

Oppdragsgiver  
Nesgaten 19

Rapporttype  
Støyutredning

2017-04-27

# NESGATA 19 STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350016683  
 Oppdragsnavn: Nesgata 19 - Støyutredning  
 Dokument nr.: c-rap-001  
 Filnavn: C-rap-001-01 Nesgata 19.docx

|                |               |               |  |  |
|----------------|---------------|---------------|--|--|
| Revisjon       | 00            | 01            |  |  |
| Dato           | 2017-04-24    | 2017-04-26    |  |  |
| Utarbeidet av  | Beate Myrstad | Beate Myrstad |  |  |
| Kontrollert av | Vegard Wøllo  | Vegard Wøllo  |  |  |
| Godkjent av    | Beate Myrstad | Beate Myrstad |  |  |
| Beskrivelse    | Første utgave | 1. Revisjon   |  |  |

#### Revisjonsoversikt

| Revisjon | Dato       | Revisjonen gjelder               |
|----------|------------|----------------------------------|
| 0        | 2017-04-24 | Første utgave                    |
| 1        | 2017-04-26 | Revidert etter tilbakemeldinger. |
|          |            |                                  |
|          |            |                                  |
|          |            |                                  |

## INNHold

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | INNLEDNING .....                            | 5  |
| 2.    | DEFINISJONER .....                          | 5  |
| 3.    | MYNDIGHETSKRAV .....                        | 5  |
| 3.1   | Skedsmo kommune .....                       | 8  |
| 4.    | BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG .....          | 9  |
| 4.1   | Trafikkdata.....                            | 9  |
| 4.2   | Kartgrunnlag og terrengmodell .....         | 10 |
| 4.3   | Beregningsmetode og inngangsparametere..... | 10 |
| 5.    | RESULTATER.....                             | 11 |
| 5.1   | Støysonekart .....                          | 11 |
| 5.1.1 | Avbøtende tiltak.....                       | 11 |
| 5.1.2 | Innendørs støy.....                         | 12 |
| 5.1.3 | Maksimalt støynivå .....                    | 12 |
| 6.    | APPENDIKS A .....                           | 13 |
| 6.1   | Miljø.....                                  | 13 |
| 6.2   | Støy – en kort innføring.....               | 13 |

## FIGUROVERSIKT

|  |   |
|--|---|
| Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder..... | 6 |
|--|---|

## TABELLOVERSIKT

|   |    |
|---|----|
| Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten.....  | 5  |
| Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....  | 6  |
| Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå .....   | 6  |
| Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$ ..... | 7  |
| Tabell 5 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget .....   | 11 |
| Tabell 6 Endring i lydnivå og opplevd effekt. ....  | 13 |

## VEDLEGG

|   |
|---|
| Vedlegg 1: Støysonekart nåværende situasjon         |
| Vedlegg 2: Støysonekart Nesgata 19 4 meter          |
| Vedlegg 3: Støysonekart Nesgata 19 2 meter          |
| Vedlegg 4: Støysonekart Nesgata 19 Skjermtiltak     |
| Vedlegg 5: Punktberegninger – Fasadenivå over 55 dB |
| Vedlegg 6: Takterrasser                             |
| Vedlegg 7: Maksimalt støynivå                       |



## 1. INNLEDNING

Rambøll, seksjon for akustikk, har utført støyutredning for Nesgata 19 i Skedsmo kommune. Støyutredningen er utført iht. T-1442.

## 2. DEFINISJONER

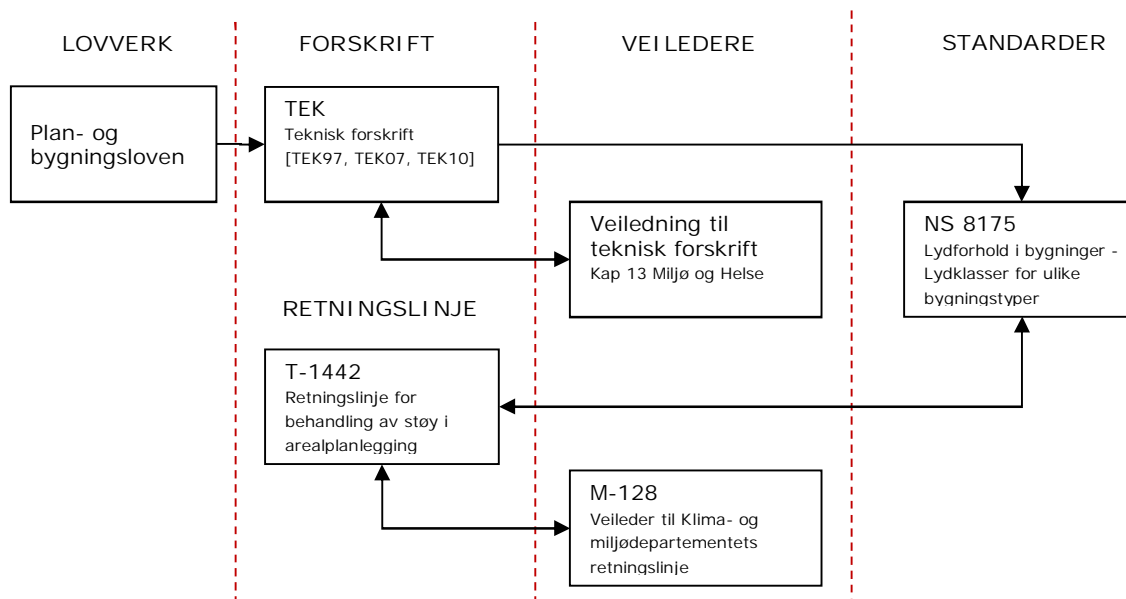
Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

|                       |   |
|-----------------------|---|
| $L_{den}$             | A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som frittfeltverdier. |
| $L_{p,Aeq,T}$         | Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.  |
| $L_{5AF}$             | A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.   |
| Frittfelt             | Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.  |
| Støyfølsom bebyggelse | Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.  |
| A-veid                | Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.   |
| ÅDT                   | Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.  |

## 3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) 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" (lydklassestandard). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

| Støykilde | Støysone            |  |                     |  |
|-----------|---------------------|--|---------------------|--|
|           | Gul sone            |  | Rød sone            |  |
|           | Utendørs støynivå   | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 | Utendørs støynivå   | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 |
| Vei       | 55 L <sub>den</sub> | 70 L <sub>5AF</sub>                          | 65 L <sub>den</sub> | 85 L <sub>5AF</sub>                          |

L<sub>5AF</sub> 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.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

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 | $L_{den}$ , $L_{p,AFmax,95}$ ,<br>$L_{p,Asmax,95}$ , $L_{p,Aimax}$ ,<br>$L_n$ (dB)<br>for støysone | Nedre grenseverdi<br>for gul sone |

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støyinnivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksforemål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå  $L_{p,AeqT}$  og  $L_{p,AFmax}$

| Type brukerområde                              | Målestørrelse                         | Klasse C |
|--|---------------------------------------|----------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder | $L_{p,Aeq,24h}$ (dB)                  | 30       |
| I soverom fra utendørs støykilder              | $L_{p,AFmax}$ (dB)<br>natt, kl. 23-07 | 45       |

$L_{p,Aeq,24h}$  er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

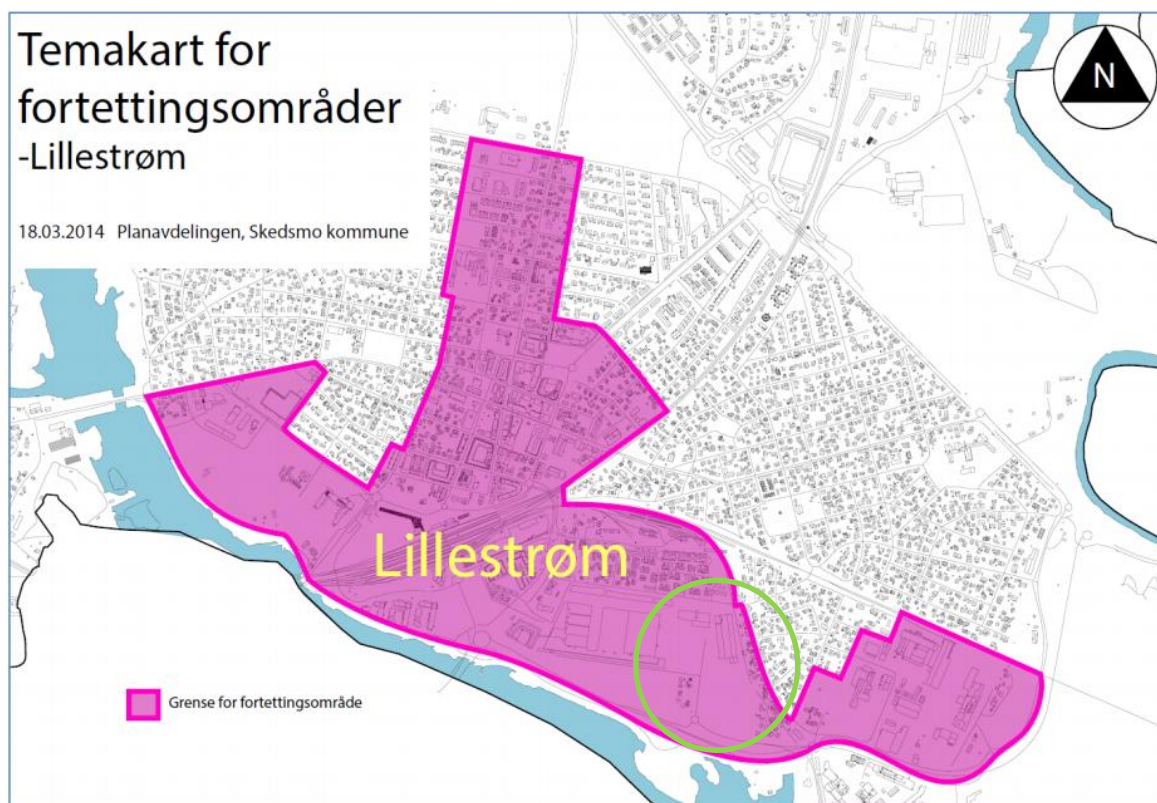
$L_{p,AFmax}$  er maksimalt lydtrykksnivå. Krav til maksimalt støyinnivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

### 3.1 Skedsmo kommune

I kommuneplan 2015-2026 til Skedsmo kommune, vedtatt 11. juni 2014 er det egne planbestemmelser til støy. Generelt skal nye utbygginger oppfylle gjeldende støyretningslinje T-1442. Men i fortetningsområdene kan bygninger med støyfølsomt bruksformål etableres med inntil  $L_{den}$  70 dB for veitrafikkstøy, forutsatt at følgende tilleggskrav oppfylles:

- Alle boenheter får minst et oppholdsrom og et soverom mot en stille side (fasadestøy under grensene for gul sone)
- Støyretningslinjens krav til innendørs støyforhold skal tilfredsstilles for hele boligen
- Reguleringsplanen omfatter støyutredning som viser støyreducerende tiltak samt støysoner for  $L_{den}$  50 dB.

Figur 2 viser temakart for fortetningsområder i Lillestrøm. Nesgata 19 havner innenfor dette området.



Figur 2 Temakart for fortetningsområder i Lillestrøm. Grønn markering viser plasseringen til Nesgata 19

## 4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

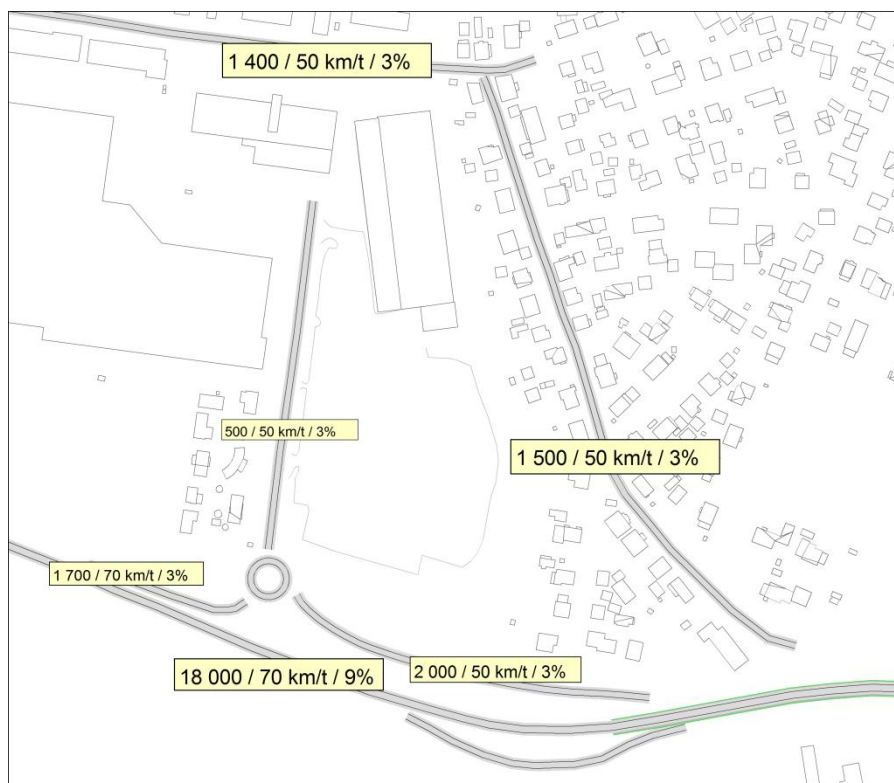
### 4.1 Trafikkdata

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

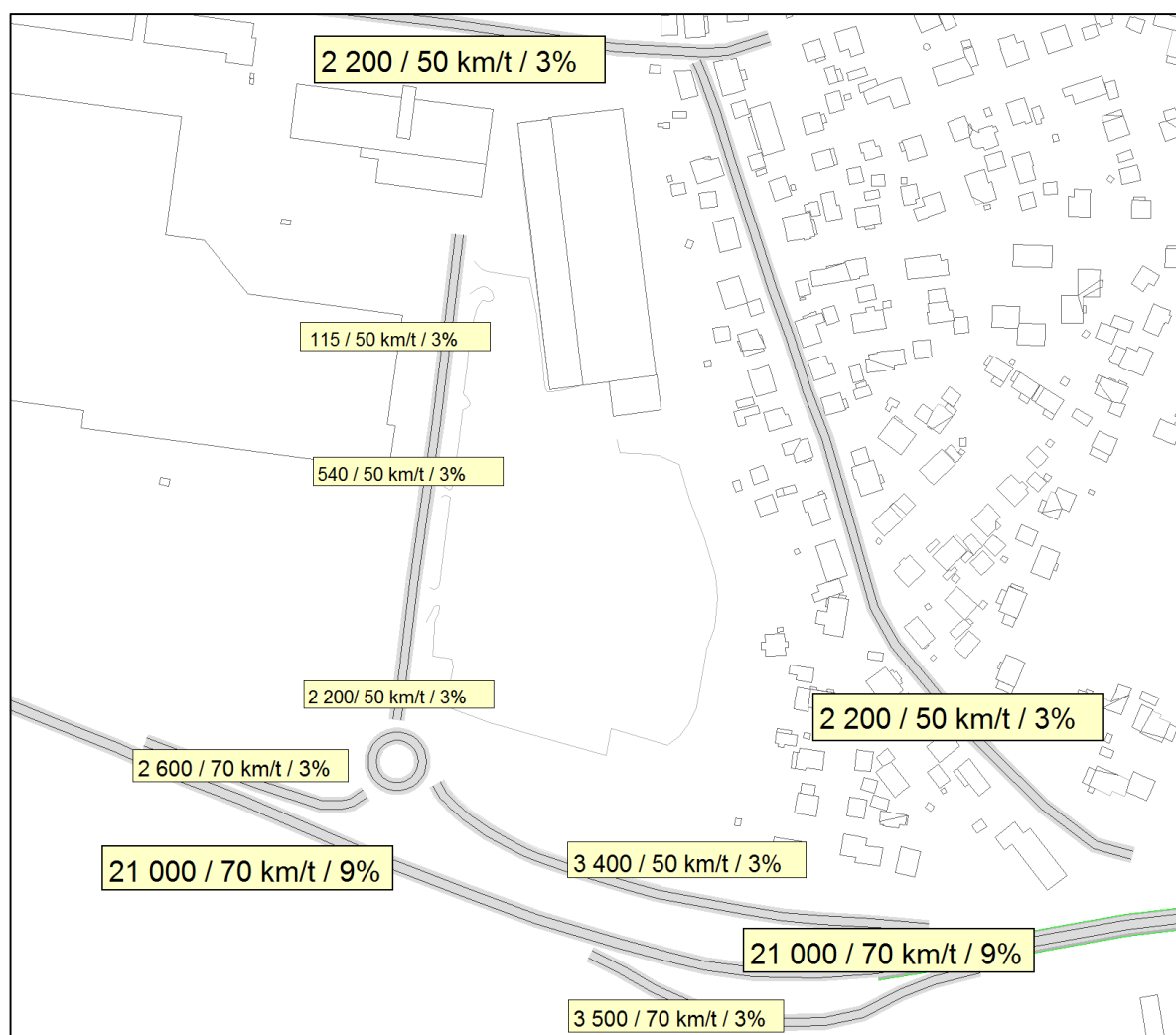
- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2060. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke. Avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst fra om lag 0,7 til 2,3 %. Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i figurene under.

Rambøll, seksjon for trafikk har utarbeidet en trafikkanalyse for Nesgata 19, og trafikk tallene etter utbygging er benyttet i denne støyutredningen. Tallene er i tillegg fremskrevet 10 år frem i tid etter ferdig utbygging (ca år 2027). Tallene er gjengitt i figurene under.



Figur 3 Trafikktall for dagens situasjon (2017) ÅDT / fartsgrense / andel tungtrafikk



Figur 4 Trafikktall benyttet 10 år etter utbygging. ÅDT / fartsgrense / andel tungtrafikk

#### 4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag. For bebyggelse er det skilt mellom Nesgata 19 og eksisterende bygninger.

#### 4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkestøy<sup>1</sup>. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

<sup>1</sup> Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

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

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

Tabell 5 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

| Egenskap                       | Verdi  |
|--------------------------------|--|
| Refleksjoner, støysonekart     | 1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)   |
| Refleksjoner, punktberegninger | 3. ordens  |
| Markabsorpsjon                 | Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende).<br>Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende) |
| Refleksjonstap bygninger,      | 3 dB   |
| Søkeavstand                    | 1000 m   |
| Beregningshøyde, støysonekart  | 2 m  |
| Oppløsning, støysonekart       | 5 x 5 m  |
| Beregningshøyder, bygninger    | 2,8 meter  |

## 5. RESULTATER

### 5.1 Støysonekart

Støysonekart for nåværende situasjon er vist i vedlegg 1. Det er Fv159 som er den primære støykilden inn mot Nesgata 19. De øvrige veiene har begrenset med trafikk, og mesteparten av støyen er i nærheten i veiene.

Vedlegg 2 viser støysonekart for ny situasjon med 4 meters beregningshøyde. Igjen er det Fv 159 som er den primære støykilden mot Nesgata 19, men den interne trafikken til Nesgata 19 vil også være med på å gjøre det slik at det vil være overskridelser av grenseverdiene i T-1442 for fasader som vender direkte mot Messeveien, men også mot Nesgata. Noen boliger vil være i rød eller gul sone. Vedlegg 2 viser også høyeste fasadenivå  $L_{den}$ .

#### 5.1.1 Avbøtende tiltak

Skedsmo kommune har definert Nesgata som et fortettingsområde der følgende kriterier skal være oppfylt:

- Alle boenheter får minst et oppholdsrom og et soverom mot en stille side (fasadestøy under grensene for gul sone)
- Støyretningslinjens krav til innendørs støyforhold skal tilfredsstilles for hele boligen

- Reguleringsplanen omfatter støyutredning som viser støyreduserende tiltak samt støysoner for  $L_{den}$  50 dB.

Slik som bebyggelsen er plassert nå, vil alle boliger ha tilgang til stille side med gjennomgående leiligheter uten andre avbøtende tiltak. Det er ikke beregnet med  $L_{den}$  50 dB i denne rapporten.

Andre avbøtende tiltak som kan vurderes er langsgående skjermer langs støykildene, men det er i dag allerede voller langs fv159, og lave skjermer på broen på fv159 øst for området.

Bygningene i Nesgata 19 har også en slik høyde at skjermer på bakkenivå vil ha begrenset effekt for de høye bygningene ved Nesgata 19.

Langsgående støyskjermer vil gi støydempende effekt for eventuelle uteoppholdsarealer på bakkenivå i gul sone. Det er planlagt uteoppholdsarealer i gul sone helt sør i området på bakkenivå, og det er dermed vurdert langsgående skjermer med høyde 2 og 3 meter langs Messeveien, skjermingseffekten kan man se i vedlegg 4.

Det skal også være takterrasser på bygningene nærmest Fv159, og det er utført støyberegninger med skjermingstiltak for takterrassene. Omfang av støy og tiltak vises i vedlegg 6.

Andre avbøtende tiltak som kan vurderes er å gjøre tiltak i nærheten av fasaden. Ved å utføre lokale tiltak på balkonger i gul sone, vil fasadestøyen bak balkongen være oppfylt iht. T-1442. Dette er en løsning som anbefales primært for bygninger som har fasadenivå under  $L_{den} \leq 60-61$  dB. Vedlegg 5 viser fasadenivåer  $L_{den} > 55$  dB for alle etasjer for bygningene i Nesgata 19. Beregningene viser at alle støyutsatte bygninger har stille side, og for mange av bygningene er det kun overskridelser i noen få etasjer.

Hvis det skal være balkonger i rød sone ( $L_{den} > 65$  dB) må de være innglasset for å ivareta krav til utendørs støyinnivå.

#### 5.1.2 Innendørs støy

Det er krav til innendørs støyinnivå i oppholdsrom for boliger. For de fleste fasadene vil det være uproblematisk med en moderne klimavegg og lydisolerte vinduer, men for fasadene i rød sone kan det være aktuelt å vurdere tung fasade eller krysslegging av stendere. Dette kan vurderes når planløsningen er nærmere kjent.

Det vil krav til lydisolerte vinduer for fasadene som er i gul eller rød sone. Det må utføres detaljerte innendørs beregninger etter håndbok 47 når planløsningen er nærmere kjent.

#### 5.1.3 Maksimalt støyinnivå

Vedlegg 8 viser beregninger av maksimalt støyinnivå der maksimalt støyinnivå kan være dimensjonerende for fasadeisolasjon og vinduer. Maksimalt støyinnivå er gjeldende for soverom, og det skal ikke være flere enn 10 hendelser om natten innendørs over 45 dB. Mer detaljerte beregninger må utføres for fasadene når planløsningen er nærmere kjent.

## 6. APPENDIKS A

### 6.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>2</sup>. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

### 6.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 6. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 6 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

| Endring | Forbedring                                    |
|---------|---|
| 1 dB    | Lite merkbar                                  |
| 2-3 dB  | Merkbar                                       |
| 4-5 dB  | Godt merkbar                                  |
| 5-6 dB  | Vesentlig                                     |
| 8-10 dB | Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå |

<sup>2</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

## VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART NÅVÆRENDE SITUASJON

VEDLEGG 2: STØYSONEKART NESGATA 19 4 METER

VEDLEGG 3: STØYSONEKART NESGATA 19 2 METER

VEDLEGG 4: STØYSONEKART NESGATA 19 SKJERMTILTAK

VEDLEGG 5: PUNKTBEREGNINGER – FASADENIVÅ OVER 55 DB

VEDLEGG 6: TAKTERRASSER

VEDLEGG 7: MAKSIMALT STØYNIVÅ



| Egenskap         | Verdi            |
|------------------|------------------|
| Refleksjoner:    | -                |
| Støysonekart     | 1                |
| Punktberegninger | 3                |
| Refleksjonstap   | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde  | 4 meter          |
| Oppløsning       | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde      | 2,8 m            |
| Støykilde        | vei              |
| Beregningsår     | 2017             |

$L_{den}$  dB(A)

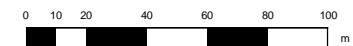
55 <=   < 65  
65 <=  

## Tegn og symboler

- kote
- eksisterende bebyggelse
- kalkulasjonsområde
- veg
- eksisterende støyskjerm/voll
- møne
- eiendomsgrense



Målestokk 1:2500



# Vedlegg 2 - Støysonekart Nesgata 19 4 meter

Oppdragsnummer: 1350016683

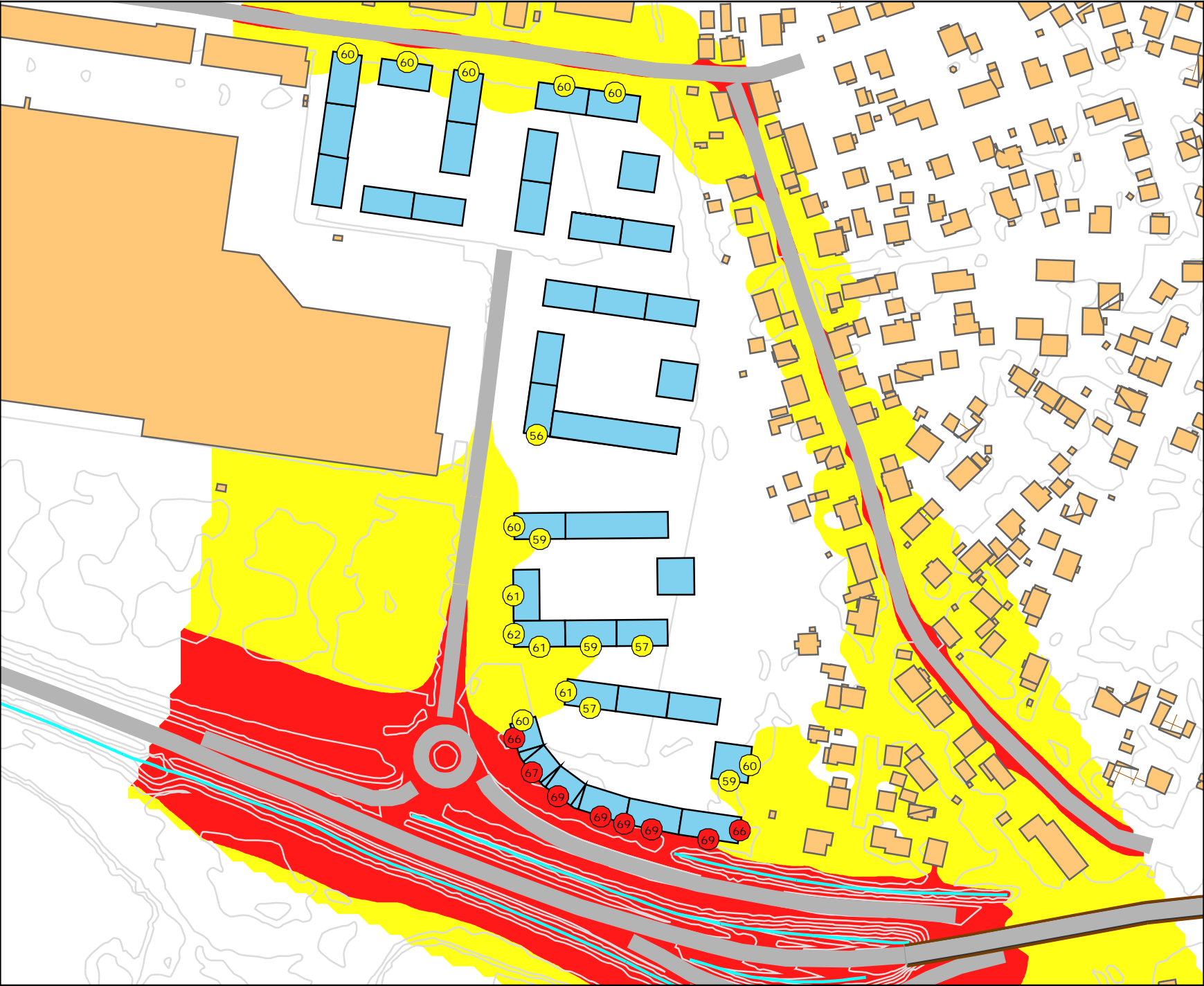


Dato: 27.04.2017

| Egenskap         | Verdi            |
|------------------|------------------|
| Refleksjoner:    | -                |
| Støysonekart     | 1                |
| Punktberegninger | 3                |
| Refleksjonstap   | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde  | 2 meter          |
| Oppløsning       | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde      | 2,8 m            |
| Støykilde        | vei              |

| L <sub>den</sub> dB(A) |      |
|------------------------|------|
| 55 <=                  | < 65 |
| 65 <=                  |      |

| Tegn og symboler |                             |
|------------------|-----------------------------|
|                  | kote                        |
|                  | eksisterende bebyggelse     |
|                  | Nesgata 19                  |
|                  | kalkulasjonsområde          |
|                  | veg                         |
|                  | støyskjem på bru            |
|                  | eksisterende støyskjem/voll |
|                  | møne                        |
|                  | eiendomsgrense              |
|                  | høyeste fasadenivå          |



Målestokk 1:2500



# Vedlegg 3 - Støysonekart Nesgata 19 2 meter

Oppdragsnummer: 1350016683

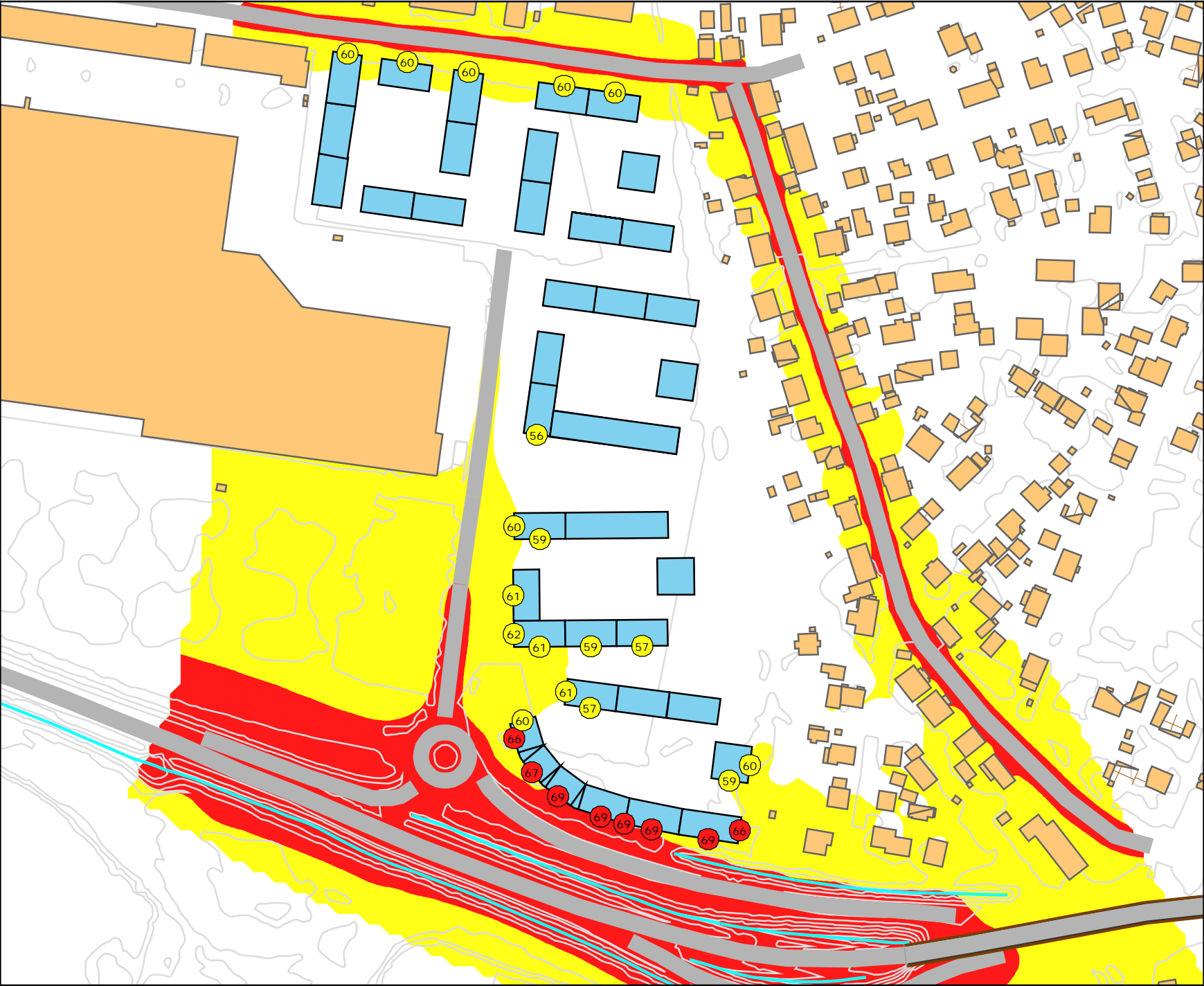


Dato: 27.04.2017

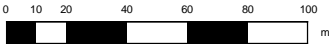
| Egenskap         | Verdi            |
|------------------|------------------|
| Refleksjoner:    | -                |
| Støysonekart     | 1                |
| Punktberegninger | 3                |
| Refleksjonstap   | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde  | 2 meter          |
| Oppløsning       | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde      | 2,8 m            |
| Støykilde        | vei              |

| L <sub>den</sub> dB(A) |      |
|------------------------|------|
| 55 <=                  | < 65 |
| 65 <=                  |      |

| Tegn og symboler |                             |
|------------------|-----------------------------|
|                  | kote                        |
|                  | eksisterende bebyggelse     |
|                  | Nesgata 19                  |
|                  | kalkulasjonsområde          |
|                  | veg                         |
|                  | støyskjem på bru            |
|                  | eksisterende støyskjem/voll |
|                  | møne                        |
|                  | eiendomsgrense              |
|                  | høyeste fasadenivå          |



Målestokk 1:2500



# Vedlegg 4 - Støysonekart Nesgata 19 skjermtiltak

Oppdragsnummer: 1350016683

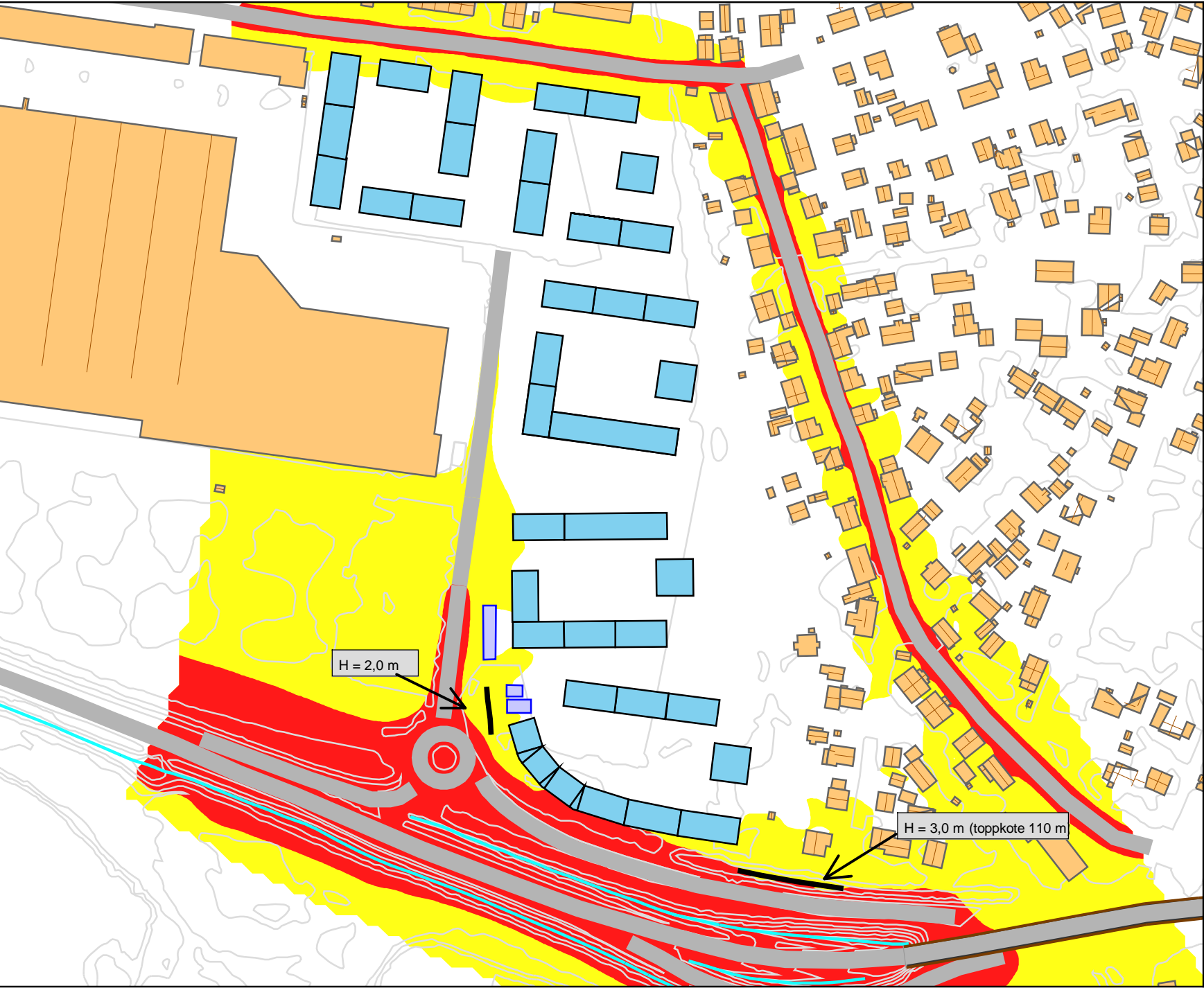


Dato: 27.04.2017

| Egenskap         | Verdi            |
|------------------|------------------|
| Refleksjoner:    | -                |
| Støysonekart     | 1                |
| Punktberegninger | 3                |
| Refleksjonstap   | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde  | 2 meter          |
| Oppløsning       | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde      | 2,8 m            |
| Støykilde        | vei              |

| L <sub>den</sub> dB(A) |      |
|------------------------|------|
| 55 <=                  | < 65 |
| 65 <=                  |      |

| Tegn og symboler |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
|                  | kote                              |
|                  | eksisterende bebyggelse           |
|                  | Nesgata 19                        |
|                  | kalkulasjonsområde                |
|                  | veg                               |
|                  | støyskjerm på bru                 |
|                  | eksisterende støyskjerm/voll      |
|                  | møne                              |
|                  | ny skjerm                         |
|                  | Parkeringsrampe, trafo/sykkelstur |



Målestokk 1:2500



Vedlegg 5 - Fasadenivå Nesgata 19

Oppdragsnummer: 1350016683

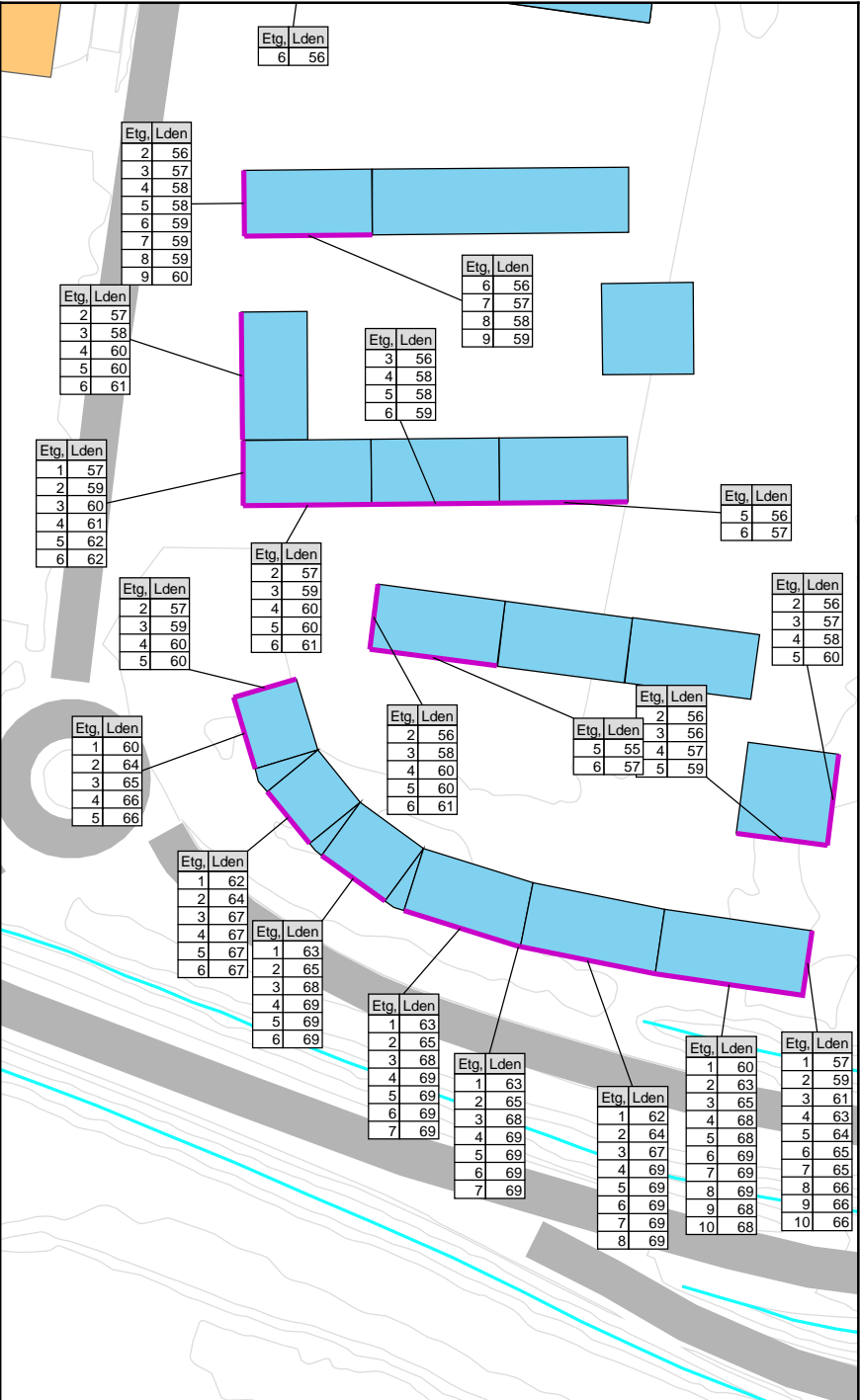


Dato: 27.04.2017

| Egenskap       | Verdi            |
|----------------|------------------|
| Refleksjoner:  | -                |
| Støysonekart   | 1                |
| Punktregninger | 3                |
| Refleksjonstap | 3 dB (bygninger) |
| Oppløsning     | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde    | 2,8 m            |
| Støykilde      | vei              |

| L <sub>den</sub> dB(A) |      |
|------------------------|------|
| 55 <=                  | < 65 |
| 65 <=                  |      |

| Tegn og symboler |                                    |
|------------------|------------------------------------|
|                  | kote                               |
|                  | eksisterende bebyggelse            |
|                  | Nesgata 19                         |
|                  | kalkulasjonsområde                 |
|                  | veg                                |
|                  | støyskjerm                         |
|                  | støyskjerm                         |
|                  | møne                               |
|                  | eiendomsgrense                     |
|                  | tabell (etasje, L <sub>den</sub> ) |



# Vedlegg 6 - Takterrasser Nesgata 19

Oppdragsnummer: 1350016683

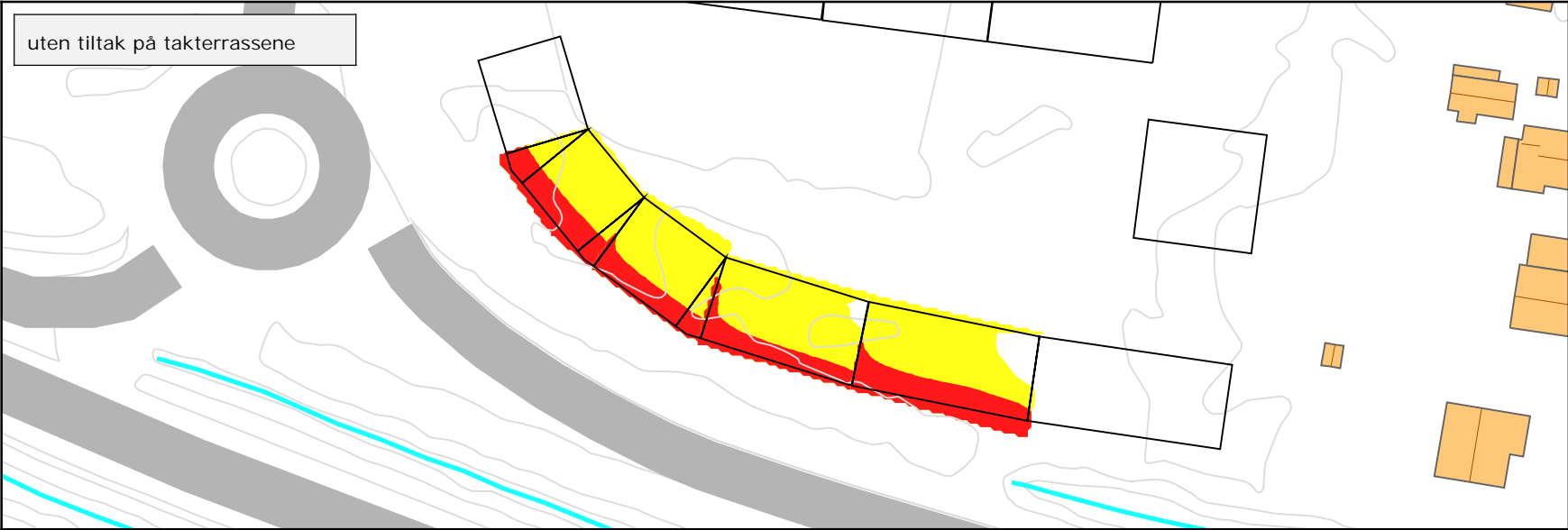


Dato: 27.04.2017

| Egenskap         | Verdi            |
|------------------|------------------|
| Refleksjoner:    | -                |
| Støysonekart     | 1                |
| Punktberegninger | 3                |
| Refleksjonstap   | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde  | 1,5 meter        |
| Oppløsning       | 1 x 1 m          |
| Etasjehøyde      | 2,8 m            |
| Støykilde        | vei              |

| L <sub>den</sub> dB(A) |      |
|------------------------|------|
| 55 <=                  | < 65 |
| 65 <=                  |      |

| Tegn og symboler |                         |
|------------------|-------------------------|
|                  | kote                    |
|                  | eksisterende bebyggelse |
|                  | Nesgata 19              |
|                  | kalkulasjonsområde      |
|                  | veg                     |
|                  | støyskjerm              |
|                  | støyskjerm              |
|                  | møne                    |



Vedlegg 7 - Fasadenivå Maksimalnivå

Oppdragsnummer: 1350016683



Dato: 27.04.2017

| Egenskap        | Verdi            |
|-----------------|------------------|
| Refleksjoner:   | -                |
| Støysonekart    | 1                |
| Punktregninger  | 3                |
| Refleksjonstap  | 3 dB (bygninger) |
| Beregningshøyde | 2 meter          |
| Oppløsning      | 5 x 5 m          |
| Etasjehøyde     | 2,8 m            |
| Støykilde       | vei              |

L<sub>den</sub> dB(A)

55 <=  < 65  
65 <= 

Tegn og symboler

- kote
- eksisterende bebyggelse
- Nesgata 19
- kalkulasjonsområde
- veg
- støyskjerm
- støyskjerm
- møne

