

## Støyberegning – Thomas Angells og Nordre gate

Oppdragsgiver	E.C. Dahls eiendom		
Saksbehandler	Anders T. Windsor		
Internkontroll	Geir Atle Wiik		
Ansvarlig	Anders T. Windsor		
Pro.nr.	Dokumentnavn	Revisjon	Dato
18569	RIA-18560-N01_rev02.docx	2	18.06.2019

## Støyberegning – Thomas Angells og Nordre gate

## 1 Orientering

ÅF Engineering AS har på oppdrag fra E.C. Dahls eiendom gjort beregninger og vurderinger av støy i forbindelse med planer om opparbeiding av leiligheter på taket av eksisterende bygg i Thomas Angells gate 20 og Nordre gate 18-20. Det er gjort beregninger av støy fra veitrafikk samt overordnede vurderinger av støy fra tekniske installasjoner i området og støy fra utesteder.

## 2 Konklusjon

I midtbyen er det mange tekniske installasjoner fra mange aktører, som gjør at grenseverdien som gjelder utenfor vindu og på uteoppholdsarealer til boliger høyst sannsynlig vil overskrides. Det er svært vanskelig å få gjort noe med dette innenfor rammene av et enkeltprosjekt, det anbefales derfor å søke fravik fra grenseverdien utenfor vinduer og på uteplass, og kompensere for dette med gode muligheter til ventilere boligene uten åpne vinduer. I framtidige reguleringsplaner i området bør det tas inn bestemmelser som hindrer etablering av enda flere tekniske anlegg som overskrider grenseverdiene i midtbyområdet.

I Thomas Angells gate har leilighetene tilgang på stille side og det er ingen utesteder i umiddelbar nærhet. I disse leilighetene trengs ikke ytterligere tiltak med tanke på utendørs støy.

I nordre gate er leilighetene mot gul sone i østlig og nordlig retning, og det forventes en del aktivitet i gaten mot østlige side pga utesteder. Dersom det ikke gjøres kompenserende tiltak må man unngå leiligheter med fasader kun mot nord/øst. Ideelt sett bør det også være soverom mot vest/sør i disse leilighetene. Alternativ kan man som kompenserende tiltak feskha et ventilasjonssystem som senker behovet for å sove med åpent vindu eller innglasset balkong foran vinduene.

Fasader er ikke beregnet i denne fasen, slik at lydisolasjon i fasader må ivaretas i byggeplanfasen. Med den støybelastning som er beregnet i området vil man normalt trenge vinduer med god lyddemping og balansert ventilasjon.

Støynivå fra vegtrafikk er lik eller høyere enn målt støynivå fra tekniske installasjoner så ved å dimensjonere fasadene etter utvendig støynivå fra vegtrafikk så vil krav til innvendig støynivå fra tekniske installasjoner i andre bygg være tilfredsstillt.

## ÅF Engineering AS

Fakturaadresse: ÅF Engineering AS (224) c/o Fakturamottak, Postboks 4067, 8608 Mo i Rana | Telefon: 24 10 10 10 | Faks: 24 10 10 11  
Org.nr.: 915 229 719 MVA | Hjemmeside: [www.afconsult.com/no](http://www.afconsult.com/no) | E-post: [info.no@afconsult.com](mailto:info.no@afconsult.com)

Lilleakerveien 8  
0283 Oslo/  
Postboks 18, Lilleaker  
0216 Oslo

Bassengbakken 1,  
7042 Trondheim

Conrad Mohrs vei 23A  
5072 Bergen

Ranvikstranda 2B  
3212 Sandefjord

Nittedalsgaten 7  
2000 Lillestrøm

### 3 Definisjoner

**L<sub>pAekvt</sub> Ekvivalent lydtrykknivå:** er et mål på det gjennomsnittlige nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T.

**L<sub>den</sub>:** er A-veid ekvivalent lydtrykknivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB ekstra tillegg på kveld og 10 dB ekstra tillegg på natt. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L<sub>den</sub>-nivået skal beregnes som årsmiddelverdi. L<sub>den</sub> blir beregnet som frittfeltverdi, det vil si uten refleksjoner fra eventuell bakenforliggende fasade.

**L<sub>5AF</sub> Statistisk maksimalnivå:** er 5-prosent statistisk maksimalnivå av antall hendelser målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

### 4 Krav og retningslinjer

Klima og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442) er lagt til grunn for beregningene. Retningslinjen definerer tre støysoner:

**Rød sone** – nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

**Gul sone** – er en vurderingszone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støynivå.

Kriterium for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i Tabell 1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

TABELL 1: KRITERIER FOR SONEINNDELING I HENHOLD TIL T-1442.

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	$55 \leq L_{den} < 65$	$70 \leq L_{5AF} < 85$	$L_{den} \geq 65$	$L_{5AF} \geq 85$

Gjeldende grenseverdier på uteplass og for innendørs lydnivå fra utendørs kilder er krav i NS 8175<sup>1</sup>. I Tabell 2 er disse listet opp.

<sup>1</sup> Norsk Standard 8175 "Lydforhold i bygninger. Lydklasse for ulike bygningstyper", 2012.

TABELL 2: GJELDENE GRENSEVERDIER INNENDØRS OG UTENDØRS, LYDKLASSE C.

Type brukerområde	Målestørrelse	Lydkrav [dB]
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,eq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder, kl. 23 – 07	$L_{p,Amax}$ (dB)	45 <sup>1</sup>
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra vegtrafikk.	$L_{den}$	Nedre grenseverdi for gul sone
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,AT}$ $L_{p,Amax}$	30 32
I oppholds og soverom fra tekniske installasjoner i nærings- og servicevirksomhet i samme bygning <sup>2</sup>	$L_{p,AT}$ $L_{p,Amax}$	25 27
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning.	$L_{p,Amax}$ Natt $L_{p,Amax}$ Kveld $L_{p,Amax}$ Dag	35 40 45

MERKNAD 1: Grenseverdien gjelder dersom det er 10 hendelser eller flere om natten som overskrider grenseverdien.

MERKNAD 2: Det er vanlig å sette denne grenseverdien som utgangspunkt for vurdering av nødvendig lydisolasjon mot utesteder, ref. kap 5.1 i NS 8175.

Anbefalt grenseverdi for veitrafikkstøy på uteoppholdsareal er nedre grenseverdi for gul sone,  $L_{den} = 55$  dB for vegtrafikk, i henhold til Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442.

For støy fra menneskelig aktivitet (skrik og skråll utenfor utesteder for eksempel) er det ingen formelle retningslinjer.

#### 4.1 Trondheim kommuneplans arealdel

I Trondheim kommuneplans arealdel er følgende angitt i forbindelse med støy:

*§ 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 byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå ( $L_{den}$ ) 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.*

Videre er det angitt krav til samlet uterom i midtbyen/indre sone (der byggene ligger):

*30 m<sup>2</sup> uteareal per 100 m<sup>2</sup> BRA boligformål eller boenhet.*

## 5 Veitrafikkstøy

Beregningene av veitrafikkstøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for beregning av støy fra veitrafikk. Dataprogrammet CadnaA Versjon 2018 er benyttet til beregningene. Markabsorpsjon er satt til 0, dvs. hard mark langs strekningen. Veger og bygninger er reflekterende.

Nye bygninger er modellert basert på mottatt situasjonsplan.

### 5.1 Støykilder

Dominerende støykilder i foreliggende beregning er oppsummert i Tabell 3

ÅDT, skiltet kjørehastighet og andel tungtrafikk for vegene er hentet fra Nasjonal Veidatabank med unntak av Thomas Angells gate. Trafikktallene fra Olav Tryggvasons gate er fra 2017

I henhold til veilederen til T-1442, pkt. 9.2.2, er det beregnet for en prognosesituasjon 10 år frem i tid. Ved framskrivning av trafikktall er de fylkesvise prognoser fra nasjonal transportplan benyttet.

TABELL 3: INNGANGSDATA FOR TRAFIKKSTØYBEREGNING

<b>Veinavn</b>	<b>ÅDT 2029</b>	<b>Fartsgrense [km/t]</b>	<b>Tungandel [%]</b>
Olav Tryggvasons gate Vest for Nordre gate	9100	40	18%
Olav Tryggvasons gate Nordre gate – Søndre gate	9130	40	35%
Olav Tryggvasons gate Øst for Søndre gate	10250	40	35%
Nordre gate	1070/1620	40	5%/7%
Jomfrugata	1350	40	7%
Dronningens Gate	940	40	10%
Thomas Angells Gate (Estimert)	100	40	10%

For å beregne  $L_{den}$  må trafikken fordeles over døgnet. Det er brukt fordeling av trafikken over døgnet på 84/10/6 % av total døgnetrafikk på dag/kveld/natt, gitt i veilederen til T-1442, pkt. 9.2.2. Med unntak av Thomas Angells gate der det er antatt at all trafikk er mellom 6-12 (når varelevering er tillatt).

## 6 Beregningsresultater

Beregnet støysonkart, 4 meter over bakkenivå, i 5. etasje og i 6. etasje, er vist i Figur 1, Figur 2 og Figur 3. Det høyeste beregnede støynivå utenfor leilighetene er vist som tall på fasaden.



FIGUR 1: STØYSONEKART I 4 METERS HØYDE,  
 GUL SONE L<sub>DEN</sub> 55DB- 65 DB, RØD SONE L<sub>DEN</sub> ≥ 65 DB



FIGUR 2: STØYSONEKART I 5. ETASJE,  
 GUL SONE  $L_{DEN}$  55DB- 65 DB, RØD SONE  $L_{DEN} \geq 65$  DB



FIGUR 3: STØYSONEKART I 6. ETASJE,  
GUL SONE  $L_{DEN}$  55DB- 65 DB, RØD SONE  $L_{DEN} \geq 65$  DB

Beregningene viser at leilighetene i Thomas Angells gate har nivåer som så vidt er inn i gul sone på nordlig og vestlig fasade. Disse leilighetene er planlagt gjennomgående i nord-sør-retning. De har dermed tilgang til stille side mot sør.

Leilighetene i Nordre gate ligger i gul sone mot øst og mot nord. Unntaket er den inntrekte øverste etasjen mot øst. På grunn av dette og annen aktivitet i gata mot øst anbefales det ikke, uten kompensere tiltak, leiligheter som er ensidige mot øst, eller kun har fasader mot øst eller nord og ikke har deler av leilighetene i den inntrekte øverste etasjen. Kompensere tiltak kan for eksempel være å tilrettelegge for at det blir mindre behov for lufting om natten enn i en normal bolig for å kompensere for mangelen på stille side eller det bør foretas en skjerming av vinduene i form av en innglasset balkong eller liknende.

## 7 Støy fra utsteder

Rene nattklubber har et høyt støynivå, gjerne mellom 100-110 dBA inne på utestedet. Rytmiske basslyder beveger seg også relativt langt i bygninger og kan skape irritasjon selv på relativt lave nivå. Majoriteten av rene nattklubber i Trondheim ligger rundt Nordre gate, men den nærmeste nattklubben til de planlagte leilighetene er Bar Circus i Olav Tryggvasons Gate 27. Bar Circus er i et bygg som er helt frittstående fra leilighetene og i kjelleren. Under normal aktivitet vurderes det som lite sannsynlig at støyen fra innendørsarealet til nattklubben vil overskride grenseverdiene. Det kan derimot forekomme forstyrrelser på grunn av aktivitet fra gjester utenfor nattklubben eller høytalerbruk på utsiden av lokalet. Det antas at dette primært er et potensielt problem for østvendte fasader i Nordre gate 18-20. I tillegg har Bror Bar & Burger lokaler i nabobygget mot nord i Olav Tryggvasons Gate 27. Bror Bar & Burger er også oppe natten i helgene og kan antas å skape aktivitet fra gjester ute i Nordre gate. Selv om nivået kan forventes å være lavere enn for en nattklubb og det er i et nabobygg så kan slike situasjoner også i noen tilfeller skape støypenger på grunn av innvendig lydoverføring. Støy innvendig via bygningsmassen må utredes nærmere i detaljprosjekteringsfasen for å sikre en oppbygning som ivaretar grenseverdien.

Utelivs- og restaurantbransjen er utsatt for relativt hyppige endringer, men det anses som mest sannsynlig at eventuelle framtidige etableringer av denne typen hovedsakelig etableres rundt nordre gate.

Samlet sett betyr det at støy fra utsteder må spesielt hensynstas for østvendte fasader i Nordre gate 18-20.

## 8 Støy fra tekniske installasjoner

Det er en rekke aggregat og vifter på mange bygg i midtbyområdet. På grunn av det store antallet varierende drift basert på tid på døgnet og temperatur og bakgrunnsstøy fra veitrafikk er det svært utfordrende å få en detaljert oversikt over støybildet fra disse. Det vil antakelig kreve nærmålinger på hvert eneste anlegg med assistanse fra driftsansvarlig for anlegget. Det er derimot gjort orienterende målinger fra det nåværende taket på Thomas Angells Gate 18-20. I Figur 4 er noen av viftene og aggregatene i området vist. Dette er ikke en utfyllende liste, kun de som er lett synlige på flyfoto, det er også vifter/utkast/aggregat på vegg mange steder i området. De to som genererte mest støy i området der de nye leilighetene er planlagt på måledagen er markert med oransje farge. Det vil si aggregatet på taket på bygget på andre siden av Jomfrugata, og ventilasjonen fra Bror burger. På de mest utsatte delene av taket på Thomas Angells Gate ble det målt 50-53 dB fra disse installasjonene. Det ble også foretatt målinger på deler av taket som var skjermet fra disse to kildene, også her ble det målt ca 45 dB som virket til å komme i vesentlig grad fra tekniske installasjoner rundt omkring i midtbyen.

Nivåene som er oppgitt ovenfor er påvirket av annen støy fra byen og representerer ikke et virkelig støynivå fra installasjonene. Antakelig ligger virkelig støynivå fra selve installasjonene noe lavere (ca 1 – 3 dB) enn verdiene oppgitt ovenfor.





## 9 Oppsummering

I midtbyen er det mange tekniske installasjoner som fra mange aktører, som gjør at grenseverdien høyst sannsynlig vil overskrides. Det er svært vanskelig å få gjort noe med dette innenfor rammene av et enkeltprosjekt, det anbefales derfor å søke fravik, og kompensere for dette med gode muligheter til ventilere boligene uten åpne vinduer. I framtidige reguleringsplaner i området bør det tas inn bestemmelser som hindrer etablering av enda flere tekniske anlegg som overskrider grenseverdiene i midtbyområdet.

I Thomas Angells gate har leilighetene tilgang på stille side og det er ingen utesteder i umiddelbar nærhet. I disse leilighetene trengs ikke ytterligere tiltak med tanke på utendørs støy.

I nordre gate er leilighetene mot gul sone i østlig og nordlig retning, og det forventes en del aktivitet i gaten mot østlige side pga utesteder. Om mulig bør man derfor unngå leiligheter med fasader kun mot nord/øst. Ideelt sett bør det også være soverom mot vest/sør i disse leilighetene. Alternativt bør man som kompenserende tiltak ha et ventilasjonssystem som senker behovet for å sove med åpent vindu eller en innglasset balkong eller liknende utenfor vinduene.