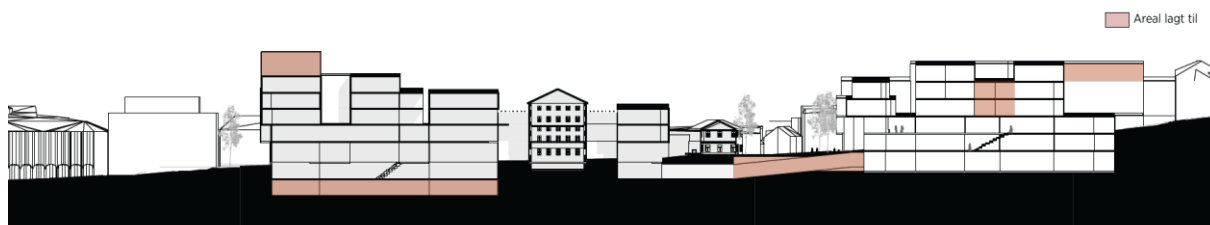


Foreliggende notat inneholder støyvurderinger til konsekvensutredning for planområde 1, også omtalt som KAMD/Høgskoleveien. I delområde 1 legges det til rette for universitetsbebyggelse med tilhørende parkarealer og infrastruktur.

Valg av plassering og utforming av de ulike tiltakene er en del av en fortløpende prosess. Vurderingene i foreliggende notat er utført med utgangspunkt i mottatt grunnlag før 08.10.2021.



Figur 2. Planområde 1 med planlagte tiltak på tomt 1B og 2



Figur 3. Illustrasjon bygningsmasse

Fremtidig trafikk tall benyttes for vegtrafikk. Disse samt hastighet og andel tungtrafikk er listet opp i kapittel 7. For delområde 1 er det kartlagt støy fra vegtrafikk og vist til resultater fra *SINTEF A2008 - Reviderte støysoner for Trondheim helikopterplass, St. Olavs hospital* datert 2016-12-20 for helikopterstøy. Det identifiseres og diskuteres evt. usikkerheter rundt støymessige problemstillinger som må vurderes i senere faser av prosjektet.

2 Myndighetskrav

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper».

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442:2021). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.

Støysonekartene i notatet vises med inndelingen slik beskrevet i T-1442, se tabell 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	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
Flystøy	L _{den} 52 dB	L _{5AS} 80 dB	L _{den} 62 dB	L _{5AS} 90 dB

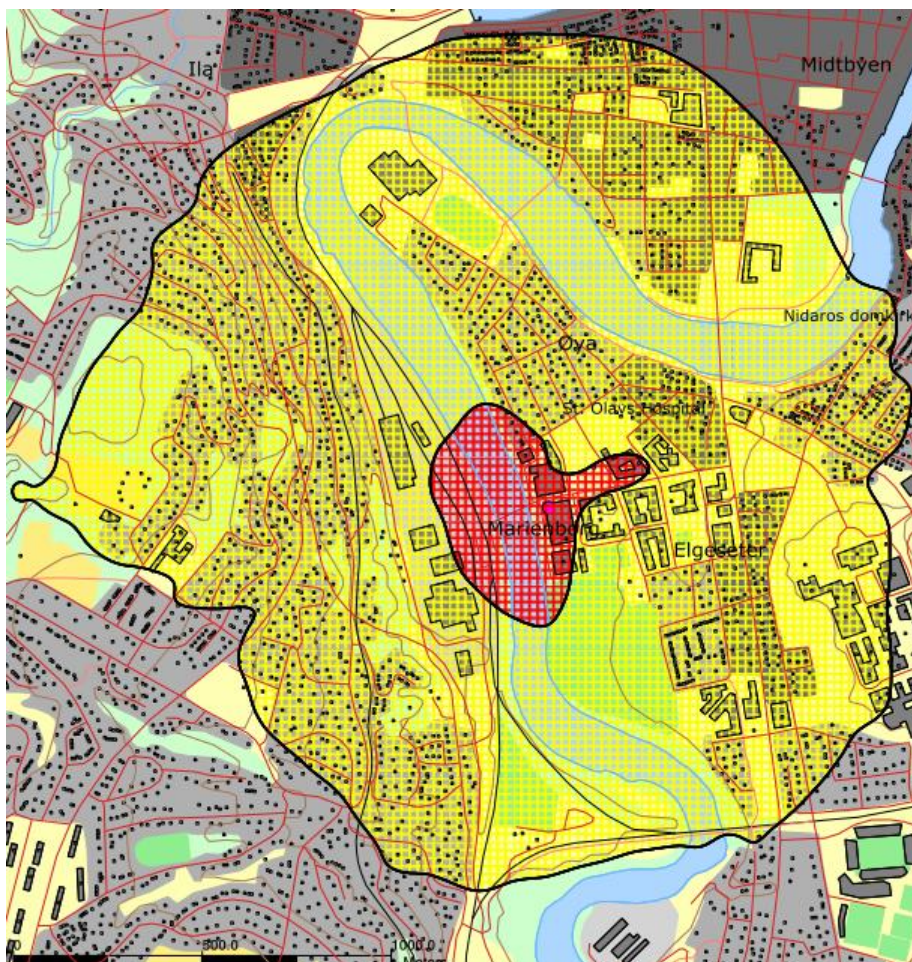
L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

For universitetsbygg vil krav vedr. støy gjelde for innendørs arealer slik som undervisningsrom, verksteder, kontorlokaler m.m. Støynivåer på fasader vil kunne gi videre føringer på evt. bygningsmessige tiltak som vil være nødvendig for å ivareta krav til innendørs støynivå i støysensitive rom. Støymengde på uteområder er til orientering; det er generelt lite hensiktsmessig med støyskjermingstiltak i sentrale byområder.

3 Helikoptersstøy

Det er i dag flere ulike helikoptertyper som lander og tar av fra St. Olavs hospital, både redningshelikoptre og mindre legehelikoptre. I tillegg er det planlagt at en ny maskin (typebetegnelse AW101) også skal benyttes som redningshelikopter. AW101 er større og tyngre enn de andre helikoptre som benyttes innen redningstjeneste i dag.



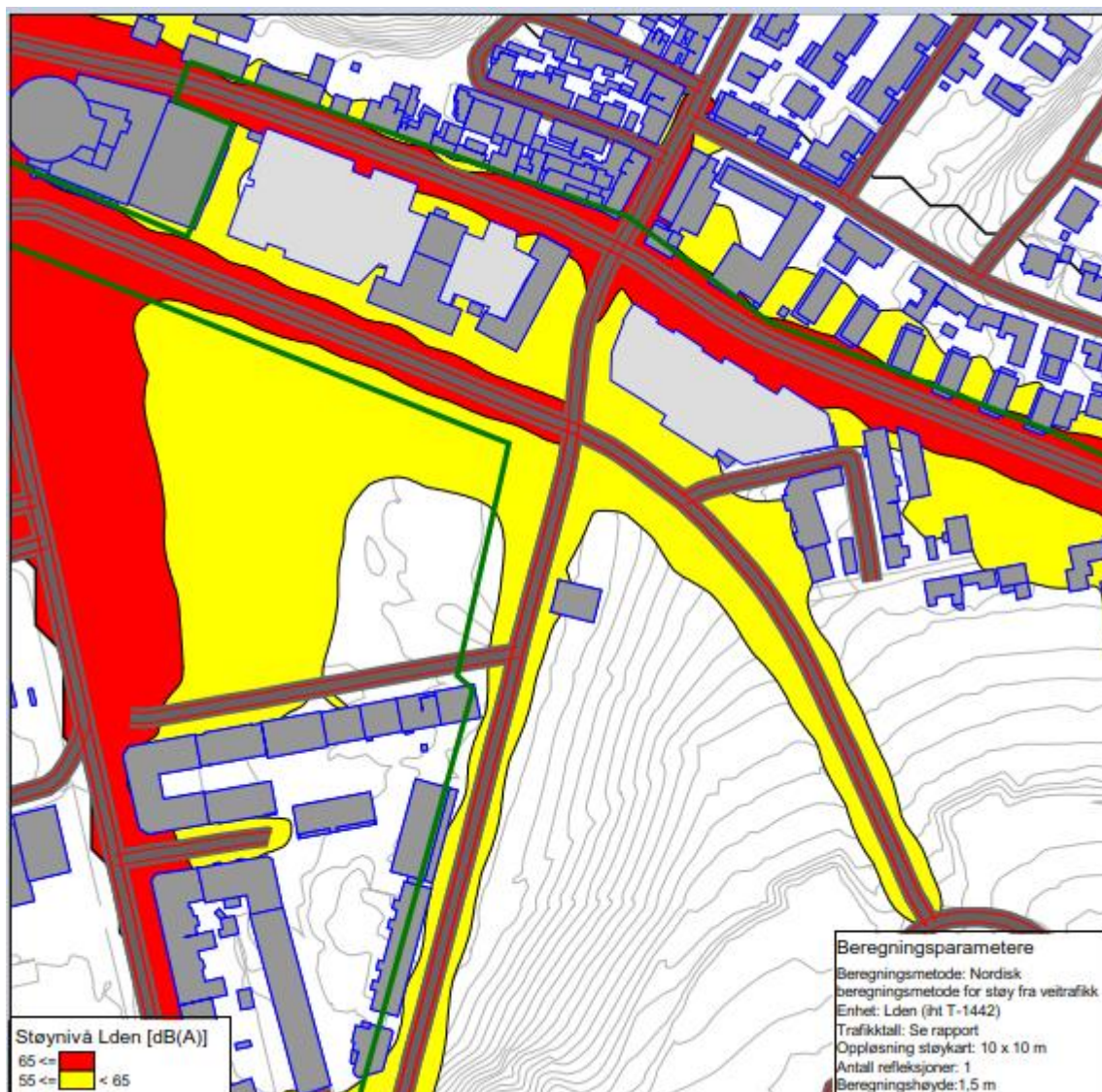
Figur 4. Støysoner for prognosesituasjon i 2025 med nytt redningshelikopter AW101. Gul støysone viser støynivåer tilsvarende L_{den} 52-62 dB.

For å kartlegge utendørs støynivå på mest utsatte fasader, må det trekkes ut ettallsverdier fra helikopterstøyen.

Dette brukes videre for å vurdere hvilke krav som må stilles til fasadeisolasjon (gjelder både vegger, vinduer og takkonstruksjon) for å overholde krav til innendørs lydnivåer.

Det anslås at delområde 1 har støynivå L_{den} 55 - 57 dBA. L_{eq24h} nivåene er ikke vist i rapporten til SINTEF. Men ved å sammenligne med tidligere versjoner anslås det at L_{eq24h} nivåene ligger ca. 5 dB under L_{den} nivåene. Dette anslås til å være ca. L_{eq24h} 50 - 52 dBA for Delområde 1. Disse tallene vil bli benyttet i senere fase av prosjektet.

4 Støy fra veitrafikk - resultater



Figur 5. Støysonekart delområde 1. Lden-nivåer ved 1,5 m beregningshøyde for vurdering av uteoppholdsareal.

Støysonekartet i figur 5 viser at delområde 1 er relativt støyutsatt for veitrafikk. Dette skyldes nærheten til trafikkerte veier som f.eks. Klostergata, Vollabakken og Elgeseter gate. Pga. terrenget ligger delområde 1 noe høyere enn Elgeseter gate og har dermed direkte sikt til veien. Det er ingen bebyggelser mellom Elgeseter gate og de nye byggene og parkene. Høgskolevegen bidrar også med en del støy i område. Det er imidlertid store arealer utenfor støysone i høgskoleparken oppover mot hovedbygget.

4.1 Tomt 2 – sørlig del av Fengselstomta

På tomt 2 er det foreslått bebyggelse som tilpasser seg til eksisterende verneverdig bebyggelse i området; Statsarkivet og Vollan gård. Ny bebyggelse vil forbinde de eksisterende bygningene med hverandre og med foreslått kvartalsbebyggelse på Fengselstomta. De verneverdige byggene bevares, men transformeres for å tilpasses ny bruk.



Figur 6. Planlagt bygningsmasse tomt 2.



Figur 7. Støysonekart tomt 2 i delområde 1. og Støynivå L_{den} på fasader og L_{den} -nivåer ved 1,5 m beregningshøyde for vurdering av uteoppholdsareal.

Det er generelt mye støy med trafikkerte veier på begge sider av tomten. Det er ingen uteoppholdsareal utenfor støysonen i direkte nærhet til bygget. Fasadenivåer er beregnet til å ligge mellom L_{den} 54 dB og 66 dB. Innendørs støynivå sikres ved prosjektering av fasader.

4.2 Tomt 1B – Trekkanttomba

På tomt 1B er det foreslått et nybygg på fire- fem etasjer med lamellstruktur. Nybygget er plassert med ca. fem meters avstand til den ytre trerekken av den fredete alléen i Høgskolevegen. Nybygget er utformet med noen utkragede arealer mot Christian Fredriks gate og Vollabakken. Fasaden er trukket tilbake fra Vollabakken og gir rom for en offentlig plass. Det er ønskelig å utforme veg og forbindelser for myke trafikanter slik at det fremstår som en helhetlig plass, avgrenset av Vollan gård og nybygget på tomt 1B.



Figur 8. Planlagt bygningsmasse tomt 1B.



Figur 9. Støysonkart tomt 1B i delområde 1. Støynivå L_{den} på fasader og L_{den} -nivåer ved 1,5 m beregningshøyde for vurdering av uteoppholdsareal.

Fasadene mot Christian Frederiks gate, Vollabakken og delvis mot Høgskoleveien er støyutsatt. Det er noe uteoppholdsareal i hvit støyzone sørøst for bygget, mot hovedbygget. Fasadennivåer er beregnet til å ligge mellom L_{den} 49 dB og 65 dB. Innendørs støynivå sikres ved prosjektering av fasader.

5 Anleggsstøy

5.1 Generelt

Videre presenteres gjeldende retningslinjer og regelverk for anleggsstøy. Generelt henvises det til T-1442/2021 kapittel 6.

Tabell 2. Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_d/L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65 dB	60 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Tabell 3. Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i tabell 2 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

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen i Tabell 2 overskrides, gjelder regelen om varsling, kapittel 6.3.1 i T-1442. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå mer enn 15 dB.

For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel bli aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 6, for eksempel ved arbeider i samme bygningskropp eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Anbefalte grenseverdier i Tabell 4 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Tabell 4. Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_d/L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus, pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 dB i brukstid		

Avvik bør bare tillates for kortvarig drift inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves mer enn 5 dB. Dersom støyen inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i Tabell 2 og 4 skjerpes med 5 dB. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften.

Alle beboere som er i umiddelbar nærhet til støykildene må varsles pr. brev, epost eller SMS på forhånd. T-1442 anbefaler at naboer varsles min. en uke før arbeidet starter. Varselet bør minst inneholde:

- Henvisning til regelverket
- Arbeidets art og nødvendighet
- Forventet periode for ulike støyende aktiviteter (kalenderdager)
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Hvem som er ansvarlig arbeidsleder og vedkommendes telefonnummer og arbeidsgiver

Det bør også informeres om hva som er gjort for å begrense støyen og dens virkning. Den som er ansvarlig for arbeidet skal være til stede til enhver tid, og ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig.

5.2 Delområde 1

I geoteknisk notat til KU Delområde 1 konkluderes med at nybyggene kan direktefundamenteres ved banketter og/eller bunnplate. Dette betyr at støykilder som sprenging og spunting vil utgå ved delområde 1.

Det er imidlertid tett med bebyggelse i Snorres gate, i Klostergata og Christian Frederiks gate som vil ha direkte sikt mot byggeplass. Støyende arbeid på kveld og på natt (kl. 19-07) må unngås og det må gjøres vurderinger vedr. støybelastningen på dagtid for omkringliggende boliger.

6 Konklusjon

Det er utført støyberegninger i delområde 1 der målet er å gi input til KU med tanke på støy. Trafikktall for en fremtidig situasjon både på vei og helikopter er benyttet (se kapittel 7).

Delområde 1 er støyutsatt med støykilder på begge sider av tomtene og Elgeseter gate som også gir et støybidrag på området.

Det er få areal på bakkeplan som er utenfor gul støysone i direkte nærhet til foreslått bygg. Det er imidlertid kort avstand til større areal utenfor støysone i høgskoleparken.

Det er beregnet høye fasadenivåer ved flere av de planlagte bygg. Støymengde på fasade vil kunne gi føringer på plassering av (veldig) støysensitive rom i de nye byggene. Det forventes at krav til innendørs støynivå vil kunne ivaretas i alle planlagte bygg.

7 Trafikktall og beregningsmetode

7.1 Beregningsmetode og inngangsparametere

Utendørs lydutbredelse for vegtrafikkstøy er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy (Nordic Council of Ministers, 1996). Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT) på veg
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Trafikkfordeling over døgnet
- Stigningsgrad på veg
- Hastighet for veg
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D-beregningsmodell på grunnlag av digitalt kartverk. Beregningene er utført med beregningsprogrammet SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

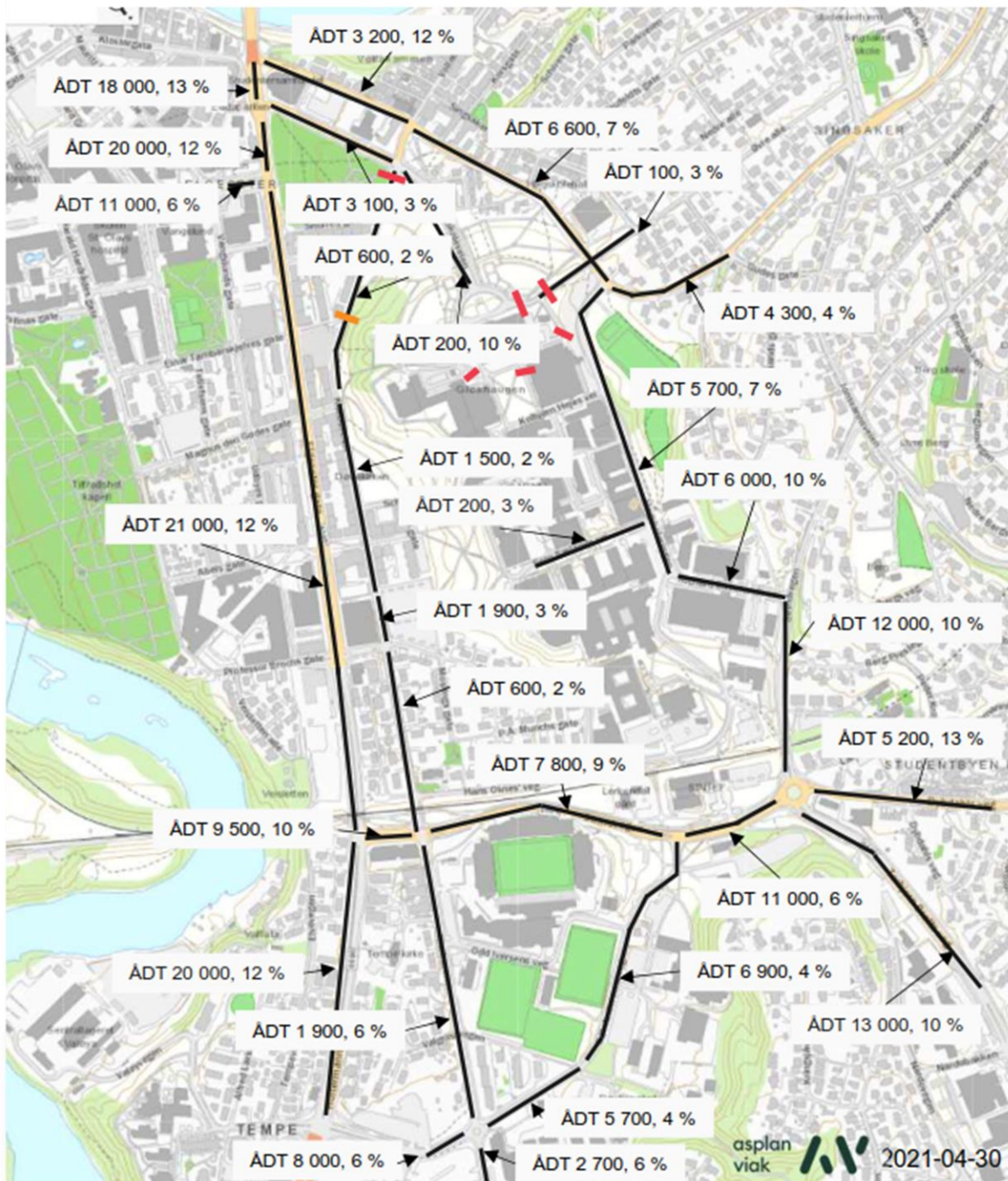
Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (f.eks. refleksjoner fra andre bygninger eller skjjermer).

Tabell 5: Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner fasadenivåer	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, veger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	1500 m
Beregningshøyde støysonekart	1,5 m, 4m
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m
Høyde fasadepunkt	1,8 m over hver etasje

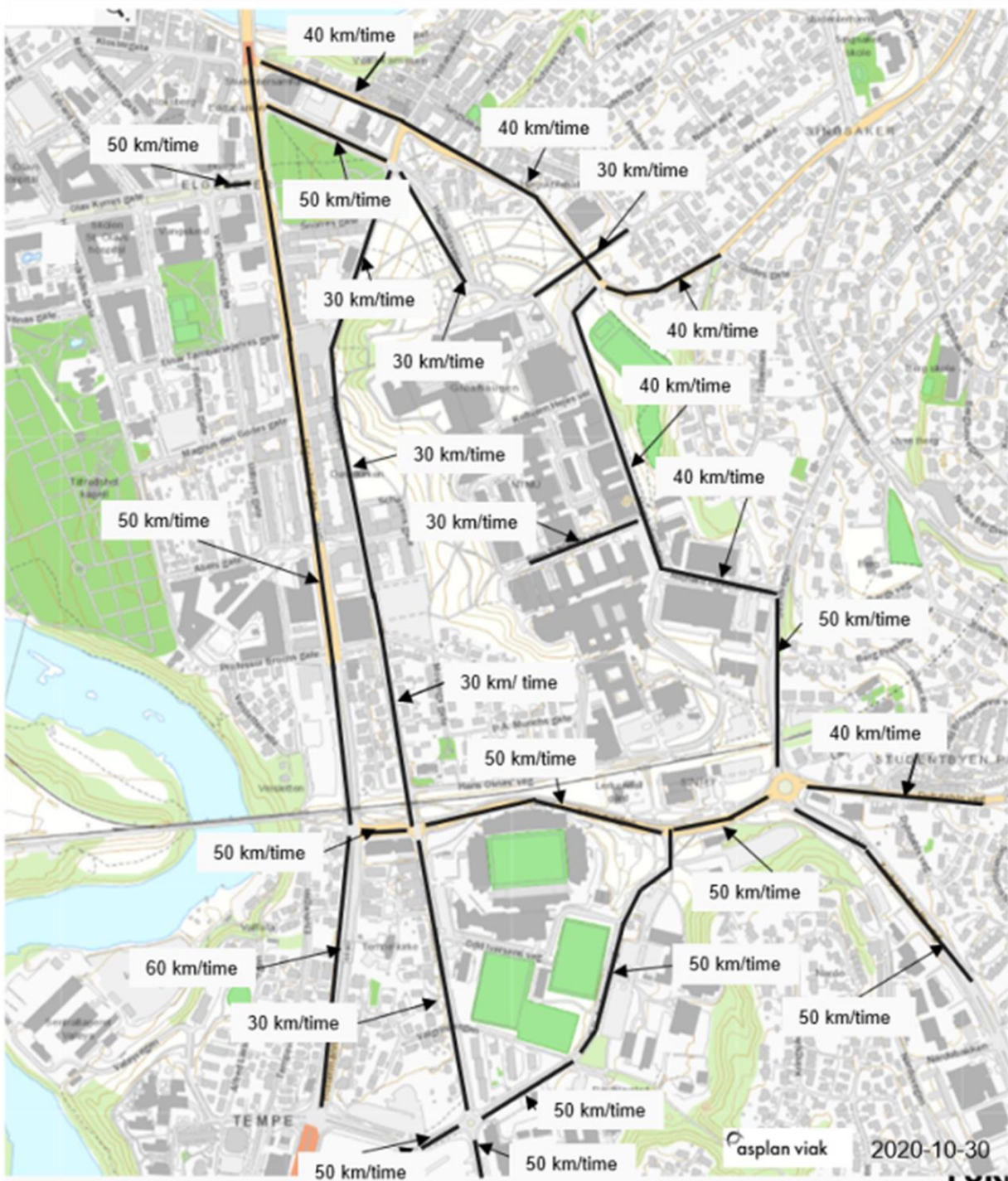
7.2 Vei – ÅDT og fartsgrense

Trafikktallene for veitrafikk hentes fra *Trafikkgrunnlag til støyberegninger* utarbeidet av Asplan Viak og datert 30.04.2021. Hovedresultatene for årsdøgnetrafikk (ÅDT) og hastigheter på vegger er illustrert i figurene under.



Figur 10. ÅDT brukt i støyberegningene.

I tillegg til tallene vist over er det benyttet tall fra NVDB for Vollabakken og for Elgeseter bru.



Figur 11. Fartsgrense brukt i støyberegningene.

STØYSONEKART - Campus NTNU - Delområde 1 - Lden 4m - 211008

Statsbygg

08.10.2021

1350041580

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart for vurdering av støy på fasader.
Delområde 1.

RAMBOLL

Rambøll i Norge AS

Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

1

Rapport:
C-not-02

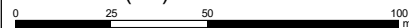


Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m










Målestokk (A4) 1:1973



Støynivå Lden [dB(A)]

65 <=  < 65
55 <=  < 65

Tegnforklaring

-  Eksisterende bebyggelse
-  Nye bygg
-  Høydekurve
-  Skjerm
-  Veg
-  Jernbane
-  Planområde

STØYSONEKART - Campus NTNU - Delområde 1 - Lden 1,5m - 211008

Statsbygg

08.10.2021

1350041580

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart for vurdering av uteoppholdsareal på bakkeplan.
Delområde 1.

RAMBOLL

Rambøll i Norge AS

Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

2

Rapport:
C-not-02

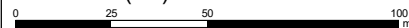


Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m










Målestokk (A4) 1:1973



Støynivå Lden [dB(A)]

65 <=  < 65
55 <=  < 65

Tegnforklaring

-  Eksisterende bebyggelse
-  Nye bygg
-  Høydekurve
-  Skjerm
-  Veg
-  Jernbane
-  Planområde

STØYSONEKART - Campus NTNU - Delområde 1 - Lden Fasadenivåer - 211008

Statsbygg

08.10.2021

1350041580

Situasjonsbeskrivelse:
Fasadenivåer. Det vises høyeste nivå per fasade [Lden]
Delområde 1.

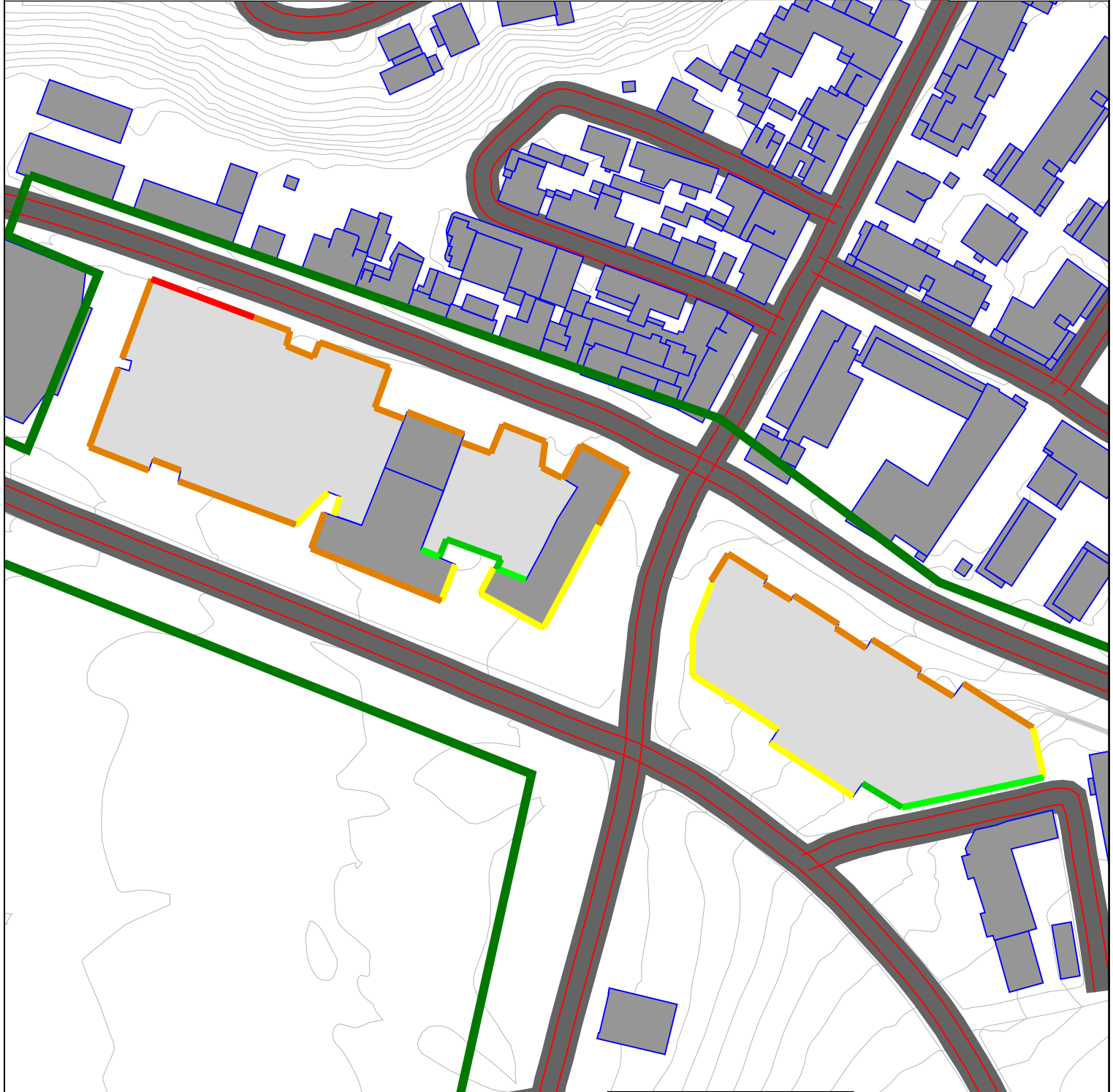
RAMBOLL

Rambøll i Norge AS

Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

3

Rapport:
C-not-02

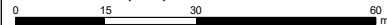


Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Antall refleksjoner: 3



Målestokk (A4) 1:1259



Støynivå Lden in dB(A)

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
	<= 50

Tegnforklaring

- Eksisterende bebyggelse
- Nye bygg
- Høydekurve
- Skjerm
- Veg
- Jernbane
- Planområde