

Clemens Eiendom AS

# VEGTRAFIKKSTØY - UTREDNING BOLIGUTBYGGING DETALJREGULERINGSPLAN TJELDBERGVIKA

---

**Dato: 17.04.2020**  
**Versjon: 01**



## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Clemens Eiendom AS
<b>Tittel på rapport:</b>	Støyutredning av boliger, Detaljplan Tjeldbergvika
<b>Oppdragsnavn:</b>	Detaljreguleringsplan Tjeldbergvika
<b>Oppdragsnummer:</b>	625444-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Ann Kristin Sæther
<b>Oppdragsleder:</b>	Geir Peder Pedersen
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## Kort sammendrag

I forbindelse med reguleringen er det utført en støyutredning av planlagt utbyggingsområde. Det er planlagt støyfølsom bebyggelse som boliger og barnehage. Støysonekart viser støysituasjon 4 meter og 1,5 meter over terreng og støykart som viser fasadenivåer for etasjene.

Ca.10-15% av bebyggelsen ligger i gul støysone. Dette strider i utgangspunktet mot gjeldende T-1442/2016 og støygrense  $L_{DEN}$  55dB, men relativ sentrumsnærhet, arealsituasjon og andre kvaliteter kan tilsi at området likevel legges til rette for boligbygging. Denne rapporten gjør rede for mulige tiltak som gjør at krav til innendørs og utendørs støyinnivå kan oppfylles. Det innebærer at det er benyttet prosjektspesifikk støybestemmelse som typisk benyttes i avvikssone og sentrumsnære bydelsfortettede områder. Foreslått støybestemmelse tillater utbygging av boliger i gul støysone, men det er kommunen som må godkjenne et slikt avvik.

For en del av boligene som ikke innfrir bestemmelsene/støykriteriene så er det vist til mulig gjennomførbare støytiltak, dette er i hovedsak tiltak som; Støymessig gode planløsninger, tetterekkverk på terrasse, lokal skjerming på bakkenivå, fasadeutforming og støyisolerende vinduer. Konkrete tiltak må løses i byggeplanen når planløsninger og arealerstørrelser for uteareal er definert.

01	17.04.20	Nytt dokument	AKS	AIS
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

## Forord

---

I forbindelse med detaljregulering (deler av gnr 16 bnr 1), i Tjeldbergvika i Svolvær kommune, er Asplan Viak AS engasjert for å utføre utredning av vegtrafikkstøy i forhold til ny boligutbygging og barnehage. Området ligger i rød, gul og hvit støysone og hensikten med støyberegningene er å dokumentere støyforholdene og sikre at byggeplanen ivaretar støyforhold for boliger og barnehage, i henhold til støyregelverket T-1442/2016.

Ann Kristin Sæther har utført støyutredningen og skrevet rapport.

Trondheim, 17.04.2020

Geir Peder Pedersen  
**Oppdragsleder**

Alf Idar Småge  
**Kvalitetssikrer**

# Innhold

<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2. REGELVERK</b> .....	<b>7</b>
2.1. Retningslinje T-1442/2016.....	7
2.2. NS 8175:2012.....	8
2.3. Kommuneplanens arealdel for Svolvær 2020-2040, 20.02 2020 .....	8
2.4. Prosjektets vurderingskriterier .....	9
<b>3. FORUTSETNINGER OG METODE</b> .....	<b>10</b>
<b>4. TRAFIKKTALL FRA VEGTRAFIKK</b> .....	<b>12</b>
<b>5. NY BEBYGGELSE OG UTEOPPHOLDSAREAL</b> .....	<b>13</b>
<b>6. RESULTATER</b> .....	<b>14</b>
6.1. Dagens situasjon trafikkår 2030, vist 4 meter over terreng, TX-001 .....	15
6.2. Effektive støytiltak .....	16
6.3. Lokale tiltak.....	16
6.4. Ny utbygging trafikkår 2030, vist 1.5 meter over terreng, TX-002 .....	17
6.5. Ny utbygging trafikkår 2030, støynivåer ved vindusfasadene, TX-003.....	18
<b>7. TILTAK</b> .....	<b>21</b>
<b>8. STØYSONEKART GITT I REGULERINGSPLANEN, TX-004</b> .....	<b>29</b>
<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>30</b>
<b>KILDER</b> .....	<b>31</b>
<b>A VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER</b> .....	<b>32</b>

## STØYKART:

TX-001	Støysonekart dagens situasjon år 2030, vist 4.0meter over terreng
TX-002	Støysonekart med ny utbygging år 2030, vist 1.5meter over terreng
TX-003	Støysonekart med ny utbygging år 2030, støyverdier ved fasadene
TX-004	Støysonekart med ny utbygging år 2030, støyverdier ved fasadene

# 1. INNLEDNING

Ny planlagt boligutbygging, gnr 16 bnr 1, vil ligge i Tjeldbergvika ca 2.5km langs E10 sør for Svolvær sentrum. Det er kun beregnet vegtrafikkstøy, fra E10 og lokalveger innad i området. Det er modellert inn illustrativ boligbebyggelse, utarbeidet av Lund Hagen AS og LINK Arkitektur as. Interne veger er utarbeidet av Asplan Viak as.

Støyutredningen beskriver støysituasjonen for dagens situasjon og ny situasjon med full boligutbygging. Hovedhensikten med utredningen er å definere støybestemmelse som skal være gjeldende for bebyggelsen i byggeplanen og beregningene danner grunnlag for hvilke mulige tiltak som kan være aktuelle for å innfri kriteriene gitt i bestemmelsen.

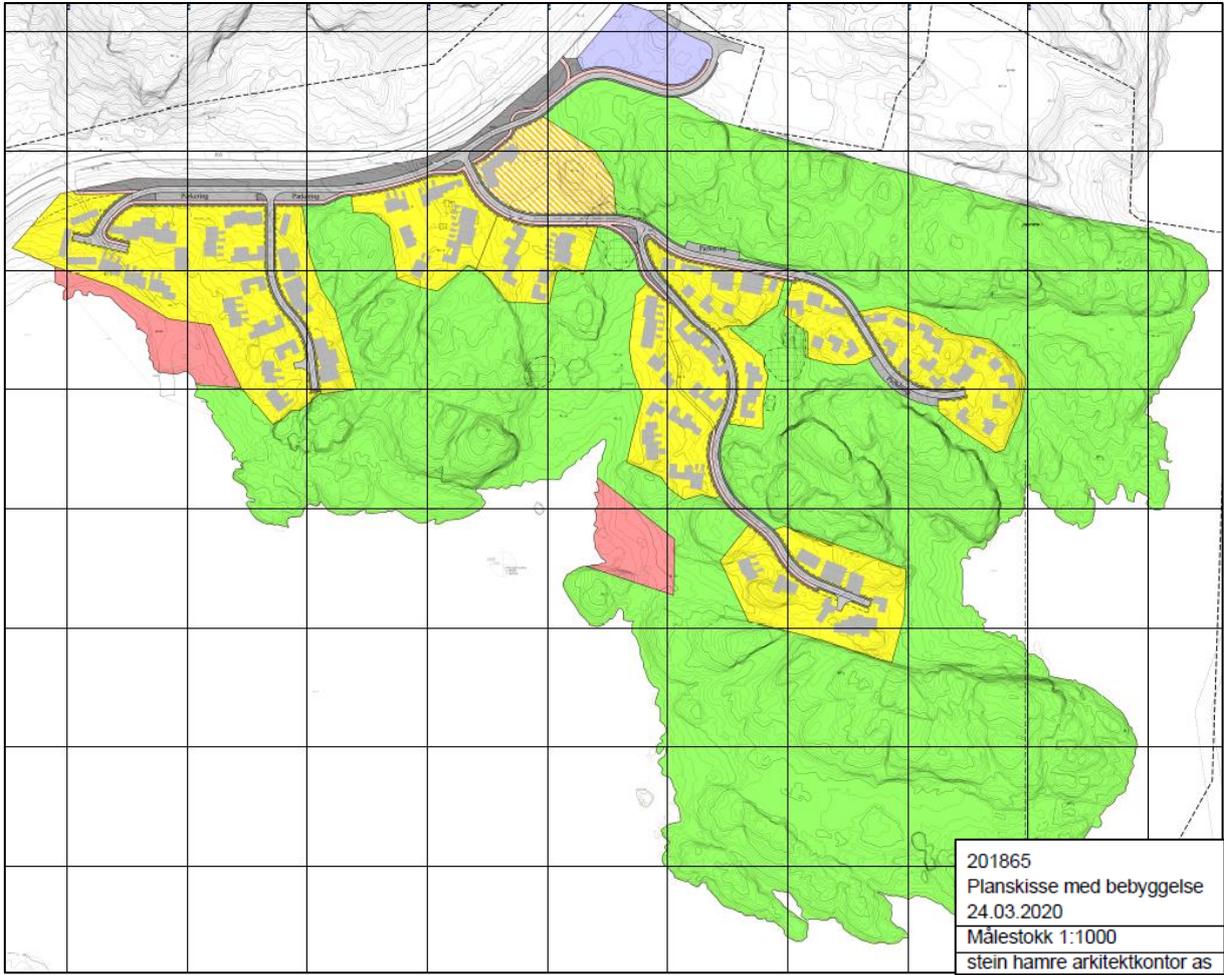
Oversiktsbilde av utbyggingsområdet er vist på Figur 1-1.



Figur 1-1 Oversiktsbilde av utbyggingsområdet vist med rød markør

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

Planskisse på Figur 1-2 viser bebyggelsen.



Figur 1-2 Planskisse med bebyggelsen

## 2. REGELVERK

### 2.1. Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregeleverk 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 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.

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

Gul og rød støyzone skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. 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.

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 forskri forhold til.

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

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

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		$L_{SAF}$ 70 dB	$L_{den}$ 65 dB		$L_{SAF}$ 85 dB

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. For slike områder kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål innenfor gul sone.

Utdrag fra T-1442: «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.

## 2.2. NS 8175:2012

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

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

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Bolig</b>		
I oppholds- og soverom fra utendørs lydskilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30 dB
I soverom fra utendørs lydskilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 – 07	45 dB
<b>Barnehage</b>		
I oppholdsrom fra utendørs lydskilder, i brukstiden	$L_{p,A,T}$ (dB)	32 dB

## 2.3. Kommuneplanens arealdel for Svolvær 2020-2040, 20.02 2020

Bestemmelser og retningslinjer

### § 15 Støy

Anbefalte grenseverdier som er gitt i T- 1442/2016 eller i nyere retningslinjer skal legges til grunn for alle bygge- og reguleringsaker.

### Retningslinje til § 15 Støy

Kommunen bør ved regulering eller tiltak etter Plan- og bygningslovens § 20-1, i områder med nærliggende industrivirksomhet, i tilknytning til trafikkarer eller annen støygenererende virksomhet, kreve at det utarbeides støysonekart eller at det foretas støymålinger med utgangspunkt i T- 1442/2016.

Årsdøgnstrafikk (ÅDT) skal benytte som grunnlag for å vurdere behovet for utarbeidelse av støyfaglig rapport. I hovedsak vil kravet gjelde for de fleste godt trafikkerte veier i Svolvær.

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk $L_{den}$	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Maksimalt støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, dag og kveld, kl 7 - 23
Vei	55 $L_{den}$	70 $L_{5AF}$	-
Bane	58 $L_{den}$	75 $L_{5AF}$	-
Flyplass	52 $L_{den}$	80 $L_{5AS}$	-
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: 55 $L_{den}$ Med impulslyd: 50 $L_{den}$	45 $L_{night}$ , 60 $L_{5AF}$	-
Motorsport	45 $L_{den}$	Aktivitet bør ikke foregå	60 $L_{5AF}$
Skytebaner	30 $L_{den}$	Aktivitet bør ikke foregå.	60 $L_{AImax}$
Vindmøller	45 $L_{den}$	-	-

## § 15.1 Ulempehåndtering i anleggs- og byggeperioden

Støy i bygge- og anleggsfasen er ikke omtalt i denne omgang, men må avklares i byggeplanen når endelig utbyggingsrekkefølge foreligger.

### 2.4. Prosjektets vurderingskriterier

Ca.10-15% av bebyggelsen ligger i gul støysone. Dette strider i utgangspunktet mot gjeldende T-1442/2016 og støygrense  $L_{DEN}$  55dB, men relativ sentrumsnærhet, arealsituasjon og andre kvaliteter kan tilsi at området likevel legges til rette for boligbygging. Denne rapporten gjør rede for mulige tiltak som gjør at krav til innendørs og utendørs støynivå kan oppfylles. Det innebærer at det er benyttet prosjektspesifikk støybestemmelse som typisk benyttes i avvikssone og sentrumsnære bydelsfortettede områder.

For prosjektområdet er det mange forhold som vanskeliggjør fri plassering av bygg, dette vil igjen vanskeliggjøre gode støytiltak. Hvilke støykriterier som skal gjelde i forhold til om boliger kan oppføres i guls støysone eller ikke, må kommunen og FM avgjøre. Boligutbyggingen vil i hovedsak ligge i hvit støysone, men ca. 15-20% vil ligge i gul støysone. Boligbebyggelsen i gul støysone vil gi en god støyskjerming for bebyggelsen i bakkant.

Det foreslås følgende støybestemmelse:

- *Støynivå skal ikke overstige  $L_{DEN}$  65dB ved fasade.*
- *Alle boligeneheter skal være gjennomgående, ha privat og felles uteplass hvor støynivå ikke overstiger  $L_{DEN}$  =55 dB.*
- *50% eller flere av oppholdsrommene, hvorav minst ett soverom, skal ha minst ett vindu ut mot stille side, hvor støynivå  $L_{DEN} \leq 55$  dB. For soverom gjelder også  $L_{5AF} \leq 70$  dB.*

Man bør etterstrebe å skjerme alle soveromsvinduer ned til  $L_{DEN} \leq 55$  dB. For de soveromsvinduer man ikke klarer å skjerme ned til  $L_{DEN} \leq 55$  dB, bør ha tilstrekkelig temperatur og luft uten at vindu åpnes. Det vil si at i tillegg til balansert ventilasjon, så bør det vurderes å kjøle ned rommet eller ha utvendig solbeskyttelse eller liknende) slik at innetemperaturen er behagelig ved alle temperatur- og solforhold uten at vinduene åpnes.

Ambisjonsnivået er at man skal så langt det er økonomisk forsvarlig, ivareta støy utover det som er gitt i kriteriene, da disse kun er et minimum.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri krav som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

### 3. FORUTSETNINGER OG METODE

Støy er beregnet ved hjelp av programmet av NovaPoint 21, siste offisielle versjon. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

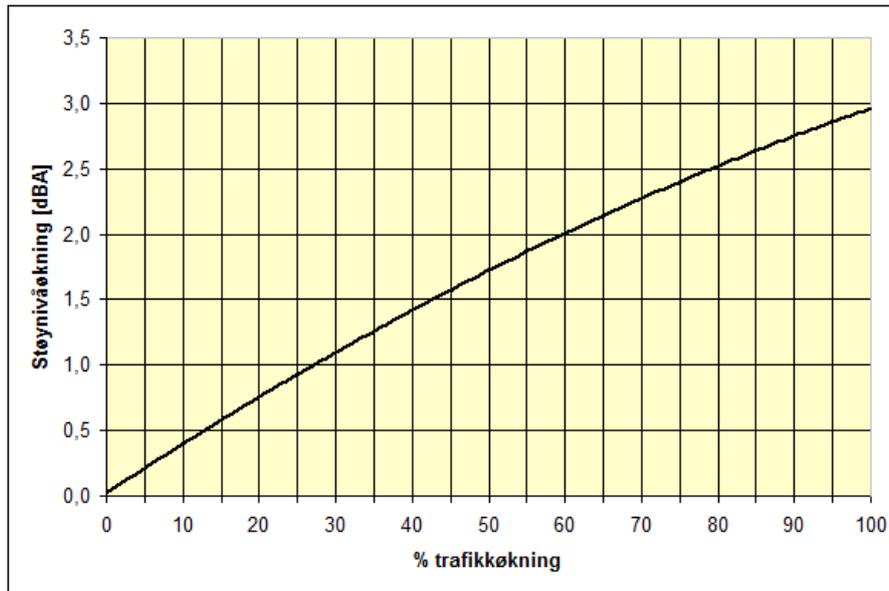
Støysoner er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen. Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

<b>Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan</b>	1,5 meter
<b>Oppløsning støysoner</b>	10x10 og tettere i overgangen mellom støygrensene 55dB og 65dB
<b>Støyverdi ved vindusfasade</b>	1 meter under OK tak
<b>Refleksjoner</b>	2. ordens
<b>Marktype</b>	Myk for terreng Hard for veg og sjø

Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene og derfor er det disse som ligger til grunn for tiltaksvurderingene over bakkenivå.

På Figur 3-1 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivå økning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, 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 merkbart 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

## 4. TRAFIKKTALL FRA VEGTRAFIKK

Underlagsdata for E10 er hentet fra NVDB1 og er vist i Tabell 4-1. Det er lagt til trafikk fra utbyggingsområdet på E10. For støyberegningene er trafikk tallene framskrevet til år 2038 basert på prognoser for trafikkmengde<sup>2</sup> fra Transportøkonomisk Institutt (TØI). Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid. Trafikk tallene vil totalt sett være noe konservative og sannsynligvis noe høye.

Tabell 4-1: Underlagsdata for vegtrafikk

Støykilde	Dagens situasjon 2018			Framskrevet situasjon 2030		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
E10	6305	11	70	7670	14	70
Lokalveg				500-1300	1	30

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

Tabell 4-2 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014. Det er benyttet gruppe 1 i beregningene for E10, og gruppe 2 for lokalvegene.

Tabell 4-2: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

<sup>1</sup> Nasjonal vegdatabank

<sup>2</sup> TØI rapport 1554/2017 og TØI rapport 1555/2017

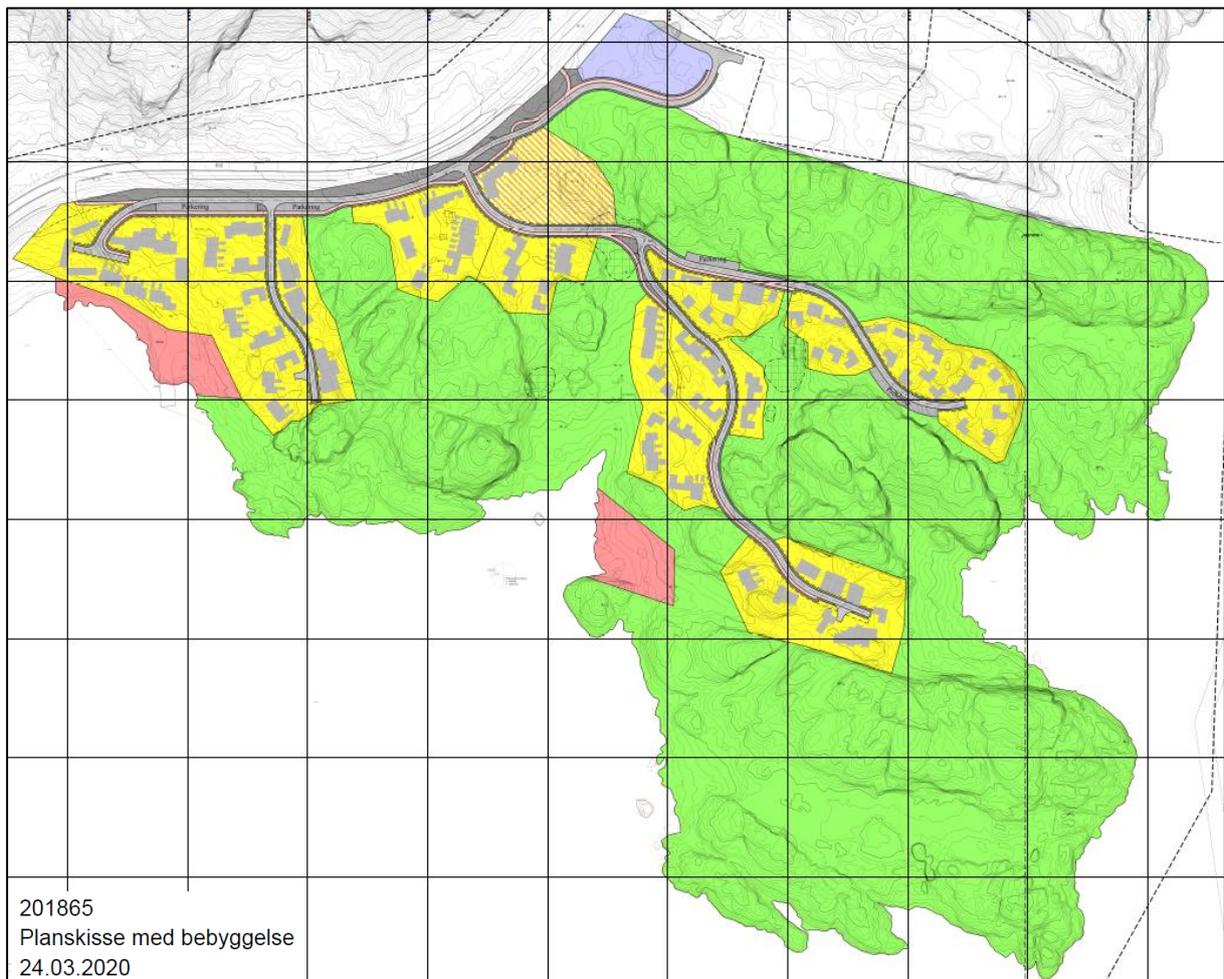
## 5. NY BEBYGGELSE OG UTEOPPHOLDSAREAL

### Bebyggelse og terreng

Illustrativ bebyggelse består av boliger på 2-3etasjer og barnehage i øst, og er vist på Figur 5-1. Det er modellert inn noen nye terrenghøyder i tun, men i hovedsak er det dagens terreng som ligger i modellen. Byggeplanen må ivareta uteoppholdsarealene med endelige nye terrenghøyder, fordi støysonene kan være misvisende sammenlignet med de endelig bearbejdede terrenghøydene i byggeplanen.

### Uteoppholdsareal

Det er planlagt privat uteopphold på bakkenivå og/eller på terrasse i høyere etasje. Felles uteopphold og lek vil være etablerte arealer i tun i forbindelse med boligene eller omkringliggende naturarealer.



Figur 5-1 Planskisse for utbyggingsområdet med illustrativ bebyggelse og vegger

## 6. RESULTATER

I forhold til valgt døgnfordeling og gitt tungandel, så vil det være  $L_{DEN}$  som blir dimensjonerende for støytiltak i forbindelse med støy utenfor soveromsvindu og ikke nattstøy  $L_{5AF}$ .  $L_{5AF}$  er derfor ikke omtalt ytterligere eller vist på støykart.

Støy bør være en av hovedpremissene i endelig utforming av planløsninger og utforming av bygningsfasade, så man kan integrere støytiltak og unngå unødvendige tiltak for å innfri kriteriene.

Pr. dags dato så foreligger ingen planløsninger, det er ikke gitt minimum størrelse for uteoppholdsarealer som skal være støyskjermet. Dette er forhold som må ivaretas i byggeplanen, og reguleringsbestemmelsen vil sikre at dette ivaretas. Det vil si at konkrete skjermingstiltak for den bolig kan ikke lokaliseres eller dimensjoneres i denne omgang. Det er i denne omgang vist mulige tiltak for støyutsatte uteplasser eller støyutsatte vinduer. Videre er det også gjort en vurdering av eventuelle fasadetiltak som vil være nødvendig ift støyverdier ved fasade.

Selv om man har tilstrekkelig støyskjermede private uteoppholdsarealer på terreng, så bør alle planlagte terrasser ha et tilfredsstillende støynivå, slik at det vil være ok støyforhold på terrassene. Det vil si at støynivået bør tilstrebes ned mot 55dB for alle planlagte private utearealer.

Tabell 6-1 viser oversikt over beregnede støykart med støysoner og fasadenivåer, og disse er også vist i målestokk i vedlegg i rapporten. Beregningshøyde 4 meter over terreng er påkrevd beregningshøyde i retningslinje T-1442, og det er også derfor vist støyverdier ved høyeste etasjer. Beregningshøyde 1,5 meter over terreng benyttes for å vurdere støy på uteplasser på bakkeplan. Dagens situasjon er kun vist som referanse.

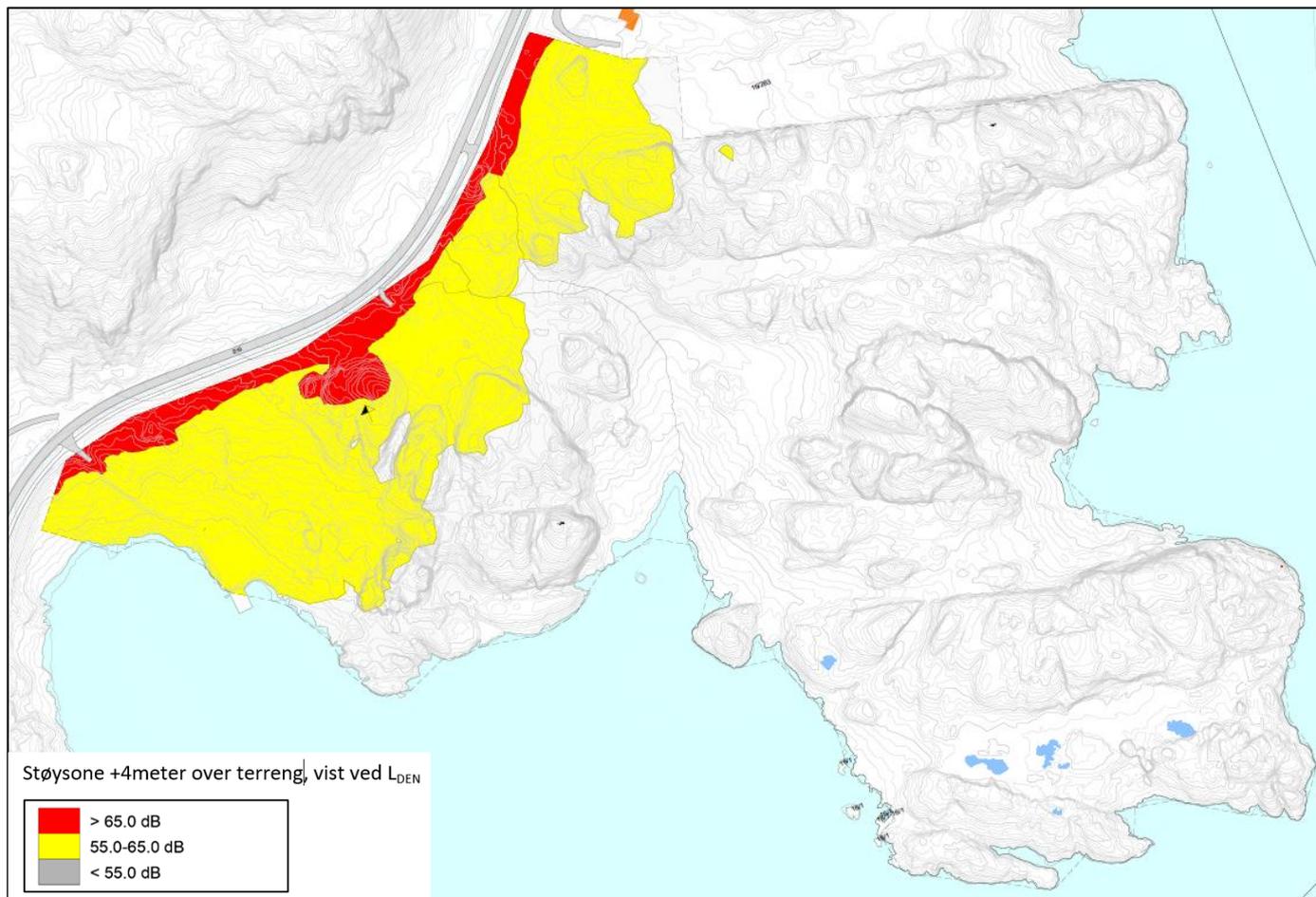
Tabell 6-1: Beregnede støysonekart og fasadestøynivåer.

Vedlegg	Beregningsår	Situasjon	Beregnings-høyde	Fasadenivåer/soner	Beregnings-parameter
TX-001	2030	Dagens	4 meter	Sone	$L_{DEN}$
TX-002	2030	Fremtidig	1,5 meter	Sone	
TX-003	2030	Fremtidig	Fasade	Fasadenivå	
TX-004	2030	Fremtidig	4 meter	Sone	

### 6.1. Dagens situasjon trafikkår 2030, vist 4 meter over terreng, TX-001

Støysonekartet, vist på Figur 6-1, viser at eiendommen i hovedsak vil ligge i hvit støysone ( $L_{DEN} \leq 55\text{dB}$ ), og noe i gul ( $L_{DEN} 55\text{-}65\text{dB}$ ) og mindre i rød sone ( $L_{DEN} \geq 65\text{dB}$ ). Høyeste støynivå i eiendomsgrense nærmest E10 vil være 73dB.

Kollen midt i området ut mot E10, ligger høyere enn E10, og får dermed høyere støy enn øvrig del av området i samme avstand fra veg, og er derfor vist som mer rødt enn området forøvrig, med støyyverdier oppimot  $L_{DEN} = 67\text{dB}$ .



Figur 6-1 Støysonekart dagens situasjon år 2030, vist 4meter over terreng

Boliger i gul og rød støysone må støyutredes i forhold til støyregelverket for å ivareta gode boforhold/kvaliteter.

Ved ulike utbyggingstrinn av området, så må disse ivareta støybestemmelse/kriterier for områdene i gul støysone, områdene i hvit sone trenger ikke støyutredes da de ikke overstiger  $L_{DEN} 55\text{dB}$ .

## **6.2. Effektive støytiltak**

E10 er en krevende støykilde å støyskjerme fordi traseen ligger i stigning og kurvatur, og ligger høyere enn utbyggingsområdet og dette vanskeliggjør skjerming. Så skjerming nærmest mulig støykilden ville være et godt tiltak. Alternativt så ville en fartsgrense reduksjon fra 70km/t og ned til 60km/t.

Det er gjennomført støyberegninger med 1 meter høyt rekkverk langs gang-sykkelveg(E10) og/eller fartsreduksjon ned til 60km/t. Disse tiltakene ville gitt en merkbar støydemping for hele området og reduserte støytiltak forøvrig. Dette ble avvist av statens vegvesen da de ønsker disse arealene tilgjengelig for eget formål dersom behov.

Så er det sett på skjerming innenfor eiendommen. Støyskjerming i eiendomsgrense, som ligger mye lavere i forhold til E10, vil medføre uforholdsmessig høye skjermer i vest der det er mest behov for å støyskjerme og de øverste etasjene ville fortsatt vært uskjermet med behov for eventuelle fasadetiltak i tillegg. Det er derfor utredet ytterligere for kun lokale tiltak, men byggeplanen kan utrede for områdeskjerminger dersom man med endelig bebyggelse ser at det vil være mer hensiktsmessig for bebyggelse og oppholdsarealer.

## **6.3. Lokale tiltak**

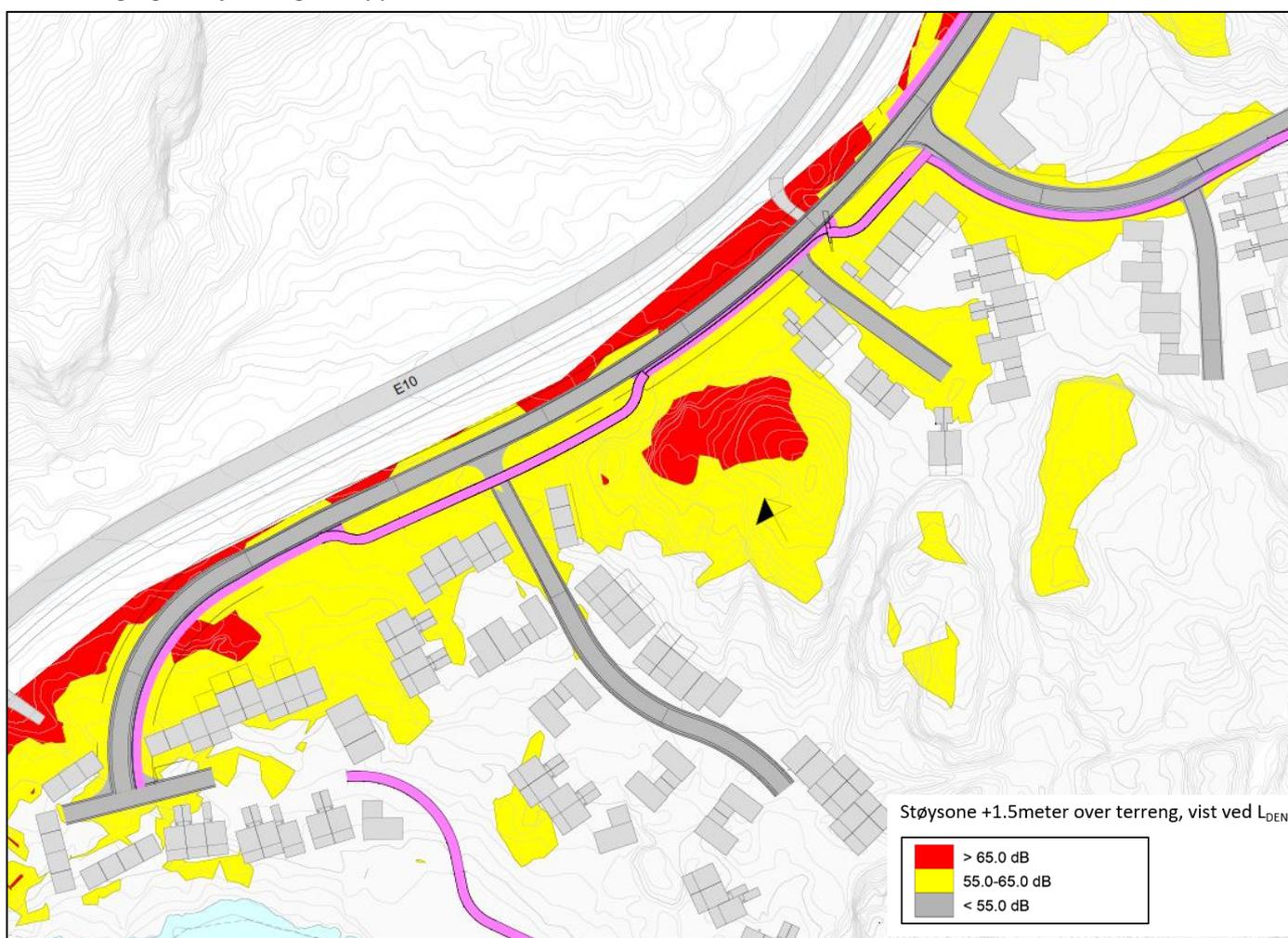
Dette kan være: gode støymessige planløsninger, skjerming ved boligene/oppå terrasser, og/eller skjerming mellom bygg som skjermer felles arealer, og støyisolerende vinduer. Bruk av lokal skjerming vil også kunne gi skjerming mot forstyrrende omgivelser og vindforhold.

#### 6.4. Ny utbygging trafikkår 2030, vist 1.5 meter over terreng, TX-002

Støysonekartet på Figur 6-2 viser støy på uteopphold på bakkenivå, 1.5meter over terreng.

Ca.10-15% av bebyggelsen ligger i gul støysone. Det er kun boligfeltene nærmest E10 som blir liggende i gul støysone og disse gir god støyskjermingseffekt for bakenforliggende boliger og uteoppholdsarealer. Dette til tross for at E10 i hovedsak ligger høyere, og at utbyggingsområdets topografi og kulturminner, vanskelig støymessig plassering av bygg og internveger. Totalt sett så vanskeliggjør dette støyskjermingstiltak, slik at enkelte bygg blir liggende med kortsiden mot E10 eller at vegene skaper åpninger for støy inn i tunområdene. Støynivåer oppe i etasjene og terrasser over bakkenivå sees på Figur 6-4 og Figur 6-5. Tiltakene er beskrevet og vist med eksempler i Kapittel 7.

Uteoppholdsarealer for barnehage er tilstrekkelig støyskjermet, på grunn av utforming av bygget som gir god skjerming for oppholdsarealene i bakkant.



Figur 6-2 Støysonekart med ny utbygging år 2030, vist 1.5meter over terreng

## 6.5. Ny utbygging trafikkår 2030, støynivåer ved vindusfasadene, TX-003

Rød er å anse som en forbudssone for oppføring av boliger for dette området. Bebyggelsen er oppført helt inntil rød støysonegrense  $L_{DEN}$  65dB ved vindusfasade i øverste etasje, men overstiger ikke 65dB. Bebyggelse med støyyverdier ved fasade er vist på Figur 6-3 og med lesbare støyyverdier på Figur 6-4 og Figur 6-5. Tegningene er også vist i målestokk bakerst i rapporten. Tiltakene som foreslås for bebyggelsen i teksten som følger, forutsetter at alle vinduer som må skjermes vender ut mot minst støyyutsatte fasadeside.

Det er lagt inn absolutthøyder, m.o.h. ved øverste og nest øverste etasje. Vindu i øverste etasje er satt til å være 1 meter lavere enn OK (overkant) tak. Står vindu lavere ned, så reduseres også støynivået. Hver etasjehøyde er satt til 3meter.

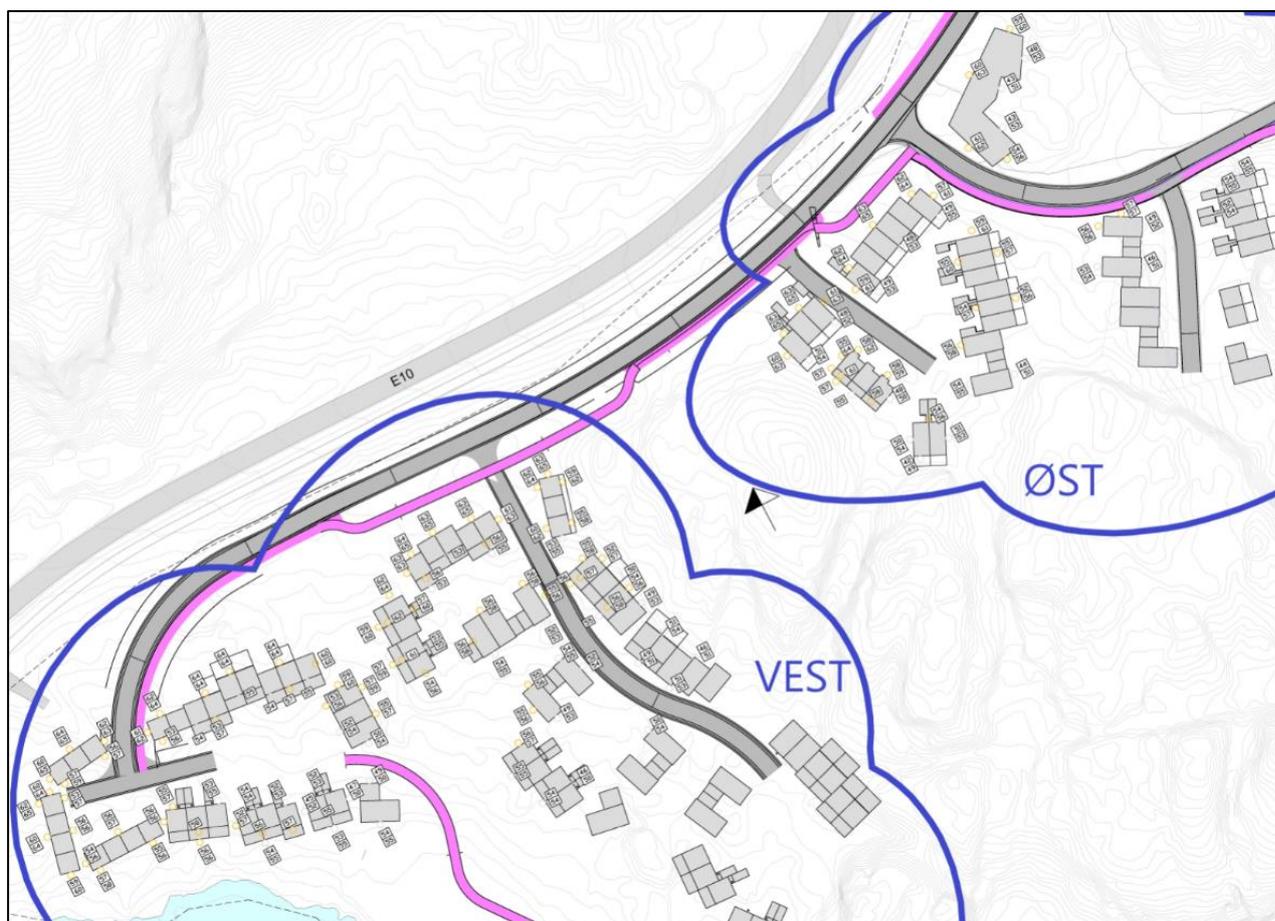
Tegnforklaring til tegningene:

Fasadenivå, vist ved  $L_{DEN}$

Støyyverdi ved vindusfasade	
62	Støynivå dB, nest øverste etasje
63	Støynivå dB, øverste etasje

	> 65.0 dB
	55.0-65.0 dB
	< 55.0 dB



Figur 6-3 Oversikt over bebyggelse med støyyverdier ved fasadene

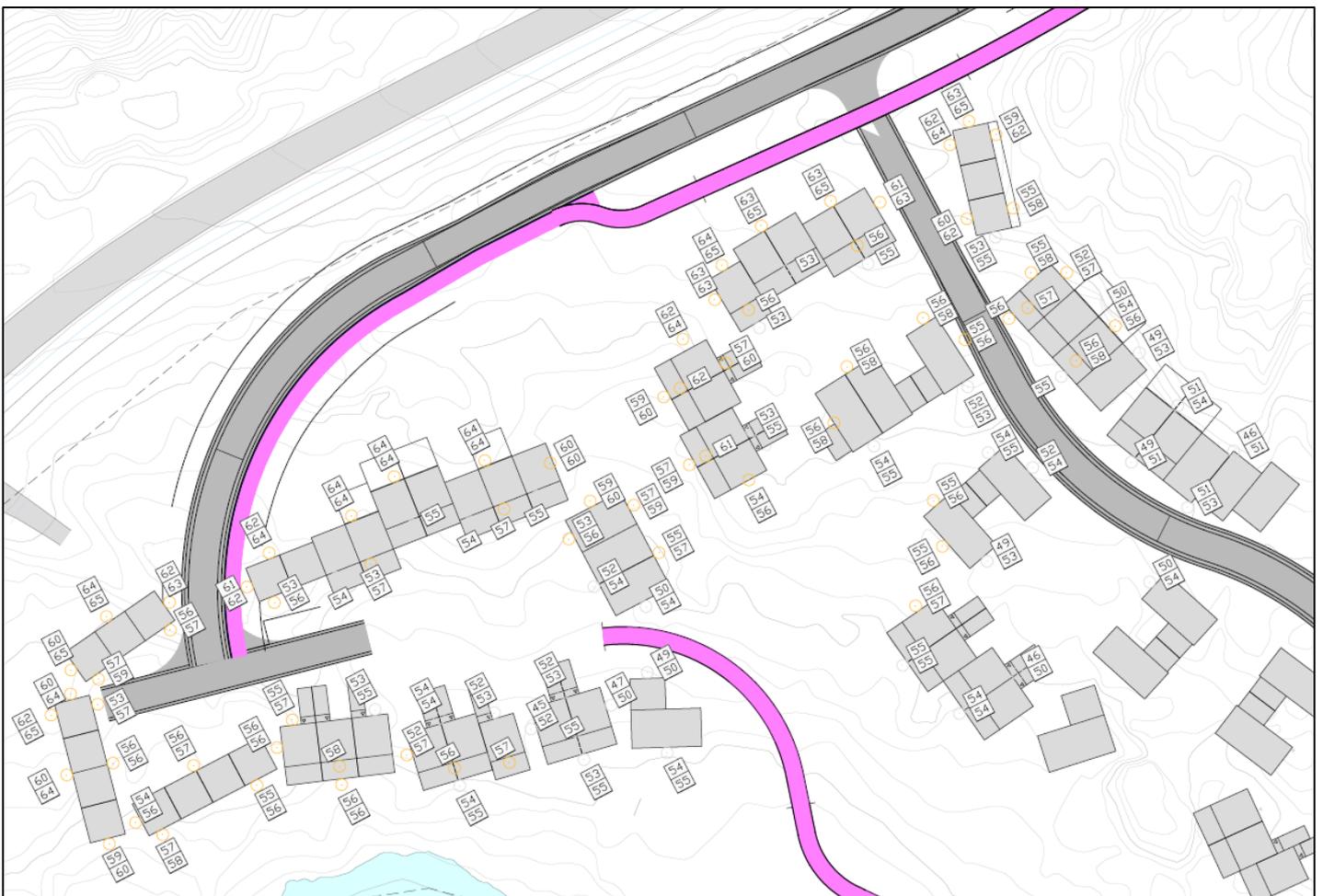
## VEST

### Private oppholdsarealer og vindu i oppholdsrom

Dette området er det mest utfordrende å støyskjermte uteopphold og nødvendige vinduer, fordi E10 ligger høyest her og i kurvatur som forsterker støybildet. Det vil si at tette rekkverk og skjerming på bakkenivå må være høye, for å kunne støyskjermte støyen som kommer ovenfra. Støyverdiene er vist på Figur 6-4.

Private oppholdsarealer i direkte tilknytning til bolig med terrasser, vil man med støymessig gode planløsninger kunne skjermte uteopphold og vinduer som vender ut imot terrasse med tett rekkverk.

For boligene med støyverdier >55dB på begge langsiden uten terrasse, så kan man eventuelt utforme fasaden med innhuk, sprang i fasade og avgrenset støyskjermte uteareal på bakkenivå.



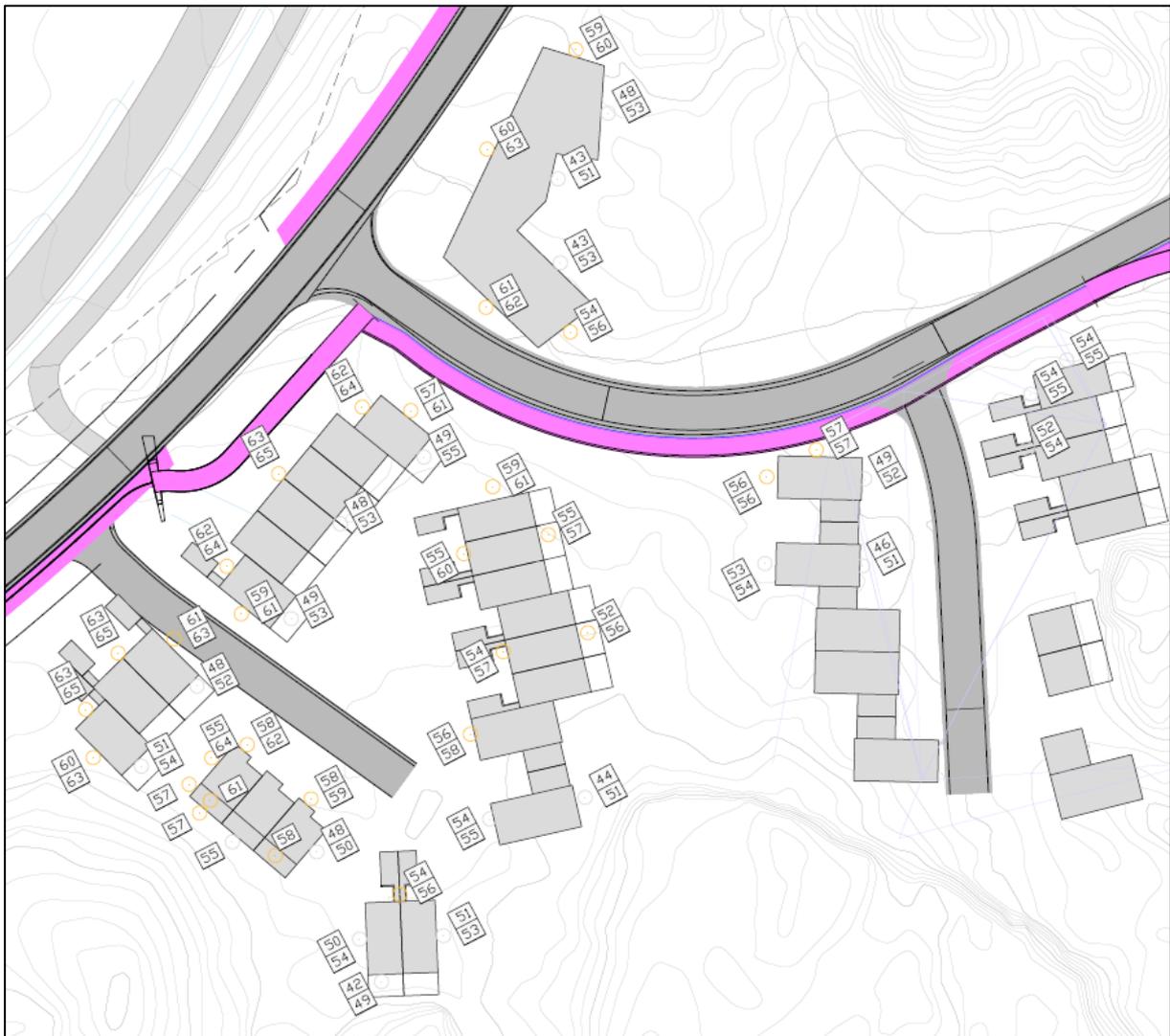
Figur 6-4 Oversikt over bebyggelse i vest, med støyverdier ved fasadene

## ØST

Støynivåene for bebyggelsen i øst med barnehage er vist på Figur 6-5.

Dette området er lettere å støyskjærme fordi høydeforskjellen og kurvaturen til E10 er ikke så utfordrende som for området i vest. For dette området har flere boliger en hel, stille fasadeside, slik at støytiltakene vil være mindre krevende enn for med området i vest. Tiltakene kan i hovedsak være tette rekkverk, forutsatt gode støymessige planløsninger slik at det er kun nødvendig å støyskjærme en fasadeside.

Barnehagens bygning er godt utformet i forhold til støy fra E10 og vil ha en hel stille side og planløsning bør tilpasses dette.



Figur 6-5 Oversikt over bebyggelse i øst, med støyverdier ved fasadene

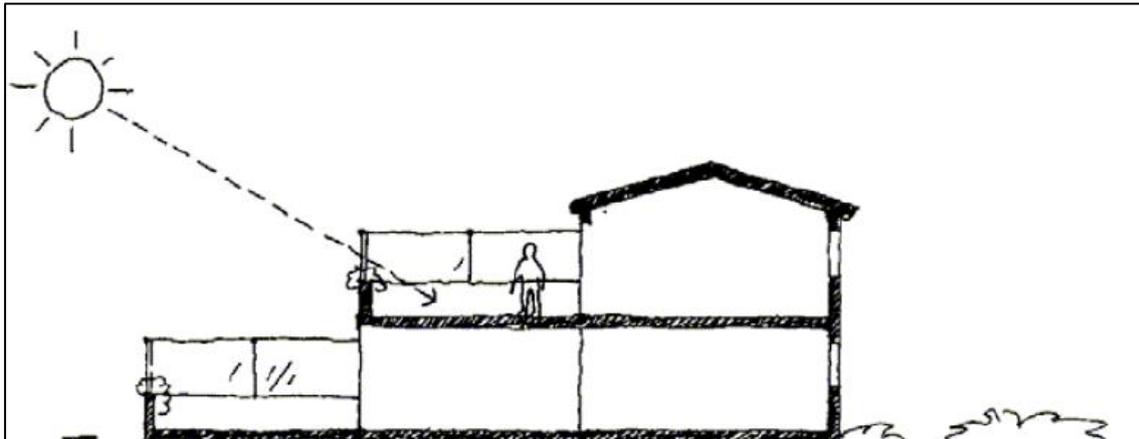
## 7. TILTAK

### Felles og private uteoppholdsarealer

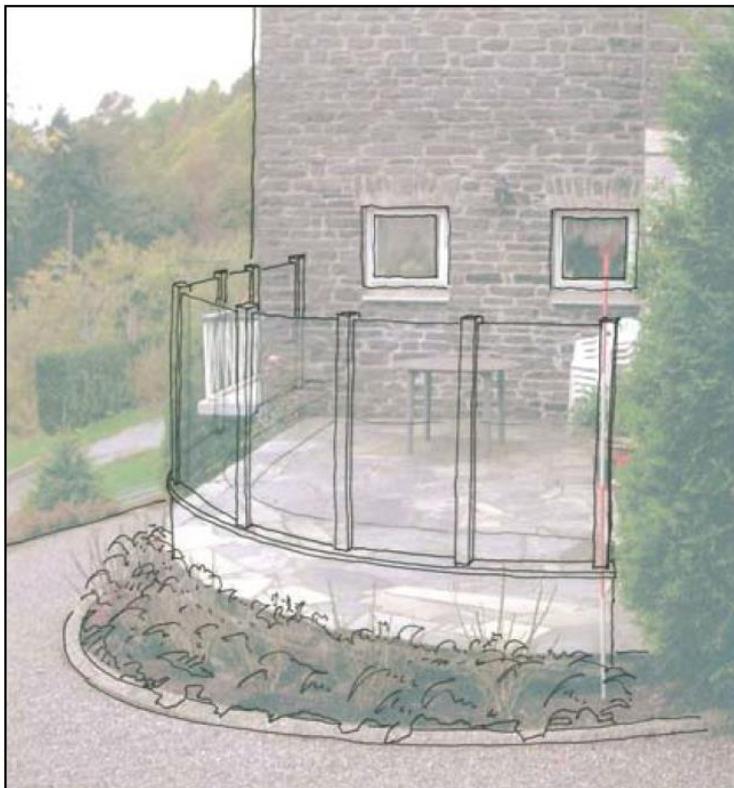
Det vil i hovedsak vil være tilstrekkelig felles uteoppholdsarealer/lek for boligene i tunområdene eller på naturtomten forøvrig. Vil det være behov for å skjerme ytterligere felles arealer så kan disse skjermes med lokal skjerming av de konkrete områdene.

De fleste har skjermede private uteoppholdsarealer, men for byggene nærmest veg som ikke har tilstrekkelig støyskjermede arealer, så foreslås å skjerme disse lokalt.

Eksempel på prinsippskisse for å skjerme private oppholdsarealer er vist på Figur 7-1 og Figur 7-2, som viser bruk av tett rekkverk på terrasse og/eller uteopphold på terreng.



Figur 7-1 Støytiltak tett rekkverk på terrasse og/eller uteopphold på terreng (utklipp fra M-128)



Figur 7-2 Støytiltak som tett rekkverk ifm uteopphold på terreng(utklipp fra M-128)

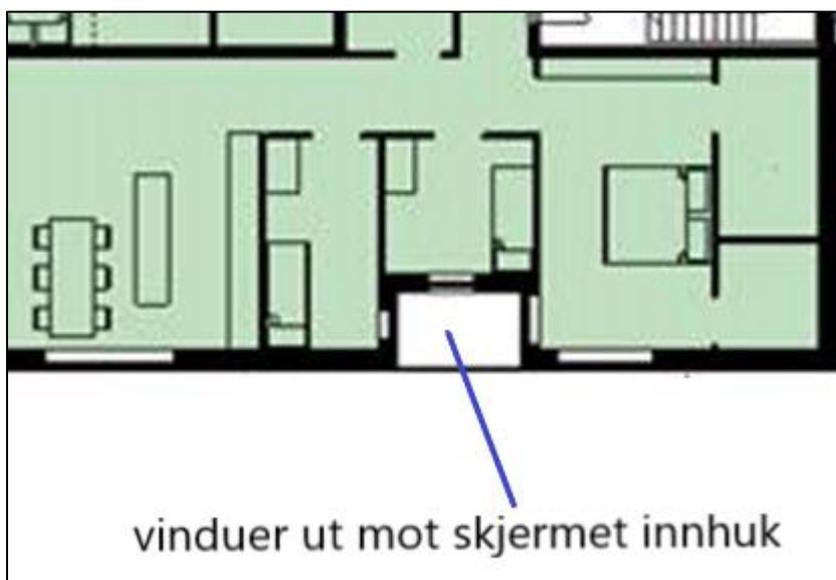
Krav til støyrekkverk vil være:

- Ved bruk av trekkverk må flatevekt min. være 15 kg/m<sup>2</sup>
- Dersom det er ønskelig med glass på toppen, eller helglass, må glasset være minimum 8 mm tykt, herdet, laminert glass.

Tiltakene bør optimaliseres, for eksempel ved at man støyskjermer både uteopphold og vindu i oppholdsrom samtidig. Planløsning med soveromsvindu som vender ut mot terrasse med tett rekkverk vil også kunne skjerme vindu. For å redusere høyde eller omfang av rekkverk, så kan bruk av lavt luftevindu være en løsning. Videre så kan fasaden trekkes inn i bygget ved sprang/innhuk. Eksempler på dette er vist på prinsippskisser vist på Figur 7-3, Figur 7-4, Figur 7-5, Figur 7-6.



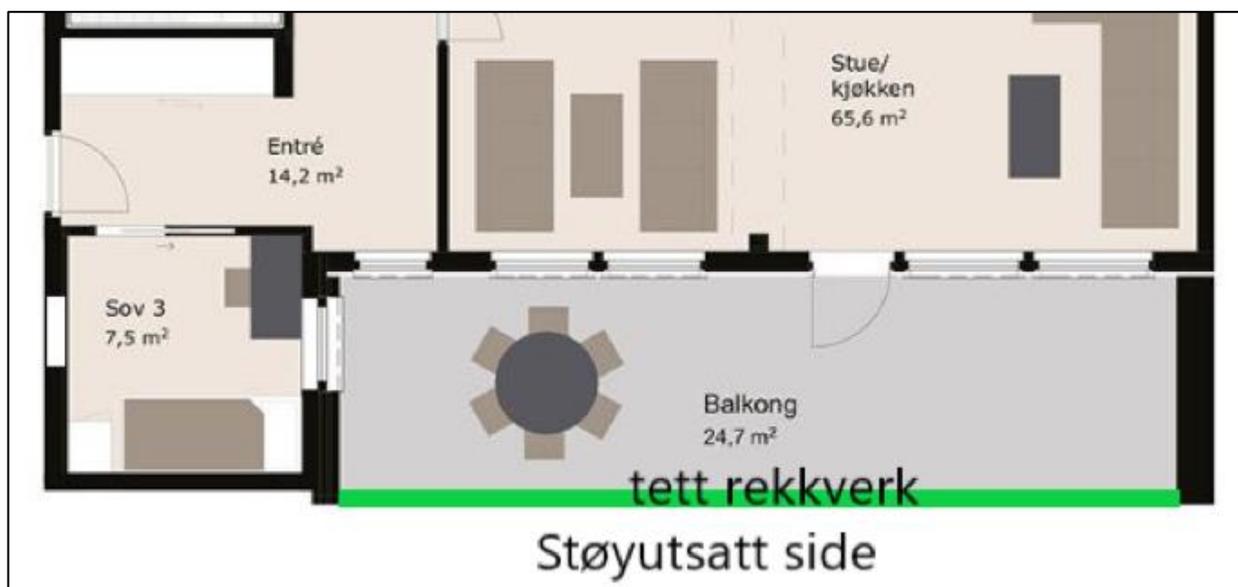
Figur 7-3 Tett rekkverk skjermer uteopphold og vindu, vist her med lavt luftevindu.



Figur 7-4 3 soverom med vindu ut mot skjermet innhuk, der støynivå er høyt på fasade

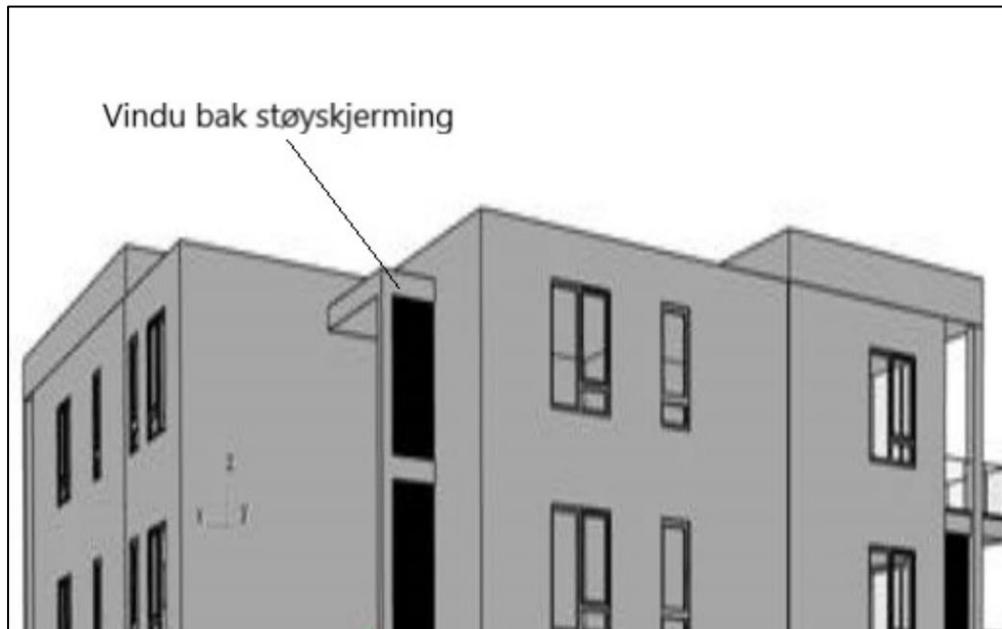


Figur 7-5 Bruk av sprang/innhuk i fasaden, slik at støytaket integreres i bygget. Viktig å påse bruk av lydabsorbenter dersom det vil oppstå refleksjoner



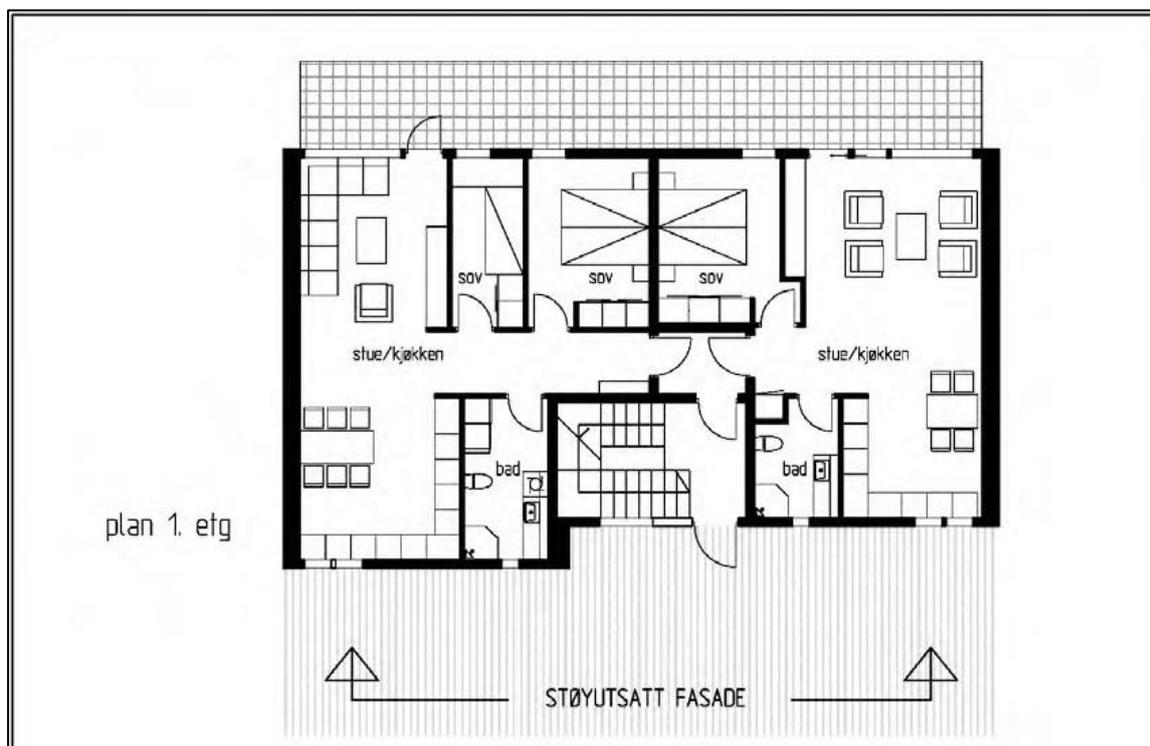
Figur 7-6 Viser støyskjermet balkong som skjermer uteopphold, og hvor flere vinduer vender ut imot skjermet balkong

Annet tiltak kan være støyskjerming som en del av bygget, for å skjerme soveromsvinduer, vist på prinsippskisse på Figur 7-7.

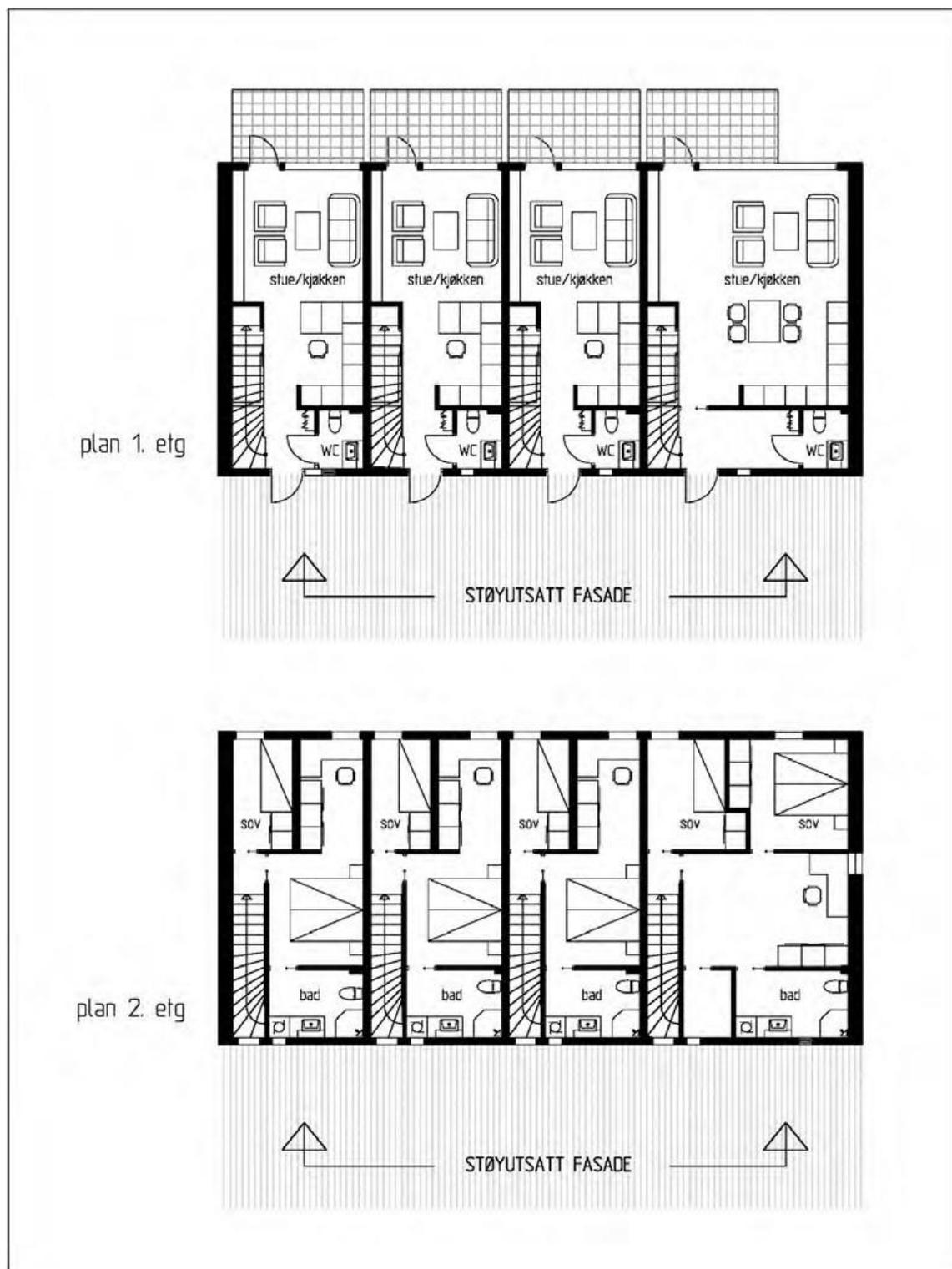


Figur 7-7 Integrert skjermvegg som endel av fasaden, som skjermer vindu i bakkant

Eksempler på prinsipppløsninger for gode støymessige planløsninger for små og store boenheter vist på Figur 7-8 og Figur 7-9. Alle oppholdsrom har minst ett vindu/balkongdør ut mot stille side.



Figur 7-8 Viser liten leilighet med god støymessige planløsning, utklipp fra M-128



Figur 7-9 Viser rekkehus med god støymessige planløsninger, utklipp fra M-128

Øvrige tiltak for soveromsvinduer ut mot støy dersom det er etterstrebet, uten å lykkes, i å finne gode alternative tiltak kan være:

#### Utvendig solskjerming eller kjøling inne

Bruk av utvendig solskjerming eller kjøling i tillegg til balansert ventilasjon, slik at det ikke vil være behov for å åpne vindu for utlufting.

#### Glasskjerming av vindu

Påmontert glasskjerming foran vindu slik at det blir åpningsbart, men begrenset åpning. Prinsippskisse vist på Figur 7-10.

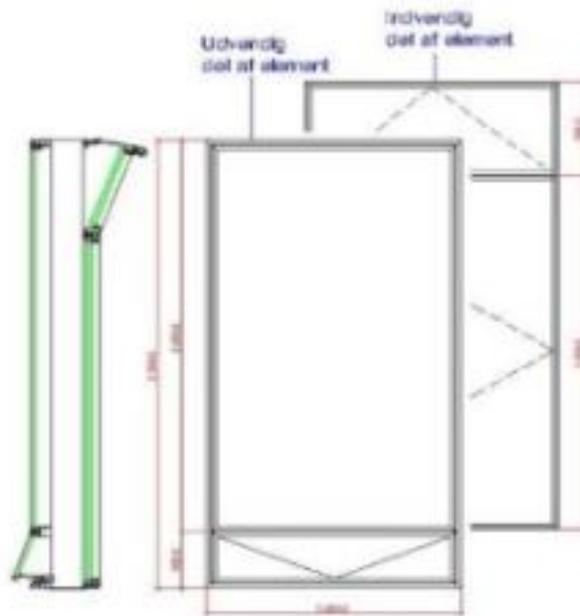


Figur 7-10 Prinsippskisse for påmontert glasskjerming foran vindu

Russervindu, vist på Figur 7-11.

### 5.2.2 Russervindu

Russervindu består av koblingen mellom to vinduselementer, der det utvendige elementet har en åpning nederst på vinduet, og det innvendige elementet har åpning øverst på vinduet. Se Figur 10 for illustrasjon. Målt lydreduksjon med åpent vindu er 28-32 dB.



Figur 7-11 Russervindu

## Fasadetiltak

Ved nye bygg bygd etter TEK 10 så vil ikke innenivå i henhold til NS 8175 overstige  $L_{p,A,24h} \text{ (dB)} = 30 \text{ dB}$ , i de mest støyutsatte rom (de med minst volum), så lenge fasadenivået er:

- $L_{den}$  62 dB eller mindre når man bygger med GU (gips som vindsperre)
- $L_{den}$  60 dB eller mindre når man bygger med duk som vindsperre (som TYVEK e.l.)

Det presiseres at dette gjelder så lenge glassflaten er  $< 15 \%$  av gulvarealet og det er ordinære vinduer ( $R_w = 29 - 30 \text{ dB}$ ).

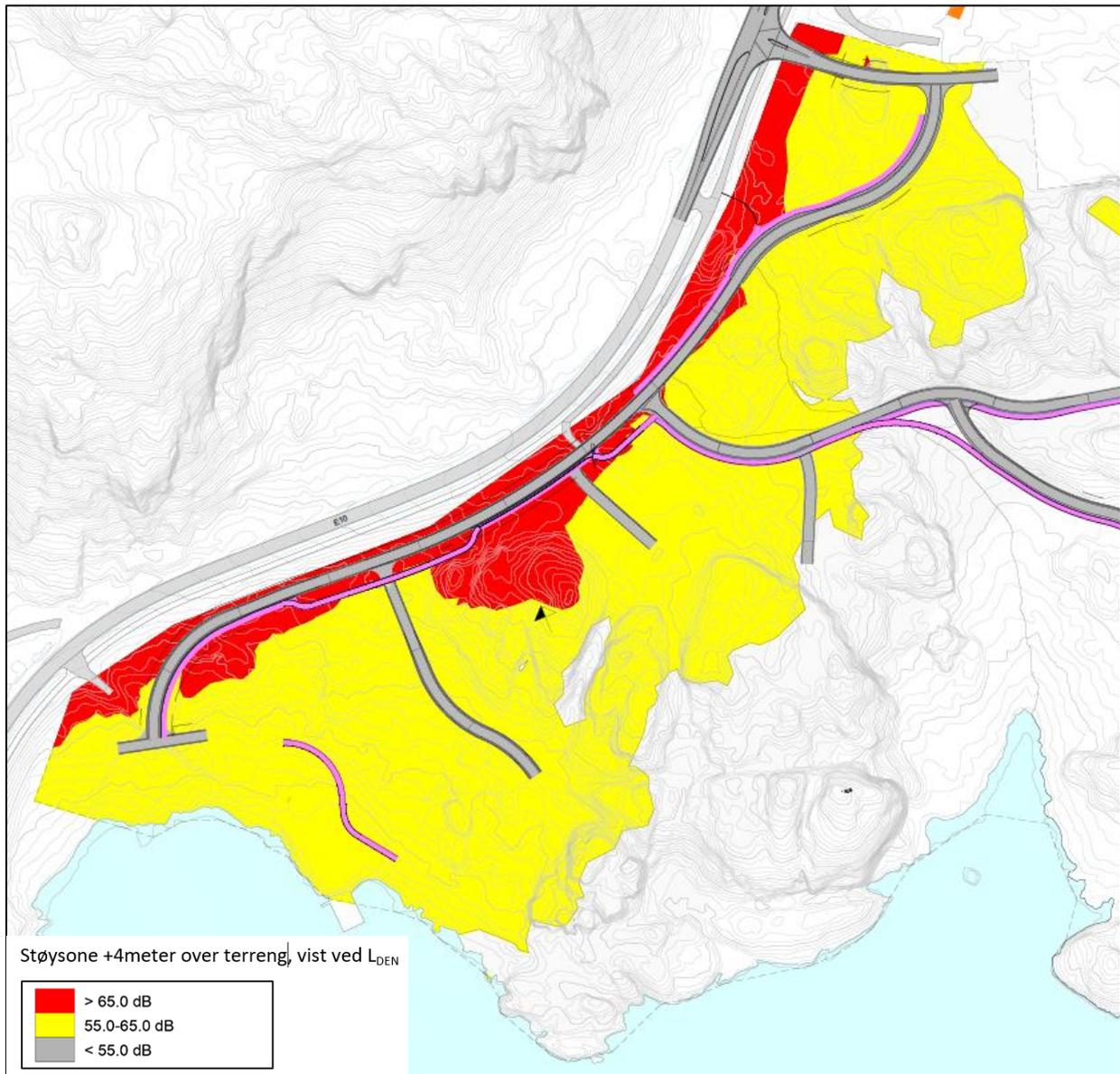
Bedre vindu mht. lydisolasjon, større rom enn 15 kubikkmeter og mindre glassflate per gulvareal er forhold som vil bidra til bedre demping og lavere støynivå inne.

For boliger med støyverdier  $> 62 \text{ dB}$  så må byggeplanen, når planløsninger og vindusmål foreligger, ivareta at kravet til maksimalt innendørs støynivå ikke overstiger  $L_{p,A,24h} \text{ (dB)} = 30 \text{ dB}$  for alle stuer, soverom og kjøkken. For barnehagen må det påses at kravet til maksimalt innendørs støynivå i oppholdsrom ikke overstiger  $L_{p,A,T} \text{ (dB)} = 32 \text{ dB}$  i brukstiden.

Eksempel på fasadetiltak kan være støyisolerende vindu, vist med følgende eksempel: Forutsatt en fasadekonstruksjon med reduksjonstall  $R_w + C_{tr} 43 \text{ dB}$ , ved standard bindingsverksvegg med GU som vindsperre, 240 mm isolasjon, og ett lag gips på innsiden av veggkonstruksjon. Tiltak for støynivå oppimot 65 ved fasade, kan da være støyisolerende vinduer som tilfredsstillter  $R_w + C_{tr}$  verdi lik 37 dB.

## 8. STØYSONEKART GITT I REGULERINGSPLANEN, TX-004

Det er også presentert støysoner vedlagt reguleringsplanen, vist på Figur 8-1, som kun inneholder nye internveger. Dette da bebyggelsen kan endres i byggeplanen, men veggeometrien vil mest sannsynlig bestå. Denne viser noe økte utvidelser av støysonene sammenlignet med dagens situasjon, på grunn av redusert terrengskjerming ved utforming av vegene. Dette vil bidra til noe økt trafikkstøy og refleksjon.



Figur 8-1 Støysonekart vist i reguleringsplanen med interne veger, men uten bebyggelse, vist 4meter over terreng

## KONKLUSJON

Boligutbygging i Tjeldbergvika er vurdert iht. T-1442/2016, kommuneplanens bestemmelser og planens støybestemmelse med tanke på vegtrafikkstøy.

Foreslått støybestemmelse tillater utbygging av boliger i gul støysone:

- *Støynivå skal ikke overstige  $L_{DEN}$  65dB ved fasade.*
- *Alle boligenheter skal være gjennomgående, ha privat og felles uteplass hvor støynivå ikke overstiger  $L_{DEN}$  =55 dB.*
- *50% eller flere av oppholdsrommene, hvorav minst ett soverom, skal ha minst ett vindu ut mot stille side, hvor støynivå  $L_{DEN}$   $\leq$ 55 dB. For soverom gjelder også  $L_{5AF}$   $\leq$ 70 dB.*

Man bør etterstrebe å skjerme alle soveromsvinduer ned til  $L_{DEN}$   $\leq$ 55 dB. For de soveromsvinduer man ikke klarer å skjerme ned til  $L_{DEN}$   $\leq$ 55 dB, bør ha tilstrekkelig temperatur og luft uten at vindu åpnes. Det vil si at i tillegg til balansert ventilasjon, så bør det vurderes å kjøle ned rommet eller ha utvendig solbeskyttelse eller liknende) slik at innetemperaturen er behagelig ved alle temperatur- og solforhold uten at vinduene åpnes.

Ambisjonsnivået er at man skal så langt det er økonomisk forsvarlig, ivareta støy utover det som er gitt i kriteriene, da disse kun er et minimum.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri krav som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

Planløsninger og arealerstørrelser for uteareal er ikke gitt pr. dags dato og det er derfor vist til mulig gjennomførbare støytiltak. Når endelig bebyggelse foreligger må byggeplanen ivareta at gjeldende støybestemmelser og T-1442/2016 innfris ved utarbeidelse og dimensjonering av nødvendige støytiltak.

Områdets topografi og kulturminner gjør at internveger og bebyggelse ikke kan plasseres fritt. Det er også krevende å støyskerme, fordi E10 ligger ligger høyere enn utbyggingsområdet og i stigning og kurvatur som forsterker støyen.

I hovedsak ligger alle uteoppholdsarealer og fasader i hvit støysone uten skjermingstiltak, foruten bebyggelsen nærmest E10. Der hvor støyverdiene overstiger 55dB ved uteopphold eller ved vindu, er det omtalt mulige støytiltak. Dette er tiltak som: støymessig gode planløsninger, tette rekkverk på terrasse, lokal skjerming på bakkenivå, fasadeutforming og støyisolerende vinduer.

Ved ulike utbyggingstrinn av området, så må disse ivareta støybestemmelse/kriterier for områdene i gul støysone, områdene i hvit sone trenger ikke støyutredes da de ikke overstiger  $L_{DEN}$  55dB.

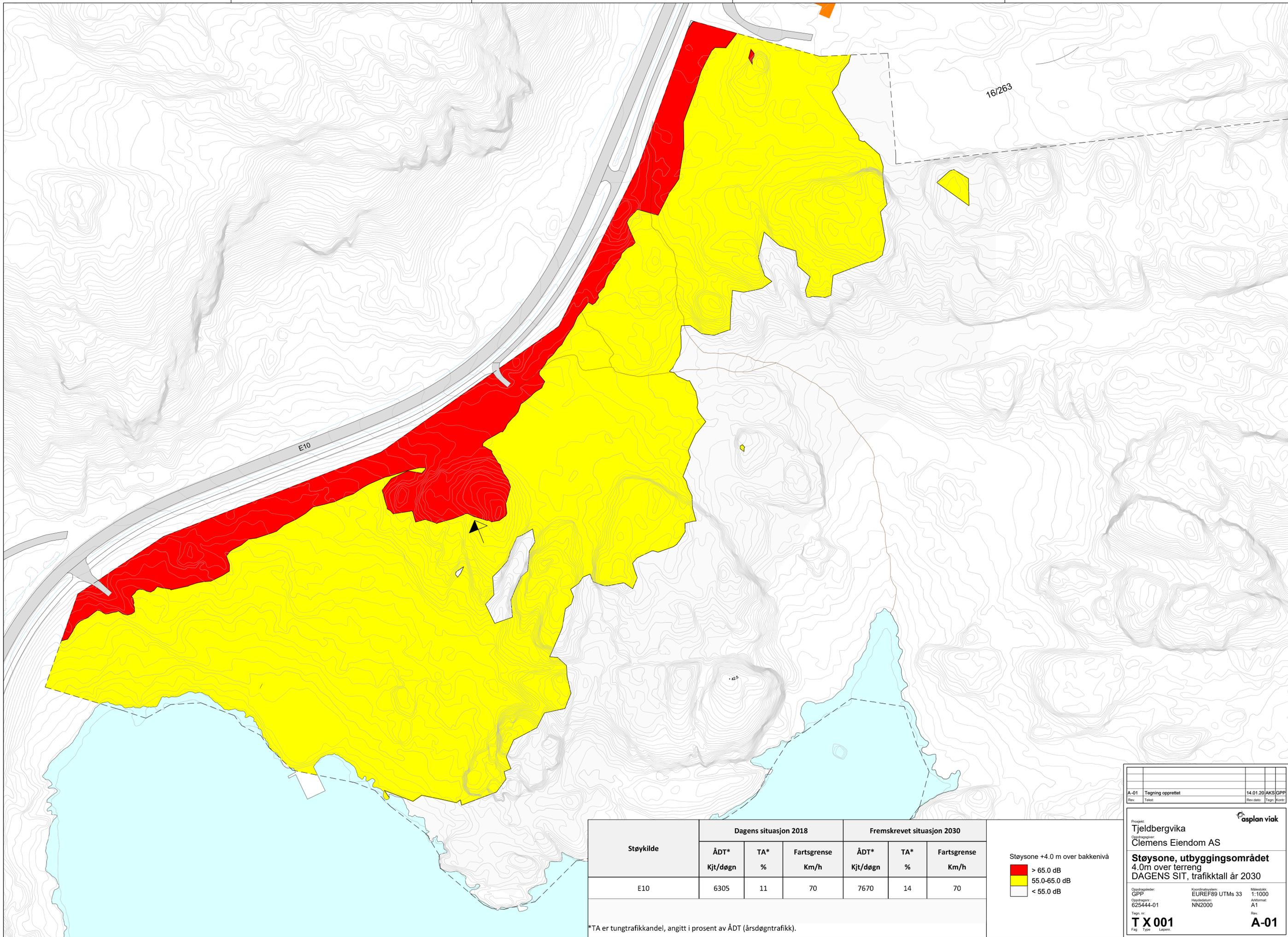
## KILDER

---

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016
- Norsk Standard, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
- Norsk Standard, NS 8175:2018, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
- Statens vegvesen, Oslo og Akershus, des. 2008 «Støyskjermer idekatalog»
- Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen, Miljøseksjonen, 2008-11-11 «Veileder for lokale skjermer»
- Tiltak.no, «Tiltakskatalog for støy og vibrasjoner»

## 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.
A-veid, 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.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser. 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	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		Lydbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (det vil si 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.
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
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 toppe 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 (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.



Støykilde	Dagens situasjon 2018			Fremskrevet situasjon 2030		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
E10	6305	11	70	7670	14	70

Støysone +4.0 m over bakkenivå

- > 65.0 dB
- 55.0-65.0 dB
- < 55.0 dB

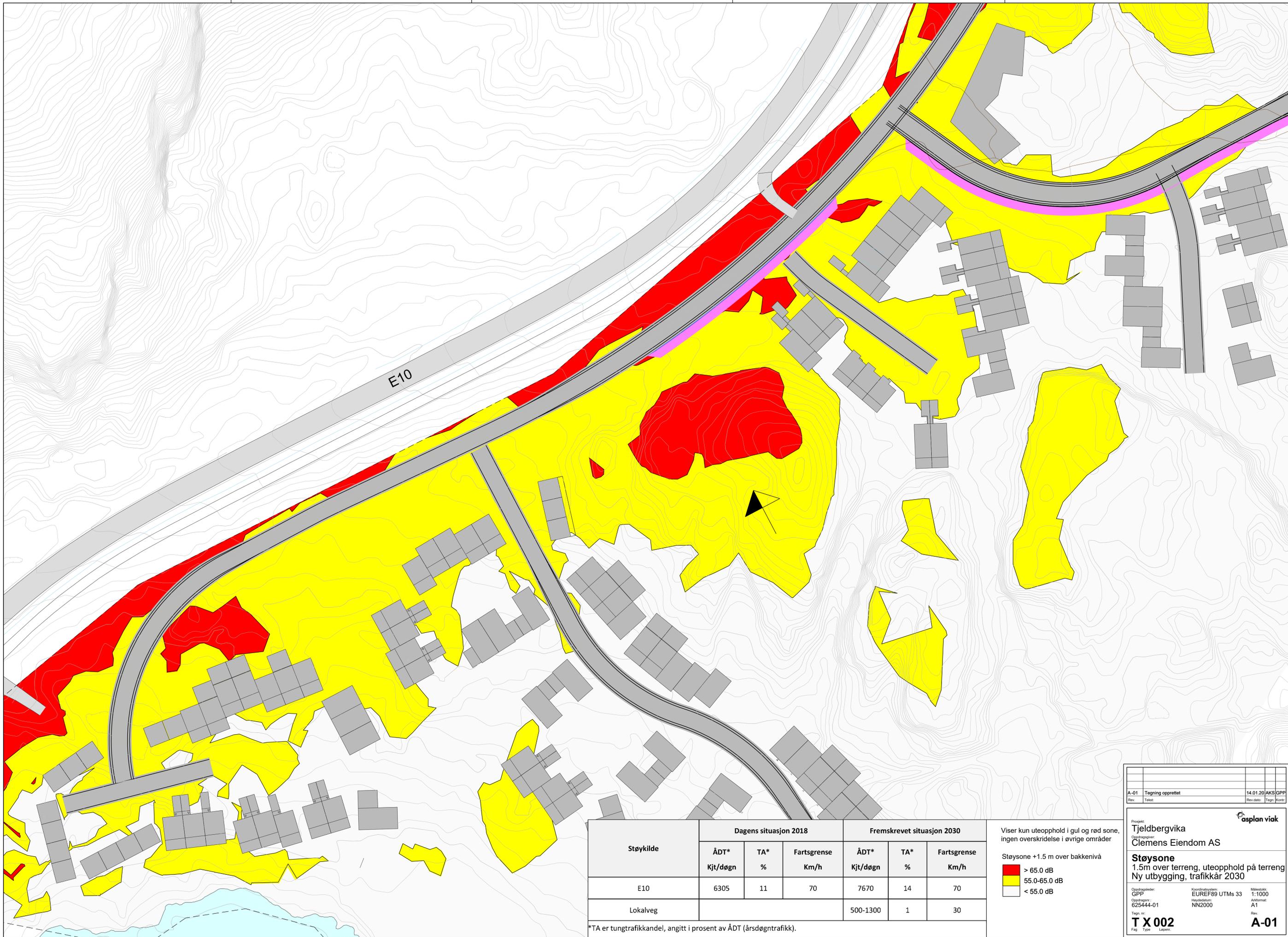
\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

A-01	Tegning opprettet	14.01.20	AKS/GPP
Rev.	Tekst	Rev. dato	Tegn. /Kontr.

Prosjekt: **Tjeldbergvika**  
 Oppdragsnavn: **Clemens Eiendom AS**  
**Støysone, utbyggingsområdet**  
**4.0m over terreng**  
**DAGENS SIT, trafikk tall år 2030**

Oppdragsleder: GPP  
 Oppdragsnr.: 625444-01  
 Tegning nr.: **T X 001**  
 Fag Type Løpnr.

Koordinatystem: EUREF89 UTM 33  
 Høyde datum: NN2000  
 Målestokk: 1:1000  
 Arkformat: A1  
 Rev.: **A-01**



Støykilde	Dagens situasjon 2018			Fremskrevet situasjon 2030		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
E10	6305	11	70	7670	14	70
Lokalveg				500-1300	1	30

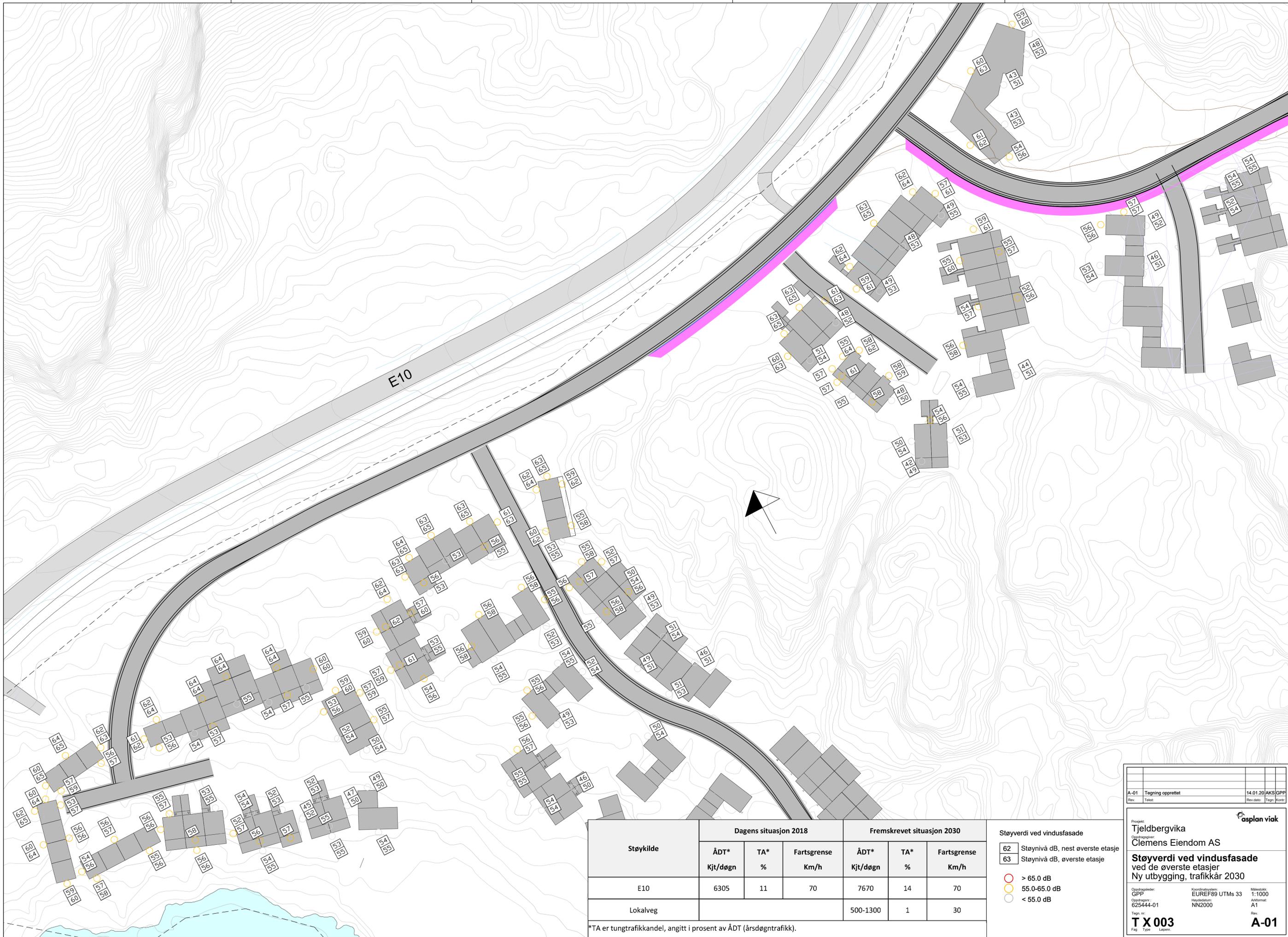
\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

Viser kun uteopphold i gul og rød sone, ingen overskridelse i øvrige områder

Støysone +1.5 m over bakkenivå

- > 65.0 dB
- 55.0-65.0 dB
- < 55.0 dB

A-01	Tegning opprettet	14.01.20	AKS/GPP
Rev.	Tekst:	Rev.dato:	Tegn./Kontr.:
Prosjekt: <b>Tjeldbergvika</b> Oppdragsgiver: <b>Clemens Eiendom AS</b>			
<b>Støysone</b> 1.5m over terreng, uteopphold på terreng Ny utbygging, trafikkar 2030			
Oppdragsleder: GPP	Koordinatystem: EUREF89 UTM 33	Målestokk: 1:1000	
Oppdragsnr.: 625444-01	Høyde datum: NN2000	Arkformat: A1	
Tegn. nr.:	Fag	Type	Løpnr.
T X 002			A-01

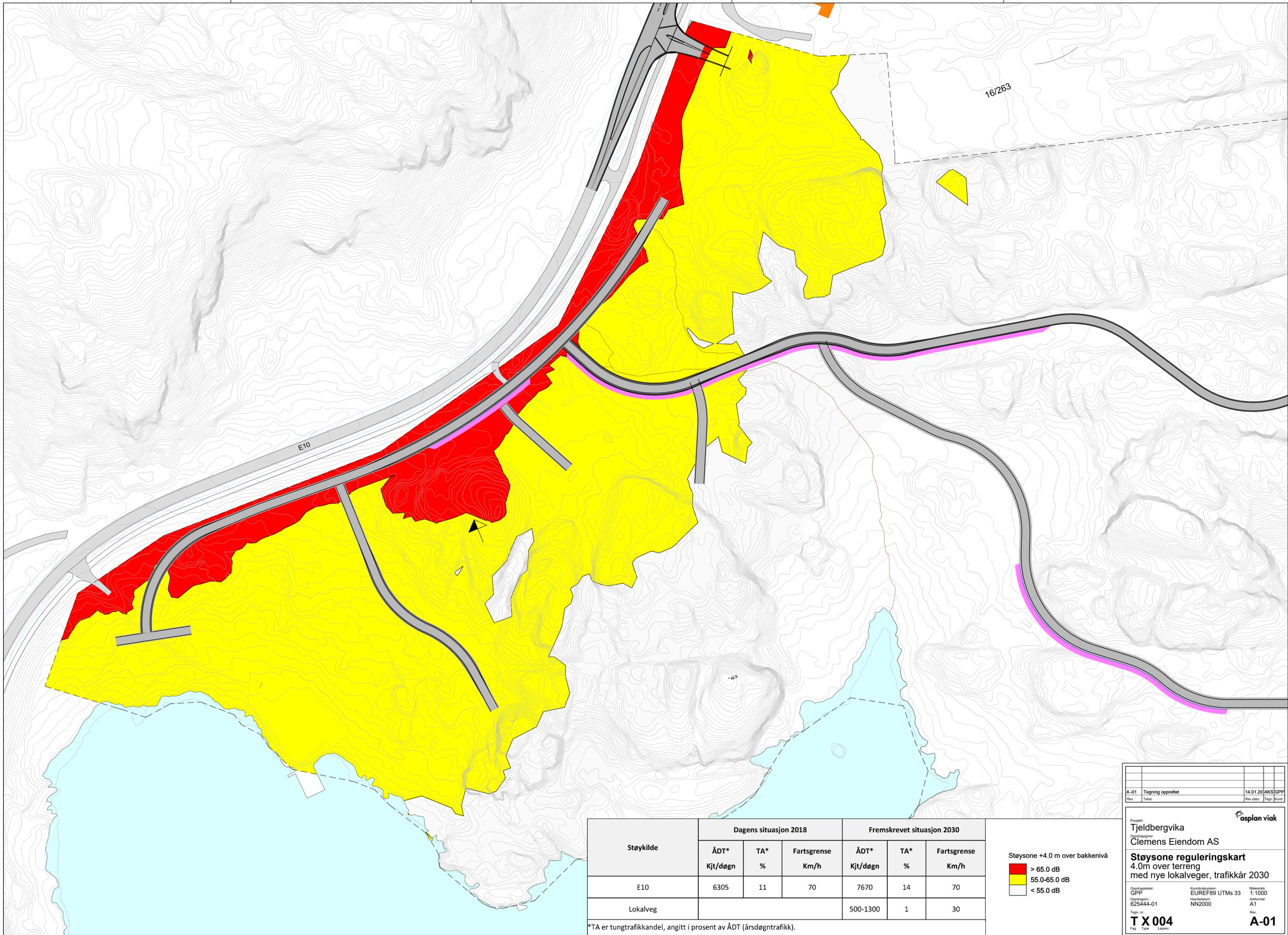


Støykilde	Dagens situasjon 2018			Fremskrevet situasjon 2030		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
E10	6305	11	70	7670	14	70
Lokalveg				500-1300	1	30

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

- Støyverdi ved vindusfasade
- 62 Støyverdi dB, nest øverste etasje
  - 63 Støyverdi dB, øverste etasje
- > 65.0 dB
  - 55.0-65.0 dB
  - < 55.0 dB

A-01 Tegning opprettet Rev. Totalt	14.01.20 AKS/GPP Rev dato: Tegn: Kont:
Prosjekt: <b>Tjeldbergvika</b> Oppdragsnr: <b>Clemens Eiendom AS</b>	
<b>Støyverdi ved vindusfasade</b> ved de øverste etasjer Ny utbygging, trafikkar 2030	
Oppdragsleder: GPP Oppdragsnr.: 625444-01 Tegn. nr.: <b>T X 003</b> Fag Type Løsner:	Koordinatystem: EUREF89 UTM 33 Høydedatum: NN2000 Målestokk: 1:1000 Arkform: A1 Rev.: <b>A-01</b>



16/263

E10

Støykilde	Dagens situasjon 2018			Fremskrevet situasjon 2030		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
E10	6305	11	70	7670	14	70
Lokalveg				500-1300	1	30

Støysone +4.0 m over bakkenivå  
■ > 65.0 dB  
■ 55.0-65.0 dB  
■ < 55.0 dB

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

A-01	Tegning opprettet	14.01.20	AKS/GPP
Rev.	Tekst	Rev. dato	Tegn./Kontr.

Prosjekt:  
Tjeldbergvika  
 Oppdragsgiver:  
Clemens Eiendom AS

**Støysone reguleringskart**  
 4.0m over terreng  
 med nye lokalveger, trafikkår 2030

Oppdragsleder:  
GPP  
 Oppdragsnr.:  
625444-01

Koordinatssystem:  
EUREF89 UTM 33  
 Høyde datum:  
NN2000

Målestokk:  
1:1000  
 Arkformat:  
A1  
 Rev.:

**T X 004**  
 Fag Type Løpnr.

**A-01**