

# Støyrappport

## Tolpinrud Torg

Utarbeidet: 05.01.2022

Revisjon: 03.03.23

Oppdragsgiver: Tolpinrud Torg AS

Utarbeidet av:

MjøsPlan AS

Karoline Rustadstuen

Revisjon av:

MjøsPlan AS

Jørgen Strand Skalmerås

Denne rapporten er utarbeidet av MjøsPlan AS i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten skriftlig samtykke fra MjøsPlan AS. MjøsPlan AS har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det MjøsPlan AS 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 MjøsPlan AS eller eventuell annen opphavsrettshaver.

---

# Støyrapport

---

## Tolpinrud Torg

### Innholdsfortegnelse

1.	INNLEDNING .....	4
2.	BEGREPER.....	4
3.	FORUTSETNINGER .....	5
3.1.	STØYGRENSER .....	8
3.2.	TRAFIKKDATA .....	10
3.3.	DAGENS SITUASJON .....	11
3.4.	PLANLAGT SITUASJON .....	14
3.5.	PLANTEGNINGER, FASADER OG SNITT FOR FORELØPIG PLANLAGT BEBYGGELSE .....	15
4.	BEREGNINGER .....	22
5.	RESULTATER.....	23
5.1.	STØYSONEKART .....	23
5.2.	UTVENDIG STØY .....	31
5.3.	STØY MOT FASADER .....	35
5.2.	OVERSIKT OVER STØYSITUASJONEN OG ANBEFALINGER .....	48
5.3.	INNSENDIG STØY.....	52
5.	KONKLUSJON .....	53
6.	REFERANSER .....	54

## Sammendrag

MjøsPlan AS har fått i oppdrag av Tolpinrud Torg AS å gjennomføre beregning av støy fra vegtrafikk, og utarbeide støyrapport i forbindelse med detaljregulering Tolpinrud Torg i Ringerike kommune. Vegtrafikkstøy er kartlagt for planområdet ut fra trafikksituasjonen i Askveien og Tolpinrudveien fremskrevet til 2031.

Støy fra Askveien og Tolpinrudveien vil gjøre at noen av boligene innenfor planområdet vil ligge delvis gul støysone i 4m og 1,5m mottakerhøyde, og vil kreve tiltak for å oppfylle anbefalinger i T-1442. Med anbefalt støyskjerming vil tilstrekkelig uteoppholdsarealer ligge i stille sone. Beregnet vegstøy mot fasade med anbefalt skjerming og medberegnet skjerming på balkonger, er på det høyeste 61 dB, dette er 6 dB over anbefalt grenseverdi på 55 dB. Med dagens byggekrav kan man forvente min. 35dB differanse på ute- og innenivå, dette vil tilsi at når støybelastning på fasade er < 65dB vil krav til innvendig støy iht. TEK17 være tilfredsstillt uten ytterligere tiltak.

Støybelastning på fasade er beregnet til å ha noen fasader med for høye grenseverdier. Det er tilfeller der et rom har vinduer på to ulike fasader, der den ene fasaden ligger på stille side, mens den andre fasaden har støy over grenseverdiene. Det vil derfor være viktig at rommet har et åpningsbart vindu på den stille siden.

Flere av soverommene i bygg C er svært utsatt for høye støyverdier som gjør at det enten må etableres balkong eller forlenget korridor med anbefalte tiltak. Dersom disse soverommene ikke skal være soverom kreves det anbefalte tiltak på vindu. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.

Alle leiligheter vil følge de anbefalte retningslinjene til t-1442 og kommunen, dersom de følger de anbefalte løsningene for dempet fasade der det måtte gjelde.

*03.03.23: Tilleggsnotat til støyrapport 05.01.22, rev. 13.02.22, vedlagt.*



Tilleggsnotat

# Tolpinrud Torg

---

03.03.2023

---

Støyutredning for Tolpinrud Torg,  
Ringerike kommune

Oppdragsgiver: Tolpinrud Torg AS

Fagkyndig: MjøsPlan AS

**MjøsPlan**

## Tilleggsnotat

I forbindelse med regulering av Tolpinrud Torg i Ringerike kommune utarbeidet Mjøsplan AS en støyrapport, datert 05.01.22 (siste revisjon 13.02.22).

Etter høring og offentlig ettersyn ble det i februar 2023 gjort noen endringer i planforslaget til Tolpinrud Torg. Endringene var i korte trekk:

- Blokk E (8 boenheter) ble tatt ut.
- Inntrukken toppetasje på blokk A (3 boenheter) ble lagt inn.
- Netto 5 færre boenheter.
- SF4 for adkomst for brannbil over arealet til VFK ble lagt inn.
- SF5 for adkomst fra fortau over arealet til VFK til ST ble lagt inn.

Ingen av disse endringene har konsekvenser for støysituasjon kartlagt i opprinnelig rapport, da både blokk A og E ligger plassert lengst fra støykilden. Opprinnelige støyberegninger kan fortsatt legges til grunn i videre planprosess. Rapport og illustrasjoner er derfor ikke endret.

## 1. Innledning

I forbindelse med regulering av Tolpinrud Torg i Ringerike kommune har Mjøsplan AS fått i oppdrag å utarbeide en støyrapport. Rapporten er utarbeidet for å kartlegge støysituasjonen for fremtidige bygg på tomte, basert på trafikkstøy fra nærliggende veger. Eiendommene ligger inntil trafikkerte veger. Rapporten tar for seg støysituasjonen basert på trafikkbildet og drøfter eventuelle tiltak mot støy. Eventuelle anbefalte tiltak i rapporten er kun forslag, rett utforming og plassering er utbyggers fulle ansvar.

## 2. Begreper

$L_{p,AeqT}$  Ekvivalent A-veid lydnivå for en bestemt tidsperiode. Det er vanlig å bruke et døgn (24h) som midlingsperiode ( $L_{p,Aeq24h}$ ).

$L_{den}$  A-veid støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night). Ved bruk av  $L_{den}$  får støy om kvelden (19-23) et tillegg på 5dB og støy om natten (23-07) et tillegg på 10dB.

$L_{AF,max}$  A-veid maksimalnivå målt med tidskonstanten «fast» på 125ms.

$L_{5AF}$  A-veid nivå målt med tidskonstanten «fast» som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. Dette er et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

$R_w+C_{tr}$  Veitrafikkstøytall, tidligere  $R_A$ . Brukes i forbindelse med fasadeisolering / utendørs støy.

### 3. Forutsetninger

Planområdet ligger inntil Askveien med adgang fra Tolpinrudveien. Begge vegene er medregnet i støyberegningen. Fv.290 er fylkesvei, mens Tolpinrudveien er en kommunal vei. Bygningskroppene samt plassering av disse tar utgangspunkt i skisse mottatt 15.10.2021. Kartgrunnlaget som er benyttet i rapporten er mottatt grunnkart fra infoland 08.10.2021 og forutsettes korrekt.

Planområdet ligger delvis i reguleringsområdene «247 G/S Snyta-Tolpinrud, 97 Tolpinrud gang- og sykkelundergang og 67-04 Tolpinrud». Reguleringsplan for «67-04 Tolpinrud» er gjeldende for bolig, og skal dermed følge bestemmelsene for dette området. Grunnet manglende krav på støy i reguleringsplanen, blir det den gjeldende kommuneplan for Ringerike kommune som vil gi føringer for bestemmelser om dette.

I gjeldende kommuneplanens for Ringerike kommune står følgende om støy:

#### § 5.2 Støy

##### § 5.2.1 Generelt, støy

Ved vurdering av støy skal Klima- og miljødepartementets Veileder til retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442 følges ved planlegging av ny bebyggelse eller virksomhet. Ved søknad om nye bygninger til støyfølsomme bruksformål (bolig, fritidsbolig, sykehus, pleiehjem/institusjon, skole og barnehage) i rød eller gul støysone, stilles det krav til støydokumentasjon. Ved planlegging av ny støyende virksomhet, stilles det krav til støydokumentasjon.

##### § 5.2.2 Støy i sentrumsområder

I sentrumsområder ved kollektivknutepunkt kan krav til støyforhold fravikes under følgende forutsetninger:

- boenhetene er gjennomgående og har en stille side,
- flertallet av rom for støyfølsomt bruk, inkludert minst ett soverom, skal ha vindu i fasade med støyforhold i tråd med grenseverdiene.

Alle boenheter skal ha tilgang på både private og felles utearealer med tilfredsstillende grenseverdier etter gjeldende retningslinjer i T-1442. Nødvendige utredninger, avveininger og avbøtende tiltak skal foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan.

##### § 5.4 Minste uteoppholdsareal (MUA)

Før det gis tillatelse til tiltak for nye bygninger som nevnt i pbl. § 20-1, skal det foreligge en utomhusplan for den aktuelle eiendommen. Utomhusplanen utarbeides i målestokk 1:500. Det skal ikke gis ferdigattest før opparbeidelse av godkjent utomhusplan er ferdig utført.

Uteoppholdsareal skal utformes etter følgende kriterier:

- Uteoppholdsareal tilknyttet bolig skal ha en sammenhengende og hensiktsmessig form, og skal som utgangspunkt ligge på terreng.
- Areal brattere enn 1:3 medregnes ikke i MUA.
- Utforming av uteoppholdsareal skal ikke føre til uheldig utforming ved planering/oppfylling av terreng.
- Terreng og stedstypisk vegetasjon skal søkes bevart.
- Uteoppholdsarealer skal ikke ha støynivå som overskrider Lden 55 dB.
- Areal avsatt til kjøring, parkering og lignende skal ikke medregnes i uteoppholdsarealet.

(Ringerike kommune, 2019, s. 8-9)

#### § 6.1.5 Minste uteoppholdsareal for bolig (MUA)

Der annet ikke er bestemt i gjeldende plan, skal det på eiendommer avsatt til boligbebyggelse avsettes MUA etter følgende krav og kriterier i § 5.4.

Kravene skal også legges til grunn ved utarbeidelse av nye reguleringsplaner:

- Minimum 200 m<sup>2</sup> MUA for enebolig
- Minimum 150 m<sup>2</sup> MUA per boenhet i tomannsbolig
- For sekundærleiligheter avsettes 50 m<sup>2</sup> MUA per boenhet
- For boligkomplekser med flere enn to boenheter, avsettes 50 m<sup>2</sup> MUA per boenhet
- En andel på 30 % av total MUA kan løses på private balkonger, terrasser eller takterrasser
- Innenfor sentrumsformålet skal det avsettes 20 m<sup>2</sup> MUA per boenhet (kan i sin helhet løses privat)
- Felles lekeareal inngår ikke i beregningen av MUA

(Ringerike kommune, 2019, s. 8-9)

#### § 6.1.7. Lekeareal

Utforming og innhold i lekeplasser skal følge gjeldende norm Krav til Lekeplasser. Lekeplassen skal være skjermet mot biltrafikk, og følge retningslinjer for støy i T-1442.

(Ringerike kommune, 2019, s. 12)





### 3.1. Støygrenser

Miljøverndepartementets T-1442, *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og utendørs oppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Målet er å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå på utendørs oppholdsarealer.

Retningslinjen gjelder for:

- etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av eksisterende eller planlagt støykilde
- etablering av støyende anlegg eller virksomhet
- utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven

(Miljødirektoratet, 2021, s.4).

Støyen fremstilles som støysoner definert i tabell 1. Støysoner deles inn i rød og gul sone der rød sone er nærmest støykilden og bebyggelse bør unngås. Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom støydempende tiltak iverksettes. Nedre grenseverdier for veitrafikkstøy i rød og gul sone er som følger:

Sone	Nedre verdi $L_{den}$	Nedre verdi $L_{5AF}$
Gul:	55dB	70dB
Rød:	65dB	85dB

TABELL 1: GRENSEVERDIER VEGTRAFIKKSTØY

#### Utendørs støygrenser

Alle boenheter bør ha tilgang til egnet uteoppholdsareal som tilfredsstiller grenseverdien for utvendig støy. Grenseverdi for utvendig støy er iht. NS8175 lik nedre verdi for gul sone,  $L_{den}=55dB$  (se tabell 1). Denne verdien gjelder også utenfor vindu mot støyfølsomme rom som i hovedsak tilsier soverom og oppholdsrom.

## Innendørs støygrenser

Kravene til innvendig støy for boliger er angitt i Byggeteknisk forskrift (TEK17, 2017) og tilsier at klasse C i NS 8175 er tilfredsstillende. Følgende krav gjelder for innvendig støy i klasse C:

Bygnings-kategori	Innendørs lydnivå dB(A)		Utendørs lydnivå* dB(A)
	L <sub>eq,24h</sub> (døgn-middel)	L <sub>maks</sub> (natt: 22 – 06)	L <sub>eq,24h</sub> (døgn-middel)
Boliger	30	45	(55)
Skoler, undervisning	30	–	(55)
Barnehager, fritidshjem	30	–	(55)
Sykehus, pleieanstalter	30	45	(50)
Overnattings steder	35	–	–

\* Utenfor vindu og på minst en uteplass

TABELL 2: MAKSIMALT INNVENDIG STØYNIVÅ

I bygg som tilfredsstiller dagens byggekrav kan man forutsette minimum 35dB differanse på ute- og innenivå. Teoretisk sett gir en økning på 3dB en dobling av lydenergien og en økning på 10dB en tidobling. Menneskets subjektive oppfatning av lyd følger derimot ikke desibel-skalaen.

Undersøkelser viser at 10dB økning oppfattes som en fordobling og 3dB oppfattes som merkbar. 5-6dB oppfattes av de fleste som en tydelig økning. Et støynivå på ca. 60dB kan sammenlignes med en normal samtale.

## 3.2. Trafikkdata

Trafikktallene er hentet fra Statens Vegvesen vegdatabase, tallene er fra 2020. Iht. T-1442 skal disse tallene fremdateres 10-20 år. Nasjonal transportplan angir forventet årlig trafikkvekst i ulike perioder, og avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer denne fra ca. 0,7 til 2,0%. Ut ifra dette er tallene fremdatert til 2031 med en trafikkvekst på 2%. Grunnet manglende ÅDT for Tolpinrudveien, kalkuleres veien med 5\*antall husstander tilknyttet vegen, og 5% andel tungtrafikk da den er mindre vei. Dette gir følgende data:

Vei	Skiltet fartsgrense [km/t]	Andel tunge kjøretøy	ÅDT	ÅDT 2031
Fv.290 Askveien	40	5 %	3555	4400
Tolpinrudveien	30	5 %	110	140

TABELL 3: TRAFIKKDATA

Døgnfordelingen av ÅDT deles inn i ulike grupper avhengig av type område. I dette tilfelle er fordelingen beregnet etter gruppe 2 som tilsier by- og bynære områder.

### Gruppe 2: By og bynære områder

- Relativt liten trafikk om sommeren i forhold til resten av året
- Stort skille mellom dag og natt
- Stort skille mellom hverdag og helg

(Klima- og miljødepartementet, 2021, s. 130)

Den prosentvise fordelingen til gruppe 2 er estimert til å være 84% for dag (07-19), 10% for kveld (19-23) og 6% for natt (23-07). Se tabell 4 for prosentvis fordeling av gruppene.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (07-19)	74 %	84 %	58 %
Kveld (19-23)	15 %	10 %	22 %
Natt (23-07)	10 %	6 %	20 %

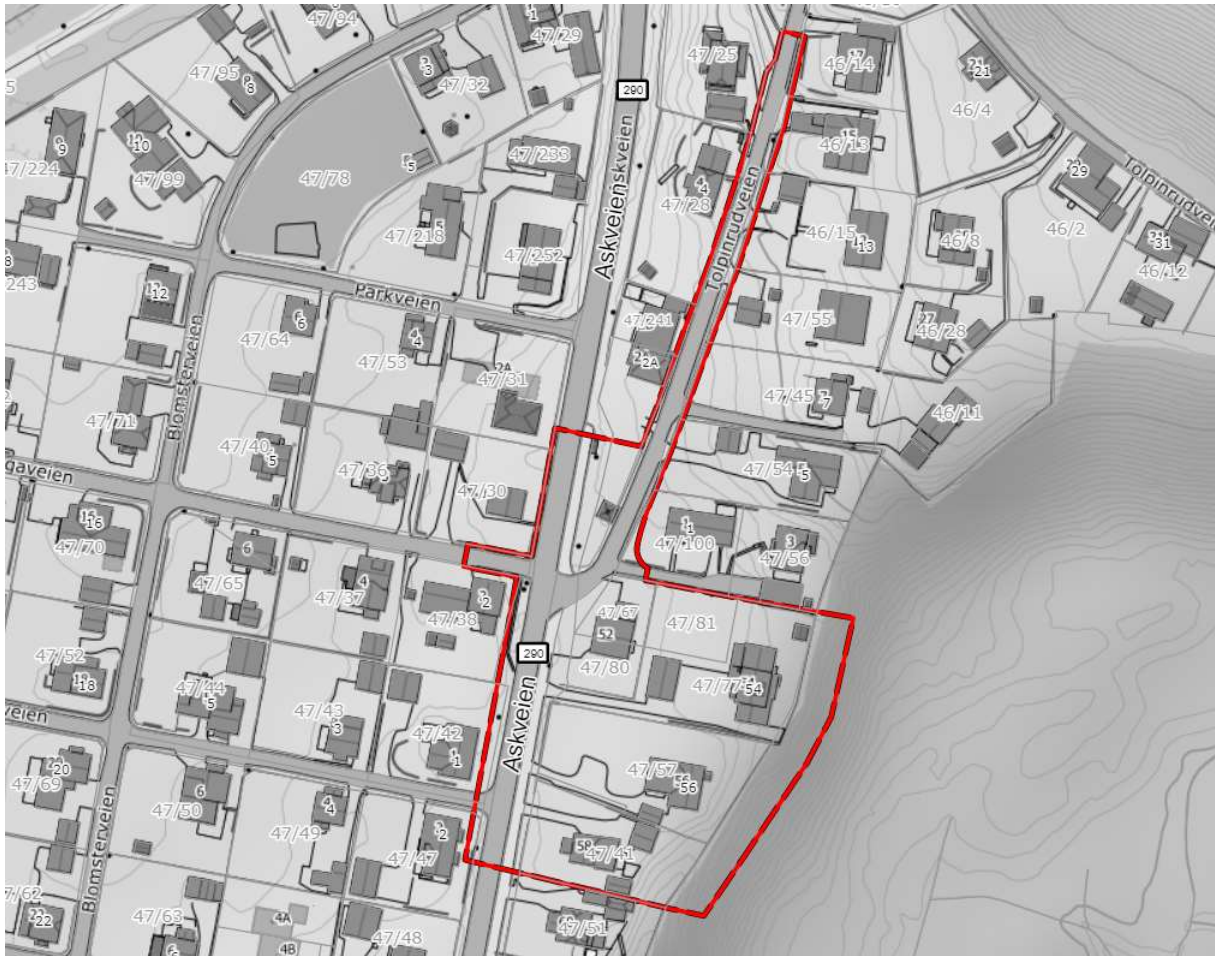
TABELL 4: FORDELING AV ÅDT (KLIMA- OG MILJØVERNDEPARTEMENTET, 2021, s.130)

### 3.3. Dagens situasjon

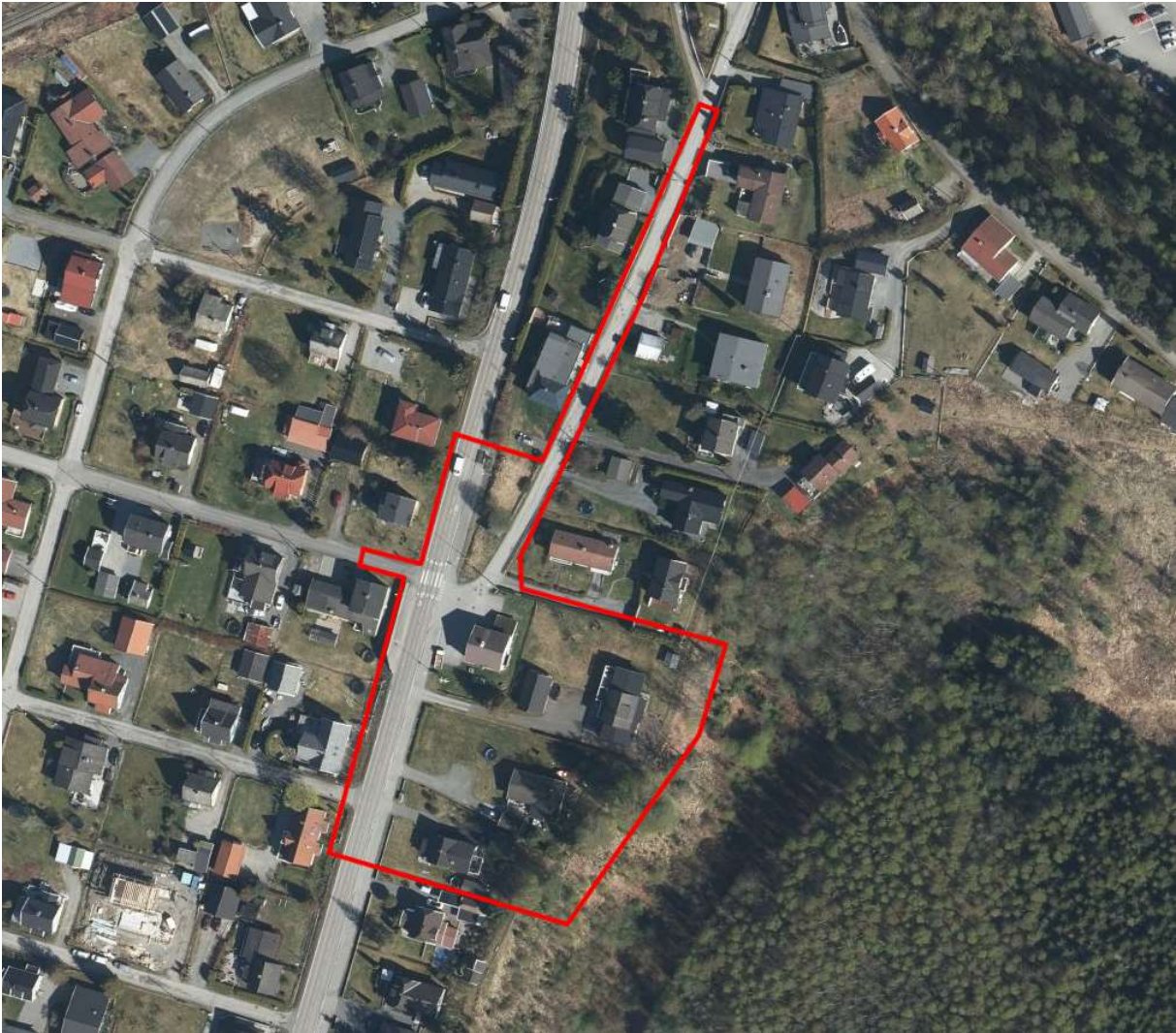
Kartutsnittet viser dagens situasjon av området. Det er tomten med gnr/bnr. 1035/1, 47/26, 47/41 47/57, 47/77 47/67, 47/80, 47/81 og 47/100 som er innenfor planområdet.



KART 2 DAGENS SITUASJON SETT I HENHOLD TIL OMKRINGLIGGENDE NÆROMRÅDER, PLANOMRÅDET MARKERT MED RØD LINJE



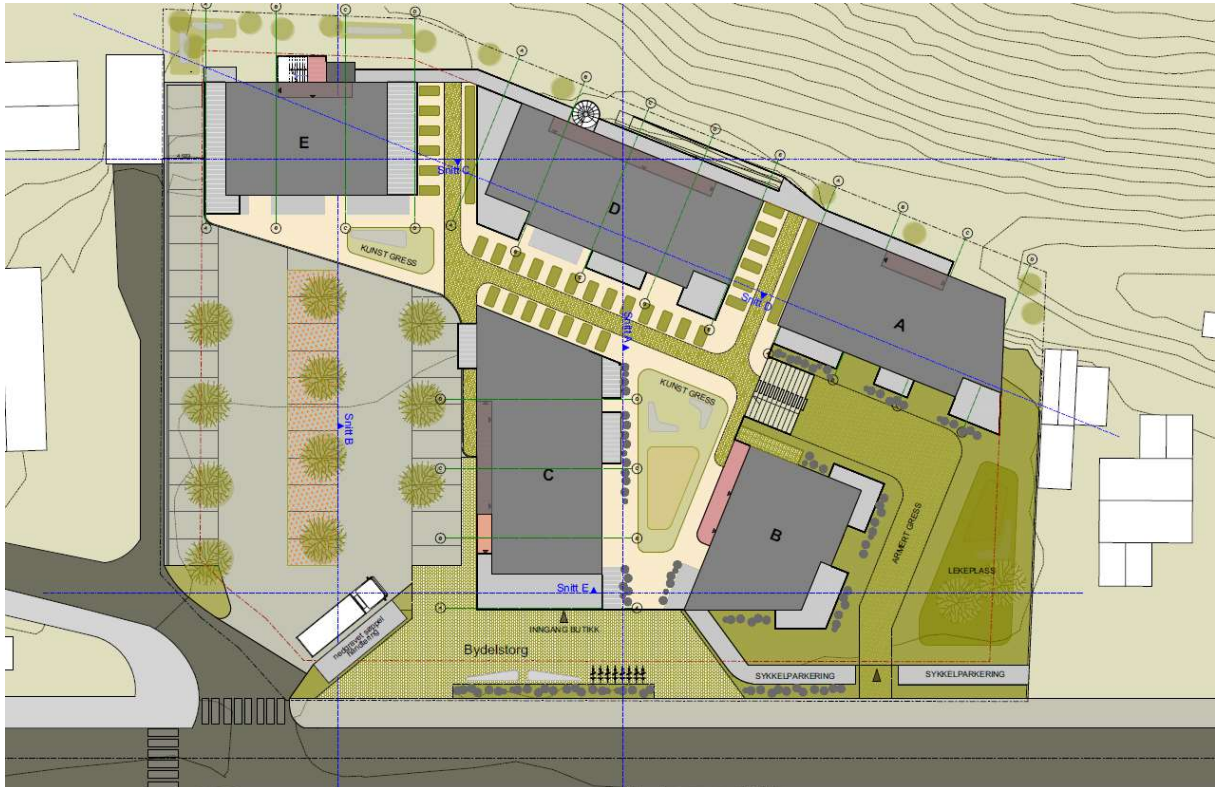
KART 3 DAGENS SITUASJON, PLANOMRÅDET MARKERT MED RØD LINJE



KART 4 DAGENS SITUASJON I ORTOFOTO MED PLANAVGRENSNING I RØDT

### 3.4 Planlagt situasjon

Planområdet ligger i direkte tilknytning til Askveien og Tolpinrudveien og har 85 m<sup>2</sup> regulert veiformål. Det påfølgende kartene viser forslag til husplassering og foreløpig situasjonsplan.

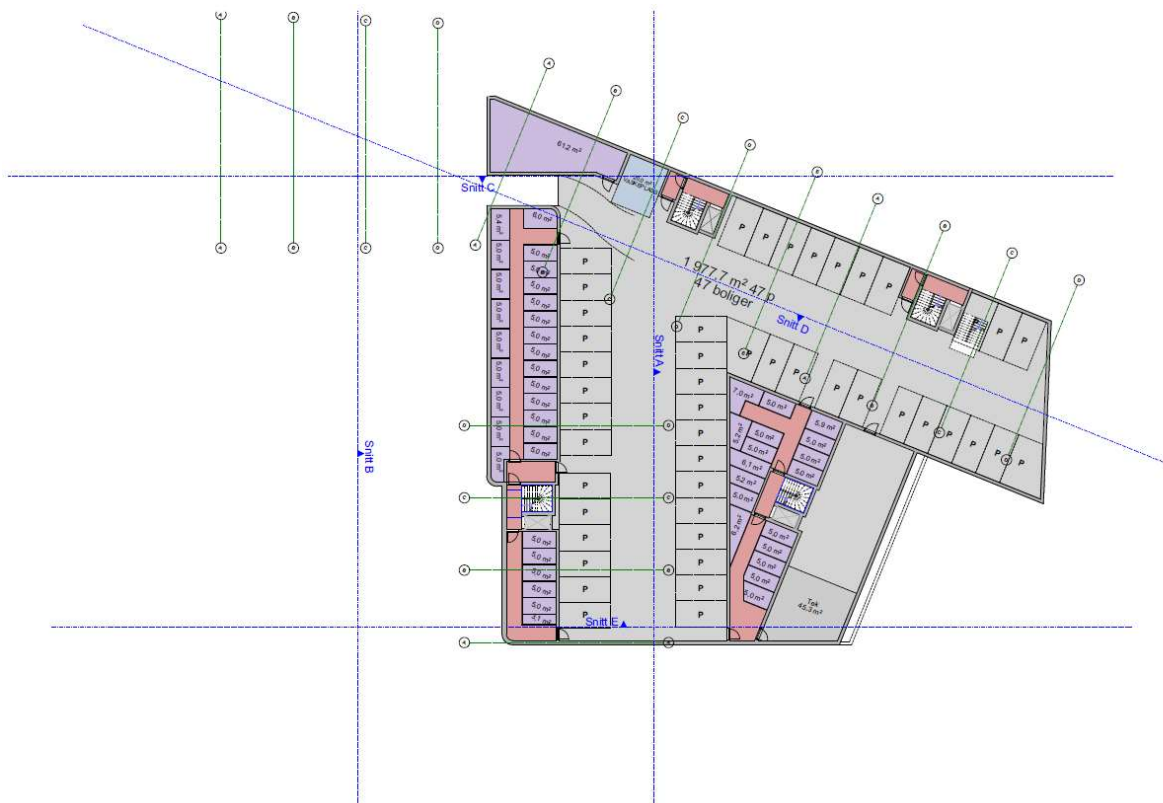


TEGNING 1 FORELØPIG SITUASJONSPLAN MED MARKERING AV SNITT



### 3.5 Plantegninger, fasader og snitt for foreløpig planlagt bebyggelse

Planområdet består av 5 ulike bygg, der 4 av disse har en felles sokkel som er helt eller delvis under terrenget. Sokkelen har to etasjer der underetasjen er en felles garasje for leiligheter, og 1 etasje er for næringslokaler. Utvendig parkering er hovedsakelig for reisende til næringslokalene. Resterende uteareal er satt av til bydelstorg, sykkelparkering, nytt gangfelt og to ulike lekeplasser. Lekeplassen for barn til 2-6 år er plassert sentrert mellom 4 av byggene. Den andre er en nærlekeplass for barn 5—13 år plassert mer åpent øst i området.



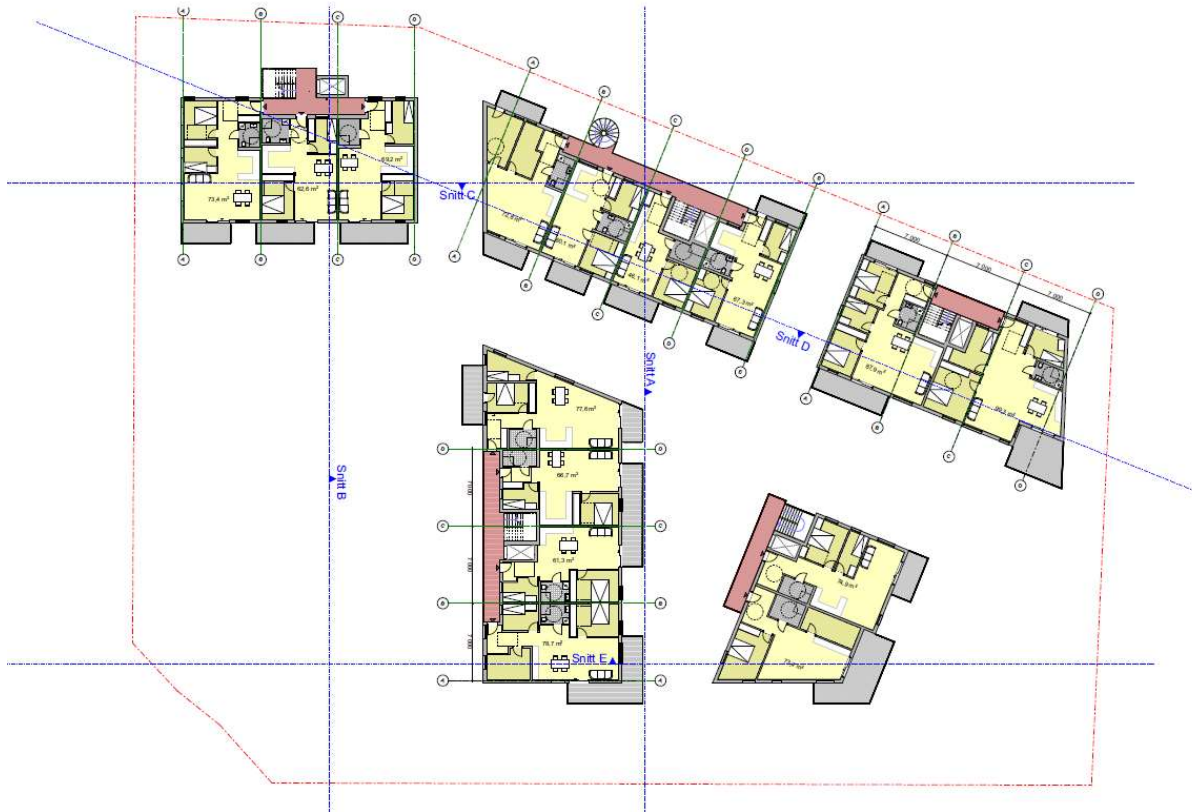
TEGNING 2 UNDERETASJE MED PARKERING



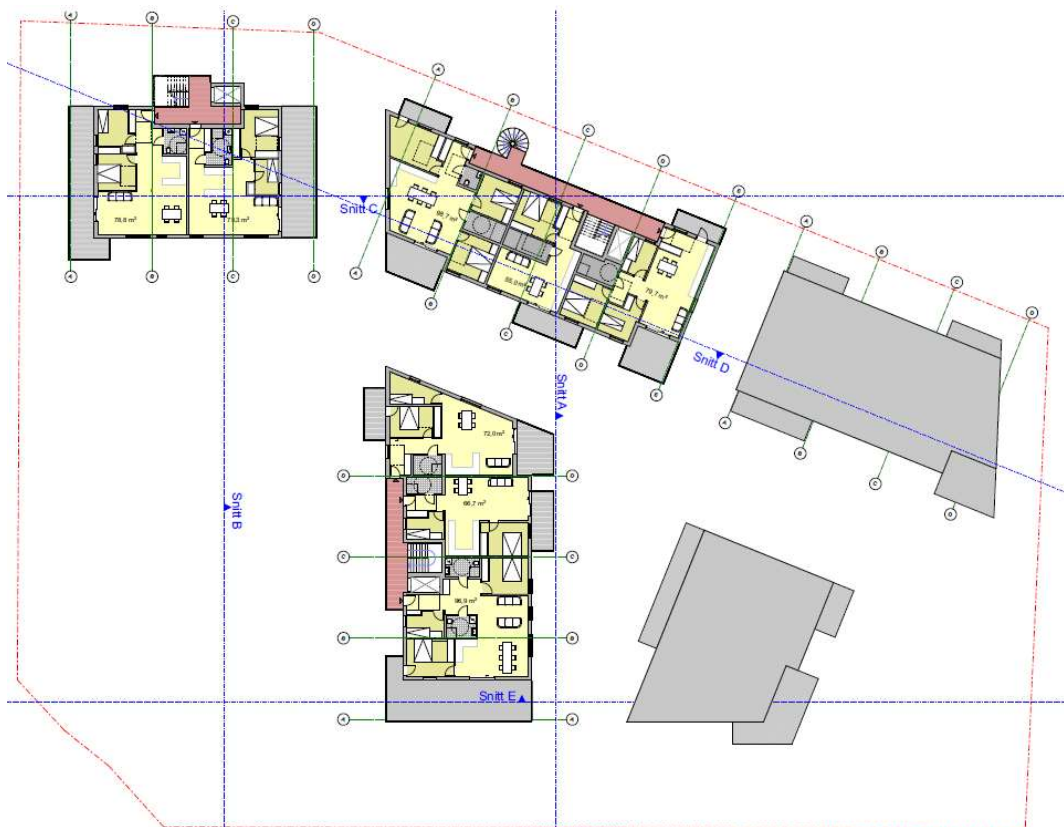
TEGNING 3 ETASJE 1. MED UTENOMHUSPLAN



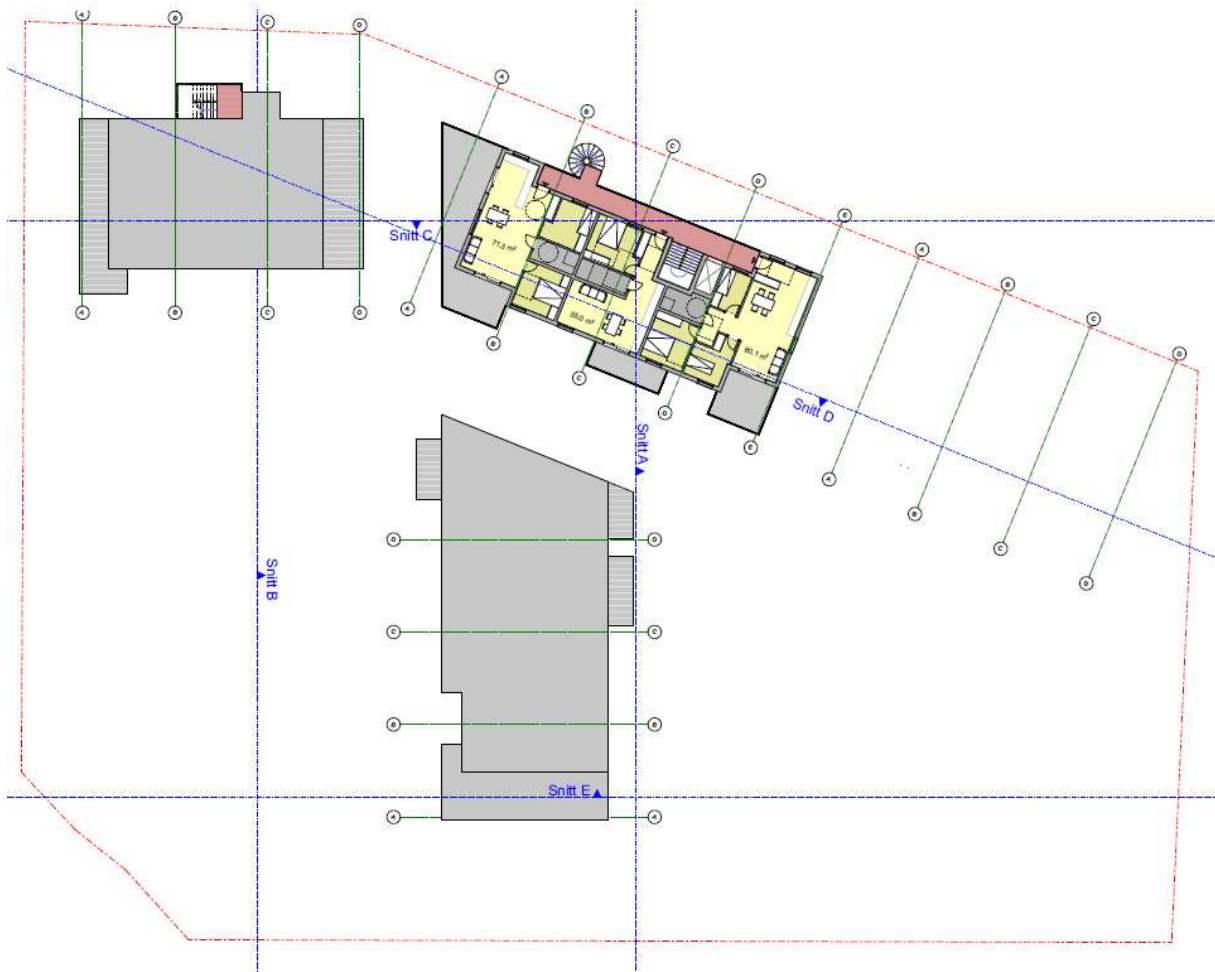
TEGNING 4 ETASJE 2



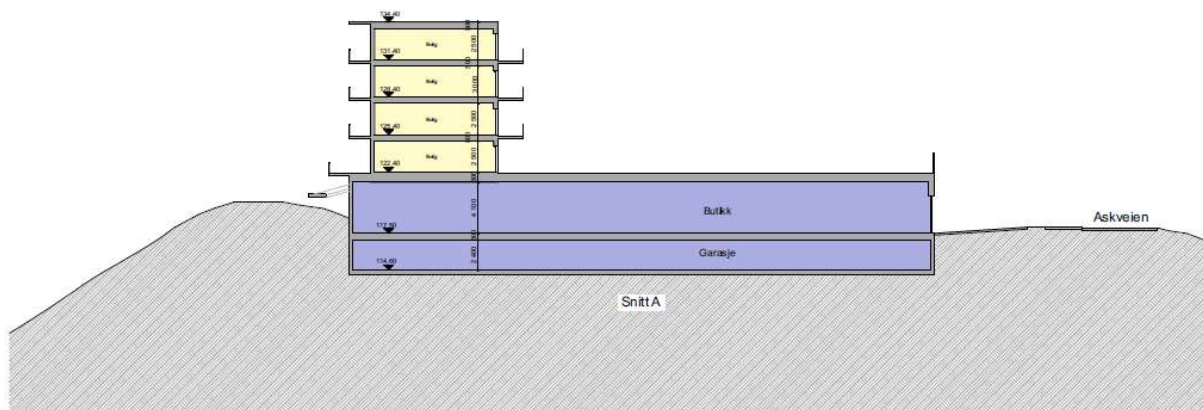
TEGNING 5 ETASJE 3



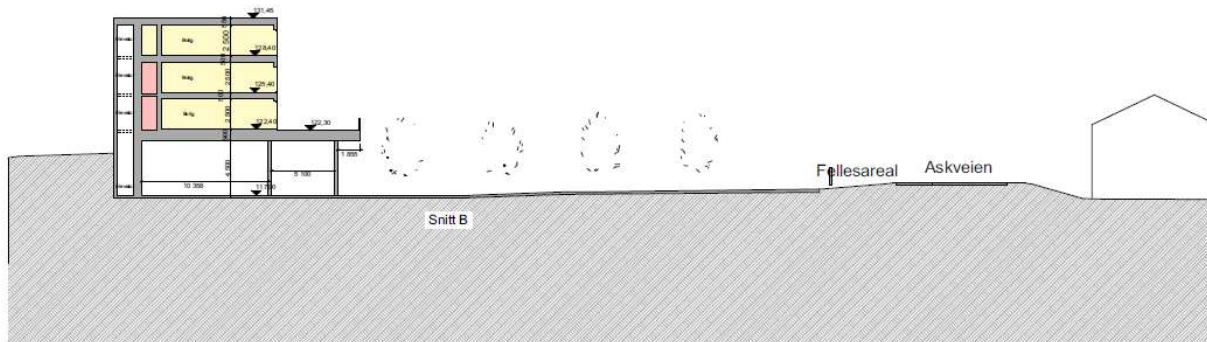
TEGNING 6 ETASJE 4



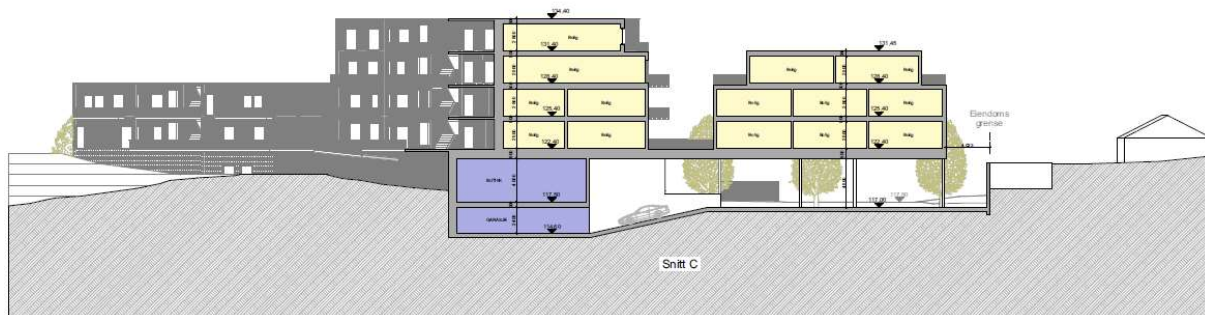
TEGNING 7 ETASJE 5.



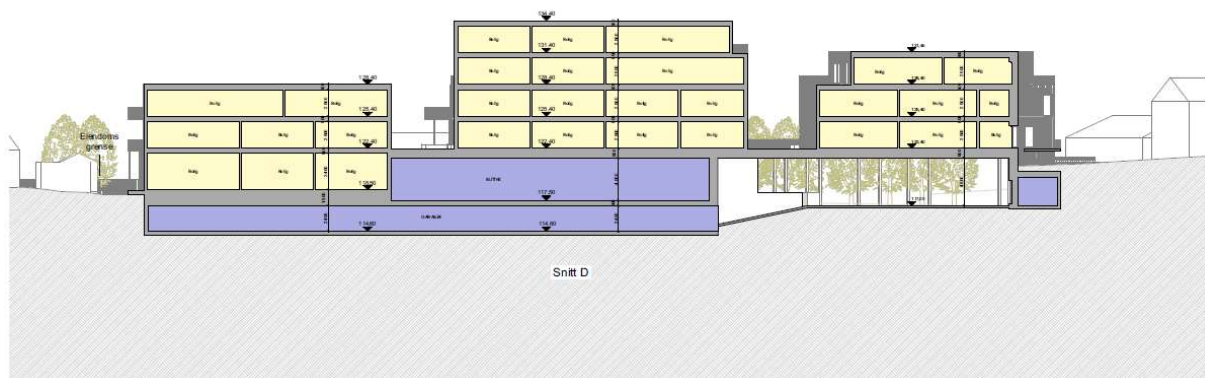
TEGNING 8 SNITT A



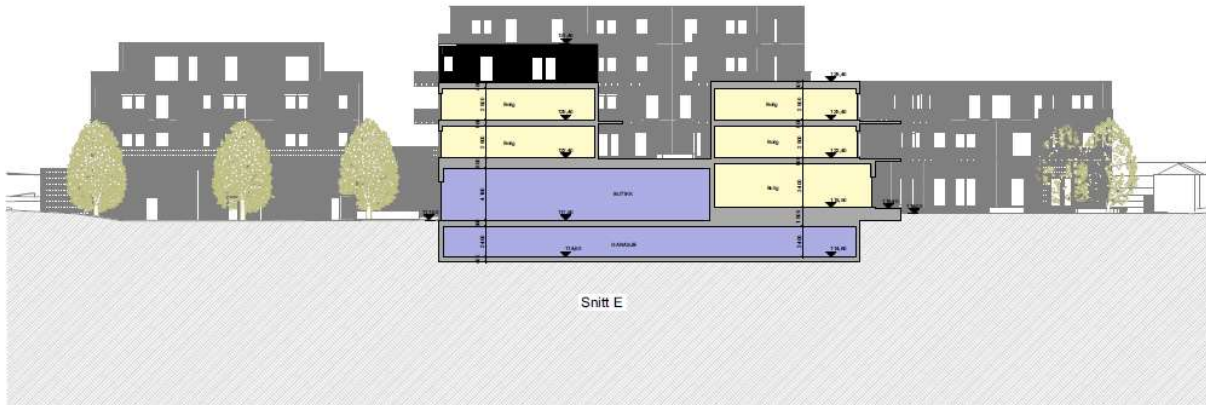
TEGNING 9 SNITT B



TEGNING 10 SNITT C



TEGNING 11 SNITT D



TEGNING 12 SNITT E

---

## 4 Beregninger

Rapporten er utarbeidet for å kartlegge støysituasjonen på området og på bakgrunn av dette er det utarbeidet et støysonkart iht. retningslinjene i T-1442 som tilsvarer 4m mottakerhøyde og beregningsenhet  $L_{den}$ . I tillegg er det beregnet støy i 1,5m mottakerhøyde for å skissere støy mot bakkeplan og nederste etasje. Det er også beregnet støy mot fasader på foreløpig planlagt bebyggelse.

For å gjennomføre beregningene er *nordisk beregningsmetode for støy* lagt til grunn med beregningsprogrammet NoMes v4.6. For behandling av kartdata og digitale tegninger er Gemini Terreng v16 benyttet. Det er ikke tatt hensyn til refleksjoner fra bygninger og andre objekter.

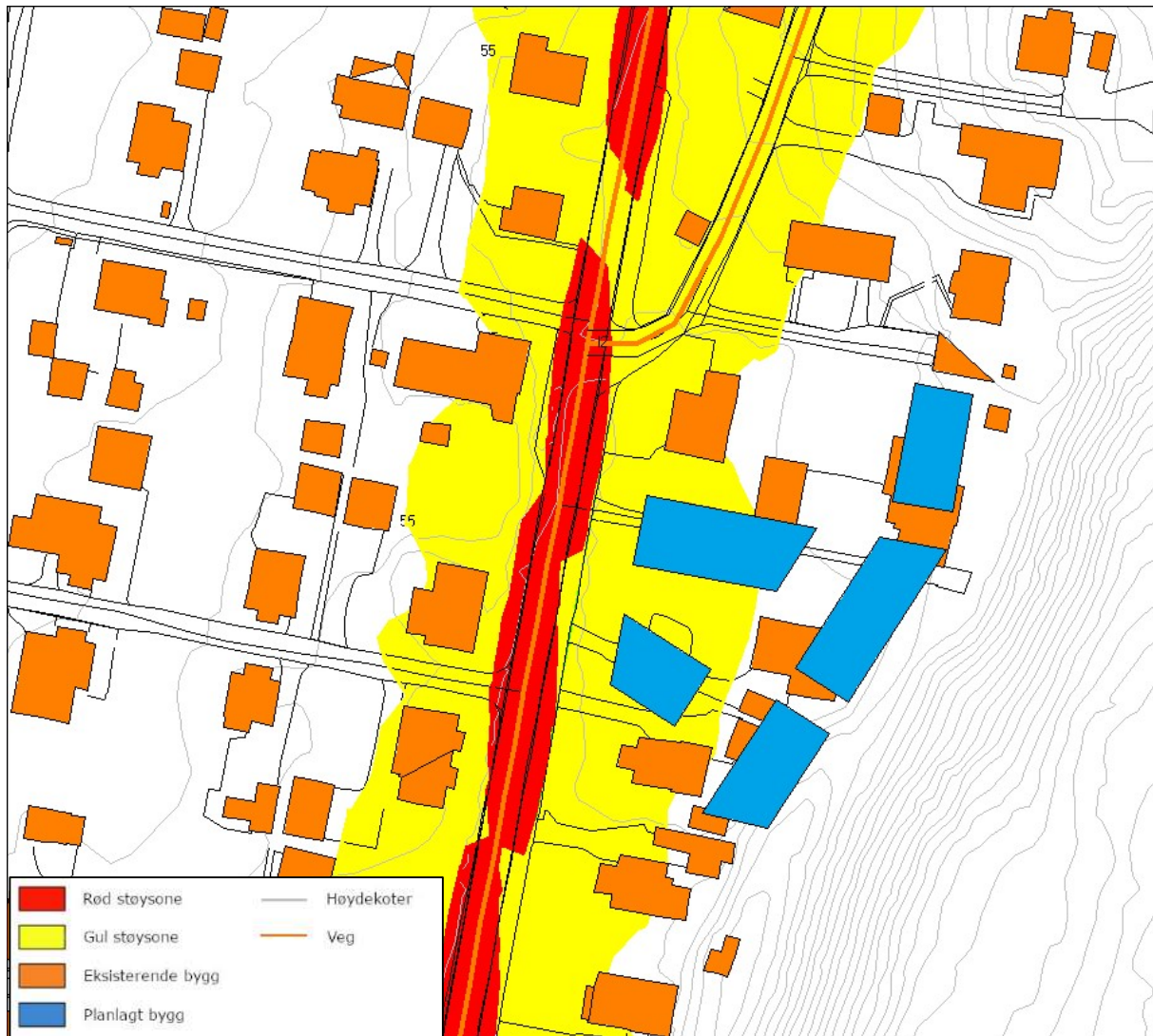
Planløsningen av området legger opp til at støyskjerm må ha en løsning med port i sør ved lekearealet, for å sikre tilgang for gående og innkjøring av lastebil med stige. Det derfor viktig å påpeke at beregningene her har tatt utgangspunkt i heltrukken skjerm med en forlengelse i sør. Forlengelsen er gjort for å forhindre flankestøy. I beregningene gjøres det ingen forskjell for hvordan utformingen av skjermen gjøres, eller for hvilket materiale skjermen er laget av.



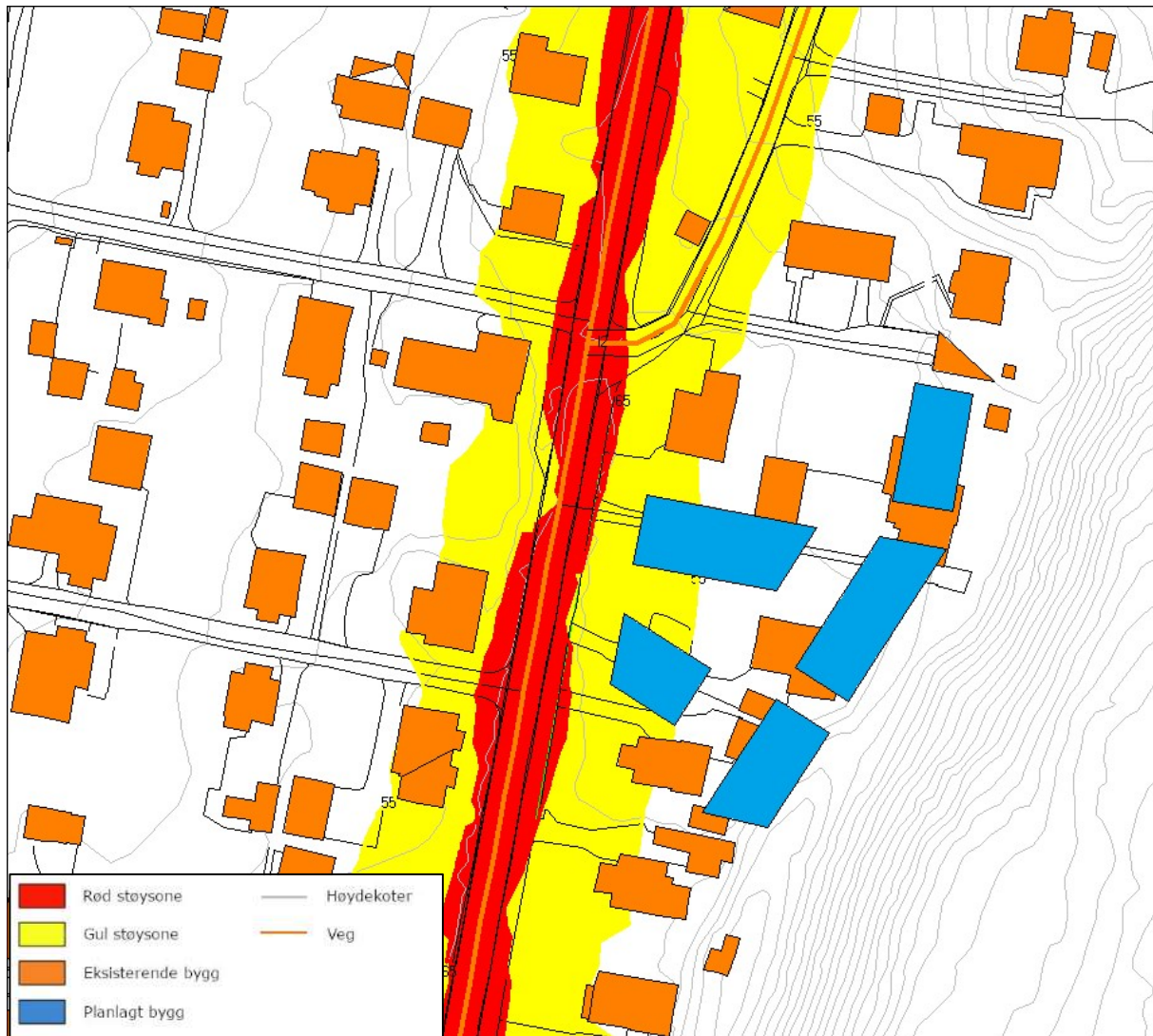
## 5 Resultater

### 5.1 Støysonekart

De påfølgende kartene viser støysonekartet med kartlegging av støy med og uten støyskjerm i 1,5m og 4 m høyde. De aktuelle byggene er markert med blå farge. Gul og rød støysone er beregnet med grunnlag i grenseverdiene som er beskrevet i tabell 1.



KART 5 STØYSONEKART, LDEN 4M



KART 6 STØYSONEKART, Lden 1,5M

Som støysonekartet viser, ligger 2 av 5 bygg delvis i gul sone ved Lden 1,5m og helt ved Lden 4m. Ut fra dette er det behov for tiltak mot Askveien. Det anbefales støyskjerming med høyde topp 2,5 meter, med en forlengelse på 9 m i sør for å ta høyde for flankestøy. Forlengelsen strekkes fra Askveien i vest og innover planområdet i øst. De påfølgende kartene viser støynivået medregnet med anbefalt skjerming med utforming etter arkitektens tegninger.

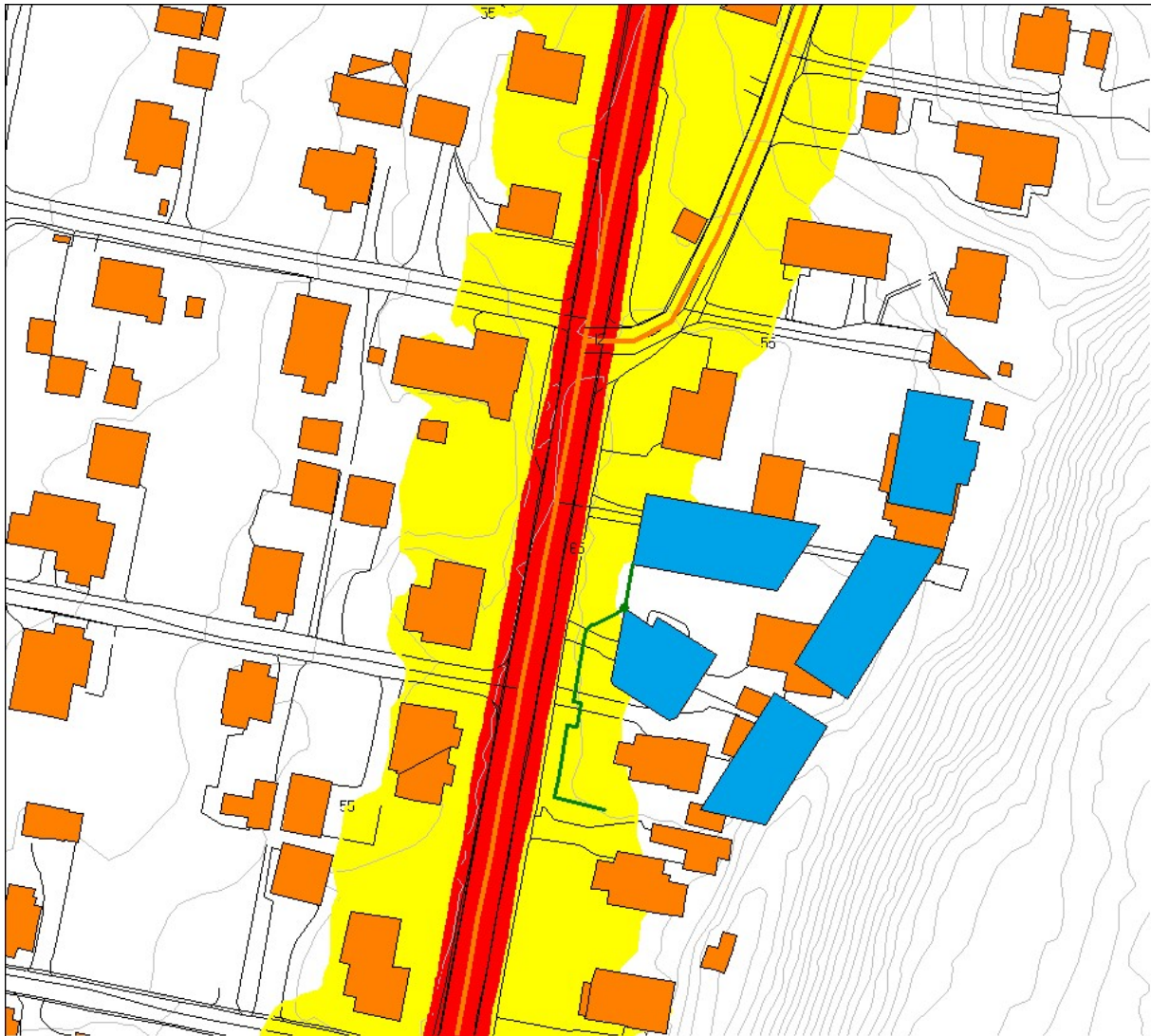


KART 7 STØYSONEKART, LDEN 4M M/SKJERMING 2,5 METER HØY

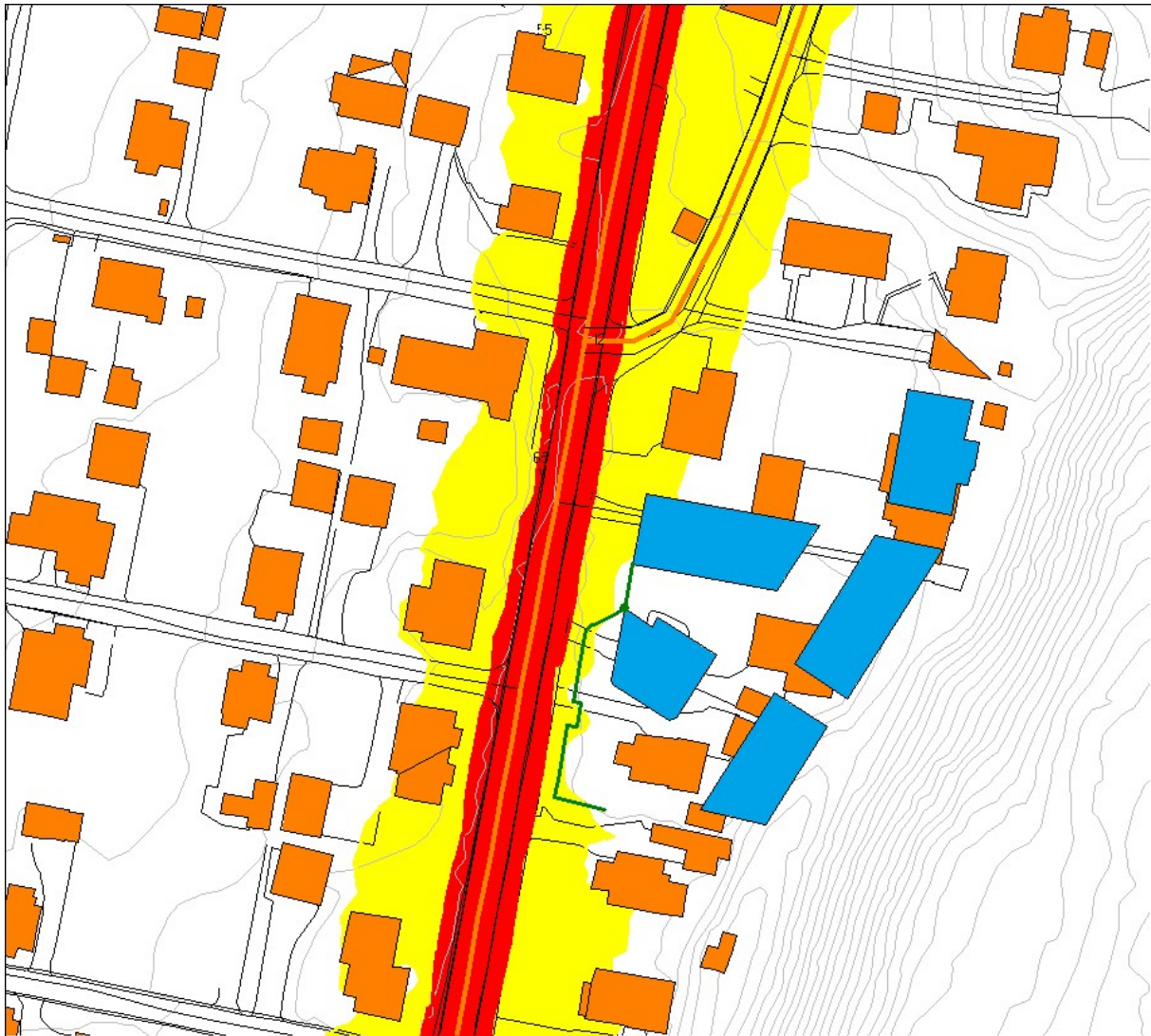


KART 8 STØYSONEKART, LDEN 1,5M M/SKJERMING 2,5 METER HØY

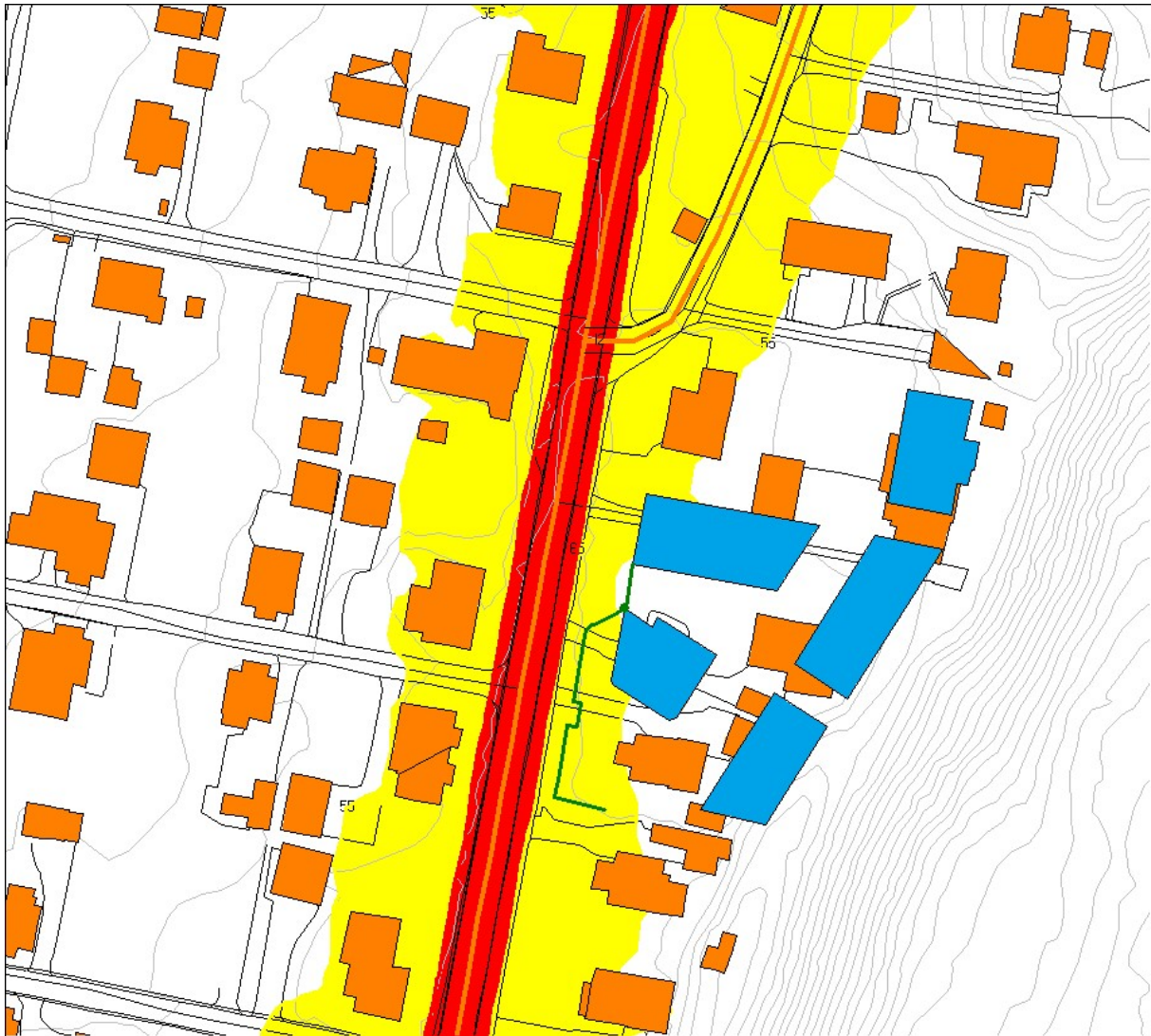
Som støysonekartet med skjerm, Lden 4m viser (se kart 5), ligger 1 av 5 bygg delvis i gul støysone. Det er derfor videre sett på om skjerming mellom byggene kan hjelpe støysituasjonen. Det er gjort beregninger med skjerm satt mellom bygg B og C. For sammenligning er det beregnet med skjerm som er 1,2 meter høy og 2 meter høy. Skjermen projekteres ca. 5,5 meter over eksisterende terreng.



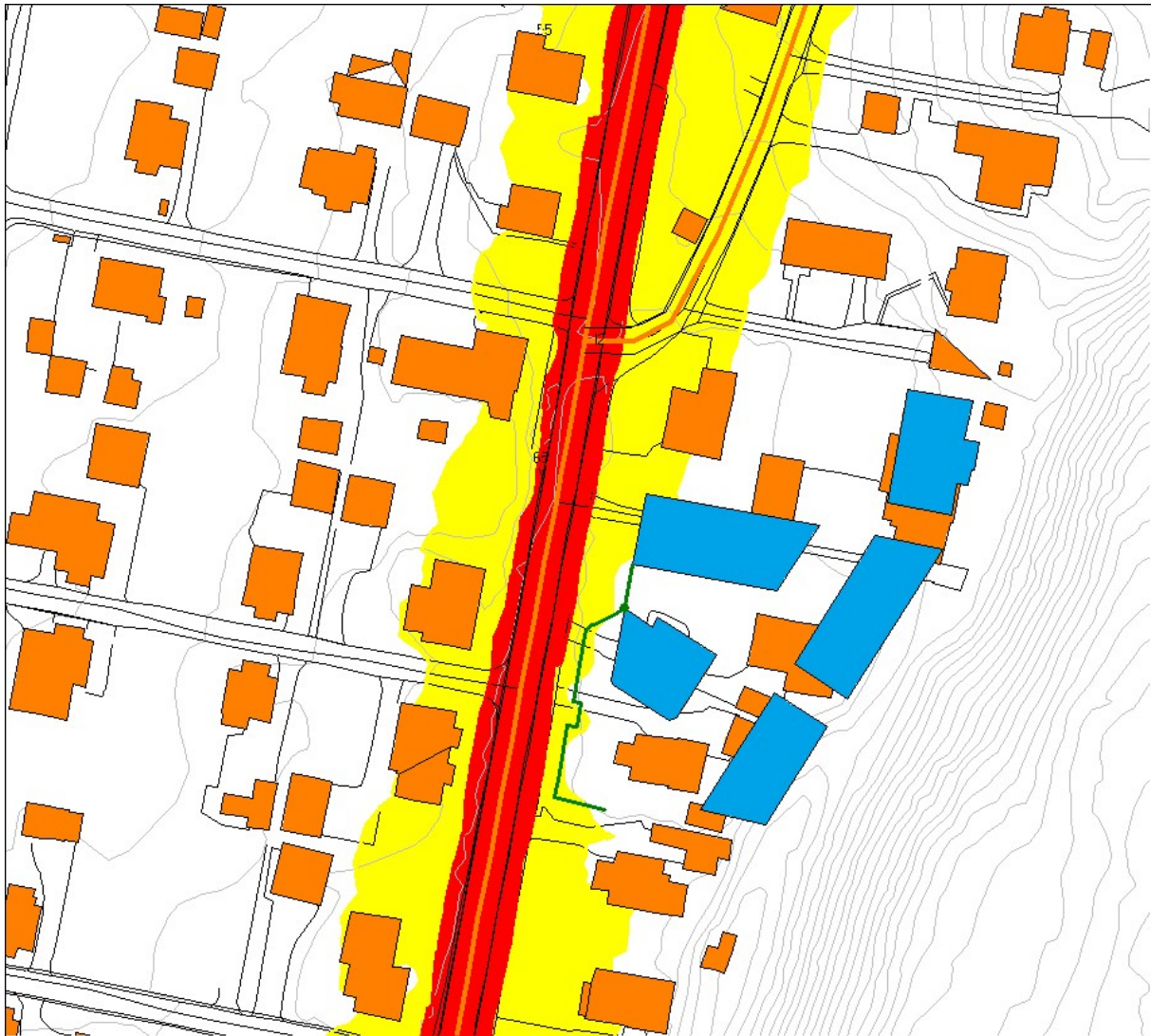
KART 9 STØYSONEKART, LDEN 4M M/SKJERMING 2,5 METER HØY. SKJERMING 1,2 M MELLOM BYGG B OG C.



KART 10 STØYSONEKART, LDEN 1,5 M M/SKJERMING 2,5 METER HØY. SKJERMING 1,2 M MELLOM BYGG B OG C.



KART 11 STØYSONEKART, LDEN 4M M/SKJERMING 2,5 METER HØY. SKJERMING 2 M MELLOM BYGG B OG C.



KART 12 STØYSONEKART, LDEN 1,5 M M/SKJERMING 2,5 METER HØY. SKJERMING 2 M MELLOM BYGG B OG C.

På bakgrunn av støysonekartet er det videre foretatt beregninger i mottakerpunkter på fasadene (se tabell 5 og 6). Videre beregninger av hvor mye av uteoppholdsarealet som blir truffet av gul og rød støysone er sett nærmere på under avsnitt «5.2 Utvendig støy».



## 5.2 Utvendig støy



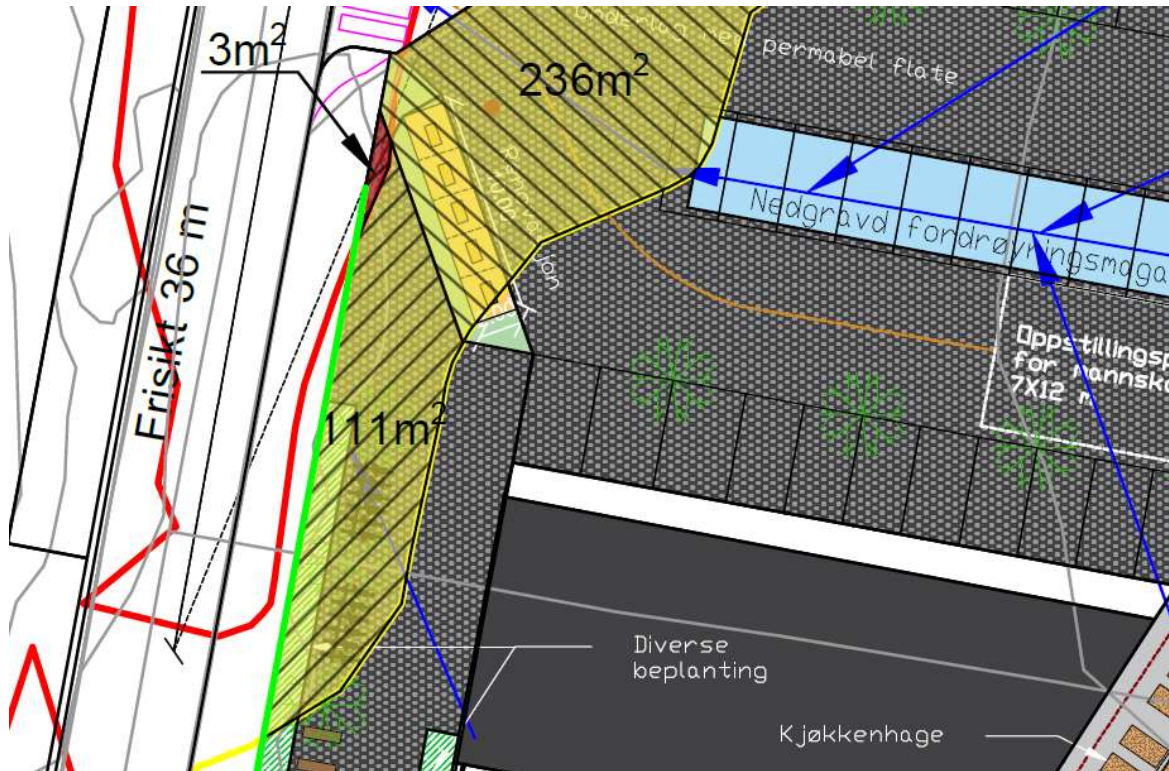
ILLUSTRASJON 1 OVERSIKT OVER HVOR MYE AREAL RØD OG GUL STØYSONE BERØRER PLANOMRÅDET, HER VIST PÅ UTENOMHUSPLANEN

Illustrasjon 1 viser en oversikt over hvor mye areal rød og gul støysone berører planområdet, her vist på utenomhusplanen. Lys grønn strek langs askveien, som videre strekker seg sør-øst, representerer her den anbefalte støyskjermen. Ettersom uteoppholdsareal er områder kun egnet for lek, opphold og rekreasjon, er arealet til støysone delt opp gul- og rødstøysone, og deretter avgrenset etter hva området er avsatt til etter utenomhusplanen.



ILLUSTRASJON 2 PARKERING OG RENOVASJON BERØRES AV GUL STØYSONE

Illustrasjon 2 viser at gul støysone vil berøre 236 m<sup>2</sup> av areal planlagt som renovasjon og parkering.



ILLUSTRASJON 3 SYKKELPARKERING, TORG OG GRØNT DEKKE BERØRES AV RØD OG GUL STØYSONE

Illustrasjon 3 viser at 111 m<sup>2</sup> av areal planlagt som sykkelparkering, torg, og grønt dekke vil bli berørt av gul støysone. Videre blir det også illustrert at 3 m<sup>2</sup> av areal avsatt til torg vil bli berørt av rød støysone.



ILLUSTRASJON 4 GRØNT DEKKE, SYKKELPARKERING OG OPPHOLDSAREAL/GANGVEI/INNKJØRING BERØRES AV GUL STØYSONE

Illustrasjon 4 viser at 61 m<sup>2</sup> av gul støysone berører areal planlagt som grønt dekke, sykkelparkering og oppholdsareal/gangvei/innkjøring for mannskapssjill.

Til sammen viser beregningene av utvendig støy at  $111 \text{ m}^2 + 61 \text{ m}^2 + 3 \text{ m}^2 = 175 \text{ m}^2$  av uteoppholdsareal vil bli berørt både rødt og gul støysone.

### 5.3 Støy mot fasader

De påfølgende kartene viser kartlegging av støy for fasadene nærmest Askveien med mottakerpunkter for hver etasje i bygg B og C. Fasade vendt mott øst er utelatt ettersom den ligger lengst vekk fra støykilden og vil mest sannsynligvis ikke ha grenseverdier over 55db. Beregningene er gjort for støy-skjerm på bakken som er 2,5 meter høy, lokal støy-skjerm mellom bygg og B og C 1,2 , 2 og 2,5 meter høy. Balkongene er illustrert på støykartene som rosa bokser med grønn kontur. Disse er beregnet med tett gulv og tett rekkverk med høyde 1,2m.



KART 9 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 1,2 METER HØY, BYGG B UNDERETASJE, LDEN



KART 10 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 2 METER HØY, BYGG B UNDERETASJE, LDEN



KART 11 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 1,2 METER HØY, BYGG B OG C 1. ETASJE, LDEN



KART 12 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 2 METER HØY, BYGG B OG C 1. ETASJE, LDEN





KART 13 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 1,2 METER HØY, BYGG B OG C 2. ETASJE, LDEN



KART 14 KARTLEGGING AV STØY M/STØYSKJERM 2 METER HØY, BYGG B OG C 2. ETASJE, LDEN



KART 15 KARTLEGGING AV STØY M/SKJERM 1,2 METER HØY, BYGG C 3. ETASJE, LDEN



KART 16 KARTLEGGING AV STØY M/SKJERM 2 METER HØY, BYGG C 3. ETASJE, LDEN

Støyverdiene i mottakerpunktene på fasadene er oppsummert i tabell 5 og 6 for bygg B og C med skjerm høyde 1,2 m, og tabell 7 og 8 for bygg B og C med skjerm høyde 2 m, alle tabeller har angitte farger i forhold til støynivå.

Bygg B - Med skjerm 1,2m.		Mottakerpunkt				
Etasje		m1	m2	m3	m4	m5
Underetasje		46	47	48	49	50
	1	38	41	45	61	59
	2	46	51	58	60	58
		m6	m7	m8	m9	
Underetasje		51	51	48	46	
	1	53	53	56	52	
	2	51	52	57	53	

TABELL 5: STØYVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG B, SKJERM HØYDE 1,2 METER

Bygg C - Med skjerm 1,2		Mottakerpunkt					
Etasje		m10	m11	m12	m13	m14	m15
	1	53	53	54	54	54	51
	2	48	53	54	54	52	51
	3	48	53	54	54	54	51
		m16	m17	m18	m19	m20	m21
	1	57	57	61	61	58	56
	2	56	57	60	52	52	54
	3	59	59	56	53	53	50
		m22	m23	m24	m25	m26	
	1	55	53	53	51	50	
	2	54	51	51	50	49	
	3	46	46				

TABELL 6: STØYVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG C, SKJERM HØYDE 1,2 METER.

Bygg B - Med skjerm 2m.		Mottakerpunkt				
Etasje		m1	m2	m3	m4	m5
Underetasje		46	47	48	49	50
	1	36	35	41	61	59
	2	43	46	58	60	58
		m6	m7	m8	m9	
Underetasje		51	51	48	46	
	1	53	53	56	52	
	2	51	52	57	53	

TABELL 7: STØYVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG B, SKJERM HØYDE 2 METER.

Bygg C - Med skjerm 2m.		Mottakerpunkt					
Etasje		m10	m11	m12	m13	m14	m15
1		53	53	54	53	54	51
2		48	53	54	54	52	51
3		48	53	54	54	54	51
		m16	m17	m18	m19	m20	m21
1		57	57	61	61	57	56
2		56	56	60	52	52	54
3		59	59	56	53	53	50
		m22	m23	m24	m25	m26	
1		55	53	52	51	50	
2		54	51	51	50	49	
3		50	46				

TABELL 8: STØYVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG C, SKJERM HØYDE 2 METER.

For å få oversikt over støysituasjonen viser tabell 9 og 10 romtype ved de ulike punktene for bygg B og C med skjerm høyde 1,2 meter, og tabell 11 og 12 for bygg B og C med skjerm høyde 2 meter. Grønn farge representerer at støynivå er innenfor anbefalt grenseverdi (55dB), rød illustrerer over anbefalt grenseverdi.

Bygg B - Med skjerm 1,2m		Mottakerpunkt				
Etasje		m1	m2	m3	m4	m5
Underetasje		Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
1		Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
2		Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
		m6	m7	m8	m9	
Underetasje		Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
1		Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
2		Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	

TABELL 9: ROMTYPE MED FARGER I HENHOLD TIL GRENSEVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG B, SKJERM HØYDE 1,2M.

Bygg C - Med skjerm 1,2		Mottakerpunkt					
Etasje		m10	m11	m12	m13	m14	m15
	1	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
	2	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
	3	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
		m16	m17	m18	m19	m20	m21
	1	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom
	2	Entré	Soverom/kontor	Soverom/kontor	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom
	3	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom	Soverom
		m22	m23	m24	m25	m26	
	1	Soverom	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	2	Soverom	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	3	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken				

TABELL 10: ROMTYPE MED FARGER I HENHOLD TIL GRENSEVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG C, SKJERM HØYDE 1,2M.

Bygg B - Med skjerm 2m.		Mottakerpunkt				
Etasje		m1	m2	m3	m4	m5
Underetasje		Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
	1	Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
	2	Entré	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken
		m6	m7	m8	m9	
Underetasje		Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	1	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	2	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	

TABELL 11: ROMTYPE MED FARGER I HENHOLD TIL GRENSEVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG B, SKJERM HØYDE 2M.

Bygg C - Med skjerm 2m.		Mottakerpunkt					
Etasje		m10	m11	m12	m13	m14	m15
	1	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
	2	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
	3	Soverom	Soverom	Entré	Soverom	Soverom	Soverom
		m16	m17	m18	m19	m20	m21
	1	Entré	Soverom	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom
	2	Entré	Soverom/kontor	Soverom/kontor	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom
	3	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	Soverom	Soverom
		m22	m23	m24	m25	m26	
	1	Soverom	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	2	Soverom	Stue/kjøkken	Soverom	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken	
	3	Stue/kjøkken	Stue/kjøkken				

TABELL 12: ROMTYPE MED FARGER I HENHOLD TIL GRENSEVERDIER I MOTTAKERPUNKT BYGG C, SKJERM HØYDE 2M.

Resultatene i tabellene viser beregningene med støyskjerm på 1,2 m eller 2 meters høyde, mellom bygg B og C ikke utgjør nok forskjeller til å endre utfallet for støysituasjonen for de aktuelle

leilighetene. Det vil derfor være valgfritt om utbygger ønsker å oppføre en 1,2 eller 2 meter høy støyskjerm her. Videre viser resultatene at selv med en ekstra støyskjerm vil noen fasader ha for høye verdier. Det er derfor videre sett på anbefalinger for støydempende tiltak på fasade.

### Dempet fasade

I retningslinjene for støy t-1442 skiller det mellom anbefalinger til krav mellom nedre og øvre del av gul støysone:

«For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.

For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.».

(Miljødirektoratet, s.14, 2021)

Det er ikke spesifisert hvor grensen mellom nedre og øvre del er. Det vil da være viktig å spesifisere hva som tolkes som den nedre og øvre delen av skalaen for videre grunnlag til anbefalinger av tiltak på fasade. Mottakerpunktene er målt med et desimaltall bak komma, for å så runde opp eller ned i tabellene, som anbefalt i t-1442. Det være derfor vanskelig å vurdere om et mottakerpunkt med 60 dB teller som nedre eller øvre del av gul støysone. Det kommer derfor til å bli en skjev fordeling av hvilke verdier som teller som nedre eller øvre del av gul støysone. Ettersom dempet fasade er et tiltak som vurderes som en erstatning for stille side, er det generelt satt høyere krav ved utforming av støydempende tiltak. Videre tolkning av dette vurderes til at nedre gul støysone burde være 55-59 desibel, mens øvre del settes desibel 55- 59. På den måten havner de fleste høyeste verdiene under anbefaling for øvre del av gul støysone.

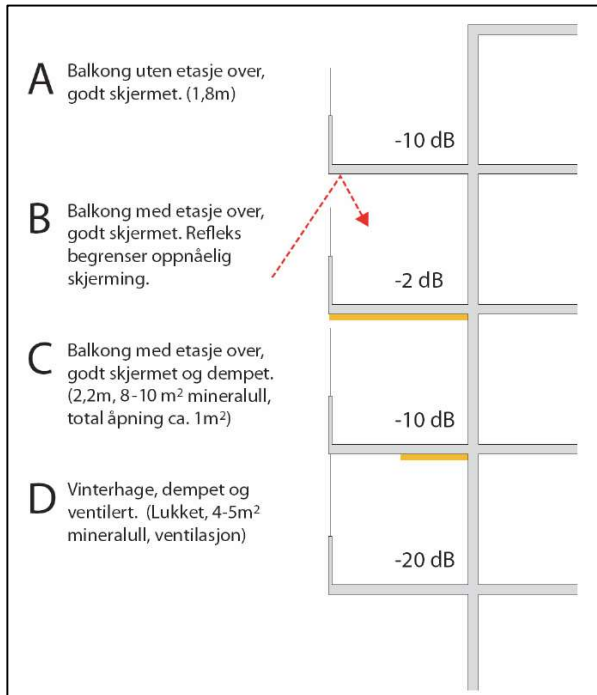
Det er tilfeller der et rom har vinduer på to ulike fasader, der den ene fasaden ligger på stille side, mens den andre fasaden har støy over grenseverdiene. Retningslinjene for støy t-1442 sier «Det er akseptabelt at et rom til støyfølsomt bruksformål har stille side på kun én fasade, så lenge det er et åpningsbart vindu på den stille siden.» (Miljødirektoratet, 2021). Det vil derfor være viktig å påse at det vil være et åpningsbart vindu på den stille siden for de gjeldende rommene.

Utenfor støyfølsomme rom med alle vinduer/fasader i gul støysone, som ikke kan reduseres via skjermet balkong/terrasse foreslås det en løsning med falsk balkong som krager ut ca. 20-50cm, med et tett glassrekkverk utenfor vinduet (se illustrasjon 6, løsning E). Glassrekkverket bør dekke vinduet i minimum 1,5m høyde fra ferdig gulv, men av praktiske hensyn kan det være greit at rekkverket går opp til overkant vindu. Alternativt kan det benyttes vinduer med gode lydisolerende egenskaper (min  $R_w + C_{tr} = 33$  dB) kombinert med balansert ventilasjon.

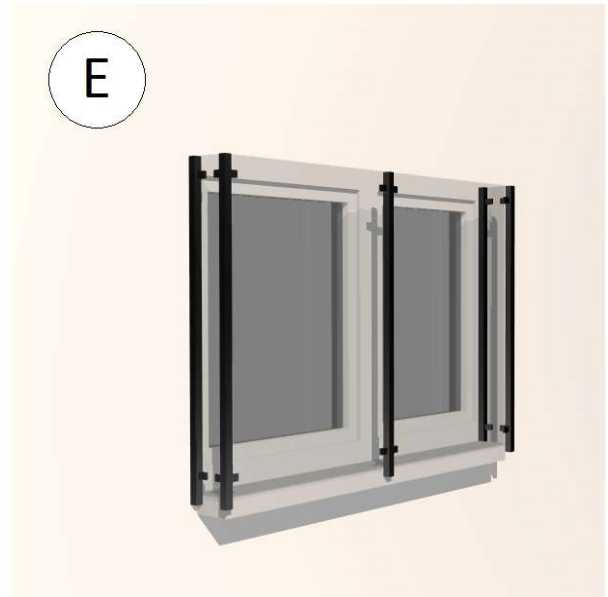
Dersom det etableres balkong utenfor nevnte rom, anbefales løsning A, C eller D (se illustrasjon 5). Dette vil redusere støy for vinduer/dører som vender mot balkong.

Alle støyutsatte vinduer i forbindelse med støyfølsomme rom fuges og monteres med bunnfyllingslist med fokus på tette hjørner. Vinduene skal ikke skummes.





ILLUSTRASJON 5 STØYREDUSERENDE TILTAK BALKONGER



ILLUSTRASJON 6 STØYREDUSERENDE TILTAK VINDU (-10 dB)

## 5.2 Oversikt over støysituasjonen og anbefalinger

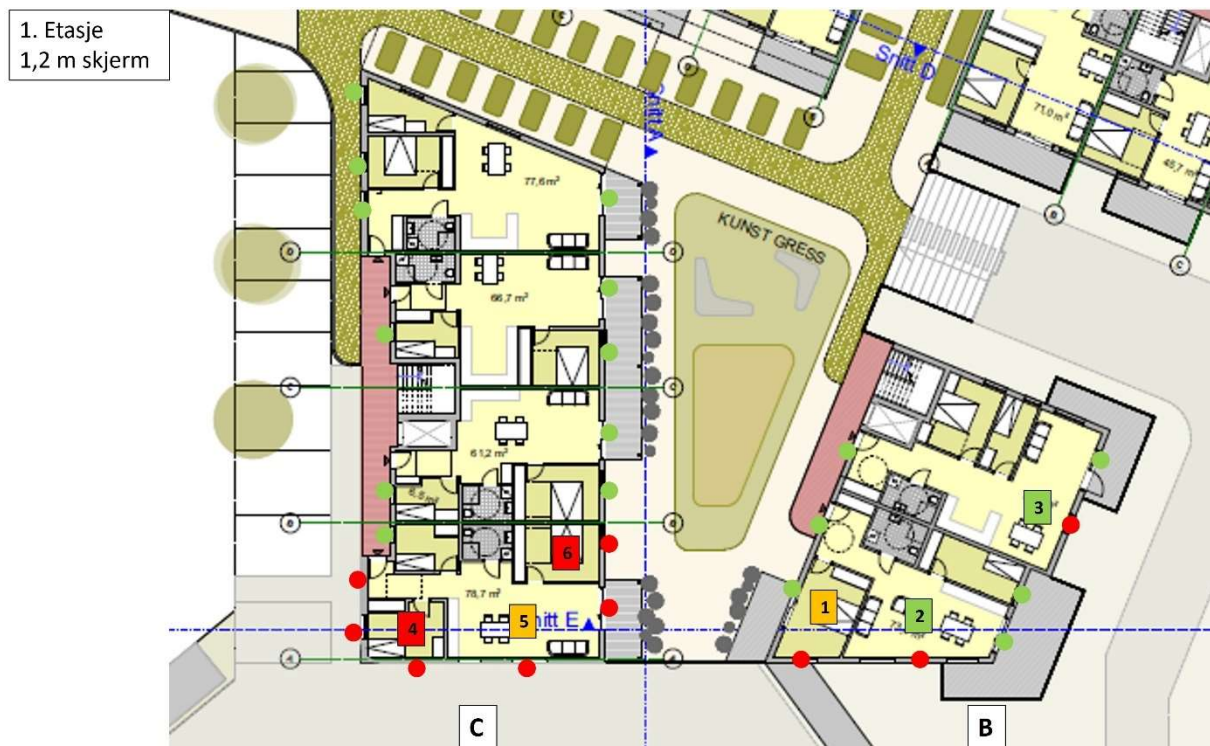
For å få en oversikt over støysituasjonen for beregningene gjort med 2, 5 meter høy støyskjerm på bakkeplan og 1,2 meter høy skjerm mellom bygg B og C, er det blitt laget en visuell oversikt med hjelp av plantegningene. Målingspunktene på illustrasjonene har korresponderende farge etter grenseverdiene. Grønn farge representerer at støynivå er innenfor anbefalt grenseverdi (55dB), rød illustrerer over anbefalt grenseverdi. Tallpunktene satt på plantegningene har en fargekode med korresponderende liste.

Tallpunktenes fargekoding:

**Rød**= ikke mulig med dagens løsning/ for høye verdier, se mulig løsning

**Oransje**= tiltak/eller krav, eller se mulig løsning.

**Grønn**= ingen tiltak nødvendig.



ILLUSTRASJON 5 BYGG B OG C 1. ETASJE, SKJERM 1,2 METER HØY, MED PUNKTER TIL FORKLARING AV STØYSITUASJONEN OG ANBEFALINGER

Leilighetene med fasade vendt mot Askveien har verdier i øvre del av gul støysone. Dette gir krav om et soverom i stille side, noe som her er oppfylt. Krav om stille side er oppfylt for leilighetene med punktene 1,2 og 3. Leilighet med punktene 4, 5 og 6 må følge anbefalte tiltak for dempet fasade som

en erstatning for stille side. Der det er vindu anbefales tiltak E (se illustrasjon 6), der det er balkong anbefales tiltak C eller D (se illustrasjon 5).

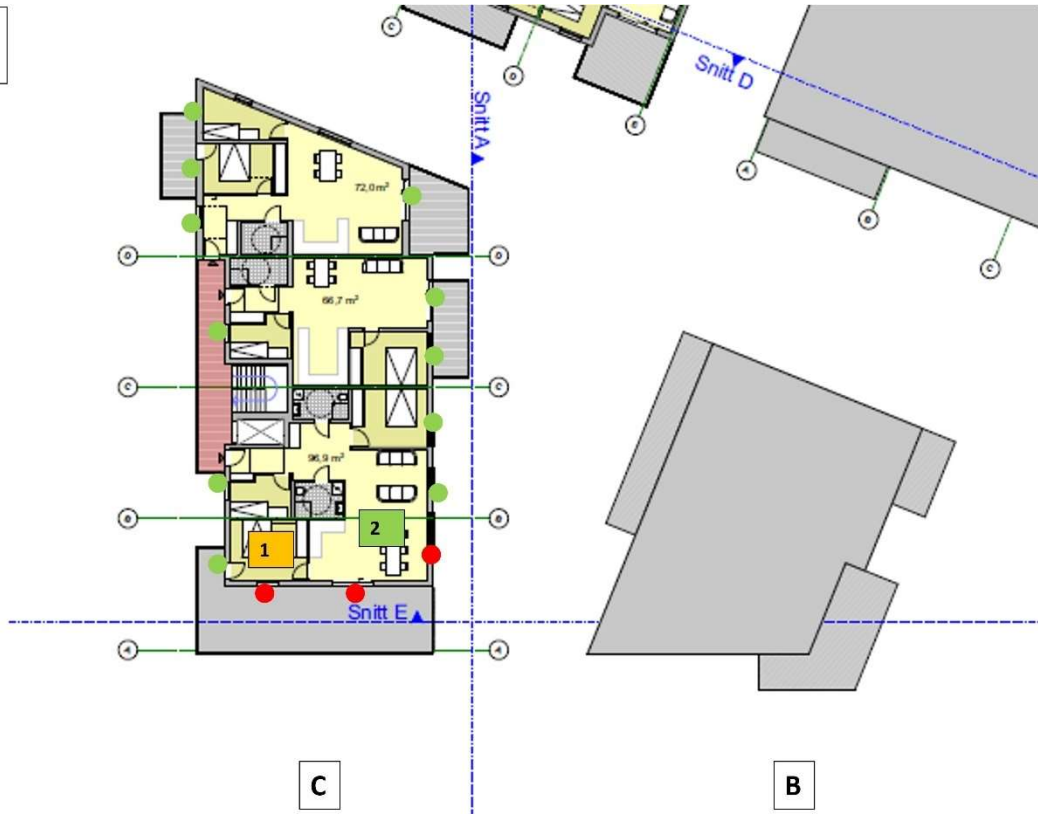
1. Soverom: må ha åpningsbart vindu på den stille siden.
2. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021).
3. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021)
4. Ikke mulig med soverom her på grunn av for høye støyverdier. Et åpningsbart vindu må ligge på stille. Dersom det skal være mulig å beholde rommet som et soverom anbefales det å etablere en balkong med tiltak C eller D foran vindu. Det kan og anbefales å forlenge korridoren, dersom den etableres med tiltak C eller D, og har rømningsvei ut av vindu til korridoren. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.
5. Fasade vendt mot Askveien anbefales med løsning E på vinduer (se illustrasjon 6). Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.
6. Ikke mulig med soverom her på grunn av for høye støyverdier. Dersom det skal være mulig å beholde rommet som et soverom anbefales det å etablere en balkong med tiltak C eller D foran vindu. Dersom rommet ikke skal være soverom anbefales løsning E på vindu. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.



Leiligheten med punktene 1, 2 og 3 har verdier i øvre del av gul støysone på fasade vendt mot Askveien. Dette gir krav om et soverom i stille side og stille side, begge er her oppfylt.

1. Ikke mulig med soverom her på grunn av for høye støyverdier. Et åpningsbart vindu må ligge på stille. Dersom det skal være mulig å beholde rommet som et soverom anbefales det å etablere en balkong med tiltak C eller D foran vindu. Det kan og anbefales å forlenge korridoren, dersom den etableres med tiltak C eller D, og har rømningsvei ut av vindu til korridoren. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.
2. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021)
3. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021)
4. Ikke mulig med soverom her på grunn av for høye støyverdier. Et åpningsbart vindu må ligge på stille. Dersom det skal være mulig å beholde rommet som et soverom anbefales det å etablere en balkong med tiltak C eller D foran vindu. Det kan og anbefales å forlenge korridoren, dersom den etableres med tiltak C eller D, og har rømningsvei ut av vindu til korridoren. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.
5. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021)

3. Etasje  
1,2 m skjerm



ILLUSTRASJON 5 BYGG B OG C 3. ETASJE, SKJERM 1,2 METER HØY, MED PUNKTER TIL FORKLARING AV STØYSITUASJONEN OG ANBEFALINGER

1. Soverom: må ha åpningsbart vindu på den stille siden.
2. Ingen tiltak nødvendig. Boenhet har stille side med soverom plassert i stille side. Kun fasader i rød støysone har anbefalte krav at «minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side» (Miljødirektoratet, 2021)

---

### 5.3 Innvendig støy

Støybelastning mot fasader er bestemmende for innvendig lydnivå. Forutsatt balansert ventilasjon (ingen ventiler i vegg), vil vinduer, vegg og tak være bestemmende for innendørs lydnivå. I bygg som tilfredstiller dagens byggekrav kan man forutsette minimum 35dB differanse på ute- og innenivå. Med støybelastning på fasader < 65dB Lden vil det ikke være behov for videre beregning av innvendig støy. Innendørs lydnivå vil være overholdt for alle rom. Standard fasadeelementer vil være tilstrekkelig med hensyn til innendørs lydnivå.

## 5 Konklusjon

I forbindelse med regulering av Tolpinrud Torg i Ringerike kommune er det utarbeidet en støyrapport. Rapporten konkluderer med følgende:

### Utvendig støy

Nærmere undersøkelser viser at uteoppholdsarealet vil bli berørt av en samlet støysone på 175 m<sup>2</sup>, hvor av 3 m<sup>2</sup> er rød støysone og 172 m<sup>2</sup> er gul støysone. Resterende del av uteoppholdsarealet vil bli liggende i stille sone, dersom anbefalt støyskjerm på 2,5 meter blir oppført.

### Støy mot fasade

Støybelastning på fasade er beregnet til å ha noen fasader med for høye grenseverdier. Beregninger med støyskjerming etter arkitektens tegninger, prosjektert med 2,5 meters høyde og 1,2 meter høye tette rekkverk på balkongene. Dette viste seg å ikke være tilstrekkelig for å ta støyen på fasade. Det ble derfor videre beregnet med lokal støyskjerm mellom bygg B og C, 1,2 meter høy og 2 meter høy. Det viste seg at det ikke var noe avgjørende forskjell mellom 1,2 og 2 m høy lokal skjerm. Det ble derfor videre sett på anbefalinger for dempet fasade med arkitektens skjerm 2, 5 m høy og lokal skjerm på 1,2 m høy. Selv med to ulike støyskjermer er støysituasjonen komplisert og det vil kreve ulike tiltak etter retningslinjene i T-1442 og kommuneplanen for Ringerike kommune

Det er tilfeller der et rom har vinduer på to ulike fasader, der den ene fasaden ligger på stille side, mens den andre fasaden har støy over grenseverdiene. Det vil derfor være viktig at rommet har et åpningsbart vindu på den stille siden. Flere av fasadene overskrider de anbefalte grenseverdiene og vil derfor ha behov for dempet fasade som en erstatning av stille side.

Flere av soverommene i bygg C er svært utsatt for høye støyverdier som gjør at det enten må etableres balkong eller forlenget korridor med anbefalte tiltak. Dersom disse soverommene ikke skal være soverom kreves det anbefalte tiltak på vindu. Uansett hvilken løsning som blir valgt, er det viktig å påse at alle rømningsveier blir opprettholdt.

Alle leiligheter vil følge de anbefalte retningslinjene til t-1442 og kommunen, dersom de følger de anbefalte løsningene for dempet fasade der det måtte gjelde.

### Innvendig støy

Med støybelastning på fasader < 65dB Lden vil grenseverdiene for innvendig støy være innenfor. Standard fasadeelementer vil være tilstrekkelig med hensyn til innendørs lydnivå.

*03.03.23: Tilleggsnotat til støyrapport 05.01.22, rev. 13.02.22, vedlagt.*

## 6 Referanser

- Klima- og miljødepartementet. (2021). Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/retningslinje-for-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/id2857574/>
- Klima- og miljødepartementet. (2021). Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling. Veileder M-128 - Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442).
- Miljødirektoratet. (2021). Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veileder M-2061. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>
- Ringerike kommune. (13.09.2019). *Kommuneplanens arealdel 2019-2030 – Bestemmelser*. Hentet fra <https://www.ringerike.kommune.no/innhold/miljo-og-areal/arealplaner/kommuneplan/>
- Forurensningsforskriften. (2004). Forskrift om begrensnig av forurensing (FOR-2004-06-01-931). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931>
- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning (FOR-2017-06-19-840). Hentet fra <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- NBI Datablader fra Sintef Byggforsk.
- NS8175:2012