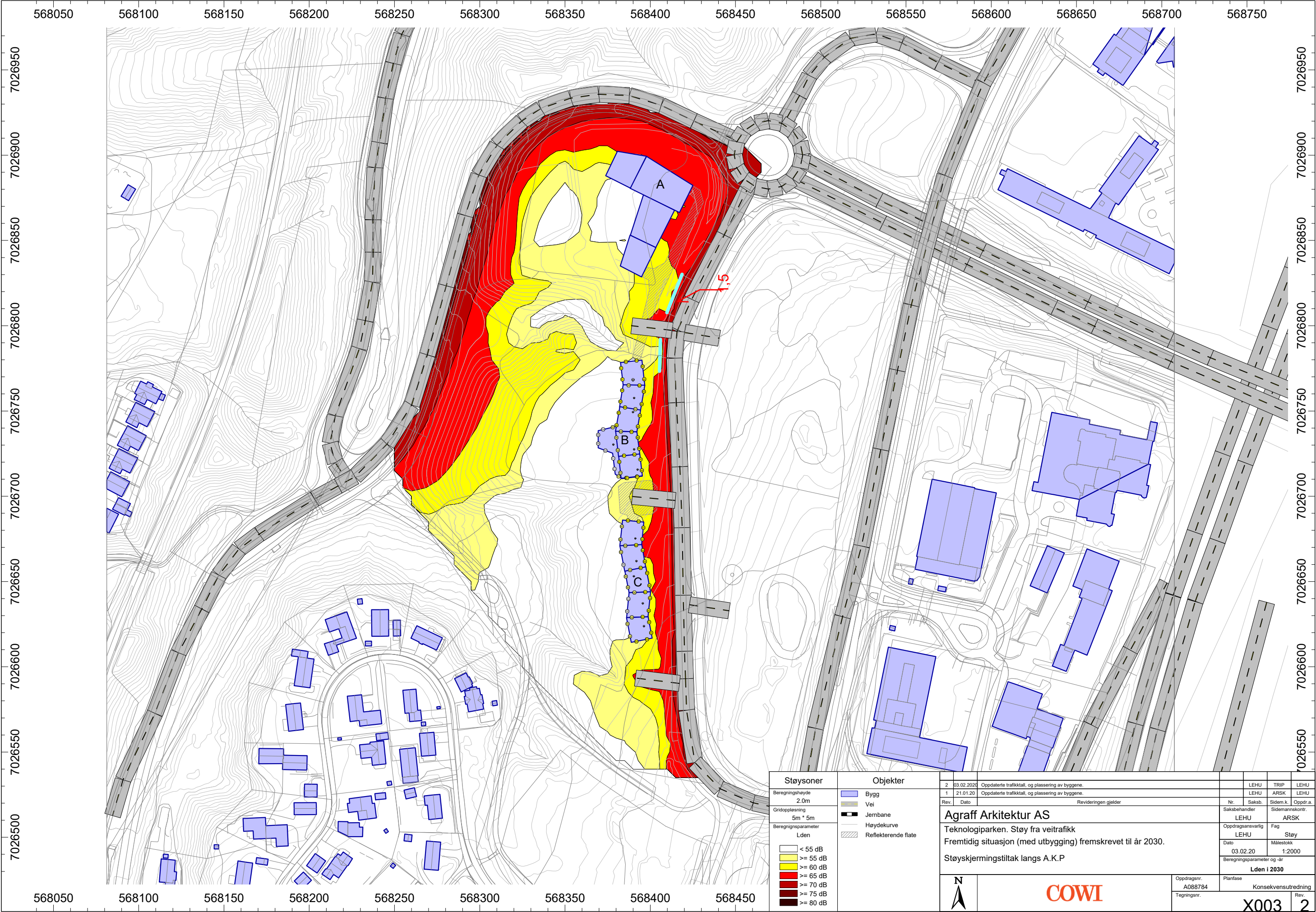
L_{p,AF,max}: A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstanten, "Fast", 125 ms samplingstid.



Rev.		Dato		Revideringen gjelder		Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
						Saksbehandler		Sidemannskont.	
				Agraff Arkitektur AS		LEHU		ARSK	
				Teknologiparken		Oppdragsansvarlig		Fag	
						LEHU		Støy	
						Dato		Målestokk	
						21.01.20		1:2000	
						Beregningsparameter og -år			
						Lden i 2035			
						Oppdragsnr.		Planfase	
						A088784		Konsekvensutredning	
						Tegningsnr.		Rev.	
								X001	



Støysoner		Objekter											
Beregningshøyde			Bygg	2	03.02.20	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.				LEHU	TRIP	LEHU	
2.0m				1	21.01.20	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.				LEHU	ARSK	LEHU	
Gridoppløsning			Vei	Rev.	Dato	Revideringen gjelder		Nr. Saksb.		Sidem.k.	Oppdr.a.		
5m * 5m													
Beregningsparameter			Jernbane	Agraff Arkitektur AS								Saksbehandler	
Lden				Teknologiparken. Støy fra veitrafikk Dagens situasjon (uten utbygging) fremskrevet til år 2030.								LEHU	
 Høydekurve  Reflekterende flate		LEHU										ARSK	
		Oppdragsansvarlig										Fag	
		LEHU										Støy	
		Dato										Målestokk	
				03.02.20		1:2000		Beregningsparameter og -år					
								Lden i 2030					
								Oppdragsnr.		Planfase		Konsekvensutredning	
								A088784					
								Tegningsnr.				Rev.	
										X002		2	



Støysoner

Beregningshøyde
2.0m

Gridoppløsning
5m * 5m

Beregningsparameter
Lden

< 55 dB

>= 55 dB

>= 60 dB

>= 65 dB

>= 70 dB

>= 75 dB

>= 80 dB

Objekter

Bygg

Vei

Jernbane

Høydekurve

Reflekterende flate

2

03.02.2020

Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.

1

21.01.20

Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.

Rev.

Dato

Revideringen gjelder

LEHU

TRIP

LEHU

LEHU

ARSK

LEHU

Nr.

Saksb.

Sidem.k.

Oppdr.a.

Saksbehandler

LEHU

ARSK

Sidemansktr.

Oppdragsansvarlig

LEHU

Fag

Støy

Dato

03.02.20

Målestokk

1:2000

Beregningsparameter og -år

Lden i 2030

Agraff Arkitektur AS

Teknologiparken. Støy fra veitrafikk

Fremtidig situasjon (med utbygging) fremskrevet til år 2030.

Støyskjermingstiltak langs A.K.P

N

▲

COWI

Oppdragsnr.

A088784

Planfase

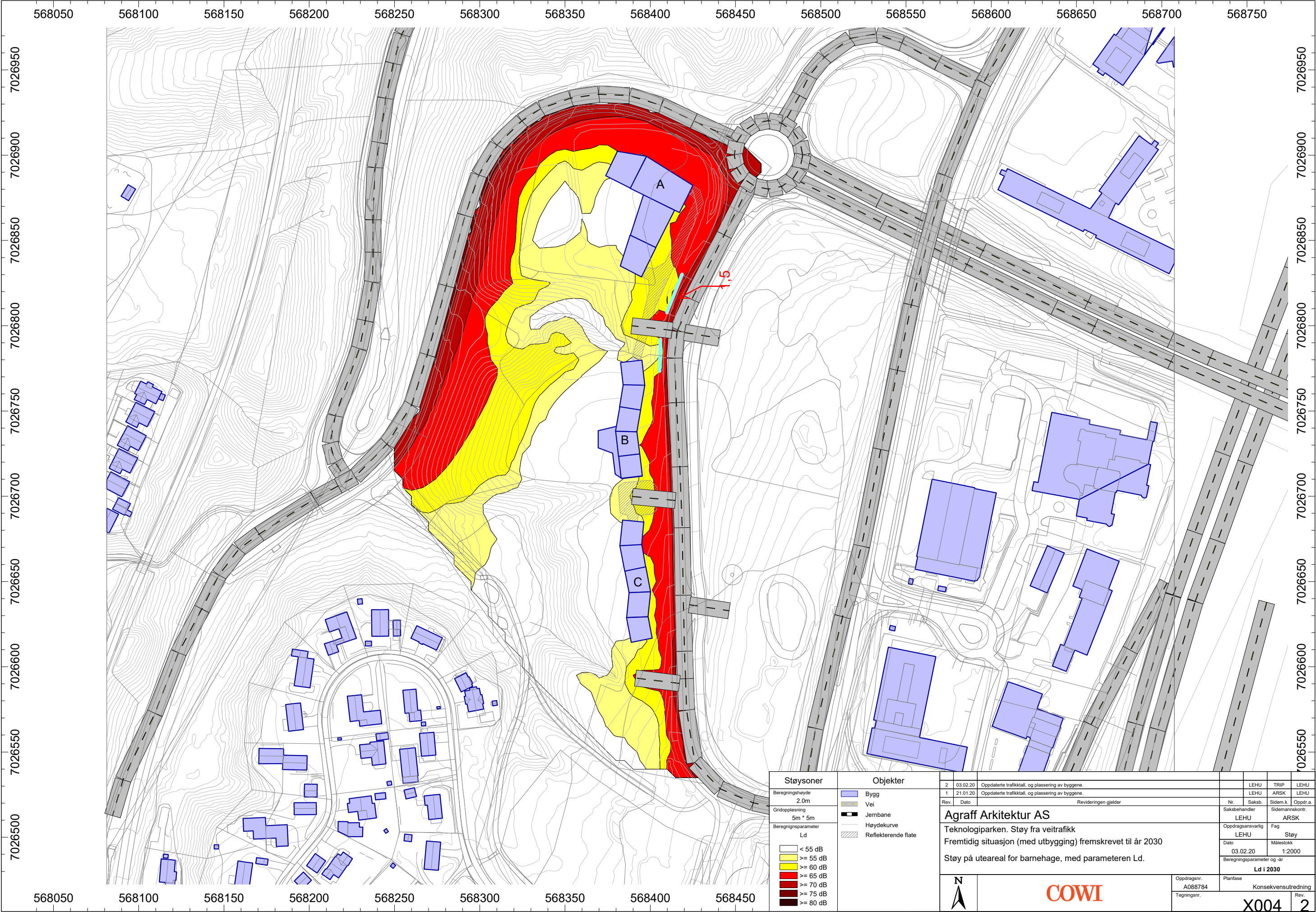
Konsekvensutredning

Tegningsnr.

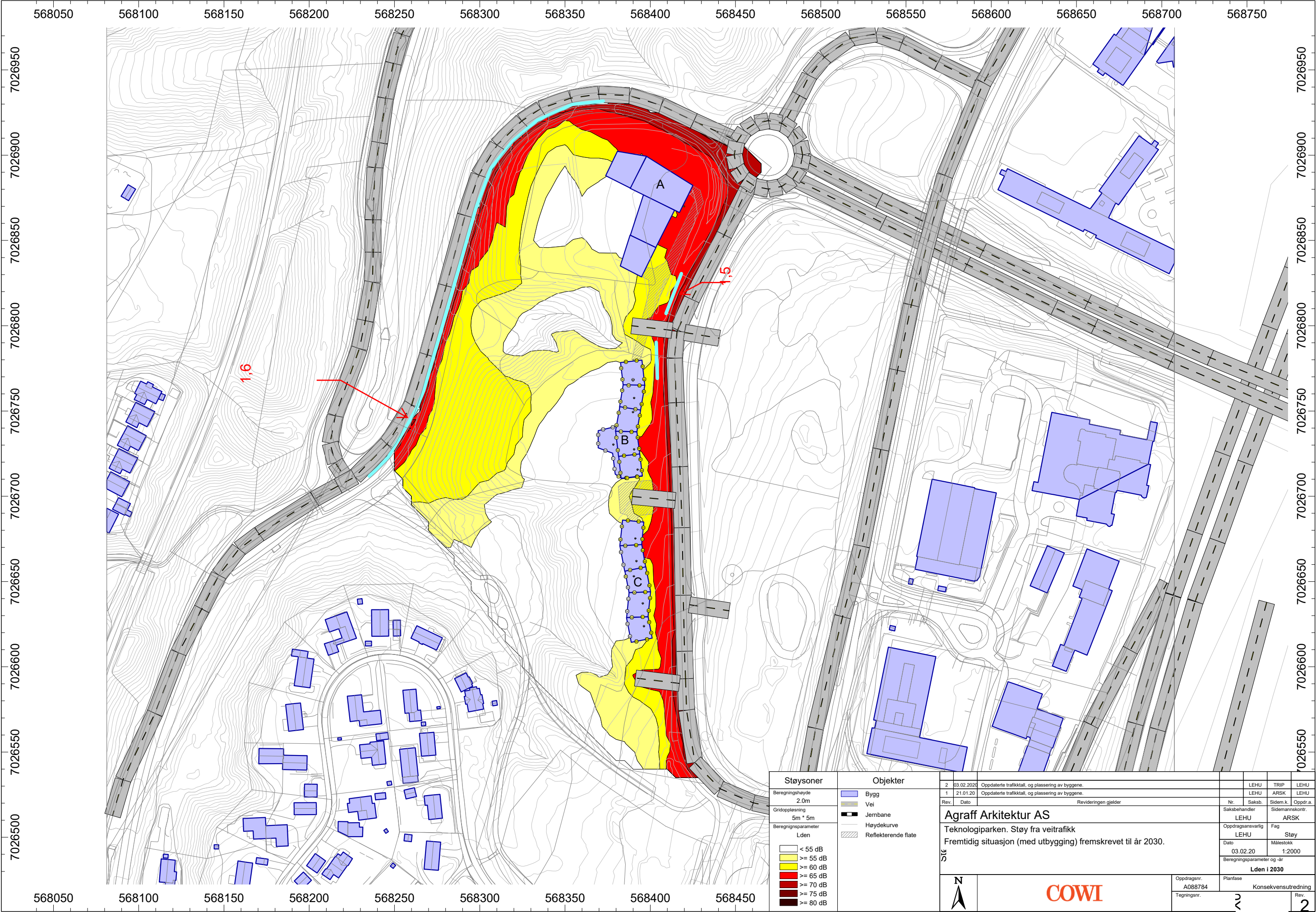
X003

Rev.

2



Støysoner		Objekter													
Beregningshøyde		 Bygg	2	03.02.20	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.						LEHU	TRIP	LEHU		
2.0m			1	21.01.20	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.						LEHU	ARSK	LEHU		
Gridoppløsning		 Vei	Rev.	Dato	Revideringen gjelder						Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.	
5m * 5m			 Jernbane	Agraiff Arkitektur AS											
Beregningsparameter		 Høydekurve	Teknologiparken. Støy fra veitrafikk												
Ld			 Reflekterende flate	Fremtidig situasjon (med utbygging) fremskrevet til år 2030											
		Støy på uteareal for barnehage, med parameteren Ld.													
 < 55 dB										Oppdragsnr.		Planfase			
 >= 55 dB										A088784		Konsekvensutredning			
 >= 60 dB										Tegningsnr.		Rev.			
 >= 65 dB										X004				2	
 >= 70 dB															
 >= 75 dB															
 >= 80 dB															



Støysoner		Objekter		Revisjon		Oppdragsnr.		Planfase	
Beregningshøyde	2.0m	Bygg		2	03.02.2020	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.		LEHU	TRIP
Gridoppløsning	5m * 5m	Vei		1	21.01.20	Oppdaterte trafikk tall, og plassering av byggene.		LEHU	ARSK
Beregningsparameter	Lden	Jernbane		Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.
		Høydekurve							Oppdr.a.
		Reflekterende flate							Sidemansktr.
Agraff Arkitektur AS							Oppdragsansvarlig		Fag
Teknologiparken. Støy fra veitrafikk							LEHU		Støy
Fremtidig situasjon (med utbygging) fremskrevet til år 2030.							Dato	Målestokk	
							03.02.20	1:2000	
							Beregningsparameter og -år		
							Lden i 2030		
							Konsekvensutredning		
							Rev.		
							2		