



Overvik T1 AS

Støyrapport Overvik delfelt B1

Utgave: 2

Dato: 02.02.2018

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Overvik T1 AS
Rapporttittel:	Støyrapport Overvik delfelt B1
Utgave/dato:	2/ 02.02.2018
Filnavn:	Støyrapport Overvik delfelt B1.docx
Arkiv ID	
Oppdrag:	537740-06–Detaljplaner, Overvik Detaljplan Delfelt B1(fase 3)
Oppdragsleder:	Lene K Nagelhus
Avdeling:	Samferdsel
Fag	Reguleringsplan
Skrevet av:	Janani Mylvaganam
Kvalitetskontroll:	Stian Ruud Vaktdal
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av TBB Overvik 1 AS for å utføre støyvurderinger i forbindelse med reguleringsplan for delfelt B1 i Overvik. Trine Aagaard har vært kontaktperson for oppdraget.

Bjarte Lykke har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Sandvika, 02.02.2018

Janani Mylvaganam

Støyfaglig utreder

Stian Ruud Vaktdal

Kvalitetssikrer

INNHALDSFORTEGNELSE

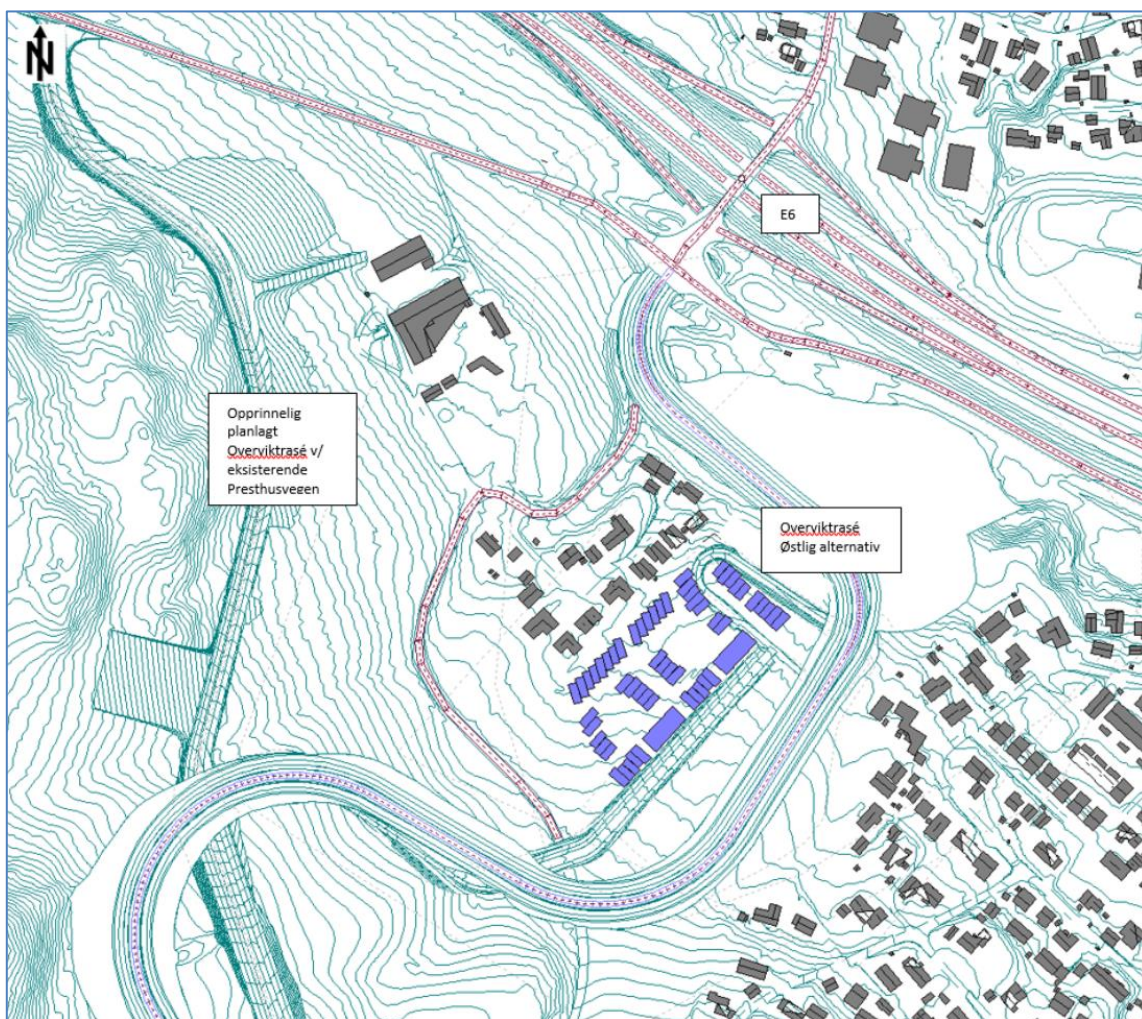
1	Innledning	4
2	Regelverk.....	5
2.1	Retningslinje T-1442/2016.....	5
2.2	NS 8175:2012	6
2.3	Kommuneplanens arealdel 2012-2024	7
3	Forutsetninger og metode	8
3.1	Generelt	8
3.2	Trafikktall og spesielle forutsetninger	9
4	Resultater.....	12
4.1	Støysoner og støy på uteplass på bakkeplan	12
4.2	Støy på fasader	13
5	Oppsummering.....	17

1 INNLEDNING

Det er planlagt etablert boligbebyggelse og leilighetsbygg i Overvik i Trondheim kommune. Foreliggende rapport tar for seg utbygging av delfelt B1, angitt på Figur 1-1.

Det er to alternativer til plassering av en ny vei, Overvikstraséen. Foreliggende rapport tar for seg alternativet som gir verste støysituasjon for planlagte boliger i delfelt B1. Dersom vurderinger med verste situasjon gir en støysituasjon som tilfredsstiller føringene angitt i kommuneplanens bestemmelser, vil også situasjon med opprinnelig planlagt Overvikstrasé kunne løses mht. støy.

Revisjon 2 av rapporten inkluderer effekten av en mindre forflytning av bebyggelsen i nordøst. Det er også fokusert på å etablere en stille side mot sør. En justert oversikt over utendørs oppholdsarealer er også inkludert i revisjonen. Det er også benyttet oppjusterte trafikk tall på E6 etter tilbakemeldinger fra Statens vegvesen.



Figur 1-1: Oversikt over boligene i felt B1 (markert med lilla) og forflytting av Overviktraséen. Utsnitt fra støymodellen utarbeidet av Asplan Viak AS.

Støyforhold tilknyttet eksisterende bebyggelse som følge av ny Overvikstrasé og boligutbygging (adkomstveger, trafikkøkning, med mer) er ikke behandlet i denne rapporten.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.

2 REGELVERK

2.1 Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

L_{DEN} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

L_{DEN} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

L_{DEN} skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og grenseverdi skal være tilfredsstilt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- 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 hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Tabell 2-1 Utsnitt fra T-1442. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L _{DEN} 55 dB		L _{5AF} 70 dB	L _{DEN} 65 dB		L _{5AF} 85 dB

2.2 NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven og NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for boliger er gjengitt i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2: Utdrag av NS 8175, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	L _{p,A,24h} (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	L _{p,AF,max} (dB) Natt, kl. 23 – 07	45

2.3 Kommuneplanens arealdel 2012-2024

Utsnittet nedenfor er innhentet fra kommuneplanens arealdel for Trondheim kommune, 2012-2024, vedtatt i Bystyret 21.03.2013.

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

Lydnivå (Lden) i grønstruktur 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, såkalte stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning av støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 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 fortetningsområder langs kollektivtrase med støynivå (Lden) 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.

Figur 2-1: Utsnitt fra kommuneplanens arealdel 2012-2024.

3 FORUTSETNINGER OG METODE

3.1 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2018 og Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy.

Støysoner er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen. Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

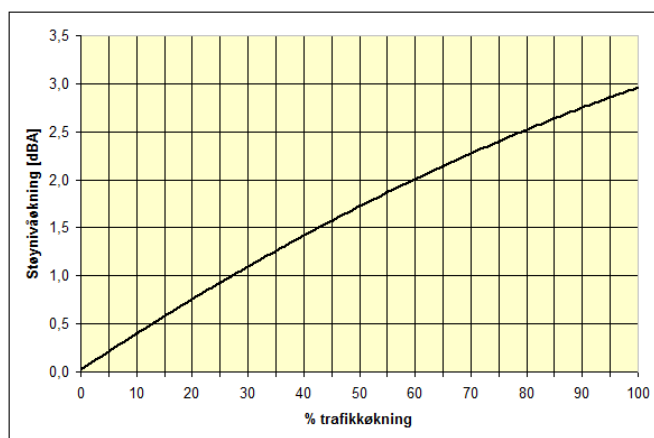
Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	5 x 5 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype	Myk (absorberende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21

I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{DEN} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

Maksimalt støynivå er beregnet men ikke funnet til å være dimensjonerende.

På Figur 3-1 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnerperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{DEN}) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 3-1 Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-2 nedenfor for oversikt.

Tabell 3-2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 – 3 dB	Merkbart
4 – 5 dB	Godt merkbart
5 – 6 dB	Vesentlig endring
8 – 10 dB	Dobbelt så høyt

3.2 Trafikktall og spesielle forutsetninger

3.2.1 Trafikktall

Det vises til tidligere utarbeidet støyrapport¹ for trafikktall. Trafikktallene på E6 er i foreliggende rapport oppjustert etter tilbakemeldinger fra Statens vegvesen. De viktigste støykildene er gjengitt her:

Tabell 3-3: Oversikt over benyttede trafikktall for de viktigste støykildene.

Veg	ÅDT, år 2035	Tungtrafikkandel, %	Hastighet
E6	35 000	11	80
Kockhaugveien vest for Overviktraséen	9000	7	60
Kockhaugveien øst for Overviktraséen	7000	8	60
Overviktraséen/Prethusveien	8500	5	40

Mindre endringer i trafikktallene vil ikke påvirke støysituasjonen i nevneverdig grad, men enkelte vurderinger mht. tilgang til stille side og størrelse på tilgjengelig uteoppholdsareal vil kunne påvirkes av endringer i trafikktall.

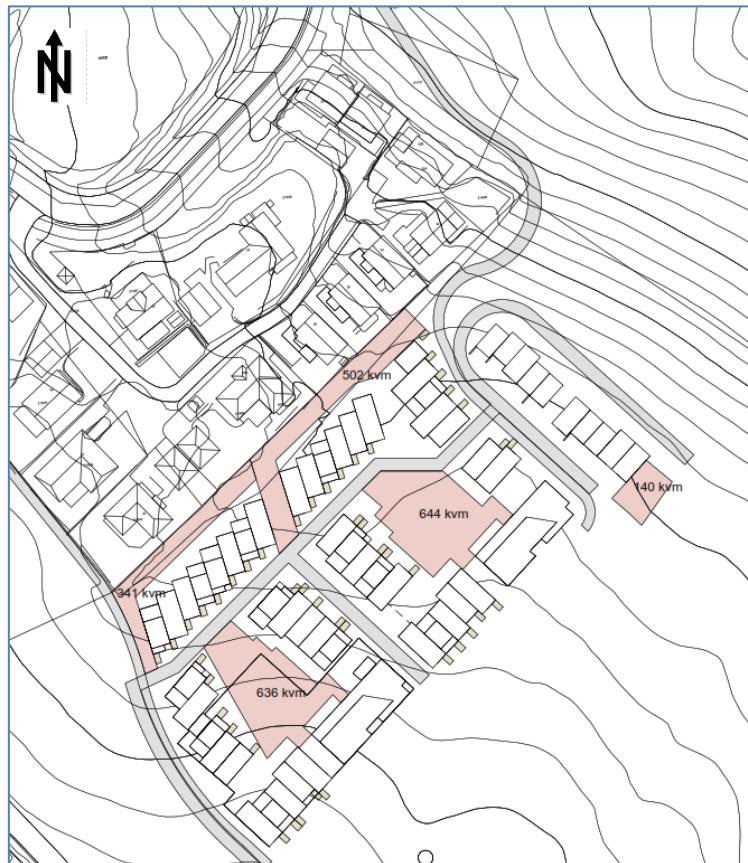
¹ Støyrapport Overvik, Asplan Viak AS, av 11.01.2017

3.2.2 Kartunderlag og modeller

Det er benyttet 3D digitalt kartunderlag hvor ny veigeometri av Overvikstraséen er integrert i støymodellen.

Planlagte boliger er lagt inn fra mottatte tegninger med angitte høyder, mottatt i dwg format den 08.01.2018. Det er beregnet med en etasjehøyde på 3 meter. Bygningsrekken i nordøst er justert mht. plassering etter tilbakemeldinger fra Overvik Utvikling AS 25.01.2018.

En overordnet oversikt over tiltenkte utearealer på bakkeplan er angitt på Figur 3-2.



Figur 3-2: En overordnet oversikt over tiltenkte utearealer på bakkeplan for prosjektet, mottatt av Overvik Utvikling AS. Utsnitt innhentet fra tegning S004 datert 12.01.2018.

Delresultater av beregninger underveis i prosessen har vist at det vil være behov for skjermingstiltak, både mht. utearealer og mht. å tilfredsstille det overordnede kravet til å oppnå en stille side. En oversikt over vurderte skjermingstiltak er angitt på Figur 3-3. Skjerm på bakkeplan er angitt med 3 m høyde over terreng. Rekkverk foran inntrukne fasader er 1,5 m høyde. For enkelte bygninger hvor det ble funnet at også sørfasade ligger med fasadenivåer i gul støysone, er det simulert med en utvidelse av vegg mot sør som går opp til tak, for å vise hva en forlengelse av fasade kan medføre, ev. at situasjonen kan løses ved å etablere vinterstue eller innglassede balkonger. Skjermingstiltakene må detaljeres og videreutvikles når planløsninger o.l. er kjent.

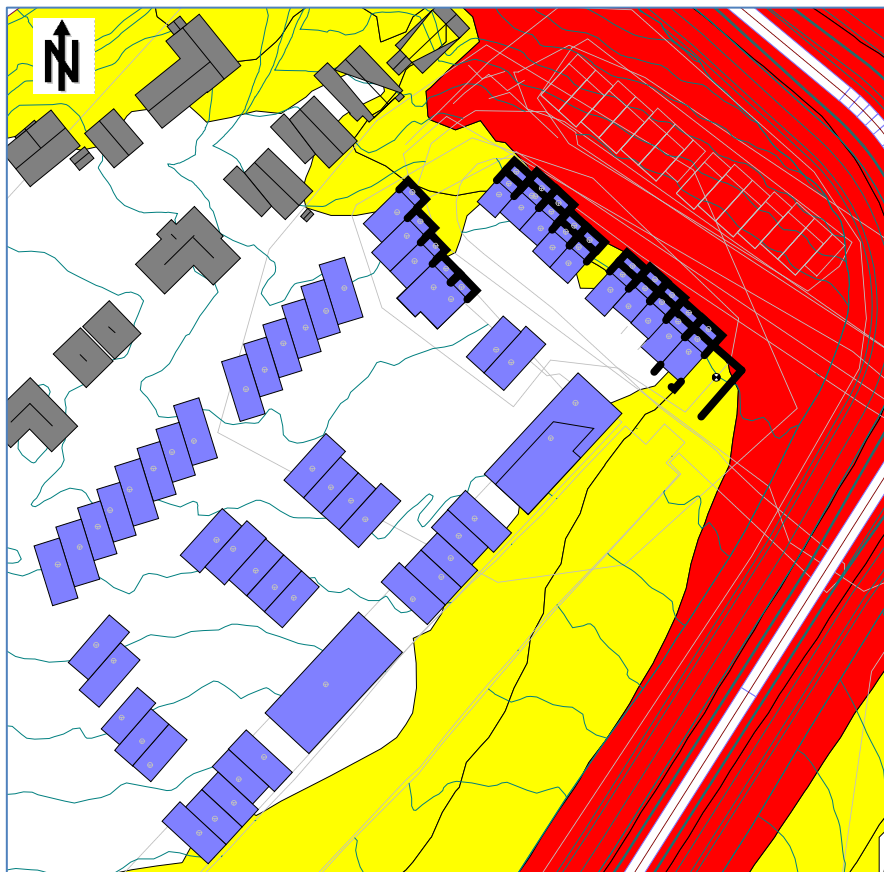


Figur 3-3: Oversikt over skjermingstiltak med høyder. Skjermer og rekkverk angitt med svart strek. Alle skjermer på bakkeplan i 3m høyde. To mindre skjermer ved sørfasade som går opptil takkant for å vise effekt av ev. innhugg/veggforlengelse i sørfasade. Forlengelse av vegg i sørøst har også en knekk mot vest, siden en forlengelse av vegg ikke er tilstrekkelig for det området. Dette vil i praksis si enten en vinterstue, eller at ev. bygningsfasaden trekkes lenger sør for å oppnå stille side. Rekkverk foran inntrukne fasader i 1,5 m høyde.

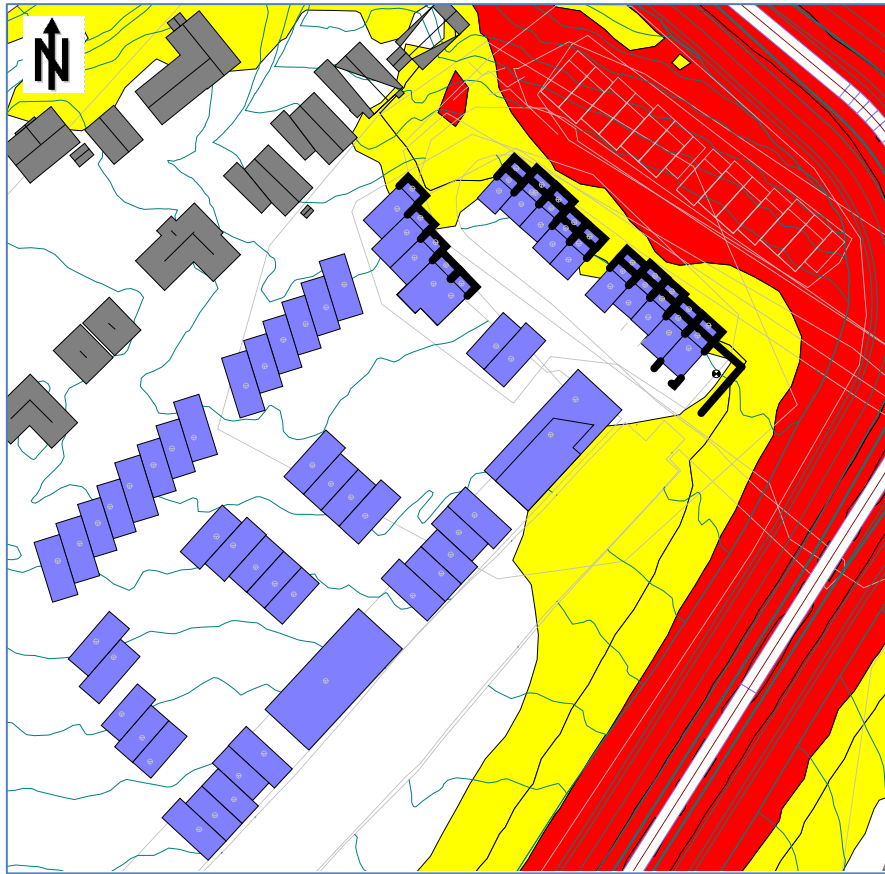
4 RESULTATER

4.1 Støysoner og støy på uteplass på bakkeplan

Figurene nedenfor angir støyberegninger for delfelt B1.



Figur 4-1: Beregnet Lden 4m over terreng iht. T-1442. Gul sone: $L_{den} \geq 55$ dB. Rød sone: $L_{den} \geq 65$ dB.

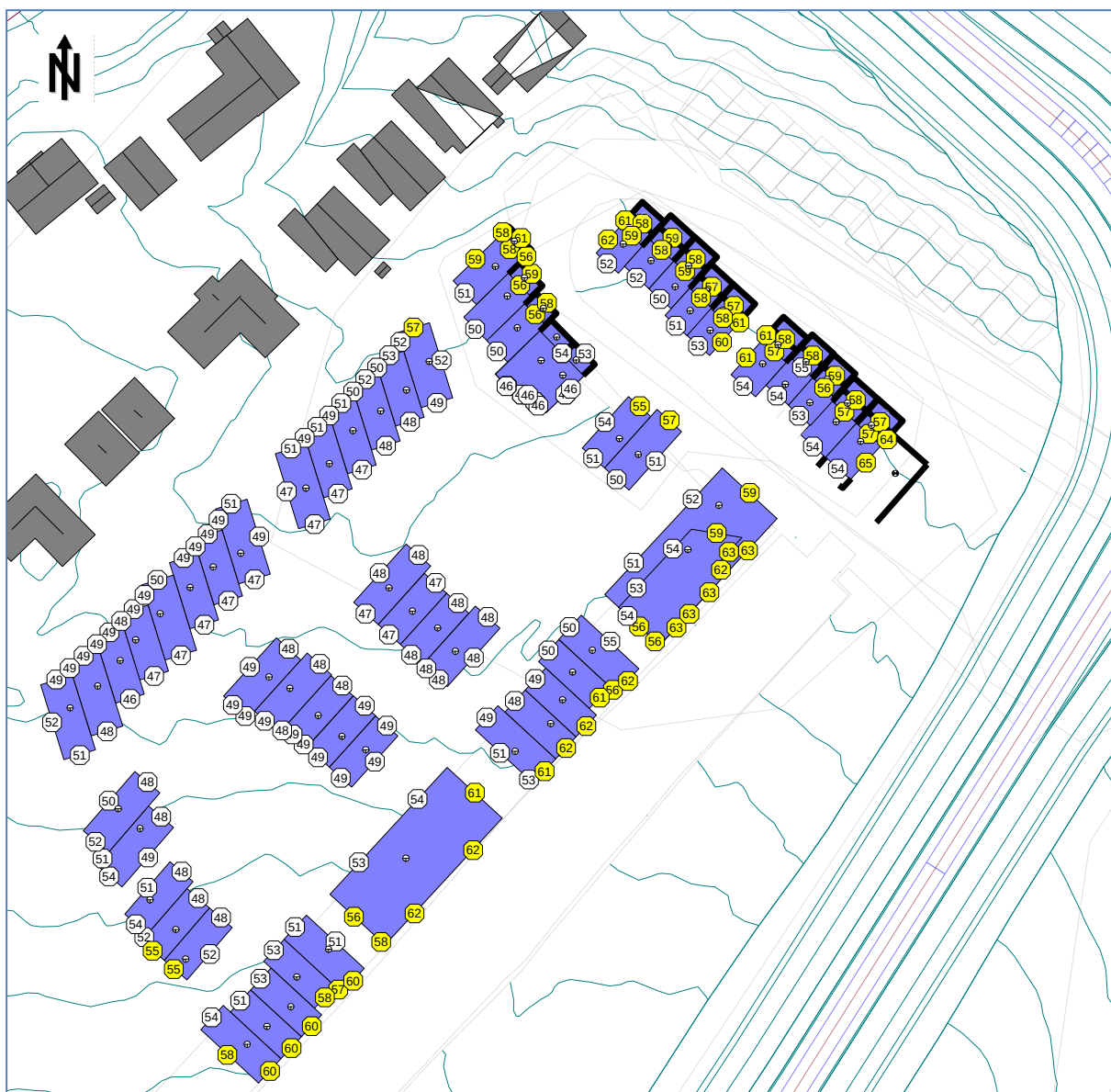


Figur 4-2: Beregnet Lden 1,5m over terreng for å belyse uteplasser på bakkeplan. Gul sone: $L_{den} \geq 55$ dB. Rød sone: $L_{den} \geq 65$ dB.

Som det fremgår av støysonekartene vil flere av bygningene i nord ha fasader i gul støysone. Selv om rød støysone tangerer enkelte fasader, viser en nærmere vurdering av fasadenivåer i kapitlet nedenfor at ingen av bygningsfasadene vil ligge i rød støysone. På bakkeplan vil store deler av avsatte områder til uteareal angitt på Figur 3-2 ligge i hvit støysone, men deler av de nordvestlige områdene vil ligge i gul støysone. Skjermen i nordøst har god effekt. En videre detaljering av skjermingstiltak kan løses videre i detaljeringen.

4.2 Støy på fasader

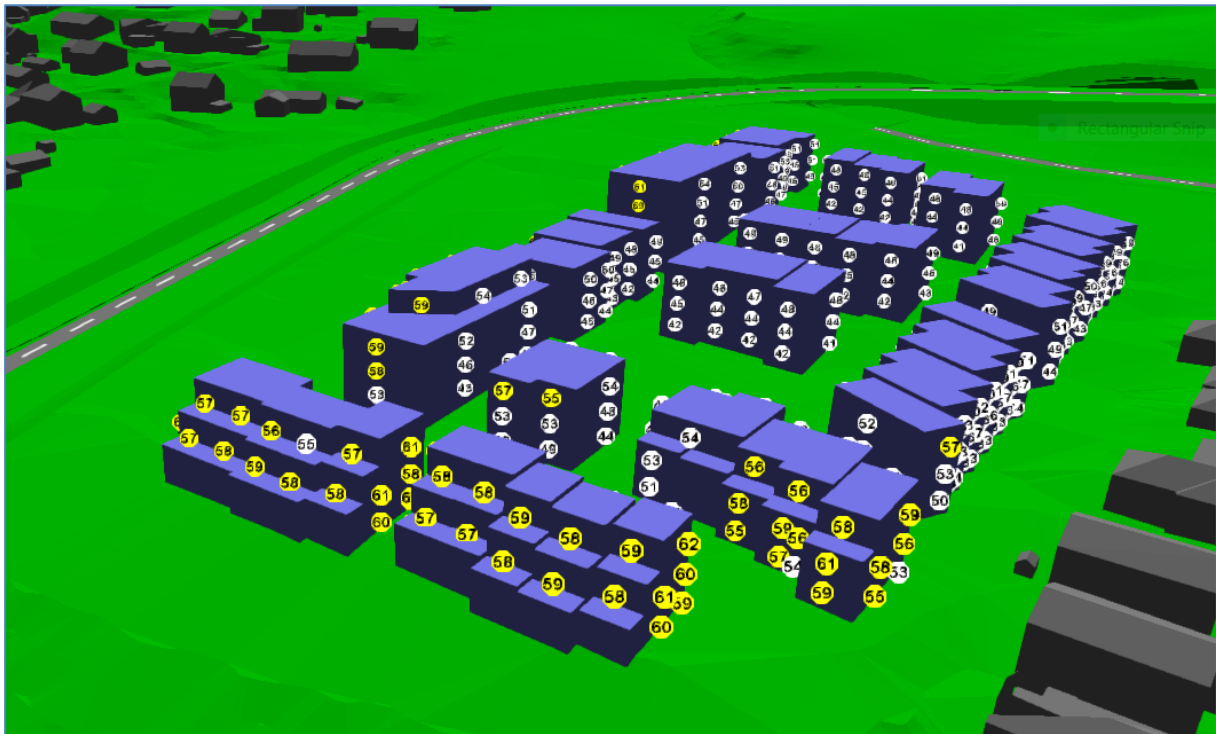
I figurene nedenfor er det angitt støynivået på bygningenes fasader. Figur 4-3 angir en overordnet oversikt over hvilke fasader, uavhengig av etasje, som vil ligge i gul støysone.



Figur 4-3: høyest beregnet fasadenivå av Lden. Rekkverk og skjermer angitt med svart linje. Skjermer på bakkeplan er plassert i 3 m høyde over terreng. Forlengelse av fasaden i øst er angitt med en svart linje også, for å vise at man kan detaljere videre tiltak på sørsiden for å oppnå stille side mot sør.

For å oppnå at boenhetene i nordøst får tilgang til stille side, kan flere tiltak utføres og skjermplasseringene er angitt for å belyse dette:

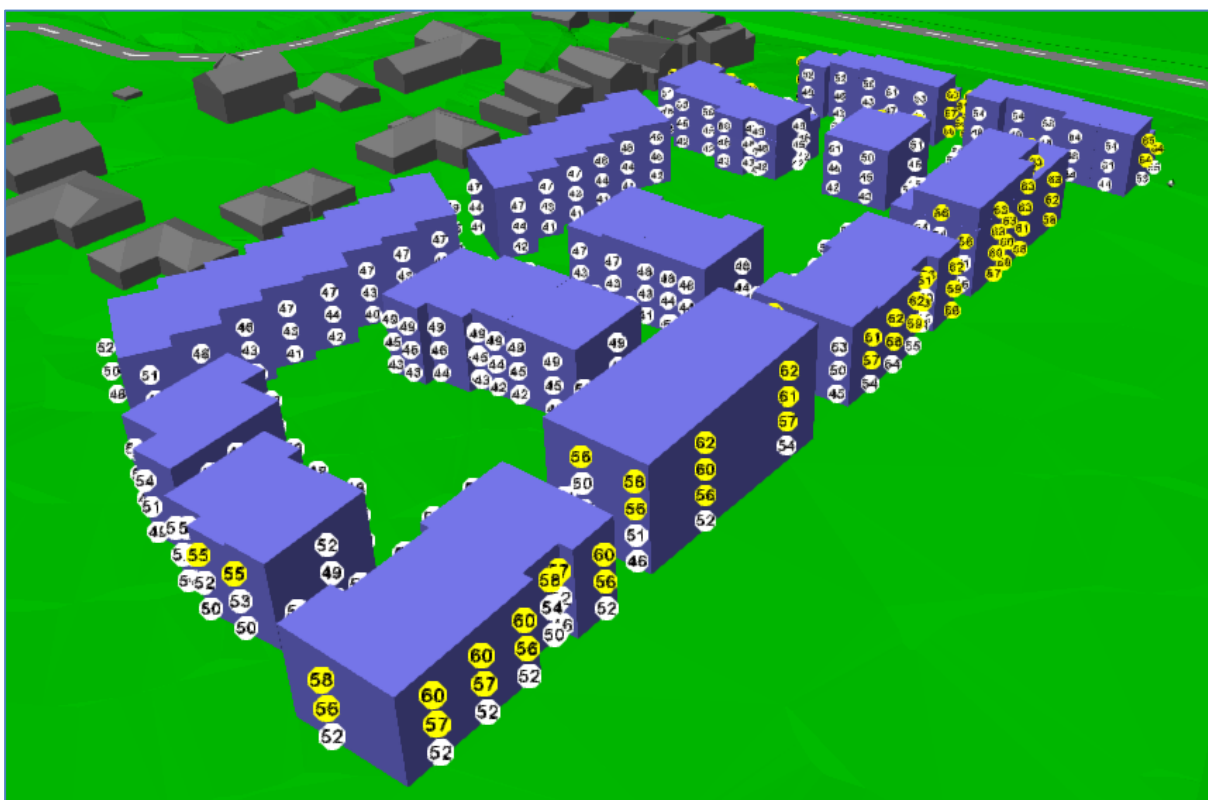
- Tett rekkverk mot nord kan forhøyes fra 1,5 til 1,8-2 meter, dette kan f.eks. utføres med tett rekkverk med glassfelt på toppen for utsyn, da oppnår man stille side bak rekkverkene. Høydene må i tilfelle dimensjoneres nærmere dersom dette blir en aktuell løsning.
- Muligheter for inntrukne fasader i sør/eller en forlengelse av sørvegg med knekk kan også undersøkes, en grov simulering av to vegger som går opp mot takkant er vist og man kan se at beregningspunktet liggende nærmest disse kommer utenfor gul støysone. Dette er vist på Figur 4-3. Slike vegger kan fungere som gode skjermere gitt at de plasseres nært nok fasadepunktet i en støysone.
- Ev. bruk av vinterstuer o.l. i sørfasade



Figur 4-4: Fasadenivåer oppover etasjene, sett fra nordvest. Rekkverkene foran inntrukne etasjer er inkludert i beregningene, men ikke vist for å kunne vise nivåene bedre. Fasadenivå på laveste etasje lengst nord er ikke vist siden dette er en sokkeletasje med planlagte garasjeplasser.



Figur 4-5: Fasadenivåer oppover etasjene, sett fra nordøst. Rekkverkene foran inntrukne etasjer er inkludert i beregningene, men ikke vist for å kunne vise nivåene bedre. Fasadenivå på laveste etasje lengst nord er ikke vist siden dette er en sokkeletasje med planlagte garasje plasser.



Figur 4-6: Fasadenivåer oppover etasjene, sett fra sørøst. Rekkverkene foran inntrukne etasjer er inkludert i beregningene, men ikke vist for å kunne vise nivåene bedre.

5 OPPSUMMERING

Det er utført støyberegninger for boliger i delfelt B1 for en situasjon hvor Overvikstraséen blir liggende nært boligområdet.

Boliger liggende lengst øst og nordøst får fasader i gul støysone, men med tiltak som rekkverk utenfor inntrukne fasader, ev. inntrukne fasader i sør, russervinduer o.l. så kan stille side oppnås i en videre detaljering.

Det er tilgang på utearealer i hvit støysone. Enkelte av utearealene i nordvest vil ligge i gul støysone, dette må detaljeres med tilpassede skjermer i en mer detaljert fase.

Før videre detaljering av tiltak og planløsninger, må kommunen gi tilbakemelding på følgende:

- Krav til andel av oppholds- og soverom som skal ha tilgang til stille side.
- Arealkrav til felles og/eller privat uteareal per boenhet der støynivåer skal være under grenseverdi for gul sone.

Beregnet støysituasjon gir muligheter for en videre detaljering, og muligheter for å løse støysituasjonen gitt at det utføres tiltak. Endelig støydokumentasjon må dokumenteres mot rammetillatelse og skal inneholde følgende:

- Lydkrav til fasade- og vinduer for å oppnå innendørs støynivå som tilfredsstiller krav i NS 8175.
- Dokumentere at tilstrekkelig antall oppholds- og soverom per boenhet får tilgang til stille side når planløsninger er kjent.
- Støy på utendørs oppholdsareal når samtlige felles og/eller private utearealer er kjent.

Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå/lydnivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	L_{5AF}	L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. For å angi lydtrykknivå i antall desibel beregnes forholdet til en referanseverdi som er høreterskelen til en person med normal hørsel..
Ekvivalent lydnivå / Tidsmidlet lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydutbredelse uten refleksjon fra flater (for støyberegninger oftest nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "frittfelt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke toppler som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
ÅDT		ÅDT (Årsgjennsnitt) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy angis som en andel i prosent.