

Hagen og Godager Entreprenør AS

► Støyutredning

Sælid

Oppdragsnr.: 52104707 Dokumentnr.: aku01 Versjon: 01 Dato: 2021-12-03



Oppdragsgiver: Hagen og Godager Entreprenør AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Øystein Akre
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Vidar Støen
Fagansvarlig: Vidar Støen
Andre nøkkelpersoner: Jacob Greve Johannessen

01	2021-12-03	For gjennomgang/kommentarer	JacJoh	visto	visto
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Det er beregnet støynivå på utearealer og fasader for planlagte boligbebyggelse på Sælid i Hamar. Støyberegningene gjøres i forbindelse med detaljreguleringen av eiendommen.

Beregningene viser at boligene vil ligge i gul støysone for vegtrafikkstøy.

Det er vist et eksempel på mulig støyskjermingstiltak for uteoppholdsareal på terreng.

Vestvendte balkonger må glasses inn for å oppnå tilfredsstillende støynivå, både med hensyn til støynivå på uteoppholdsareal og eventuelt for å oppnå tilfredsstillende støynivå foran stue/soverom (dempet fasade).

Det forutsettes at dempet fasade aksepteres som løsning for en større andel av leilighetene, da planlagt bygningsutforming ikke muliggjør stille side for alle leilighetene.

Innhold

1	Innledning	5
2	Retningslinjer og grenseverdier	6
2.1	Hamar kommune – kommuneplanens arealdel	6
2.2	Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021	6
2.3	Utendørs og innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder: NS 8175:2012	8
3	Beregningsgrunnlag og metode	10
3.1	Trafikktall	10
4	Beregningsresultater og støyfaglig vurdering	11
4.1	Stille side og dempet fasade	13
4.2	Uteoppholdsareal	14
4.3	Innendørs støy fra vegtrafikk	14

1 Innledning

Norconsult AS har utført støyberegninger av vegtrafikkstøy i forbindelse med detaljregulering for Sælid i Hamar. Prosjektet tar sikte på etablering av tre boligbygg innenfor planområdet, som vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Illustrasjonsplan som viser den planlagte bebyggelsen på området

2 Retningslinjer og grenseverdier

2.1 Hamar kommune – kommuneplanens arealdel

Arealdelen i Hamar kommunes kommuneplan for 2018-2030 angir følgende bestemmelse med hensyn til støy:

2.16 Støy og luftkvalitet

Nødvendige tiltak for å sikre akseptable støyforhold og luftkvalitet skal vurderes og vises i reguleringsplan. Damping av trafikkstøy skal primært ivaretas ved lokal skjerming av uteoppholdsplass og evt. fasadeisolering. Støyskjerm kan oppføres langs Ringgatas sørside mellom Aluvegen og Vognvegen i tråd med godkjent illustrasjonsplan. Oppføring av støyskjerm langs offentlig veg tillates ellers bare i tråd med reguleringsplan.

Ved større utbyggingsprosjekter skal utbyggingens effekt på støy og luftkvalitet også utenfor planområdet utredes og tas hensyn til.

Videre angis følgende som retningslinje:

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442 eller tilsvarende nyere retningslinjer, samt kommunens bestemmelser for røde og gule støysoner slik det framgår av bestemmelser for hensynssoner – støy punkt 19.2 og tilhørende temakart skal legges til grunn. Tilsvarende skal T-1520 eller nye retningslinjer legges til grunn for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.

Ved planlegging av bolig og boligområder bør bebyggelsen organiseres slik at uteoppholdsplass legges på den rolige siden av huset. For utforming av støyskjerming gjelder bestemmelser om estetikk, arkitektur og byform (vedlegg 2, punkt 9c).

19.2 Støysoner: Retningslinjene henviser til temakart støy

Rød sone (H210): Området er mest støyutsatt og ikke egnet til støyfølsomme bruksformål, jf.

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442. Etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal normalt unngås. Unntak kan vurderes ved kollektivknutepunkter og i sentrumsområder.

Gul sone (H220): Området er støyutsatt og støyfølsom bebyggelse iht. T-1442 bør unngås.

Støyfølsom bebyggelse kan likevel tillates dersom en nærmere støyvurdering viser at avbøtende tiltak kan bringe støybelastningen under anbefalte grenseverdier i T-1442.

Hamar sentrum (jf. sentrumsformål) foreslås som avvikssone for de nasjonale støyretningslinjene.

Dette innebærer at bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan etableres i gul og rød sone. Boliger skal imidlertid ha minimum en fasade som vender mot stille side. Halvparten av oppholdsrom og minimum et soverom skal vende mot stille side. Det skal gjennom reguleringsplan eller på annet vis dokumenteres at det kan tilbys bruksmessig egnede private uteoppholdsareal med soner med støynivå under anbefalt grense, iht. T-1442/2016 (eller senere utgaver).

2.2 Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021

Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende anlegg eller virksomhet (forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter PBL) samt ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt

støykilde. Dette for å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsarealer.

Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy er gjengitt i tabell 1. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal er oppgitt i kapittel 2.3 og **Feil! Fant ikke referanseilden..**

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2021.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag–kveld–natt (day–evening–night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene i en gitt periode, her om natten. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt som overskrider grenseverdien.

- Grenseverdiene for døgnveid nivå gjelder støynivå midlet over år, som angitt i definisjonen av L_{den} og L_{night} .
- Grenseverdiene gjelder i beregningshøyden som er aktuell for den enkelte etasje.
- For innendørs støy fra alle utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygning gjelder krav i teknisk forskrift, NS 8175:2012, lydklasse C.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i T-1442 kapittel 8.

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i tabell 2 til grunn.

Tabell 2: Anbefalte øvre støygrenser etablering av ny bebyggelse, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom på natt (kl. 23–07)
Veg	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$

For å sikre tilfredsstillende lydnivåer både innendørs og utendørs legges det vekt på tre kvalitetskriterier i T-1442:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

I veilederen skilles det på stille side og en dempet fasade. En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden. Med dempet fasade

menes en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.

Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone 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 anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen.

I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

Ulempen ved at en boenhet kun får tilgang til dempet fasade, bør klart veies opp av andre forhold som kan kompensere for tap av stille side. Slike kompenserende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

Støygrensene i tabell 2 gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes for eksempel soverom og oppholdsrom i boliger. Støygrensene gjelder også uteareal knyttet til rekreasjon, det vil si balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal finnes i byggt teknisk forskrift, NS 8175:2012.

Ifølge retningslinjen skal alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, ha tilgang til en skjermet uteplass med $L_{den} \leq 55$ dB. Lokale støytiltak vurderes for boliger i planområdet med utendørs lydnivå $L_{den} > 55$ dB. Eventuelle avvik fra grenseverdiene i tabell 2, kvalitetskriteriene og NS 8175:2012, bør begrunnes i planbeskrivelsen. Avbøtende tiltak bør sikres i plankart og/eller i planbestemmelsene.

I tråd med støygrensene gitt i T-1442, og tilhørende veileder M-2061, vurderes ikke støy nærmere for boliger med utendørs vegtrafikkstøynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

2.3 Utendørs og innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder: NS 8175:2012

Myndighetskrav til støy i og utenfor bygninger er gitt i NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». NS 8175 angir grenseverdier for fire lydklasser fra A til D. Lydklasse A har de strengeste kravene og klasse D de minst strenge. For nye boliger oppfylles kravene i TEK17 når lydklasse C

er tilfredsstilt. Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtrykknivå $L_{p,AFmax}$, gjelder steder med stor trafikk om natten, det vil si ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

Krav til utendørs lydnivå for boliger er gitt i Tabell 3, og krav til innendørs ekvivalent lydnivå i boliger er gitt i tabell 4.

Tabell 3: Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt-lydnivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,ASmax,95}$, $L_{p,AImax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Tabell 4: Oversikt over krav til innendørs lydnivå fra eksterne støykilder i henhold til NS 8175 lydklasse C for boliger.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) Natt, kl. 23-07	45

I tråd med vanlig praksis forutsettes krav til innendørs lydnivå å være ivarettatt når beregnede fasadenivåer er lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone. Ved beregnede fasadenivåer i gul eller rød støysone må det vurderes tiltak for å oppnå tilstrekkelig støydemping i fasaden.

3 Beregningsgrunnlag og metode

Støyberegningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021. Beregningsmodellen er bygget opp med utgangspunkt i et digital 3D SOSI-kart over området.

Beregningsoppløsningen er satt til 3x3 meter. Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark mellom veger og bygninger. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner.

3.1 Trafikktall

Trafikkmengden på Sælidvegen er hentet fra vegkart.no, og er fremskrevet i henhold til T-1442. Forventet årlig trafikkvekst er hentet fra kapittel "6.3 Samlet trafikkarbeid" fra TØI-rapport "1554/2017 Framskrivinger for persontransport i Norge 2016-2050", fra Transportøkonomisk institutt.

Trafikktall for E6 er basert på «Støyrapport E6 Kåterud – Arnkvern 2 / 8. jan. 2016» utarbeidet av Asplan Viak for Statens vegvesen i forbindelse med reguleringsplanen for ny E6. Trafikktallene er prognoser for 2041.

For internvegen til planområdet og Felleskjøpets anlegg er det gjort et konservativt anslag med høy tungtrafikkandel for å ta høyde for tungtransport til og fra anlegget samt kjøring med landbruksmateriell.

Alle trafikkdata benyttet i beregningen er oppsummert i tabell 5, under.

Tabell 5: Vegtrafikkdata

Vei	Prognoseår: ÅDT [kj/d]	Hastighet [km/t]	Tungtrafikkandel [%]
E6	2040: 23200	110	22
E6 - påkjøringsramper	2040: 1700	80	20
E6 - avkjøringsramper	2040: 3400	80	20
Sælidvegen	2031: 7680	50/80	7
Internveg	2031: 775*	30	20

**trafikktallene for internvegen er basert på en konservativ antagelse om 60 biler i timen på dag, 12,5 biler i timen på kveld, og 0,75 biler i timen på natt.*

Det er brukt trafikkfordeling for veigruppe 1 i henhold til M-2061, det vil si 75% av ÅDT på dagtid (kl. 07-19), 15 % på kveld (kl. 19-23) og 10% på natt (kl. 23-07) som er typisk for riksveier og veier med mye gjennomgangstrafikk.

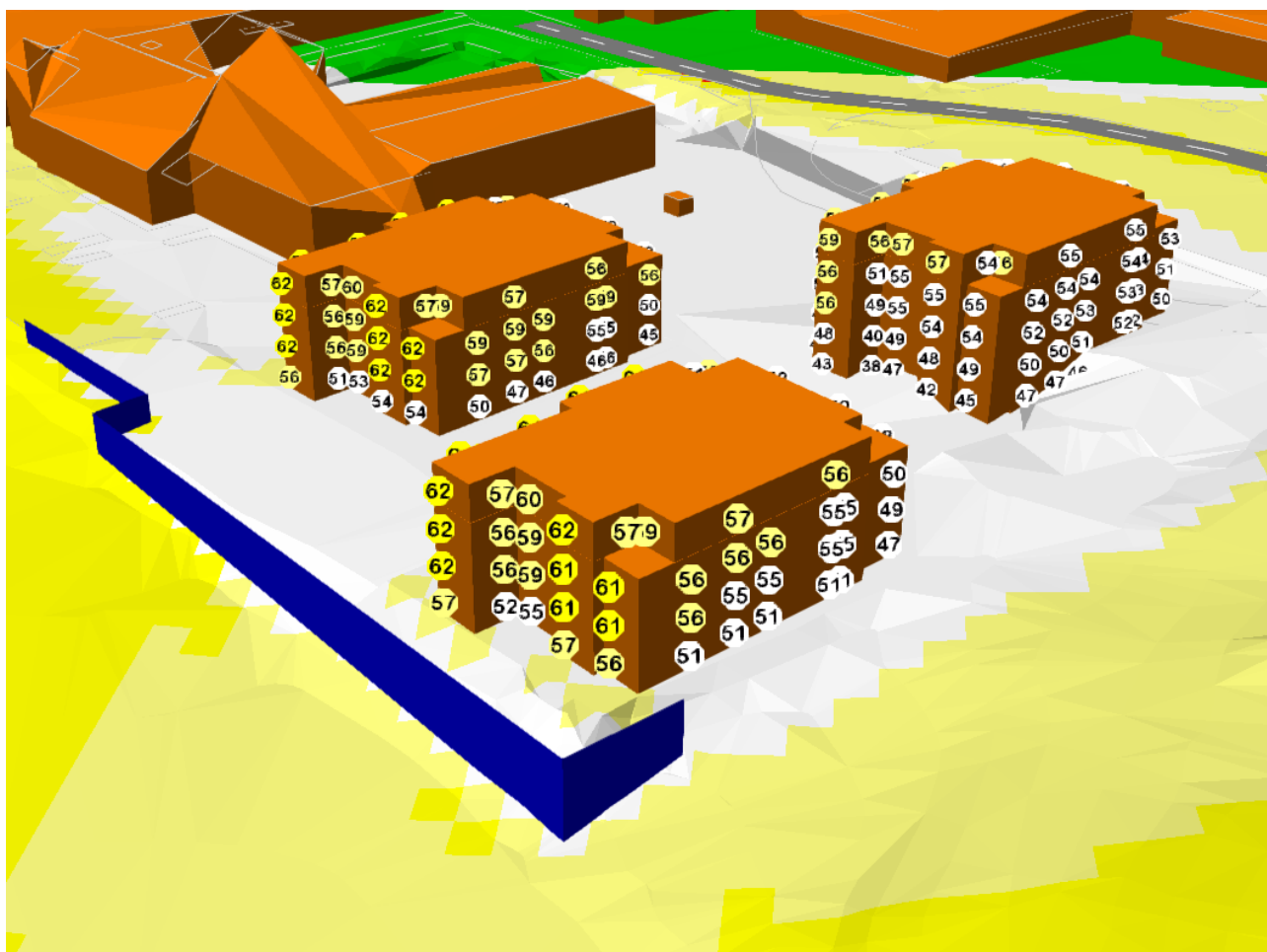
På internvegen er trafikken hovedsakelig lagt til dagtid, i henhold til åpningstiden til Felleskjøpets anlegg.

4 Beregningsresultater og støyfaglig vurdering

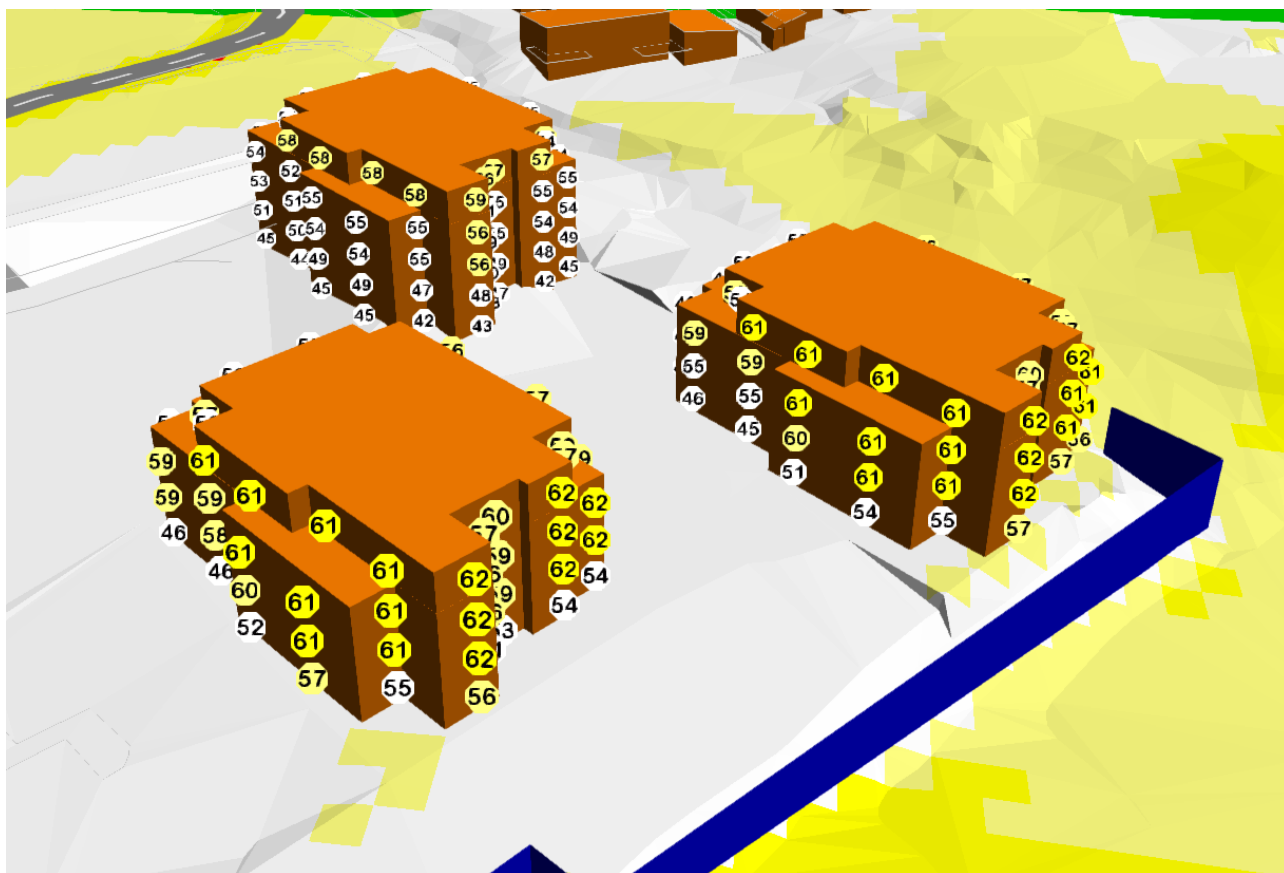
Beregninger er presentert i vedlagte støykart X01, X02 og X03. X01 viser støysoner 4 meter, mens X02 og X03 viser støynivå 1,5 meter over terreng for henholdsvis uskjermet og skjermet situasjon. Høyeste beregnede fasadenivåer for skjermet situasjon er vist i figurene nedenfor.

Foreslått støyskjerm er vist med blått i X03 og i figurene under. Skjermen er lagt inn med topp skjerm i kote 150.

Beregninger viser at maksimaltstøynivået ikke er dimensjonerende og er derfor ikke omtalt videre i rapporten.



Figur 4-1: Høyeste fasadenivå L_{den} . Planlagt bebyggelse sett fra sør.



Figur 4-2: Høyeste fasadenivå L_{den} . Planlagt bebyggelse sett fra vest.



Figur 4-3: Høyeste fasadenivå L_{den} . Planlagt bebyggelse sett fra nord.

4.1 Stille side og dempet fasade

Beregningene viser at det er mye utendørs støy på tomten, som vist i X01, støy 4 meter over terreng. I hovedsak skyldes dette trafikk på E6. Slik planlagt bebyggelse er utformet nå, vil flere av fasadene ha støynivåer over nedre grense for gul sone. Det kan derfor bli utfordrende å sikre tilgang til stille side for alle leiligheter.

I henhold til T-1442 skal grenseverdien ($L_{den} \leq 55$ dB) i utgangspunktet oppfylles på alle fasadene. Her vil dette ikke være realistisk å oppnå, da dette vil kreve støyskjermingstiltak langs E6. For å oppnå tilfredsstillende støyforhold er det derfor sett på aktuelle lokale støytiltak.

Alle leilighetene skal i utgangspunktet ha en stille side. Dempet fasade, som for eksempel skjermet/innglasset balkong, kan tillates unntaksvis og for en liten andel av leilighetene. Planløsningene til leilighetene må tilpasses slik at flest mulig leiligheter får soverom plassert mot stille side. I og med at flere av fasadene har støynivå som overskrider nedre grenseverdi for gul sone, så forventes det at en større andel av leilighetene vil måtte løses med dempet fasade (skjermet/innglasset balkong).

4.2 Uteoppholdsareal

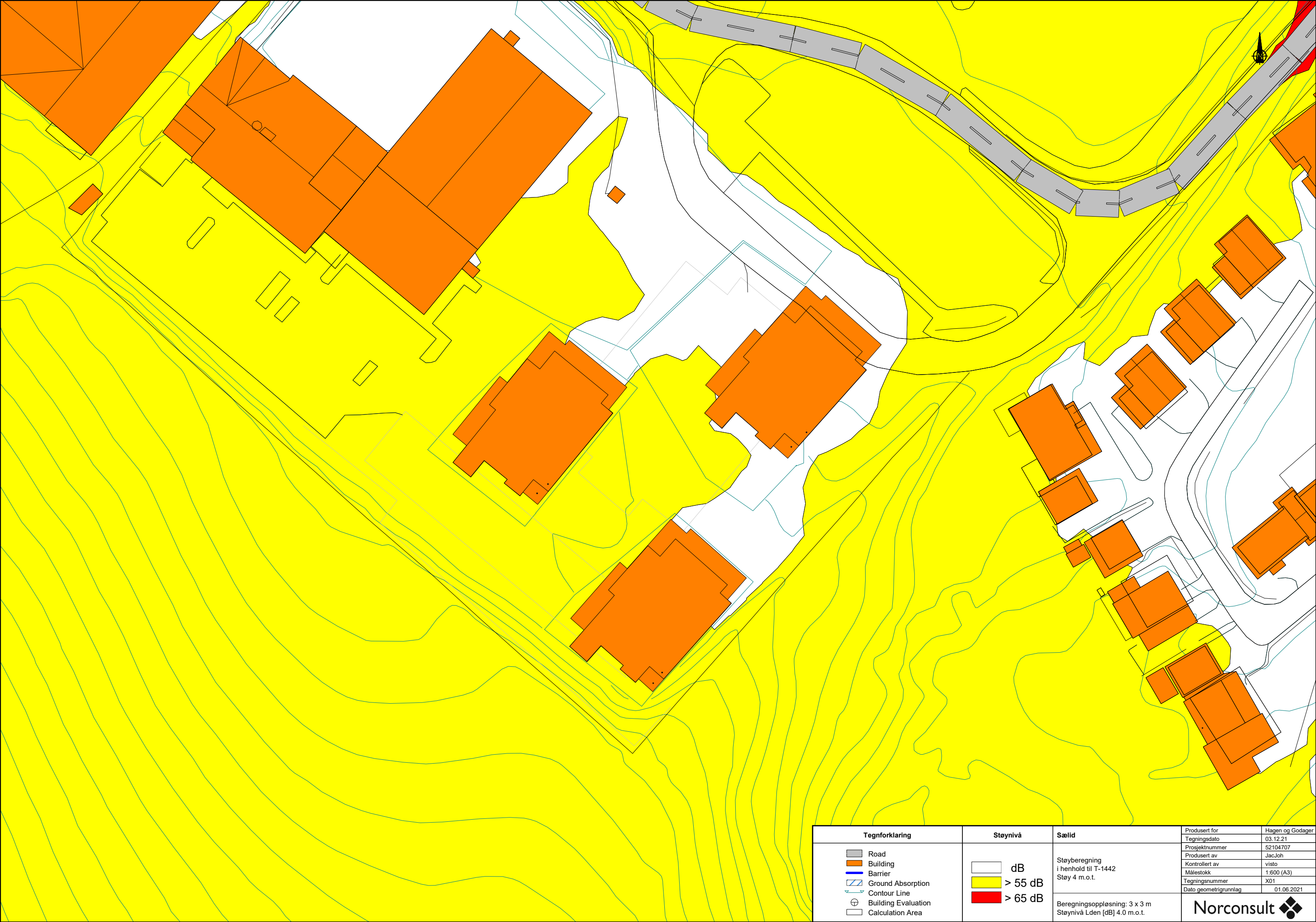
Støy på bakkeplan vises i vedlegg X02. For å sikre at et større område vil ligge utenfor gul støysone er det nødvendig med en støyskjerm rettet mot E6. Et skjermingsforslag er vist i vedlegg X03. Skjermen er markert med blå linje, og har en topphøyde på kote +150. Skjermen vil også kunne plasseres nærmere bebyggelsen. Endelig plassering og høyde på skjermen må avklares i forbindelse med rammesøknad.

Der det planlegges private utendørs oppholdsarealer mot støyutsatt side må etableres avbøtende tiltak som sikrer at uteplassen skjermes ut av nedre grenseverdi for gul støysone. Dette kan løses ved å glasse inn balkonger som vender mot E6. Balkonger som ikke vender direkte mot E6 kan trolig løses med tett skjerm fra dekke til dekke foran deler av balkongen.

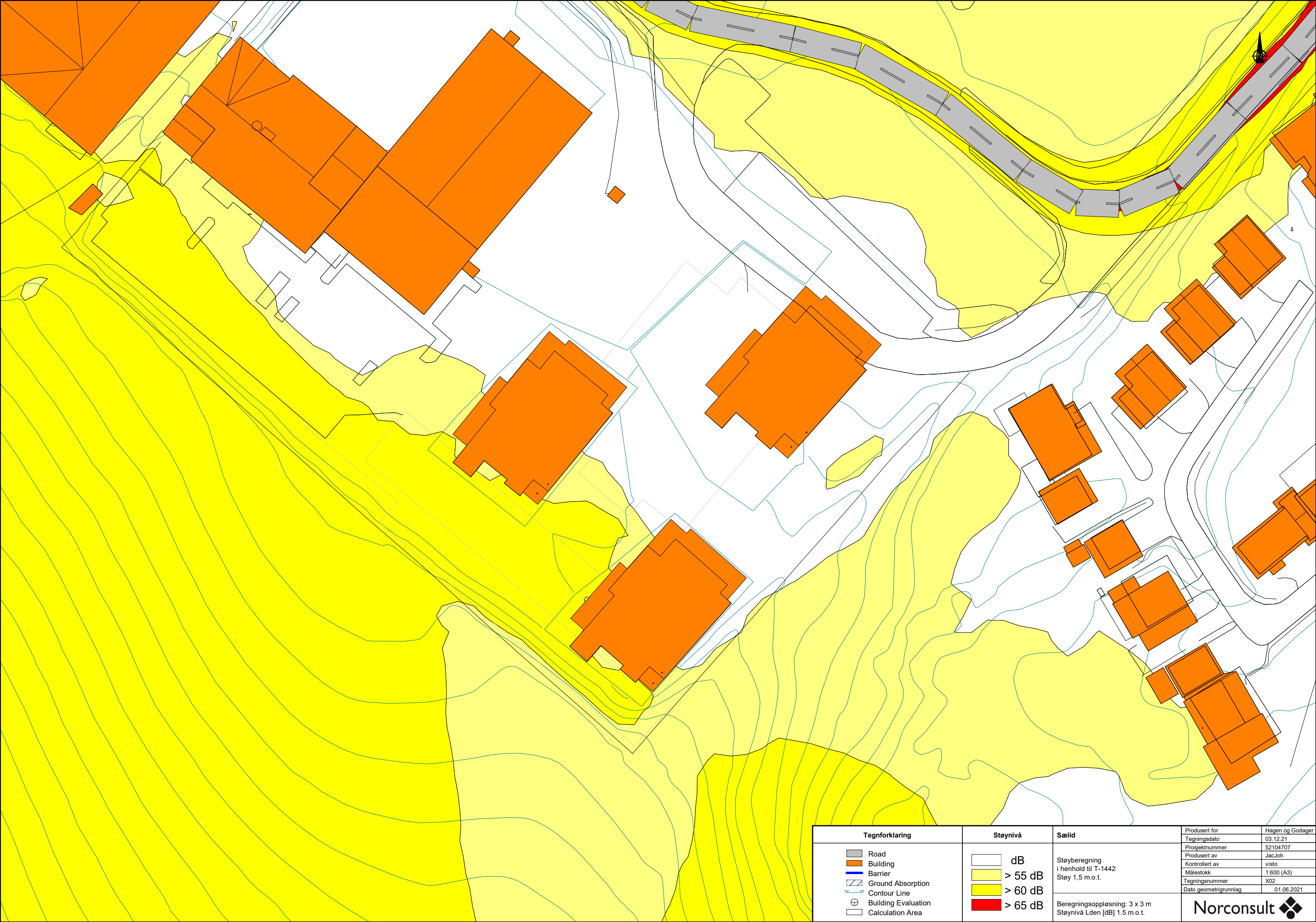
Innglassing vil også fungere som dempet fasade.

4.3 Innendørs støy fra vegtrafikk

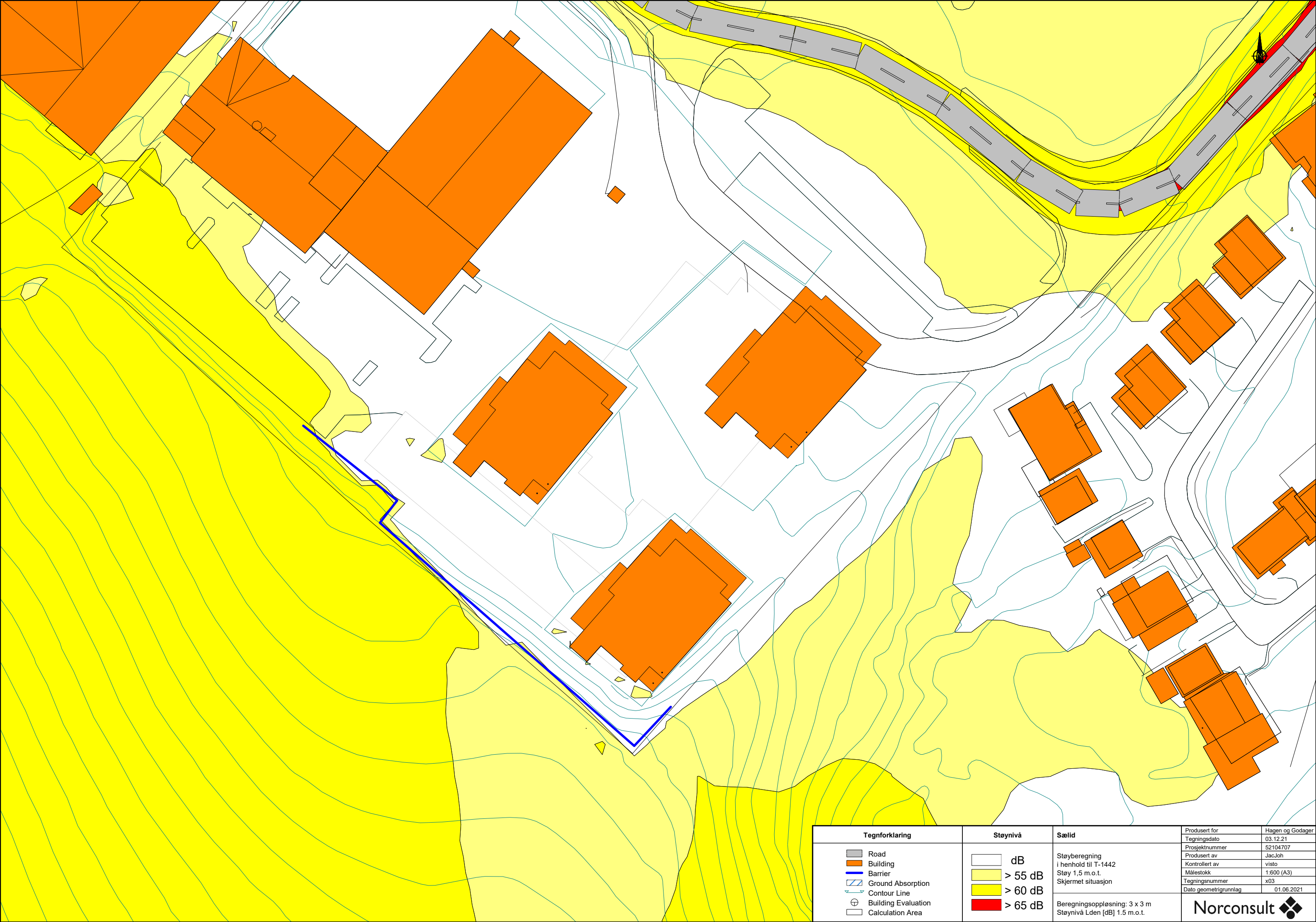
For å sikre at krav til innendørs lydnivå fra utendørs støy tilfredsstilles, skal det utføres detaljerte beregninger av nødvendige fasadetiltak før igangsettelse av bygging. Beregningene må baseres på endelige plan- og fasadetegninger. Basert på beregnede utendørs støynivå forventes det at krav til innendørs støynivå vil kunne oppfylles med en vanlig ytterveggkonstruksjon med innvendig gipsplatekledning og vinduer med gode lydisolasjonsegenskaper.



Tegnforklaring	Støynivå	Sælid	Produsert for	Hagen og Godager
Road	dB	Støyberegning i henhold til T-1442 Støy 4 m.o.t.	Tegningsdato	03.12.21
Building	> 55 dB		Prosjektnummer	52104707
Barrier	> 65 dB		Produsert av	JacJoh
Ground Absorption			Kontrollert av	visto
Contour Line			Målestokk	1:600 (A3)
Building Evaluation		Beregningsoppløsning: 3 x 3 m	Tegningsnummer	X01
Calculation Area		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Dato geometrigrunnlag	01.06.2021
			Norconsult	



Tegnforklaring	Støynivå	Sælid	Produsert for	Hagen og Godager
Road	dB	Støyberegning i henhold til T-1442 Støy 1,5 m.o.t.	Tegningsdato	03.12.21
Building	> 55 dB		Prosjektnummer	52104707
Barrier	> 60 dB		Produsert av	JacJoh
Ground Absorption	> 65 dB		Kontrollert av	visto
Contour Line		Beregningsoppløsning: 3 x 3 m Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t.	Målestokk	1:600 (A3)
Building Evaluation			Tegningsnummer	X02
Calculation Area			Dato geometrigrunnlag	01.06.2021
			Norconsult	



Tegnforklaring	Støynivå	Sælid	Produsert for	Hagen og Godager
Road	dB	Støyberegning i henhold til T-1442	Tegningsdato	03.12.21
Building	> 55 dB	Støy 1,5 m.o.t.	Prosjektnummer	52104707
Barrier	> 60 dB	Skjernet situasjon	Produsert av	JacJoh
Ground Absorption	> 65 dB		Kontrollert av	visto
Contour Line			Målestokk	1:600 (A3)
Building Evaluation			Tegningsnummer	x03
Calculation Area			Dato geometrigrunnlag	01.06.2021
		Beregningsoppløsning: 3 x 3 m Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t.	Norconsult	