

RAPPORT

Okstad skole

Støyfaglig utredning for reguleringsplan

Kunde: Selberg Arkitekter ved Siv Minna Aastorp

Sammendrag:

Utvidelsen av Okstad skole vil som eksisterende skole ligge i gul støysone i brukstiden.

Det anbefales at ny skole planlegges med flest mulig rom uten støyfølsomt bruksformål mot støyutsatt fasade. Innenivå vil kunne bli tilfredsstillende i henhold til teknisk forskrift (TEK10) og NS8175.

Skolegården og ballplass mot øst vil være skjermet av skolebebyggelsen og ha tilfredsstillende støynivåer. Ytterlige skjerming anses som lite effektivt og ha for høy kostnad i forhold til skjermingseffekten.

Krav til støyfølsom bebyggelse i kommuneplanens arealdel KPA, T-1442 og TEK10 vil tilfredsstilles.

| | |
|--------------------|-------------------|
| Oppdragsnr: | 72036-00 |
| Rapportnr: | AKU -01 |
| Revisjon: | 0 |
| Revisjonsdato: | 15.05.2017 |
| Oppdragsansvarlig: | Magnus A. Johnsen |
| Utarbeidet av: | Magnus A. Johnsen |
| Kontrollert av: | Kjell Nordmark |

| Rev. | Utarbeidet | | Kontrollert | | Kommentar |
|------|-------------------|------------|---------------------|------------|--------------------|
| | Nr: | Navn: | Dato (Egenkontroll) | Navn | |
| 0 | Magnus A. Johnsen | 15.05.2017 | Kjell Nordmark | 15.05.2017 | Dokument opprettet |

IT arkiv: AKU01 R 170515 Okstad skole støyfaglig utredning

Innhold:

| | | |
|------------|--|----|
| 1 | Bakgrunn | 3 |
| 2 | Situasjonsbeskrivelse..... | 3 |
| 3 | Myndighetskrav..... | 5 |
| 3.1 | Overordnede planer | 5 |
| 3.1.1 | Reguleringsplan | 5 |
| 3.1.2 | Kommuneplanens arealdel..... | 5 |
| 3.2 | Retningslinje T-1442/2016 | 6 |
| 3.2.1 | Grenseverdier | 6 |
| 3.2.2 | Støysoner..... | 6 |
| 3.3 | TEK10/NS8175:2012..... | 6 |
| 4 | Resultat av støyberegninger..... | 7 |
| 4.1 | Støysonekart..... | 7 |
| 4.2 | Støynivå ved fasade..... | 7 |
| 4.3 | Støynivå på utendørs oppholdsareal..... | 8 |
| 4.4 | Avbøtende tiltak..... | 9 |
| 5 | Oppsummering..... | 10 |
| 5.1 | Beskrivelse av støysituasjon | 10 |
| 5.2 | Forslag til reguleringsbestemmelser | 10 |
| Vedlegg 1: | Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016..... | 11 |
| Vedlegg 2: | Beregningsmetode | 13 |
| Vedlegg 3: | Støysonekart 0-alternativ 4 meter | 15 |
| Vedlegg 4: | Støysonekart nytt bygg 4 meter | 15 |
| Vedlegg 5: | Støysonekart nytt bygg 1,5 meter | 15 |
| Vedlegg 6: | Fasadenivå plan | 15 |
| Vedlegg 7: | Fasadenivå 3D..... | 15 |

1 Bakgrunn

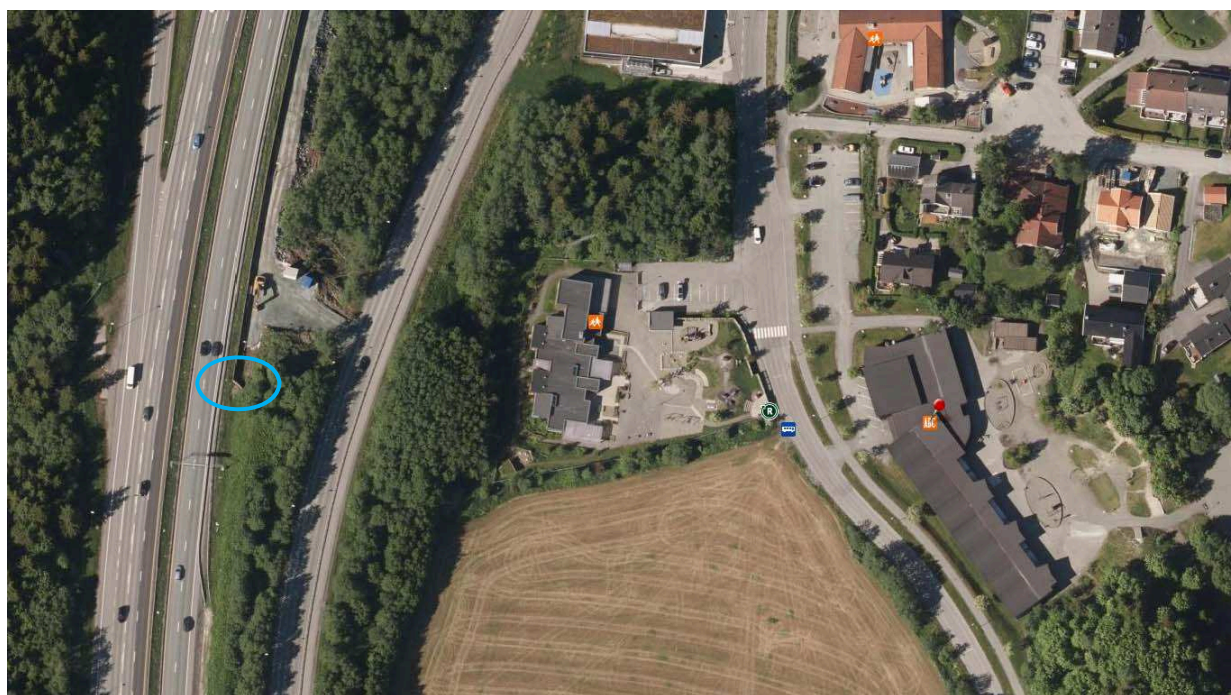
Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Trondheim kommune via Selberg arkitekter utredet støy ved Okstad skole i Trondheim kommune for reguleringsplan. Det skal reguleres et tilbygg til dagens skole.

2 Situasjonsbeskrivelse

Dagens skole ved Okstad skal utvides med et bygg mot nord for 280 elever fra 1. til 7. trinn. Dette området består i dag av et parkeringsområde. To naboboliger/tomter planlegges ervervet.

Okstad skole ligger ved Okstadvegen i Kroppanmarka. Ved skolen ligger det barnehager, dagligvarehandel, landbruk og boliger. Okstadvegen, med trafikk til boligområdene sør-øst for skolen, går rett forbi skolen. Mellom 150 til 250 meter fra skolen går E6 Okstadbakken og fylkesvei 902 Gamle Okstadbakkan med høy trafikkmengde og fartsgrense. I 2015-2016 ble det bygget en støyskjerm langs E6 i Okstadbakken. Denne slutter omtrent ved skolen og går over i en voll.

Se vedlegg 2 for trafikkdata benyttet i beregningene.



Figur 1: Dagens Okstad skole markert med rød nål. Blå sirkel markerer slutt på støyskjerm langs E6 Okstadbakken. Bilde hentet fra finn.no/kart

Det er ikke planlagt hvordan nytt bygg skal være utover at det planlegges plassert på parkeringsplassen nord for skolen, se figur 2. Tilsendt byggegrense er derfor lagt inn som et nytt bygg i beregningene og gitt høyde 70,3 m (OK gulv +61,3 + 9 meter).



Figur 2: Skisse av planområdet. Utklipp fra planprogram.

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Reguleringsplan

Planområdet omfattes av reguleringsplan R141 for Okstad boligområde vedtatt den 30.03.1982 og er regulert til offentlig formål og ballplass. Det forutsettes at planområdet skal omreguleres og bestemmelser i kommuneplanens arealdel er gjeldende.

3.1.2 Kommuneplanens arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Disse er gjengitt i de neste avsnittene.

§ 9.5 *Bebyggelsen skal plasseres slik at det dannes gode, klare offentlige rom og fellesarealer.*

Det er spesielt viktig i området med sentrumsfunksjoner og i gater som er hovedårer og binder sammen mange andre gater. Byrommene skal formes med vekt på trygghet og attraktivitet. Primært skal plassering av bebyggelse benyttes som støyskjerming. Støyskjermer bør unngås.

§ 21.1 *Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.*

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20.1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsvirksomhet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastlegges maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalt stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning i støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 *Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.*

§ 21.3 *I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortettingsområdet 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.*

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. For å tilfredsstillere retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

| Støykilde | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål | Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07 |
|-----------|--|--|
| Vei | L_{den} 55 dB | L_{5AF} 70 dB |

3.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

3.3 TEK10/NS8175:2012

Ved å oppfylle grenseverdier klasse C beskrevet i NS8175:2012 regnes tiltaket å ha tilfredsstillende lydforhold i henhold til TEK10 og byggeteknisk forskrift.

Tabell 2: Utklipp fra tabell 12 og 12 i NS8175:2012. Krav til bygninger i til undervisningsformål i brukstid.

| Type bruksområde | Målestørrelse | Klasse C |
|---|--|---|
| Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder ^a | L_d eller L_{de} $L_{p,AF,max,95}$ $L_{p,AS,max,95}$ $L_{p,AI,max}$ (dB) for støysoner ^c | Nedre grenseverdi for gul støysoner i T1442 |
| I undervisningsrom/møterom fra lydkilder utendørs. | $L_{p,A,T}$ | 30 |

^a Støysoner er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442, jf. 3.1.5. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen lydkilde, jf. Tabell 1 og 2 i retningslinjen. Lydnivået fra en eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde. Se også tillegg D.

^c T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå. Etter denne standarden gjelder den samme grenseverdien for brukstid henholdsvis for dag på 12 h eller dag-kveld på 16 h.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode, og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

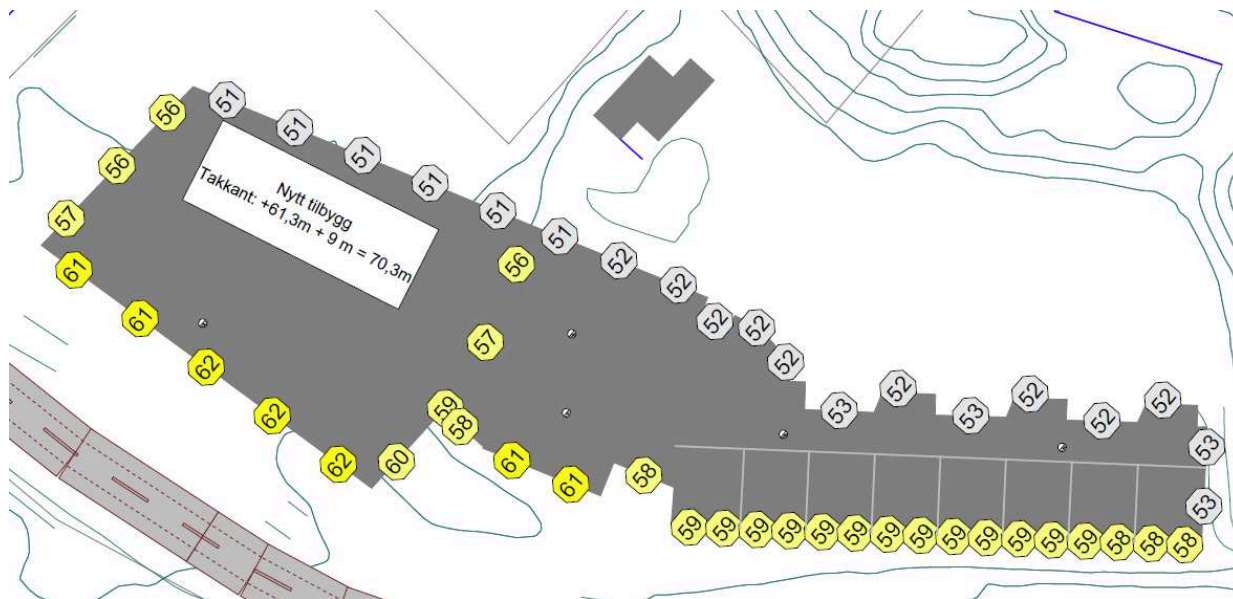
4.1 Støysonekart

Støysonekart i brukstid, L_d i 4 meters høyde er vist i vedlegg 3 for dagens situasjon (0-alternativ) og vedlegg 4 for ny situasjon. Hele planområdet ligger i nedre del av gul støysone. Det nye bygget vil på grunn av sin høyde danne en naturlig skjerm av området mot øst.

I henhold til kommuneplanens areal del §21.2 stilles det dermed krav om en stille side og tilgang til en uteplass med tilfredsstillende støynivå.

4.2 Støynivå ved fasade

Støynivå på fasade i brukstid, L_d , er vist i figur 1 sammen med vedlegg 6 og 7. Fasaden mot vest/Okstadvegen vil være i gul støysone. Det oppnås en stille side ($L_d \leq 55$ dB) mot uteområdet mot øst. Det anbefales av hensyn til brukerne at planløsningen planlegges med rom uten støyfølsomt bruk (garderober, korridorer m.m.) mot støyuutsatt fasade. Innendørs lydnivå vil kunne tilfredsstilles ved bruk av normale lydisolerende vinduer. Lufting mot støyuutsatt fasade anbefales ikke under konsentrasjonskrevende arbeid.



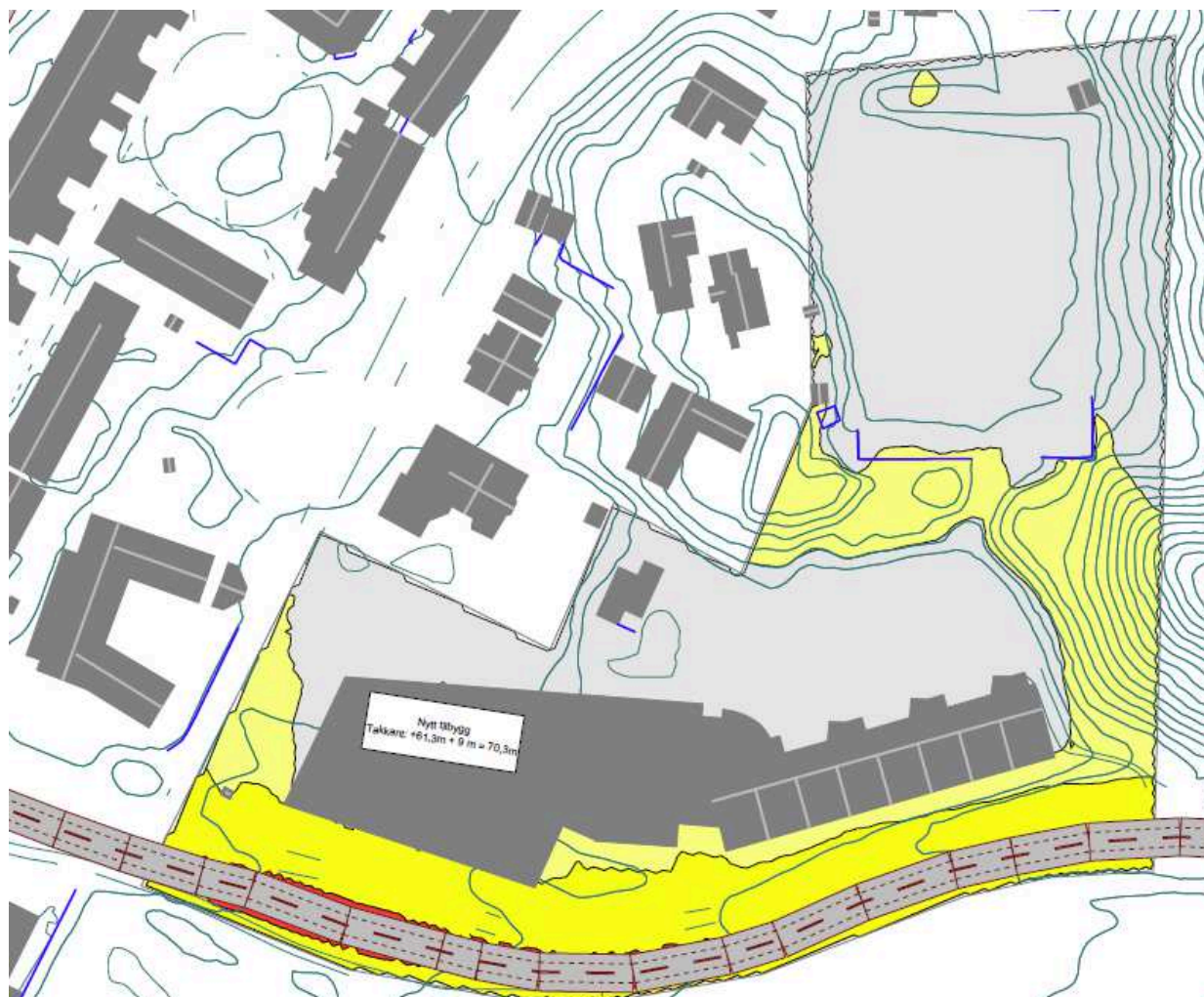
Figur 3: Fasadenivå i brukstid, L_d . Høyeste nivå uavhengig av etasje og uten skjermende tiltak. Fargekoder i henhold til T-1442.

4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Støynivå på utendørs oppholdsareal (skolegård) i brukstiden er vist i figur 4 og vedlegg 5. Støynivå L_d er beregnet 1,5 meter over terreng.

Nytt og eksisterende bygg vil ha en skjermende effekt for støy fra veiene mot vest. Det oppnås tilfredsstillende støynivåer ($L_d \leq 55$ dB) på området øst for skolen. Området mellom skolegård og ballplassen er noe hevet over skolegården og vil ha lydnivå over grenseverdi for gul støysone, da det ikke er skjermet av eksisterende bygning. Dette området er i dag opparbeidet med trær/skog.

Området mellom skolebygget og Okstadvegen er ikke egnet til utendørs oppholdsareal.



Figur 4: Støynivå på utendørs oppholds areal, L_d 1,5 meter over terreng uten skjermingstiltak. Fargekoder i henhold til T-1442. Utklipp fra vedlegg 5.

4.4 Avbøtende tiltak

Støy på utendørs oppholdsarealer:

Skjerming av uteområdet innenfor reguleringsområdet anses for å ha liten effekt og vil skape hindringer i bruken av skolens uteområder.

Senkes høyden på planlagt bygg må støyforholdene i skolegården vurderes på nytt.

Skjerming bør skje ved støykilden, i dette tilfellet FV 902 Gamle Okstadbakkan og E6 Okstadbakken. En slik skjerming anses for å ha altfor store kostnader i forhold til skjermingseffekten man oppnår for Okstad skole. Et slikt tiltak bør ses i sammenheng med skjerming av boligområdene i Kroppanmarka i regi av Trondheim kommune og/eller Statens vegvesen.

5 Oppsummering

5.1 Beskrivelse av støysituasjon

Utvidelsen av Okstad skole vil som eksisterende skole ligge i gul støysone i brukstiden.

Det anbefales at ny skole planlegges med flest mulig rom uten støyfølsomt bruksformål mot støyutsatt fasade. Innenivå vil kunne bli tilfredsstillende i henhold til teknisk forskrift (TEK10) og NS8175.

Skolegården og ballplass mot øst vil være skjermet av skolebebyggelsen og ha tilfredsstillende støynivåer. Ytterlige skjerming anses som lite effektivt og ha for høy kostnad i forhold til skjermingseffekten.

Krav til støyfølsom bebyggelse i kommuneplanens arealdel KPA, T-1442 og TEK10 vil tilfredsstilles.

5.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Områdereguleringen viser generelt til T-1442, mens «*Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2014*» har presiseringer for bebyggelse i gul støysone. Vårt forslag til reguleringsbestemmelser er i tråd med kommuneplanens arealdel og samtidig presis på hvilke reguleringsbestemmelser som vil gi en forutsigbar byggesak.

Vi har følgende forslag til tekst i reguleringsbestemmelser vedrørende støy:

Støygrenseverdier i retningslinje T-1442:2016, tabell 3 skal gjelde for ny bebyggelse i planen, med følgende unntak og presiseringer:

Det tillates at støynivå utenfor fasader på ny bebyggelse overskrider grenseverdiene for gul støysone, under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- **Det skal være tilgang til tilstrekkelig utendørs oppholdsareal som tilfredsstiller grenseverdikravet i tabell 3 i T-1442:2016 i brukstiden.**

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L_{5AF}** A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles.

Tabell 3 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

| Støykilde | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål | Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07 |
|-----------|--|--|
| Vei | L _{den} 55 dB | L _{5AF} 70 dB |

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i Tabell 4.

Tabell 4 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

| Støykilde | Gul sone | | Rød sone | |
|-----------|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| | Utendørs støynivå L _{den} | Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF} | Utendørs støynivå L _{den} | Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF} |
| Vei | L _{den} 55 dB | L _{5AF} 70 dB | L _{den} 65 dB | L _{5AF} 85 dB |

Gul sone er en vurderingszone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 1.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstillende.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i Tabell 5.

Tabell 5 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

| Underlagsdokumentasjon | Kilde | Dato |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|
| Utomhusplan, plan- og fasadetegninger | Selberg arkitekter | 02.05.2017 |
| Digitalt basiskart over området | Selberg arkitekter | 02.05.2017 |
| Trafikktall | Norsk veidatabase (NVDB) | 03.05.2017 |

Tabell 6 Beregningsmetode og verktøy

| Støykilde | Metode | Beregningsverktøy |
|-----------|---|-------------------|
| Vei | Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96 | CadnaA 2017 |

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Beregningsusikkerheten for Nordisk beregningsmetode for veitrafikk er oppgitt til ± 2 dB ved korte avstander til vei og oversiktlige terreng- og skjermingsforhold.

Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Tabell 7 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og fremskrevet til år 2027 med en trafikkvekst på 1,0 % per år for lette kjøretøy og 2,0% per år for tungekjørtøy iht. Nasjonal transportplan for Sør-Trøndelag.

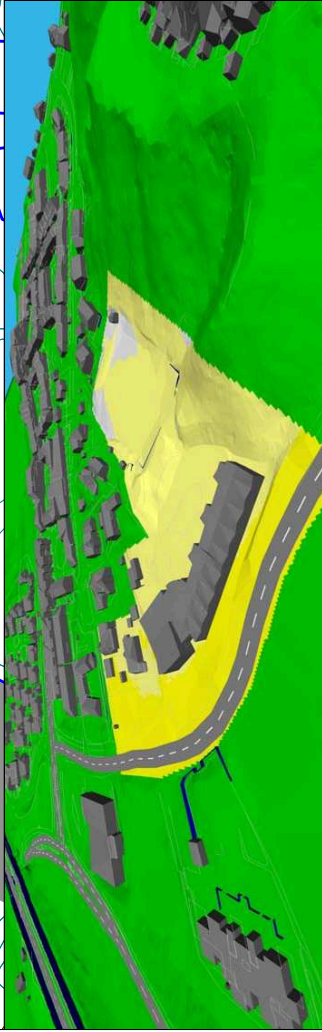
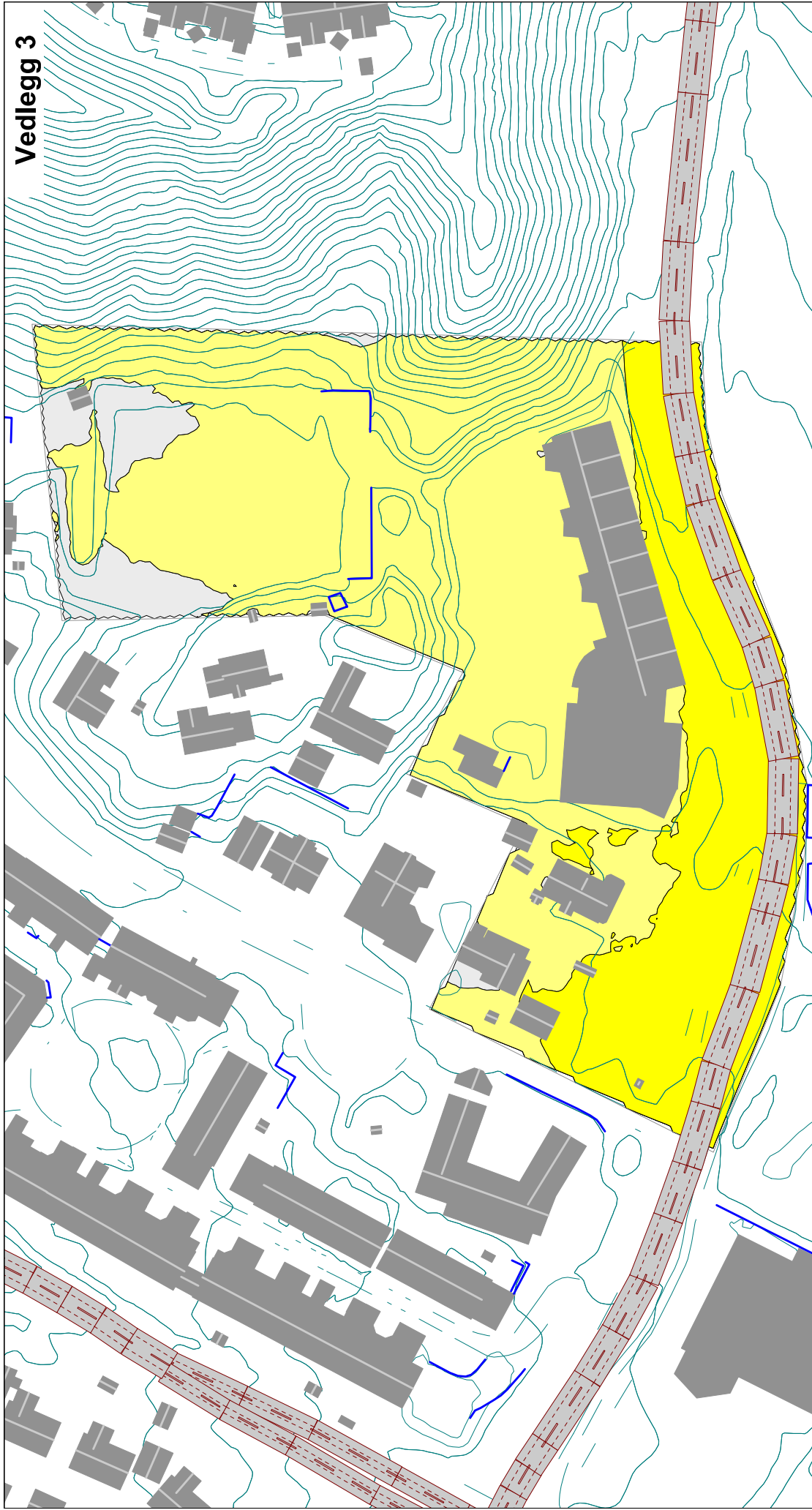
Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 7 – Anvendte trafikk tall.

| Vei | ÅDT i NVDB | ÅDT (2027) | Andel tunge kjøretøy | Hastighet |
|------------------------------------|-----------------|------------|----------------------|------------|
| KV1827 Okstadvegen HP1 m0-31 | 1700 (2014) | 1940 | 2 % | 30 km/t |
| KV1827 Okstadvegen HP1 m31-514 | 1500 (2014) | 1712 | 2 % | 30 km/t |
| KV1827 Okstadvegen HP1 m514-811 | 1000 (2014) | 1141 | 2 % | 30 km/t |
| KV5442 Fossestuvegen | 3000 (2014) | 3424 | 2 % | 40 km/t |
| FV902 Gamle Okstadbakkan | 5000 (2016) | 5641 | 9% | 70/50 km/t |
| RV706 HP1 m589-1226 | 2700 (2016) | 3050 | 12% | 50 km/t |
| EV6 HP1 m0-247 | 52860 (2016) | 59717 | 12% | 80 km/t |
| EV6 HP1 m1226-2377 | 50700 (2016) | 57277 | 12% | 80 km/t |
| EV6 HP85 m21033-21631 | 2200 (2016) | 2488 | 13% | 80 km/t |

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnet kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.

Vedlegg 3



Okstad skole, regulering

Prosjektreferanse: 72036-00

0-alternativ
Eksisterende skole
Trafikk i 2027, se rapport for grunnlag.

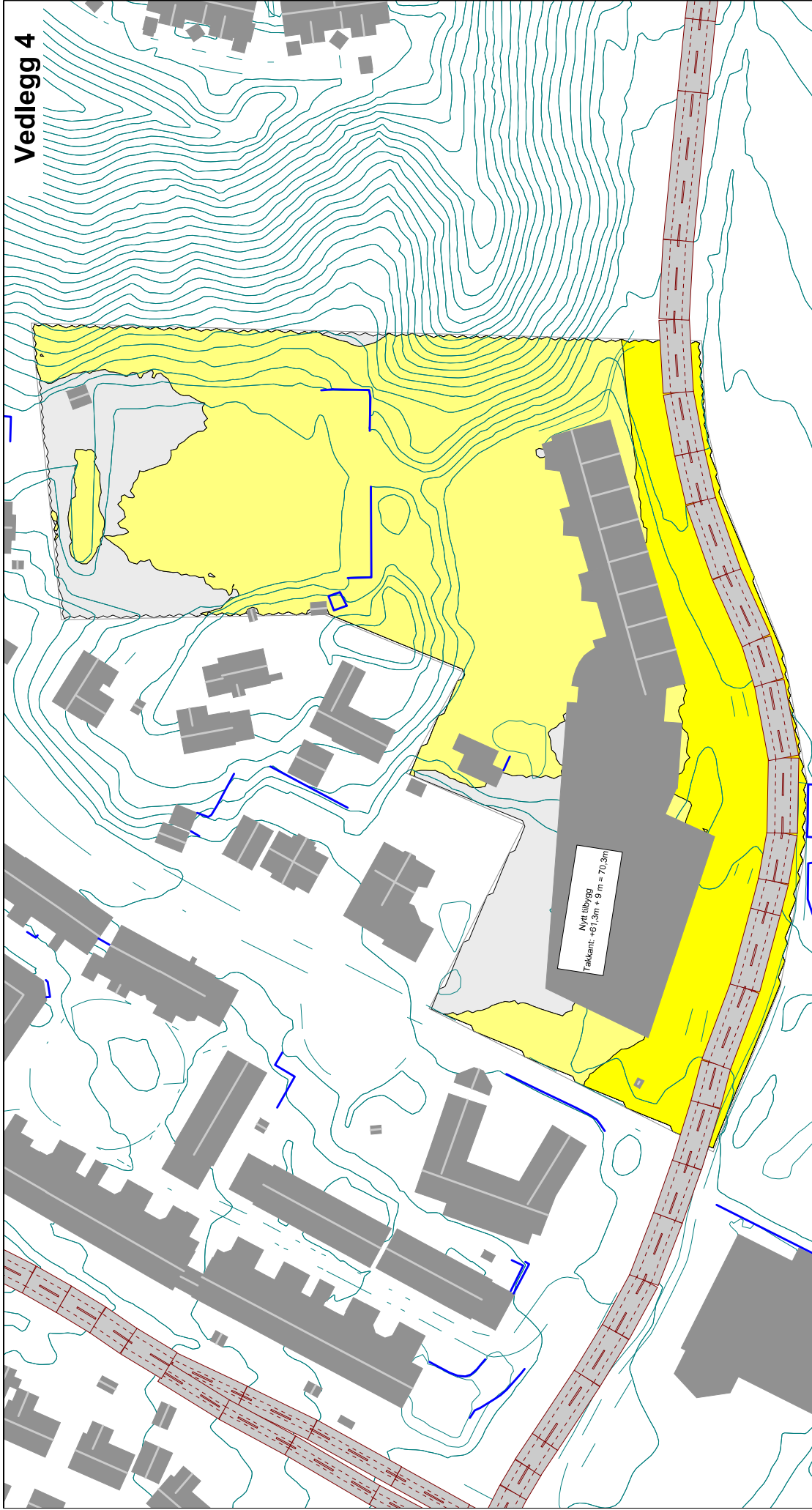
BREKKE :: STRAND

Skala 1 A4 1:900
Ld (frittfelt)

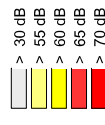
| |
|---------|
| > 30 dB |
| > 55 dB |
| > 60 dB |
| > 65 dB |
| > 70 dB |

Grid: 1 x 1 meter
Beregningshøyde: 4,0 meter
Dato: 04.05.17
Beregnet av: MAU

Vedlegg 4



Skala: 1:44 1:900
Ld (frittfelt)

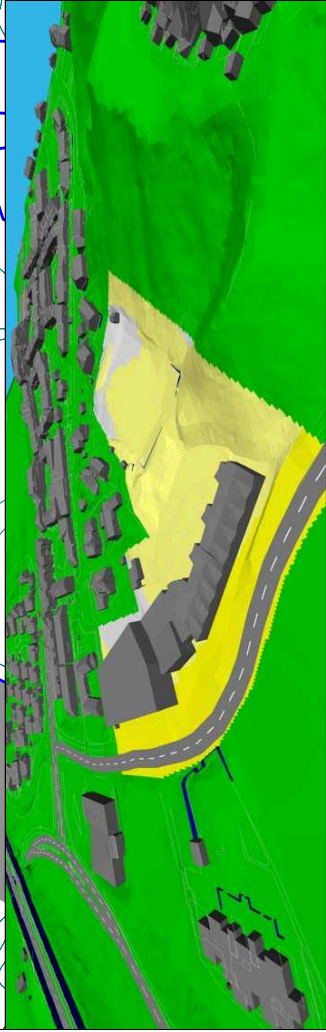


Grid: 1 x 1 meter
Beregningshøyde: 4,0 meter
Dato: 04.05.17
Beregnet av: MAU

Okstad skole, regulering

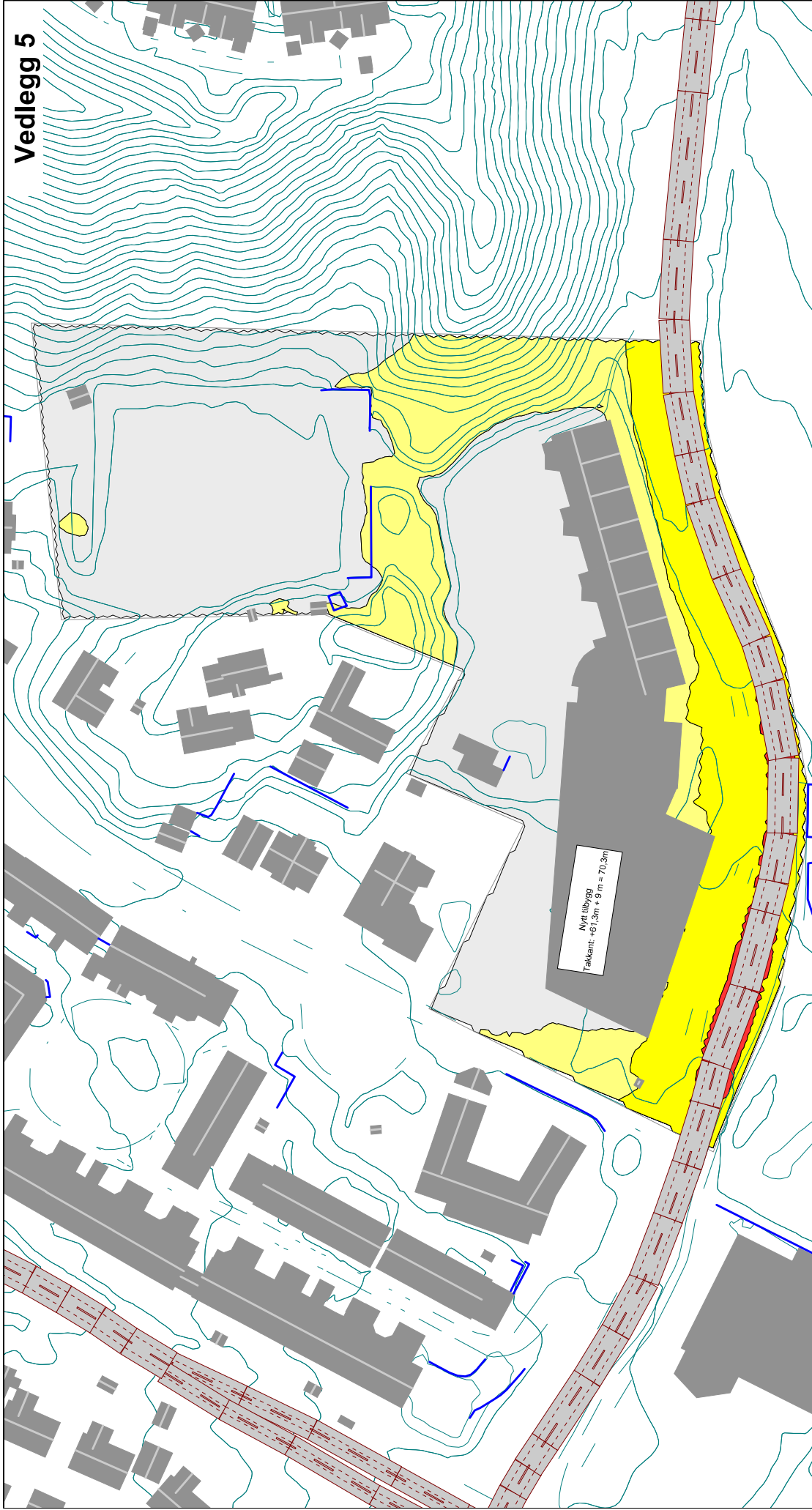
Prosjektreferanse: 72036-00

Planforslag.
Påbygg Okstad skole
Trafikk i 2027, se rapport for grunnlag.

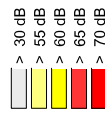


BREKKE :: STRAND

Vedlegg 5



Skala 1 A4 1:900
Ld (frittfelt)

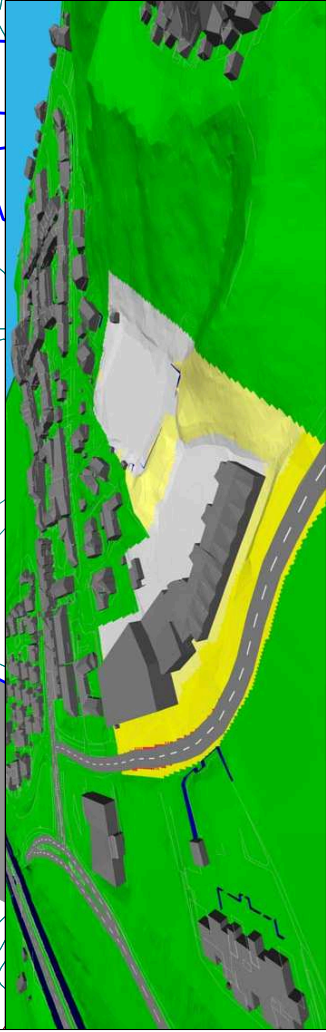


Grid: 1 x 1 meter
Beregningshøyde: 1,5 meter
Dato: 04.05.17
Beregnet av: MAU

Okstad skole, regulering

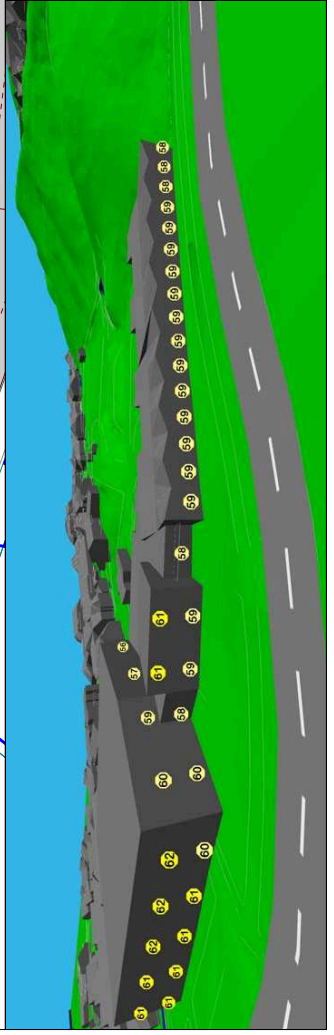
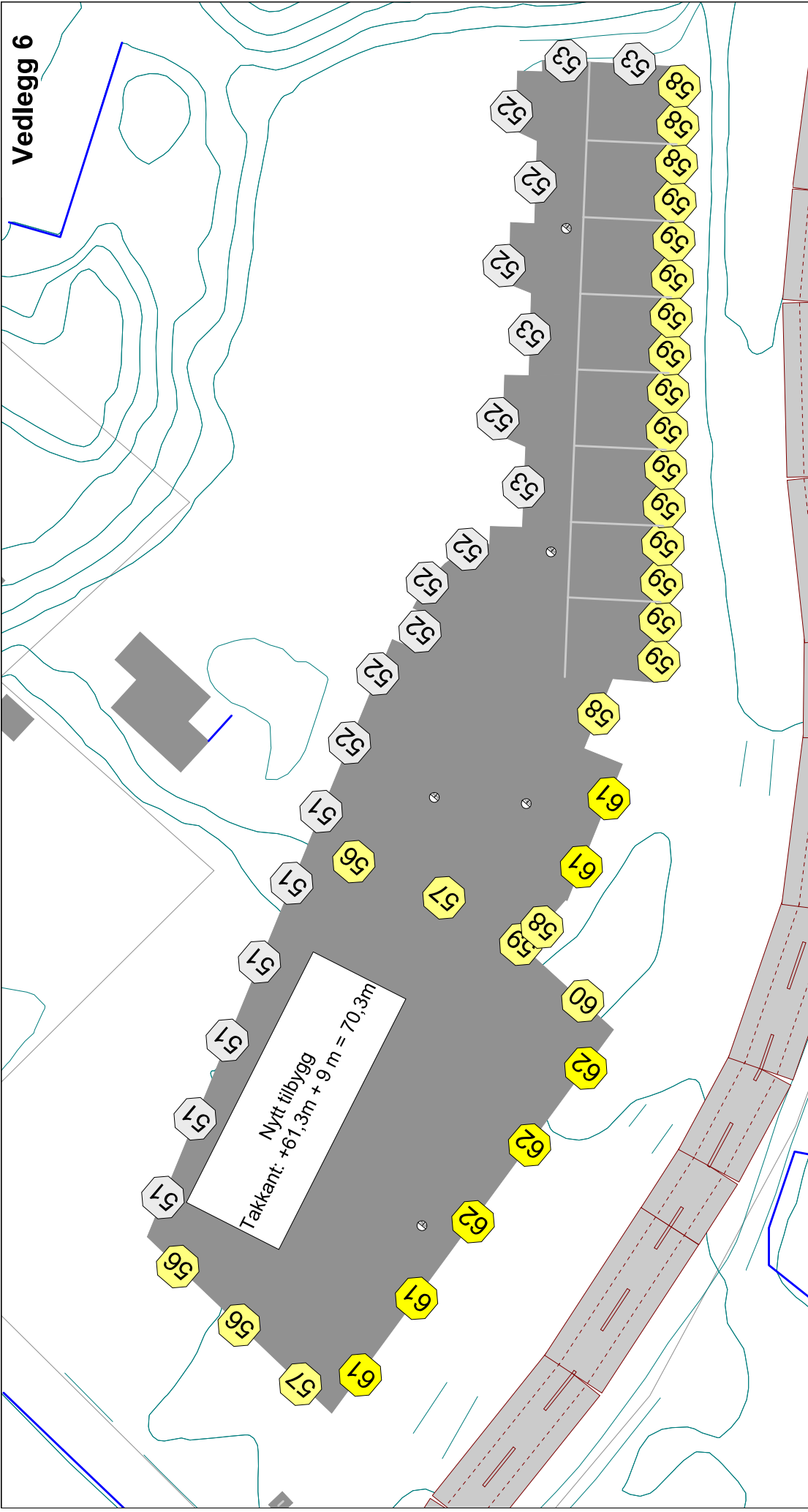
Prosjektreferanse: 72036-00

Planforslag.
Påbygg Okstad skole
Trafikk i 2027, se rapport for grunnlag.



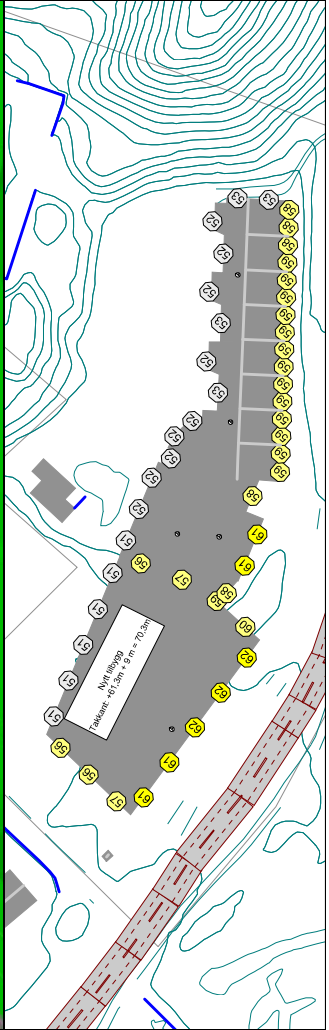
BREKKE :: STRAND

Vedlegg 6



| | | |
|---|--|---|
| Okstad skole, regulering Prosjektreferanse: 72036-00 Planforslag. Påbygg Okstad skole Trafikk i 2027, se rapport for grunnlag. | | Skala: A4 1:900 Ld (fritt felt) > 30 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB |
| Høyeste fasadenivå på fasade uavhengig av etasje. | | Dato: 04.05.17 Beregnet av: MAU |

BREKKE :: STRAND



Okstad skole, regulering

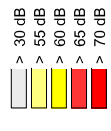
Prosjektreferanse: 72036-00

Planforslag.
Påbygg Okstad skole
Trafikk i 2027, se rapport for grunnlag.

BREKKE :: STRAND



Skala 1 A4 1:900
Ld (frittfelt)



Støynivå på fasade.

Dato: 04.05.17
Beregnet av: MAU