

---

RAPPORT

# Reguleringsplan for Nidarvoll skole

---

OPPDRAGSGIVER

Trondheim kommune

EMNE

Støyutredning

DATO / REVISJON: 4. januar 2019 / 02

DOKUMENTKODE: 10200379-01-RIA-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

|                |                                            |                 |                               |
|----------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| OPPDRAAG       | <b>Reguleringsplan for Nidarvoll skole</b> | DOKUMENTKODE    | 10200379-01-RIA-RAP-001       |
| EMNE           | Støyutredning                              | TILGJENGELIGHET | Åpen                          |
| OPPDRAAGSGIVER | <b>Trondheim kommune</b>                   | OPPDRAAGSLEDER  | Kristin Aflekt Thomessen      |
| KONTAKTPERSON  | Kjersti Tannvik (Eggen Arkitekter)         | UTARBEIDET AV   | André Negård / Geir Atle Wiik |
|                |                                            | ANSVARLIG ENHET | 10234021                      |
|                |                                            |                 | Spesialrådgivning Midt        |

## SAMMENDRAG

Foreliggende rapport omhandler støyvurderinger i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for ny skole og nytt helsehus på Nidarvoll i Trondheim.

Beregnet støyinnivå fra vegtrafikk viser at planområdet på Nidarvoll ligger i gul og rød støysoner fra vegtrafikk. Iht. kommuneplanens arealdel (KPA) tillates det i utgangspunktet ikke etablering av skolebygg i rød støysoner. For å kunne utnytte tomten best mulig bør det likevel vurderes å tillate dette slik at skolebygget kan benyttes som en del av støyskjermingen for uteplassen til skolen. Nødvendig støydemping i fasader for å få tilfredsstillende støyinnivå innendørs må dimensjoneres tidlig i detaljprosjekteringen, da høye utendørs støyinnivå vil kunne kreve veldig gode lydvindu og/eller noe redusert vindusareal ut mot Bratsbergvegen.

Støyskjermingstiltak er foreslått for den bygningsutforming for de to alternativene, B1 og B4, som forelå den 6.12.2018, herunder at skolebygget legges langs Bratsbergvegen. Dette innebærer blant annet at det må etableres støyskjerming langs Omkjøringsvegen, Bratsbergvegen, Baard Iversens veg og Klæbuvegen.

Med denne bygningsutformingen og med støyskjermene som er foreslått vil vestfasaden til skolen ligge i rød støysoner i begge alternativ, mens østfasadene har  $L_{den} 55$  dB eller lavere. Det aller meste av uteplassen til skolen og grøntdraget vil i sin helhet tilfredsstille krav i TEK / NS 1875 om  $L_d \leq 55$  dB.

Helsehuset ligger i gul støysoner i begge alternativ og kan etableres her i henhold til KPA. Krav til støyinnivå på uteplass for helseinstitusjoner i TEK / NS 8175 er  $L_{den} \leq 50$  dB. For å tilfredsstille dette på uteplass på bakken er man avhengig av å etablere støyskjerming langs Omkjøringsvegen, samt at skolebygget må bygges med tilhørende skjerming som foreslås for dette. Om skolebygget ikke etableres så må det gjøres en ny støyfaglig utredning for å vise at en kan oppnå tilfredsstillende støyinnivå på uteområdet her.

Det kan ikke for noen av alternativene etableres stille sider for alle rommene på helsehuset slik det er utformet nå. Om dette imidlertid er ønskelig så må det etableres vinterhager eller lignende løsninger med ekstra fasadekonstruksjoner. Det er for helsehus ikke krav til utendørs støyinnivå på fasade fra vegtrafikk i TEK / NS 8175, det er kun KPA som stiller et slikt krav.

Eventuelle nærmiljøanlegg på skolen bør tilfredsstille anbefalt grenseverdi  $L_{pA,max} 60$  dB i T-1442:2016.

Ved utbygging av tomten må entreprenør tilfredsstille anbefalte grenser for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet i T-1442. Entreprenør må utarbeide støyprognoser basert på forventet aktivitet på byggeplass før oppstart. Spesielt varsom må man være ved behov for spunting, peling eller annen spesielt støyende aktivitet. Ved eventuelle planlagte overskridelser av grenseverdier for støy bør det ved slik aktivitet foregå en kommunikasjon med naboene og man bør tilstrebe å tilpasse arbeidet for å senke støyen i minst mulig grad. Anbefalinger i T-1442 bør følges.

I driftsfasen av nye bygg vil det være tekniske installasjoner som er støyende. Grenseverdier i TEK / NS 8175 må legges til grunn i prosjekteringen for å få tilfredsstillende støyforhold.

|      |            |                                                                             |                |                   |                      |
|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|
|      |            |                                                                             |                |                   |                      |
| 02   | 14.12.2018 | Nye alternative plasseringer av skole og helsehus                           | André Negård   | Kristian Brox     | Kristin A. Thomessen |
| 01   | 31.1.2018  | Støy ved lavere hastighet i Bratsbergvegen. Tatt ut alternativsvurderinger. | Geir Atle Wiik | Anders T. Windsor | Kristin A. Thomessen |
| 00   | 8.1.2018   | Til info                                                                    | Geir Atle Wiik | Anders T. Windsor | Kristin A. Thomessen |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE                                                                 | UTARBEIDET AV  | KONTROLLERT AV    | GODKJENT AV          |

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|                 |                                                                                |           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>        | <b>Innledning .....</b>                                                        | <b>5</b>  |
| 1.1             | Bakgrunn.....                                                                  | 5         |
| 1.1             | Kart, tegninger og bakgrunnsmateriale .....                                    | 5         |
| <b>2</b>        | <b>Krav og retningslinjer.....</b>                                             | <b>5</b>  |
| 2.1             | Kommuneplanens arealdel (KPA) .....                                            | 5         |
| 2.2             | Støysoner fra vegtrafikk (T-1442) .....                                        | 6         |
| 2.3             | Bygg og anlegg (T-1442).....                                                   | 6         |
| 2.4             | Teknisk forskrift (TEK10 / NS 8175).....                                       | 7         |
| <b>3</b>        | <b>Støy fra vegtrafikk .....</b>                                               | <b>7</b>  |
| 3.1             | Beregningsforutsetninger .....                                                 | 7         |
| 3.2             | Trafikkdata .....                                                              | 7         |
| 3.3             | Støylvurderinger av planområdet .....                                          | 8         |
| 3.4             | Støylvurderinger for skolen .....                                              | 8         |
| 3.5             | Støylvurderinger for helsehuset .....                                          | 12        |
| <b>4</b>        | <b>Støy fra bygge- og anleggsarbeid .....</b>                                  | <b>13</b> |
| <b>5</b>        | <b>Støy fra nærmiljøanlegg.....</b>                                            | <b>13</b> |
| <b>6</b>        | <b>Oppsummering .....</b>                                                      | <b>14</b> |
| <b>7</b>        | <b>Forslag til reguleringsbestemmelser.....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>Vedlegg:</b> |                                                                                |           |
| <b>1</b>        | <b>Støysonekart vegtrafikk, 4 m over bakken. ....</b>                          | <b>16</b> |
| <b>2</b>        | <b>Støysonekart vegtrafikk, 1,5 m over bakken. ....</b>                        | <b>17</b> |
| <b>3</b>        | <b>Støysonekart vegtrafikk, 1,5 m over bakken. Dagens situasjon. ....</b>      | <b>18</b> |
| <b>4</b>        | <b>Støysonekart vegtrafikk, Alt. B1. 1,5 m over bakken med skjerming. ....</b> | <b>19</b> |
| <b>5</b>        | <b>Støysonekart vegtrafikk, Alt. B4. 1,5 m over bakken med skjerming. ....</b> | <b>20</b> |

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Multiconsult har fått i oppdrag av Trondheim kommune å utføre støyvurderinger i forbindelse med reguleringsplanarbeid for ny skole og helsehus på Nidarvoll i Trondheim kommune.

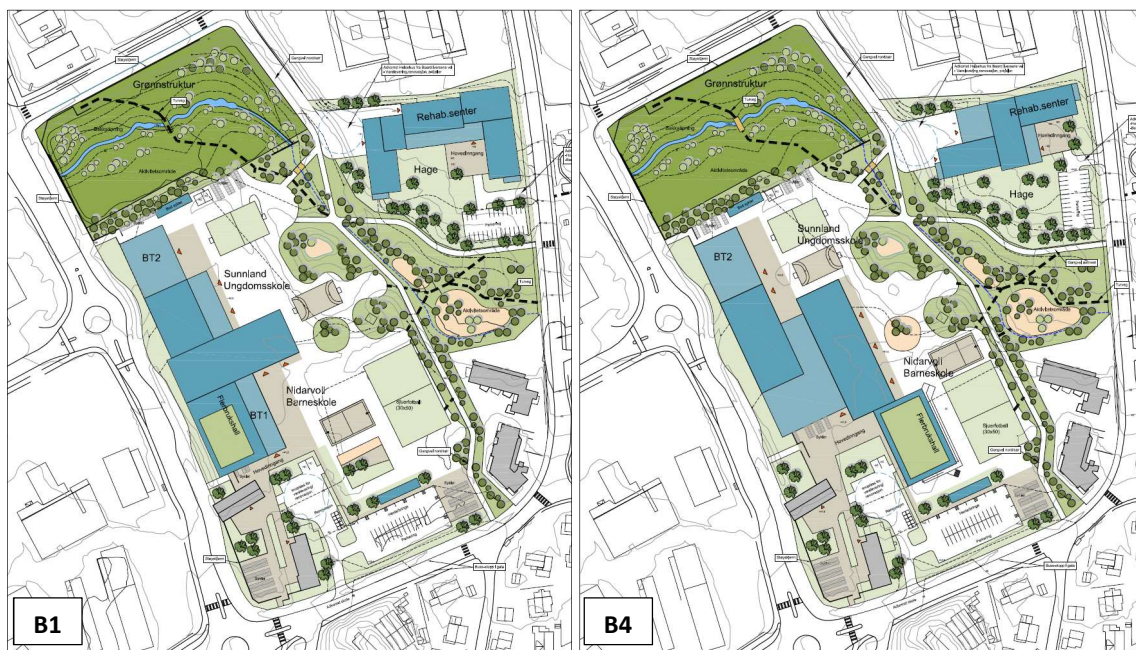
Det er beregnet og vurdert støy fra vegtrafikk. Det er foreslått reguleringsbestemmelser for vegtrafikkstøy og bygge- og anleggsstøy.

Foreliggende rapport er revisjon 2 etter endret plassering og to alternative bygningsutforminger for skole og helsehus.

### 1.2 Kart, tegninger og bakgrunnsmateriale

Som grunnlag for vurderingene er følgende underlag benyttet:

- Digitalt kartgrunnlag (FKB) med ekvidistanse 1 m.
- Illustrasjonsplan B1, Eggen Arkitekter AS, 6.12.2018.
- Illustrasjonsplan B4, Eggen Arkitekter AS, 6.12.2018.



Figur 1: Forslag til utbygging av ny skole og helsehus, for hhv. alternativ B1 og B4. Illustrasjonsplaner, Løvetanna Landskap AS.

## 2 Krav og retningslinjer

### 2.1 Kommuneplanens arealdel (KPA)

I bestemmelser til kommuneplanens arealdel står følgende om støy:

«Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støyzone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.»

«I rød støyzone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og ander viktige fortetningsområder 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.»

Følgende definisjon står til slutt om støyfølsom bebyggelse: «Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.»

## 2.2 Støysoner fra vegtrafikk (T-1442)

Miljøverndepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442)» er lagt til grunn for beregninger og vurderinger av utendørs støy fra vegtrafikk. 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 vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støynivå.
- **Hvit sone** – angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak er nødvendige.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 1 for vegtrafikk. 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       | $55 \leq L_{den} < 65$ | $70 \leq L_{SAF} < 85$                        | $L_{den} \geq 65$ | $L_{SAF} \geq 85$                             |

## 2.3 Bygg og anlegg (T-1442)

For bygge- og anleggsvirksomhet er det gitt anbefalte grenseverdier i T-1442:2016. Det er gitt basis støygrenser med skjerpelser dersom anleggsperioden overstiger 6 uker. Det antas at byggearbeidene med Nidarvoll skole og helsehus vil pågå mer enn 6 måneder. Det vil da bli en skjerpelse av basis grenseverdiene gitt i T-1442 på 5 dB for dag og kveld. Anbefalte støygrenser for prosjektet blir derfor som vist i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsarbeider for Nidarvoll skole og helsehus etter korreksjon for anleggsperioden. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dBA, frittfeltverdi og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk.

| Bygningstype                                         | Støykrav på dagtid<br>( $L_{pAeq12h}$ 07-19)<br><br>[dBA] | Støykrav på kveld<br>( $L_{pAeq4h}$ 19-23)<br>eller søn-/helligdag<br>( $L_{pAeq16h}$ 07-23)<br>[dBA] | Støykrav på natt<br>( $L_{pAeq8h}$ 23-07)<br><br>[dBA] |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner | 60                                                        | 55                                                                                                    | 45                                                     |
| Skole, barnehage                                     | 55 i brukstid                                             |                                                                                                       |                                                        |

## 2.4 Teknisk forskrift (TEK10 / NS 8175)

Gjeldende grenseverdier for utendørs og innendørs lydnivå fra utendørs støykilder i skole, kontorer og helsehus er krav i TEK / NS 8175<sup>1</sup>. I Tabell 3 er disse listet opp.

Tabell 3: Gjeldende grenseverdier for innendørs og utendørs lydnivå fra samferdsel, NS 8175 lydklasse C.

| Type brukerområde                               | Målestørrelse  | Lydkrav [dB] |
|-------------------------------------------------|----------------|--------------|
| Støynivå på uteoppholdsareal i skoler           | $L_d$          | 55           |
| I undervisningsrom/møterom i skoler             | $L_{p,A,T}$    | 30           |
| I oppholdsrom i skolefritidsordning             | $L_{p,A,T}$    | 32           |
| I kontor fra utendørs lydkilder.                | $L_{p,A,T}$    | 35           |
| I senge- eller beboerrom i pleieinstitusjon.    | $L_{p,A,24h}$  | 30           |
|                                                 | $L_{p,AF,max}$ | 45           |
| Støynivå på uteoppholdsareal i pleieinstitusjon | $L_{den}$      | 50           |

## 3 Støy fra vegtrafikk

### 3.1 Beregningsforutsetninger

Beregningene av vegtrafikkstøy er utført med dataprogrammet CadnaA, versjon 2018 MR, som beregner iht. Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy.

Programmet benytter digitale kart i 3D for å beregne lydutbredelse.

Mark er generelt satt til å være myk, markabsorpsjon  $\alpha = 1,0$ . Veger og bygninger er reflekterende. Store parkeringsplasser ol. er modellert som harde.

Det er beregnet med 2. ordens refleksjoner.

### 3.2 Trafikkdata

Støykilder i foreliggende beregning er veger ved og rundt planområdet.

Dagens ÅDT, skiltet kjørehastighet og andel tungtrafikk er hentet fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB).

Trondheim kommune har et mål om null vekst i personbiltransporten totalt i kommunen. Vare- og lastebiltransport er unntatt statistikken. Gjennomfartsårer er heller ikke med i statistikken samt at nullvekstmålet for personbiltrafikken ikke gjelder pr veg. Med dette som bakgrunn er det rimelig å forvente en økning i trafikken på vegene rundt Nidarvoll skole og helsehus fremover, med mindre større grep som stengninger av veger, forbud mot visse trafikanter og lignende planlegges.

I henhold til veilederen til T-1442, pkt. 9.2.2, er det beregnet for en prognosesituasjon 20 år frem i tid. Prognosen innebærer en årlig økning pr. år slik det er forventet overordnet for Sør-Trøndelag i Nasjonal Transportplan (NTP 2017)<sup>23</sup>. I Tabell 4 er trafikk tallene oppsummert.

Trafikkfordeling over døgnet er ikke kjent for vegene rundt planområdet. Det benyttes derfor trafikkfordeling som angitt i veileder til T-1442, kap. 9.2.2 for «Typisk riksveg» (75 /15/10) og for By- og bynære områder» (84/10/6).

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

<sup>2</sup> TØI rapport 1554/2017, "Framskrivninger for persontransport i Norge 2016-2050".

<sup>3</sup> TØI rapport 1555/2017, "Framskrivninger for godstransport i Norge 2016-2050"

Tabell 4: Trafikkdata for veger i beregningen.

| Veg                                                      | ÅDT 2038    | Andel tunge<br>[% av ÅDT] | Fartsgrense<br>[km/t] | Trafikkfordeling<br>[% av ÅDT<br>dag/kveld/natt] |
|----------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| FV 6680 Bratsbergvegen. Nord for Sluppenvegen.           | 22300       | 6                         | 50                    | 75 / 15 / 10                                     |
| FV 6680 Bratsbergvegen. Sør for Sluppenvegen.            | 14500       | 7                         | 50                    | 75 / 15 / 10                                     |
| FV 6680 Bratsbergvegen. Sør for Klæbuvegen.              | 7500        | 9                         | 50                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Leirfossvegen                                            | 8700        | 9                         | 40                    | 84 / 10 / 6                                      |
| Klæbuvegen                                               | 3000 / 1300 | 6 / 12                    | 50 / 30               | 84 / 10 / 6                                      |
| Stubbanvegen                                             | 2900        | 7                         | 30                    | 84 / 10 / 6                                      |
| Sluppenvegen                                             | 10200       | 12                        | 50                    | 84 / 10 / 6                                      |
| Baard Iversens veg                                       | 8500 / 2600 | 9 / 5                     | 30                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Avkjøring nordgående                    | 4400        | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Påkjøring nordgående                    | 4400        | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Avkjøring sørgående                     | 4700        | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Påkjøring sørgående                     | 4700        | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Over Bratsbergvegen.                    | 43100       | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen. Mellom avkjøring sør og påkjøring nord. | 47800       | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |
| Omkjøringsvegen til Nardokrysset                         | 52200       | 16                        | 70                    | 75 / 15 / 10                                     |

### 3.3 Støyvurderinger av planområdet

I Vedlegg 1 er støysonkart for dagens situasjon vist, 4 m over bakken. For dette tilfellet er skolebygningene ikke med. Beregningen viser at størstedelen av planområdet ligger i gul støyson. Mot vest ligger planområdet i rød støyson inntil ca. 50 m fra Bratsbergvegen.

I Vedlegg 2 er det vist tilsvarende støysonkart for 1,5 m over bakken fra vegtrafikk. Beregningen viser at størstedelen av planområdet ligger i gul støyson. Mot vest ligger planområdet i rød støyson inntil ca. 40 m fra Bratsbergvegen.

I vedlegg 3 er det vist støysonkart 1,5 m over bakken for dagens situasjon, med dagens skolebygninger. Eksisterende støyskjermer har dårlig tilstand, og trolig demper disse støyen mindre enn det som er forutsatt i beregningen her.

### 3.4 Støyvurderinger for skolen

Beregningene viser at støynivå på mest utsatte fasader av de nye skolebyggene, mot Bratsbergvegen, er  $L_{den}$  69 dB i en fremskrevet situasjon for begge alternativ. For det vernede «Gulbygget» vil støynivået på mest utsatte fasade tilsvarende være  $L_{den}$  70 dB. I begge alternativ medfører dette at Trondheim kommunes KPA må fravikes da det i utgangspunktet ikke tillates etablering av støyfølsomme bruksformål (f.eks. skole) i rød støyson.

Det stilles ingen krav til utendørs støynivå utenfor klasserom i skolebygg i TEK / NS 8175. Med tilstrekkelig lydisolering i fasader vil krav til innendørs støynivå i undervisningsrom fra vegtrafikk kunne tilfredsstilles og man tilfredsstiller da TEK, men ikke KPA.

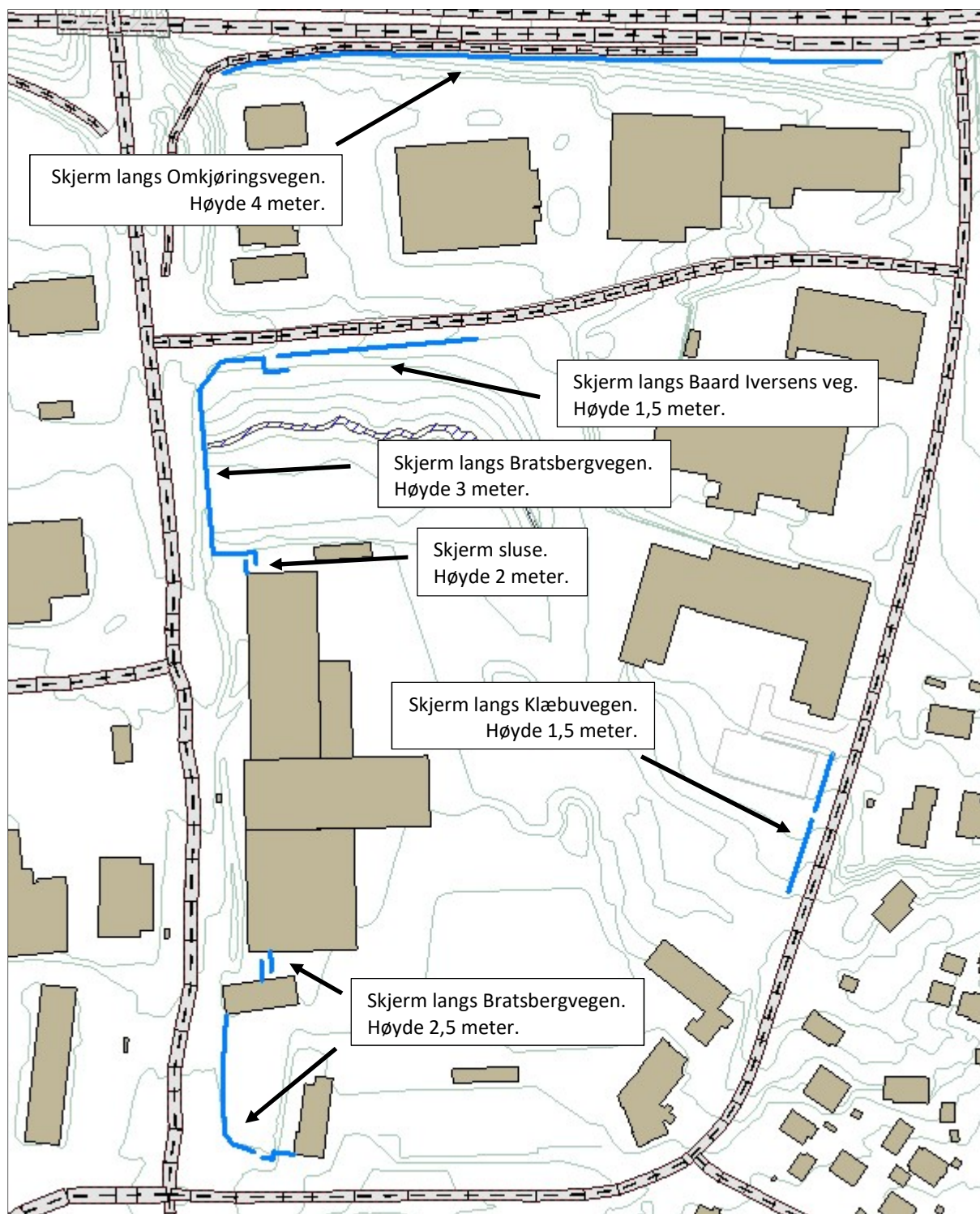


I Figur 2 vises beregnet støynivå,  $L_d$ , 1,5 m over bakke på skolens område for hhv. alternativ B1 og B4. Denne viser at det må etableres støyskjerming for å tilfredsstille krav til støynivå på uteområde til skole iht. TEK / NS 8175.



Figur 2: Dagekvivalent støynivå,  $L_d$ , 1,5 m over bakkenivå for hhv. alternativ B1 og B4. Gul sone  $55 \leq L_d < 65$ . Rød sone:  $L_d \geq 65$  dB. Uten ekstra støyskjermer.

Det er forsøkt med forskjellige varianter av støyskjermer og kommet frem til at man må etablere støyskerm langs Omkjøringsvegen, Bratsbergvegen og Baard Iversens veg, samt et lite stykke langs Klæbuvegen med de utformingene av skolebygg som er forslått. I Figur 3 vises forslag til støyskjermer som vil gi tilfredsstillende støynivå på uteområdet til skolen.



Figur 3: Forslag til støyskjermer for alternativ B1 for at skolens uteområde skal tilfredsstille grenseverdi i TEK ( $L_d \leq 55$  dB). Prinsippet for høyde av skjermene er likt også for alternativ B4.

Resulterende støysonekart,  $L_d$ , der disse skjermene er etablert er vist på figur 4 under.

Støysonekartene er også vist i vedlegg 4 og 5. Ved å etablere disse skjermene vil også lydnivået bli 55 dB eller lavere på østfasaden til skolen, som vist på figur 5.





Figur 4: Dagekvivalent støynivå,  $L_d$ , 1,5 m over bakken med skjermers som foreslått i Figur 3 for hhv. alternativ B1 og B4. Gul sone  $55 \leq L_d < 65$ . Rød sone:  $L_d \geq 65$  dB. Støysonekartene er også vist i hhv. vedlegg 4 og 5.



Figur 5: Beregnet støynivå,  $L_{den}$ , på fasader på skolebygget med støyskjermer langs Omkjøringsvegen, Bratsbergvegen, Baard Iversens veg og Klæbuvegen for hhv. alternativ B1 og B4. Punktene representerer høyeste beregnede nivå i hvert punkt uavhengig av etasje.

### 3.5 Støyvurderinger for helsehuset

Det planlagte helsehuset ligger i gul støysone. Det vil iht. til Trondheim kommunes KPA kunne etableres helsehus så lenge bebyggelsen får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.

Etablering av helsehuset er i denne rapporten vurdert i sammenheng med etablering av skolen. Støysituasjonen ved helsebygget er derfor beregnet og vurdert som helhet med etablering av skolebyggene og nødvendig støyskjerming for denne. Dersom helsehuset blir oppført før nye skolebygg er vedtatt, så må det derfor gjøres nye støyvurderinger for å sikre tilfredsstillende lydnivå ved helsehuset.

For helsebygninger er krav til støynivå på uteplass  $L_{den} \leq 50$  dB fra vegtrafikk, iht. til TEK / NS 8175.

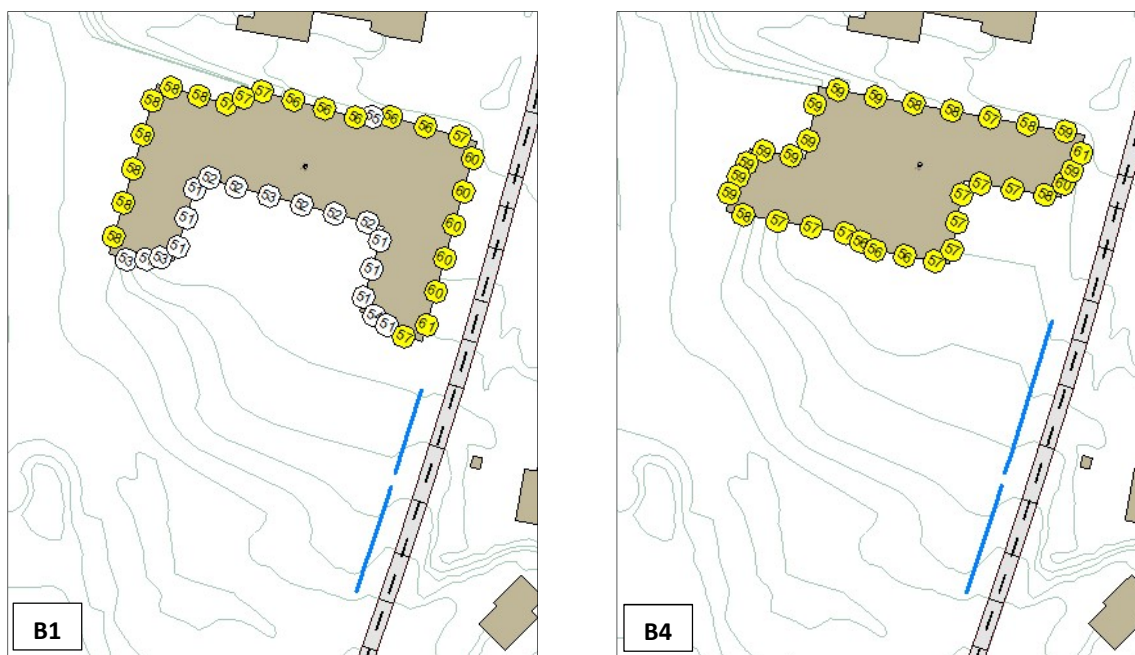
I Figur 6 vises støysonekart der skolebygg samt alle skjermer som er foreslått for skolebygget er medtatt for hhv. alternativ B1 og B4. Det er de grønne områdene her som viser uteområder med tilfredsstillende lydnivå ( $L_{den} \leq 50$  dB). I alternativ B1 vil en kunne få ganske store arealer ved helsehuset som har tilfredsstillende støynivå på uteplass. I alternativ B4 derimot vil det være små arealer som oppfyller kravet, jf. figur 6 under. Og her må det i tilfelle i tillegg skjermes med lokale skjermer med høyde 2-2,5 m ved uteoppholdsområdet for å oppnå et stort nok uteområde med tilfredsstillende lydnivå (i tillegg til skjerm på 1,5 m ved Klæbuvegen).



Figur 6: Døgnkvalitativ støynivå,  $L_{den}$ , 1,5 m over bakke med foreslåtte skjermer vist i Figur 3. Grønn sone angir hvor krav til uteplass på helseinstitusjoner er oppfylt,  $L_{den} \leq 50$  dB.

Resulterende støynivå,  $L_{den}$ , på fasader med skjermer langs Omkjøringsvegen, nye skolebygg og skjermer rundt skolen, samt 1,5 m høy skjerm øst for nytt helsehus, vises i Figur 7. Man ser her at en god del av fasadene i alternativ B1 vil være  $L_{den}$  55 dB eller lavere. I alternativ B4 vil fasadene i de øverste etasjene ha et lydrykknivå på  $L_{den}$  56-61 dB.

For helsehus er det ikke krav til utendørs støynivå på fasade fra vegtrafikk i TEK / NS 8175, det er kun KPA som stiller et slikt krav. Om man eventuelt skulle hatt stille side utenfor alle rom i hele bygget må man benytte vinterhager eller lignende ekstra fasadekonstruksjoner.



Figur 7: Beregnet støynivå,  $L_{den}$ , på fasader til helsehuset for hhv. alternativ B1 og B4. Punktene representerer høyeste beregnede støynivå i hvert punkt. Beregningen inkluderer skjermer langs Omkjøringsvegen, Bratsbergvegen, Baard Iversens veg, samt fullt utbygd skole og 1,5 m høy skjerm øst for helsehuset langs Klæbuvegen.

## 4 Støy fra bygge- og anleggsarbeid

Planen ligger nær eksisterende boliger og kontorbygg. Det er sannsynlig at arbeider med utbygging av skole og helsehus på Nidarvoll vil føre til støy hos naboene. Entreprenør bør utarbeide støyprognoser for arbeidet sitt før oppstart på byggeplass.

Spesielt varsom må man være dersom man har behov for å spunte eller pæle for utgraving av tomt eller for fundamentering.

Utførende av bygge- og anleggsarbeider har ansvar for å ivareta krav til støy. Ved eventuelle behov for støytiltak bør det primært gjennomføres tiltak som reduserer støyutslippet, sekundært bør det gjennomføres skjermende tiltak. Alternativt må det vurderes andre avbøtende tiltak. Om ansvarlig utførende forventer at støy overskrider kravene til støy fra bygge- og anleggsvirksomhet må det søkes kommunen om dispensasjon fra støykravene. En eventuell søknad om dispensasjon bør inneholde forventet støynivå i anleggsperioden, og hva som gjøres for å redusere støyen mest mulig, samt rutiner for informasjon overfor naboer mm.

## 5 Støy fra nærmiljøanlegg

Det er ikke kjent om det skal etableres nærmiljøanlegg (ballbinge, skatepark o.l.) på skolen. Eventuelle slike anlegg bør tilfredsstillende anbefalte støygrense i T-1442:2016. Denne anbefaler at maksimalt støynivå på uteplass og utenfor rom i nærliggende bebyggelse til støyfølsom bruk ikke bør overskride  $L_{pA,max}$  60 dB.

## 6 Oppsummering

Beregnet støyinnivå fra vegtrafikk viser at planområdet på Nidarvoll ligger i gul og rød støysoner fra vegtrafikk. Iht. kommuneplanens arealdel (KPA) tillates det i utgangspunktet ikke etablering av skolebygg i rød støysoner. For å kunne utnytte tomten best mulig bør det likevel vurderes å tillate dette slik at skolebygget kan benyttes som en del av støyskjermingen for uteplassen til skolen. Nødvendig støydemping i fasader for å få tilfredsstillende støyinnivå innendørs må dimensjoneres tidlig i detaljprosjekteringen, da høye utendørs støyinnivå vil kunne kreve veldig gode lydvinduer og/eller noe redusert vindusareal ut mot Bratsbergvegen.

Støyskjermingstiltak er foreslått for den bygningsutforming for de to alternativene, B1 og B4, som forelå den 6.12.2018, herunder at skolebygget legges langs Bratsbergvegen. Dette innebærer blant annet at det må etableres støyskjermer langs Omkjøringsvegen, Bratsbergvegen, Baard Iversens veg og Klæbuvegen.

Med denne bygningsutformingen og med støyskjermene som er foreslått vil vestfasaden til skolen ligge i rød støysoner i begge alternativ, mens østfasadene har  $L_{den} \leq 55$  dB eller lavere. Det aller meste av uteplassen til skolen og grøntdraget vil i sin helhet tilfredsstille krav i TEK / NS 8175 om  $L_d \leq 55$  dB.

Helsehuset ligger i gul støysoner i begge alternativ og kan etableres her i henhold til KPA. Krav til støyinnivå på uteplass for helseinstitusjoner i TEK / NS 8175 er  $L_{den} \leq 50$  dB. For å tilfredsstille dette på uteplass på bakken er man avhengig av å etablere støyskjerming langs Omkjøringsvegen, samt at skolebygget må bygges med tilhørende skjerming som foreslås for dette. Om skolebygget ikke etableres så må det gjøres en ny støyfaglig utredning for å vise at en kan oppnå tilfredsstillende støyinnivå på uteområdet her.

Det kan ikke for noen av alternativene etableres stille sider for alle rommene på helsehuset slik det er utformet nå. Om dette imidlertid er ønskelig så må det etableres vinterhager eller lignende løsninger med ekstra fasadekonstruksjoner. Det er for helsehuset ikke krav til utendørs støyinnivå på fasade fra vegtrafikk i TEK / NS 8175, det er kun KPA som stiller et slikt krav.

Eventuelle nærmiljøanlegg på skolen bør tilfredsstille anbefalt grenseverdi  $L_{pA,max} 60$  dB i T-1442:2016.

Ved utbygging av tomten må entreprenør tilfredsstille anbefalte grenser for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet i T-1442. Entreprenør må utarbeide støyprognoser basert på forventet aktivitet på byggeplass før oppstart. Spesielt varsomt må man være ved behov for spunting, peling eller annen spesielt støyende aktivitet. Ved eventuelle planlagte overskridelser av grenseverdier for støy bør det ved slik aktivitet foregå en kommunikasjon med naboene og man bør tilstrebe å tilpasse arbeidet for å sjenerer naboer i minst mulig grad. Anbefalinger i T-1442 bør følges.

I driftsfasen av nye bygg vil det være tekniske installasjoner som er støyende. Grenseverdier i TEK / NS 8175 må legges til grunn i prosjekteringen for å få tilfredsstillende støyforhold.

## 7 Forslag til reguleringsbestemmelser

Det tillates å oppføre skole og helsebygg i rød og gul støysone med utendørs støynivå på fasade inntil  $L_{den}$  70 dB.

Planområdet skal støyskjermes slik at lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsareal skal tilfredsstille NS 8175:2012 klasse C. Ny bebyggelse langs Bratsbergvegen skal oppfylle krav til støyskjerming i yttervegg.

Støy fra nærmiljøanlegg skal tilfredsstille anbefalinger i T-1442:2016, herunder  $L_{AFmax} < 60$  dB på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål hos boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Støy fra bygge- og anleggsarbeid skal følge anbefalinger i T-1442:2016 kapittel 4 og støygrenser i nevnte kapittel gjøres gjeldene og skal ligge til grunn for gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider. Entreprenør skal før oppstart av byggearbeider utarbeide prognoser for støy for planlagte arbeider, kunne gjøre rede for eventuelle planlagte avbøtende tiltak og ved behov informere naboer om eventuelle overskridelser og hvordan anbefalinger i T-1442 følges opp.

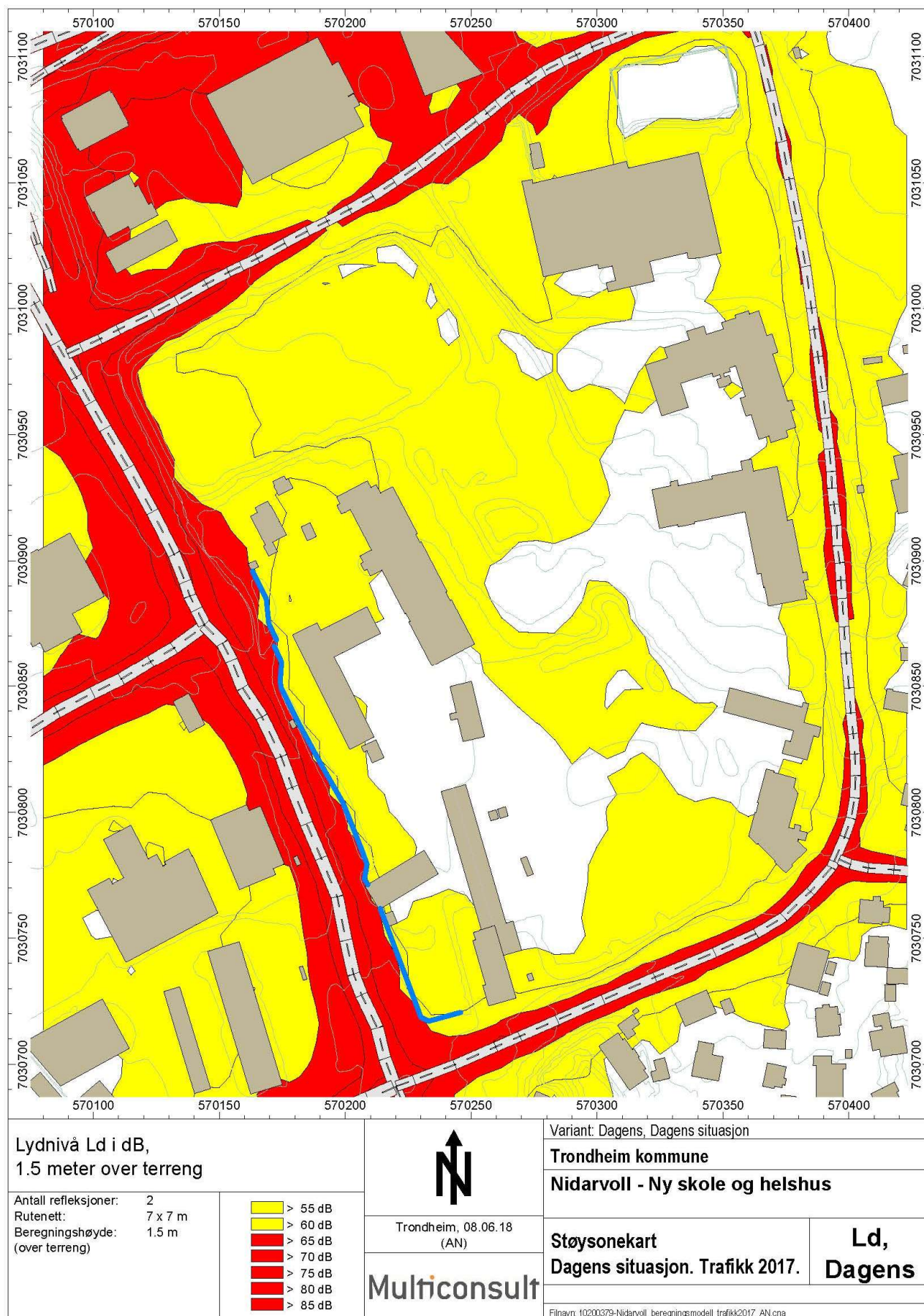


**Vedlegg 1: Støysonekart vegtrafikk, 4 m over bakken.**



**Vedlegg 2: Støysonekart vegtrafikk, 1,5 m over bakken.**



**Vedlegg 3: Støysonekart vegtrafikk, 1,5 m over bakken. Dagens situasjon.**



**Vedlegg 4: Støysonekart vegtrafikk, Alt. B1. 1,5 m over bakken med skjerming.**

**Vedlegg 5: Støysonekart vegtrafikk, Alt. B4. 1,5 m over bakken med skjerming.**