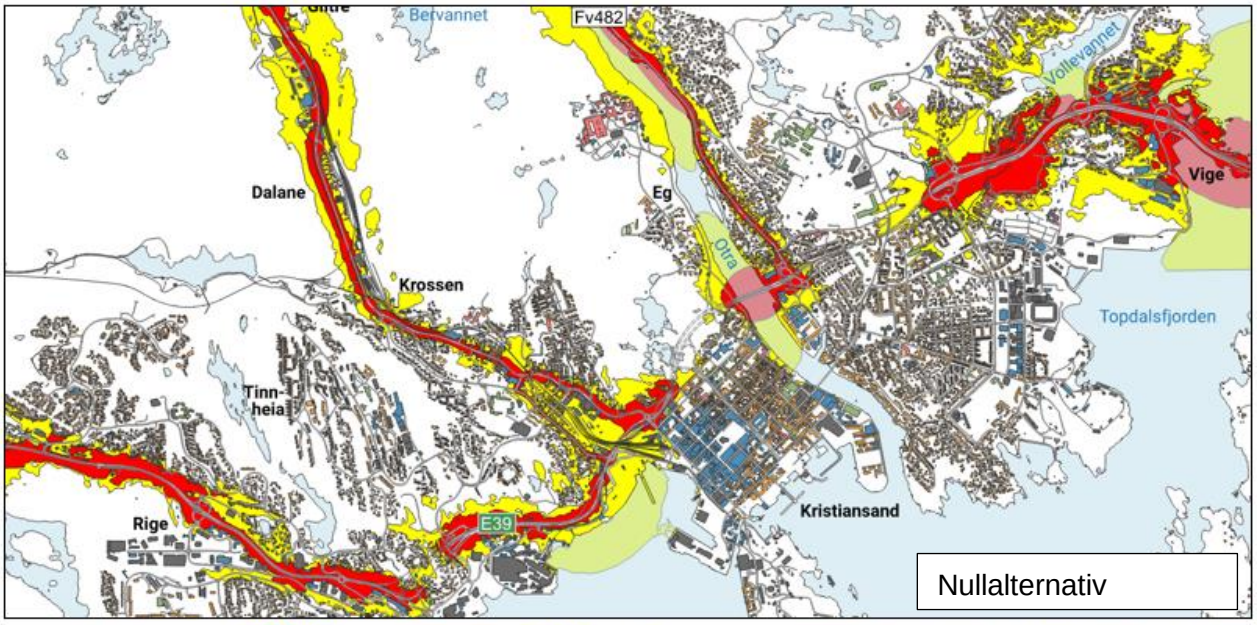
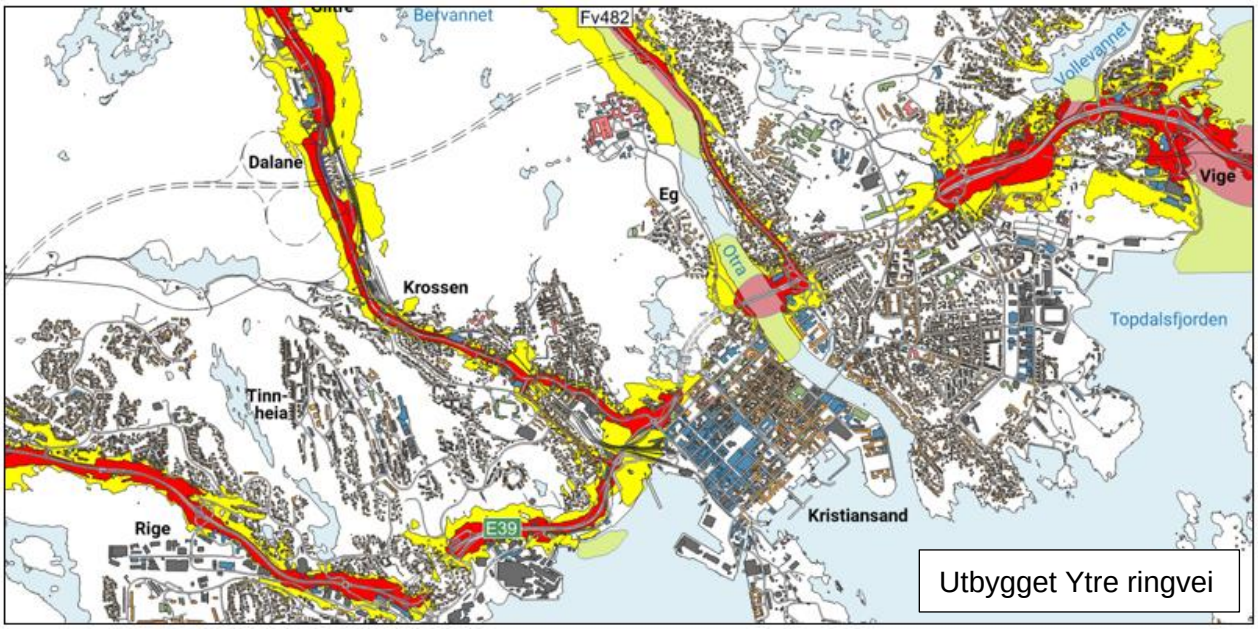




Juni | 23

Detaljregulering E18 Ytre ringvei

Fagrapport støy

Nye Veier AS | Kjøita 6
4630 Kristiansand
nyeveier.no

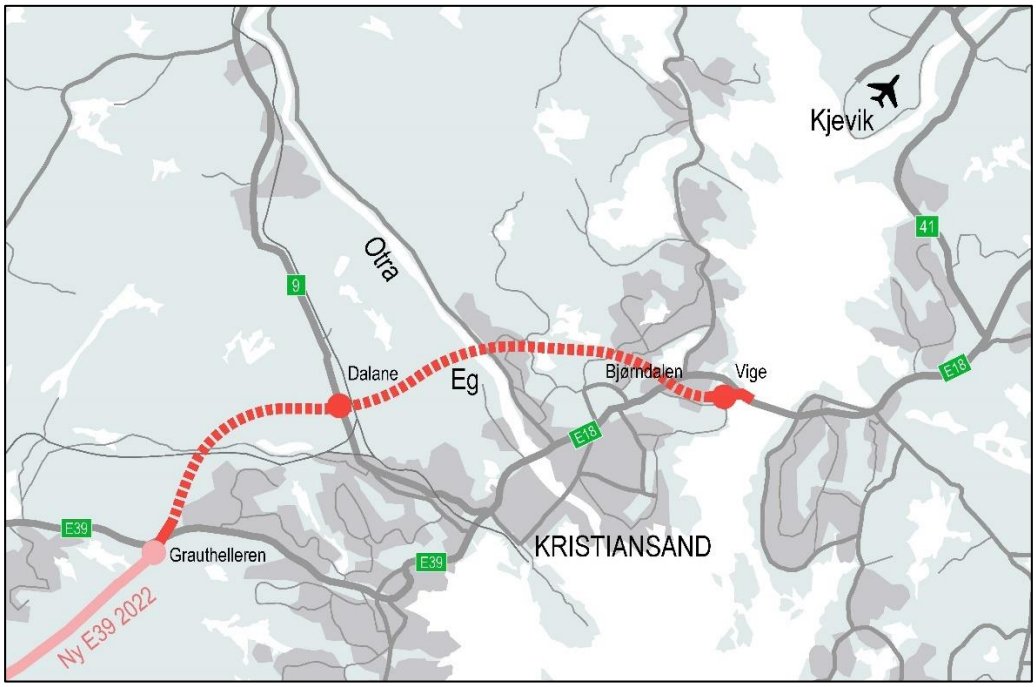
Oppdragsnr:	5206182
Oppdragsnavn:	Detaljregulering E18 Ytre ringvei
Dokument nr.:	NV42E18YR-PLA-RAP-0008
Filnavn	Fagrapport støy

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
d01	30.09.2022	For godkjenning hos Nye Veier	NeMol	ElRas	TeFaa
e02	30.11.2022	For godkjennelse hos myndigheter	NeMol	ElRas	TeFaa
d03	01.06.2023	For kontroll hos oppdragsgiver	NeMol	ElRas	TeFaa
e04	27.06.2023	For behandling hos kommunen	NeMol	ElRas	TeFaa

Forord

E18 Ytre ringvei på stekningen fra Vige til Grauthelleren er en del av hovedveiforbindelsen forbi Kristiansand. Nye Veier AS har ansvar for planlegging, bygging og drift av denne veistrekningen.



Figur 0-1: Oversiktsfigur av planlagt Ytre ringvei mellom Vige og Grauthelleren.

På vegne av Nye Veier AS har Norconsult as utarbeidet fagrapport støy i forbindelse med reguleringsplanen for E18 Ytre ringvei. Fagrapport støy er utarbeidet i henhold til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 og inngår som en del av grunnlaget for utarbeidelse av Reguleringsplanen for E18 Ytre ringvei.

Kontaktinformasjon:
Fagansvarlig for Støy, Norconsult AS, Elin Rasten, tlf: 67 57 10 00, firmapost@norconsult.com

Sammendrag

Ved starten av reguleringsplanarbeidet ble det besluttet at Ytre ringvei skulle være del av E39. Dette er senere endret til at Ytre ringvei skal være del av E18, jf. brev fra Vegdirektoratet datert 16.03.2022 (21/228272-7).

Norconsult har utført støyberegninger for Ytre ringvei i Kristiansand kommune som strekker seg fra Vige i øst til Grauthelleren i vest. Rapporten inngår i detaljreguleringsplan som skal gjøre transportkorridoren mellom Vige og Grauthelleren mer effektiv og for å avlaste trafikk gjennom Kristiansand sentrum. Strekningen på ca. 10 km vil hovedsakelig gå i tunnel og det bygges nye veikryss i dagsonen i Vige og i Dalane. I Grauthelleren kobles Ytre ringvei på veikryss som bygges i forbindelse med E39 Kristiansand vest – Mandal øst.

Omlegging av trafikk til nye Ytre ringvei vil påvirke trafikkmengden på eksisterende veinett i et større geografisk område rundt Kristiansand sentrum i sør, til Mosby i nord. For støyutredningen er det besluttet at beregningsområdet skal inkludere alle veier som får en vesentlig endring i trafikk som følge av utbygging av Ytre ringvei. Veier som er inkludert i beregningene er eksisterende E18/E39, rv. 9, fv. 478, fv. 482 og deler av fv. 461.

Det er utført støyberegninger for nullalternativet, uten utbygging av Ytre ringvei, men med fremskrevet trafikk og for fremtidig utbygget situasjon. Antall støyfølsomme bygninger (definert som boligbygninger, bo- og servicesenter, fritidsboliger, skoler og barnehager), innenfor gul og rød sone i de to situasjonene uten og med utbygging er talt opp og sammenstilt. I tabeller under vises sammenstilling av antall boliger og andre støyfølsomme bygg i gul og rød sone i nullalternativet og i utbygget situasjon. Denne sammenstillingen får frem en positiv konsekvens av utbyggingstiltaket i form av færre støyutsatte boliger.

Tabell 0-1: Antall støyutsatte bygg fordelt på boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger og barnehager som vil ligge i gul og rød støysone i nullalternativet og i fremtidig skjermet situasjon.

Bygningstype	Nullalternativ		Utbygget situasjon	
	Gul sone	Rød sone	Gul sone	Rød sone
Små bolighus	1287	369	1042	264
Store bolighus	48	22	38	18
Bo- og servicesenter	6	4	7	2
Fritidsbolig	6	8	8	4
Skoler og barnehager	9	3	6	3

Tabell 0-2: Totalt antall boenheter i små og store bolighus som vil ligge i gul og rød støysone i nullalternativet og i fremtidig skjermet situasjon.

	Gul sone	Rød sone	Totalt
Nullalternativ	3 530	1 180	4 710
Utbygget situasjon	2 840	890	3 730
Endring	**-690**	**-290**	**-980**

Samlet sett vil omlegging av trafikk fra dagens veisystem til tunnel gi nedgang i støynivå og antall støyutsatte i utbygget situasjon sammenlignet med nullalternativet. Endring i støynivå vil variere i de ulike geografiske områdene, men samlet sett vil utbyggingen gi ca. 2 dB reduksjon i støynivå sammenlignet med nullalternativet. Unntaket er langs rv. 9 fra det nye krysset i Dalane og nordover til kryss med fv. 3922. Langs denne strekningen er det forventet en økning i støynivå på ca. 3-4 dB ved bebyggelsen ved Strai og Mosby, forutsatt at det ikke innføres støyreduserende tiltak langs vei.

Støytiltak

Det er utarbeidet forslag til to støyskjermer, én ved bebyggelsen mellom rundkjøringene i Dalane og én over tunnelportal i Vige. Skjermingseffekten er hensyntatt ved opptelling av støyutsatte boliger i tabellen over.

I tillegg til overnevnte støyskjermer er det krav om å vurdere lokale støytiltak for boliger som ligger i gul og rød sone fra det nye veianlegget/veikryssene i Vige og i Dalane. Tilsvarende gjelder for boliger i Strai og Mosby som på grunn av økt trafikk får en økning i støynivå på 3 dB eller mer og samtidig ligger i gul eller rød sone i utbygget situasjon. På Grauthelleren er det ingen boliger som vil ligge i gul eller rød sone fra det nye veianlegget. En oversikt over antall boliger som har krav på vurdering av lokale støytiltak er vist i tabellen under. I tillegg vil fem fritidsboliger, to skoler og ett bo- og servicesenter ha krav på vurdering av tiltak. Vurdering av lokale tiltak utføres i byggeplanfasen.

Tabell 0-3: Oversikt over antall boliger som skal vurderes videre med hensyn på lokale tiltak i byggeplanfasen.

Geografisk område	Antall boliger støyutsatt som følge av Ytre ringvei og som skal vurderes for lokale tiltak	
	Gul sone	Rød sone
Vige	36	74
Dalane	10*	0
Grauthelleren	0	0
Strai og Mosby	109	45
Totalt	**155**	**119**

*) Det er i opptellingen forutsatt at flermannsboligene i første rekke mot veien har innredet loft. Dersom det ikke er oppholdsrom i 3.etasje mot veien på noen av byggene reduseres dette tallet til 2.

Flerkildestøy, Kristiansand havn

Samlet støybelastning fra Ytre ringvei og planlagt fremtidig havnevirksomhet i Kongsgård/Vige er utført på et overordnet nivå. Tidligere utførte støyberegninger for havnevirksomheten viser at det ikke er noe boligbebyggelse i området hvor støysonene fra havnevirksomheten overlapper med støysonene fra Ytre ringvei. Selv om støysonene fra de to ulike kildene ikke overlapper må det forventes at støy fra begge støykilder vil kunne høres ved bebyggelsen i Vige, i varierende grad, uten at angitte grenseverdier overskrides.

Innhold

Forord ... 3
Sammendrag ... 4
1 Tiltaksbeskrivelse ... 8
2 Grenseverdier ... 9
2.1 Krav til utendørs støynivå: T-1442:2021 ... 9
2.2 Krav til innendørs støynivå: NS 8175:2012/TEK 17 ... 10
2.3 Endring og utbedring av eksisterende anlegg T-1442:2021 ... 10
3 Beregningsforutsetninger ... 11
3.1 Kartgrunnlag, beregningsforutsetninger og metode ... 11
3.2 Trafikktall ... 11
4 Beregningsresultater ... 12
4.1 Generelt ... 12
4.2 Støyskjermingstiltak ... 13
4.3 Støyutsatte boliger ... 16
4.4 Boliger som skal vurderes for lokale støytiltak ... 17
5 Flerkildestøy, Kristiansand havn ... 19
6 Referanser ... 21
Vedleggsoversikt ... 22
Vedlegg 1 ... 22
Vedlegg 2 ... 22
Vedlegg 2: CEEQUAL-tabell ... 23

1 Tiltaksbeskrivelse

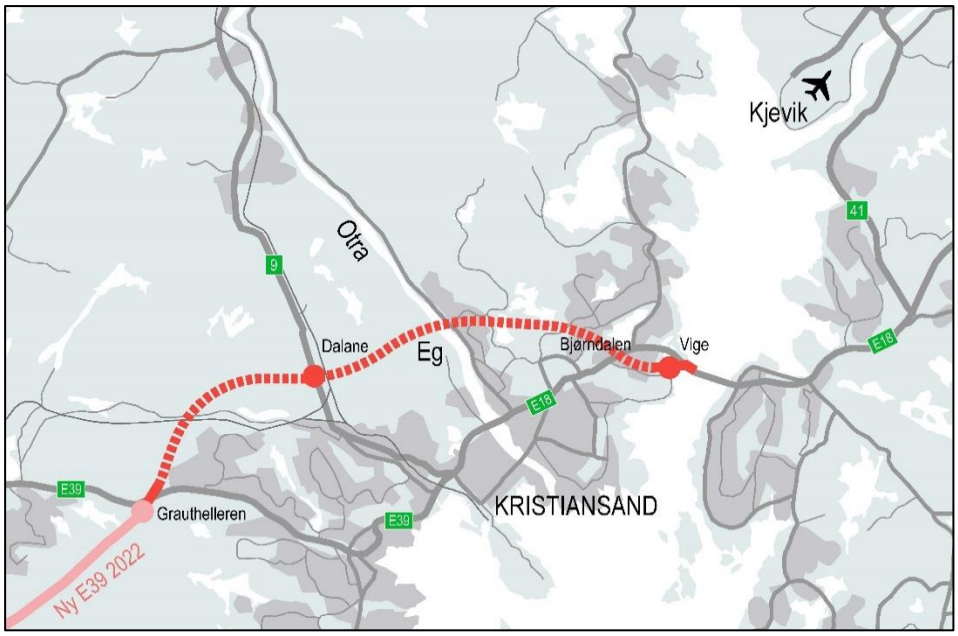
Norconsult utarbeider detaljreguleringsplan for Ytre ringvei i Kristiansand kommune på oppdrag fra Nye Veier AS. Ytre ringvei er om lag 10 kilometer og strekker seg fra Vige i øst til Grauthelleren i vest (figur 1-1). Veianlegget inngår i den 200 kilometer lange strekningen mellom Kristiansand i Agder og Ålgård i Rogaland som Nye Veier har ansvar for å bygge ut.

Ytre ringvei skal bygges for at transportkorridoren mellom Vige og Grauthelleren skal bli mer effektiv og mindre sårbar, samt for å avlaste dagens hovedveisystem gjennom Kristiansand sentrum. Veianlegget er planlagt med løsninger som har en positiv netto nytte per investert krone. I utformingen av veianlegget er det lagt stor vekt på å finne bærekraftige løsninger.

Ytre ringvei skal bygges som 4-felts motorvei, med fartsgrense 110 km/t på mesteparten av strekningen. Veien vil i hovedsak gå i tunnel. Det skal opparbeides to parallelle tunnelløp, et for østgående og et for vestgående trafikk. På bakkeplan vil veien få tilkobling til E18 i Vige, riksvei 9 i Dalane og E39 ved Grauthelleren.

Etablering av tunnelsystemet vil generere et masseoverskudd i størrelsesorden 3 millioner m^3 steinmasser. Reguleringsplanen sikrer mulighet for at masseoverskuddet kan fraktes til Mjåvannsområdet vest for Grauthelleren.

Denne fagrapporten omhandler støy for planlagt ny Ytre ringvei i Kristiansand kommune.



Figur 1-1: Oversiktsfigur av planlagt Ytre ringvei mellom Vige og Grauthelleren.

2 Grenseverdier

2.1 Krav til utendørs støynivå: T-1442:2021

Miljødirektoratets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 [1] og dens veileder M-2061 [2], legges til grunn for vurdering av utendørs støy fra veitrafikk ved nye veianlegg.

I retningslinjen er støynivåer inndelt i to støysoner:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Med støyfølsom bebyggelse menes boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler og barnehager. Retningslinjens kriterier for soneinndeling er hentet fra tabell 2 i T-1442 og er gjengitt i tabell 2-1 under.

Tabell 2-1: Kriterier til soneinndeling i henhold til T-1442.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelser. For at kravet på maksimalt støynivå på natt skal være relevant kreves det minst 10 stk. støyhendelser per natt som overskrider grenseverdien [1].

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes for eksempel soverom og oppholdsrom i boliger. Støygrensene gjelder også uteareal knyttet til rekreasjon, det vil si balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Alle boliger og fritidsboliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal i utgangspunktet ha tilgang til et skjermet uteoppholdsareal. I henhold til T-1442 skal uteoppholdsareal «plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning». Krav til lydnivå på uteplass er nedre grenseverdi for gul støysone, $L_{den} \leq 55$ dB, i henhold til NS 8175:2012, klasse C [3].

2.2 Krav til innendørs støynivå: NS 8175:2012/TEK 17

Alle bygninger med støyfølsomt bruksformål, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal ha tilfredsstillende innendørs lydforhold. For boliger legges lydkravene i henhold til NS 8175, klasse C til grunn, det vil si $L_{eq} \leq 30$ dBA, da dette anses å tilfredsstille minimumskravene i henhold til TEK17. $L_{pA,max}$ i soverom på nattestid skal ikke overskride 45 dBA. Innendørs lydnivå beregnes i henhold til metode oppgitt i Byggforsks Håndbok 47. Krav til innendørs lydnivå gjelder rom godkjent for varig opphold, det vil si stue, soverom, kjøkken og eventuelt arbeidsrom. Kravene gjelder ikke bod, bad, gang/entré og så videre.

Det er ikke krav til innendørs støynivå i fritidsboliger.

Lokale tiltak på støyutsatte boliger utredes normalt i forbindelse med byggeplan og inngår ikke i denne rapporten.

2.3 Endring og utbedring av eksisterende anlegg T-1442:2021

Med endring og utbedring av eksisterende virksomhet menes alle tiltak der endringen gir en økning i støynivå på 1–2 dB som følge av:

- Endret geometri
- Økt fartsgrense
- Økt kapasitet
- Økt andel tungtrafikk
- Endring av støyskjermer og støyvoller

Ved endring i støy ved eksisterende anlegg på 1-2 dB, i kombinasjon med overskridelse av grenseverdien, åpnes det for en vurdering av behov for støytiltak vurdert opp mot kostnad og effekt av tiltaket. Jo høyere støynivå jo viktigere er det å gjøre skjermingstiltak. For mindre tiltak som ikke omfattes av punktlisten over og som ikke øker støynivået, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak. Det er heller ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.

I utbyggingen av Ytre ringvei vil endring i trafikk på eksisterende veinett være en følge av tiltaket. Vurdering av behov for støytiltak i disse områdene følger reglene vedrørende endring og utbedring av eksisterende anlegg. Det er bestemt i prosjektet at boliger som får en økning på minst 3 dB og samtidig har et utendørs støynivå over 55 dB skal vurderes videre for behov for støyreduserende tiltak. Norconsult har i samråd med Nye Veier gjort en vurdering av støyforholdene og det anses at økning i støynivå på 1-2 dB er en mindre endring og områder med endring i denne størrelsesorden vil ikke bli vurdert videre med hensyn på støytiltak.

Dersom støynivået øker 3 dB eller mer skal boligene håndteres på samme måte som boliger utsatt for støy fra nytt anlegg [1].

3 Beregningsforutsetninger

3.1 Kartgrunnlag, beregningsforutsetninger og metode

Beregninger er utført i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikk med utgangspunkt i 3D-kartgrunnlag i sosi-format for influensområdet, i tillegg til geometri for fremtidig nytt veianlegg der det er aktuelt. Det er gjennomført beregninger med støykartleggingsprogrammet Cadna/A versjon 2021 MR2.

Det er tatt hensyn til hard og myk mark i beregningene og bygningsfasader er lagt inn som reflekterende flater.

Ekvivalent støynivå L_{den} er beregnet i en høyde 4,0 meter over terrenget (m.o.t.) i henhold til T-1442:2021. Beregningene presenteres i støysonekart og brukes til å telle opp antall støyutsatte boliger.

Det nye krysset på Grauthelleren er inkludert i nullalternativet (i tillegg til utbygget situasjon) da dette for tiden er under bygging i naboprosjektet E39 Kristiansand vest – Mandal øst.

Veiutbyggingen vil påvirke trafikken på eksisterende veinett i et større område rundt Kristiansand, også områder som ligger relativt langt fra den nye veistrekningen. For støyutredningen er beregningsområdet satt til å inkludere alle veier som får en vesentlig endring i trafikk, dette gjelder både ÅDT (halvering/dobling) og vesentlig endring i tungtrafikkandel, som følge av utbygging av Ytre ringvei.

Det er utført beregninger for fremtidig utbygget situasjon med fremtidig trafikk og for fremtidig situasjon med fremtidig trafikk uten utbygging (nullalternativ). Forslag til støyskjermer i Vige og Dalane er inkludert for utbygget situasjon.

3.2 Trafikktall

Det skal benyttes en trafikkprognose fremskrevet minst ti år frem i tid etter forventet ferdigstillelse. Prognoseår 2050 er valgt i dette prosjektet [4]. Trafikktall for fremtidig situasjon, både med og uten utbygging, er utarbeidet i en egen analyse i oppdraget. I tillegg til trafikk på nye Ytre ringvei er det er i støyberegningene også inkludert resttrafikk på eksisterende veinett. På de fleste eksisterende veier i området vil trafikken gå ned da trafikk flyttes til ny vei i tunnel, men på enkelte strekninger som ved rv. 9 fra nytt kryss i Dalane og nordover til kryss med fv. 3922 i Mosby, vil trafikken øke som følge av utbyggingen.

Døgnfordeling av trafikken er satt til «Riksvei» (ihht T-1442), noe som medfører en trafikkfordeling på 75 %, 15 % og 10 % for henholdsvis dag, kveld og natt.

4 Beregningsresultater

4.1 Generelt

Det er utført beregning av ekvivalent lydnivå L_{den} for nullalternativ og for fremtidig utbygget situasjon.

Resultatene er presentert i form av støysonekart for beregningshøyde 4 meter over terreng (m.o.t.) i henhold til T-1442. For fremtidig utbygget situasjon er forslag til støyskjermer inkludert. Støyskjermer er vurdert i områder der det er krav til støyreduserende tiltak og der støyskjerm har god støyreduserende effekt, det vil si i Vige og i Dalane.

Støyfølsom bebyggelse som ligger i gul eller rød støysone fra ny vei har krav på vurdering av behov for støytiltak. Tilsvarende gjelder for støyfølsom bebyggelse ved eksisterende vei som får minst 3 dB økning i støynivå og samtidig ligger i gul eller rød støysone som følge av utbyggingen.

Boligbygg som ligger innenfor gul og rød støysone fra vei i nullalternativ og i utbygget situasjon er talt opp og det er gjort rede for hvor mange boliger som har krav på vurdering av lokale støytiltak i senere planfase.

Følgende beregningsresultater er presentert i vedleggshefte, vedlegg A-T:

- Støysonekart nullalternativ, L_{den} 4 m.o.t.
- Støysonekart utbygget situasjon, L_{den} 4 m.o.t.
- Kart over boliger som skal vurderes for lokale støytiltak

Det meste av den nye veistrekningen vil ligge i tunnel, men det vil bygges to nye kryss i dagsone i Vige og i Dalane, i tillegg til en kort dagsone i Grauthelleren. Samlet sett vil omlegging av trafikk til tunnel gi nedgang i støynivå og antall støyutsatte i utbygget situasjon sammenlignet med nullalternativet. Endring i støynivå vil variere litt i de ulike geografiske områdene, men samlet sett vil utbyggingen gi ca. 2 dB reduksjon i støynivå sammenlignet med nullalternativet. Ved bebyggelsen langs eksisterende E18 mellom Vige i øst og Grauthelleren i vest vil støynivået gå ned 2-4 dB. Det er også forventet nedgang eller uendret støynivå langs det resterende veinettet i influensområdet. Unntaket er langs rv. 9 fra det nye krysset i Dalane og nordover til kryss med fv. 3922. Langs denne strekningen er det forventet en økning i støynivå på ca. 4 dB ved bebyggelsen ved Strai og ca. 3 dB økning ved Mosby.

Støyfølsom bebyggelse som ligger i gul eller rød støysone fra trafikk på det nye veianlegget har krav på vurdering av støytiltak. Det samme gjelder støyfølsom bebyggelse ved eksisterende vei som vil få en økning i støynivå på 3 dB eller mer og samtidig ligger i gul eller rød sone etter utbygging. Ved dimensjonering av tiltak tas det hensyn til støy fra resttrafikk på eksisterende veinett.

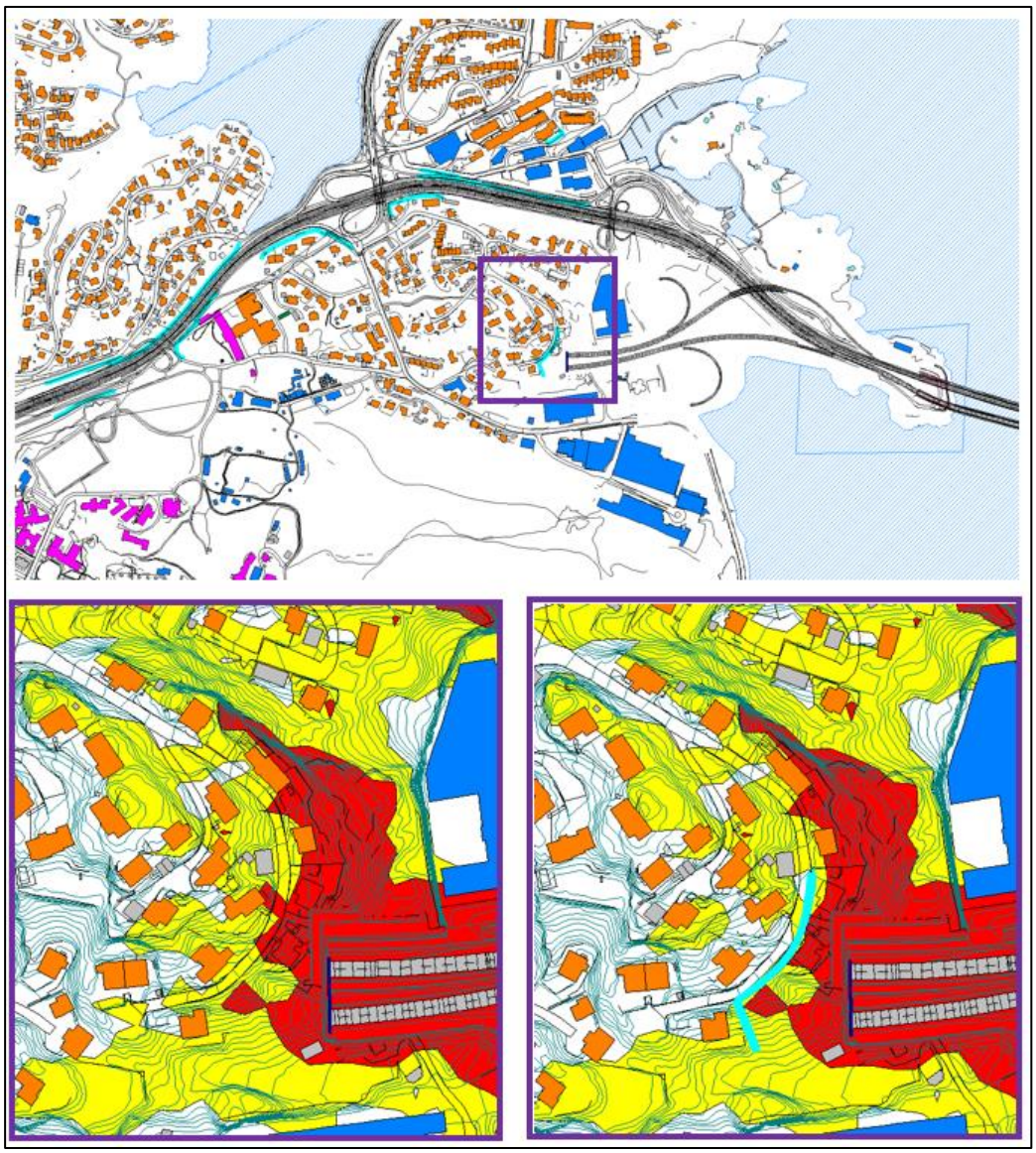
4.2 Støyskjermingstiltak

Det er vurdert langsgående støyskjermer i flere ulike lengder og høyder ved bebyggelsen ved de to nye kryssene i dagsonen i Vige og i Dalane. Kun skjermer som ifølge beregningene viser seg å ha god støyreduserende effekt mot bakenforliggende bebyggelse er tatt med i denne rapporten.

Boliger (og annen støyfølsom bebyggelse) som har krav på vurdering av tiltak, men hvor det ikke er hensiktsmessig å sette opp støyskjermingstiltak langs vei, må vurderes for lokale støytiltak i senere planfase. Det samme gjelder for boliger der støyskjermingstiltakene ikke er tilstrekkelige til å få bygningene helt ut av gul og rød støysone.

4.2.1 Vige

I Vige vil boliger vest og nord for det nye krysset ligge innenfor gul eller rød støysone fra ny vei. I vest ligger boligene på oversiden av den nye tunnelportalen. Vige havnevei 32, Erlings Skakkes vei 9 og 11 ligger såpass nær tunnelpåhugget at de må rives. Ettersom det er stor høydeforskjell mellom ny vei og bebyggelse vil ikke støyskjermer langs ny vei ha nevneverdig støyreduserende effekt for bebyggelsen her. Det er mer hensiktsmessig å sette opp støyskjerm lokalt ved bebyggelsen i dette området. Basert på støyberegninger foreslås det å sette opp en støyskjerm langs østre side av Erling Skakkes vei som skrår nedover langs tomtegrensen til Erling Skakkes vei 15. Foreslått støyskjerm har høyde 4 m over terreng og er ca. 100 m lang, med utstrekning som vist i figur 4-1. Denne skjermen vil ikke bringe alle boligbygg helt ut av gul og rød støysone, men den har god effekt og vil redusere støynivået ved ca. 4 boliger med 7-10 dB, sammenlignet med uskjermet situasjon. Beregninger for uskjermet og for situasjon der foreslått støyskjerm er inkludert er vist i figur 4-1.



Figur 4-1: Støynivå (gul støysone, L_{den} > 55 dB og rød støysone, L_{den} > 65 dB) fra vei i utbygget situasjon i Vige. Resttrafikk på eksisterende veinett er inkludert i beregningene. Oversiktskart er vist øverst, Uskjermet situasjon er vist nede t.v. og situasjon med nye foreslåtte støyskjermer vist i turkis er vist nede t.h. Beregningshøyde 1,5 m.o.t. Nord er opp i figuren.

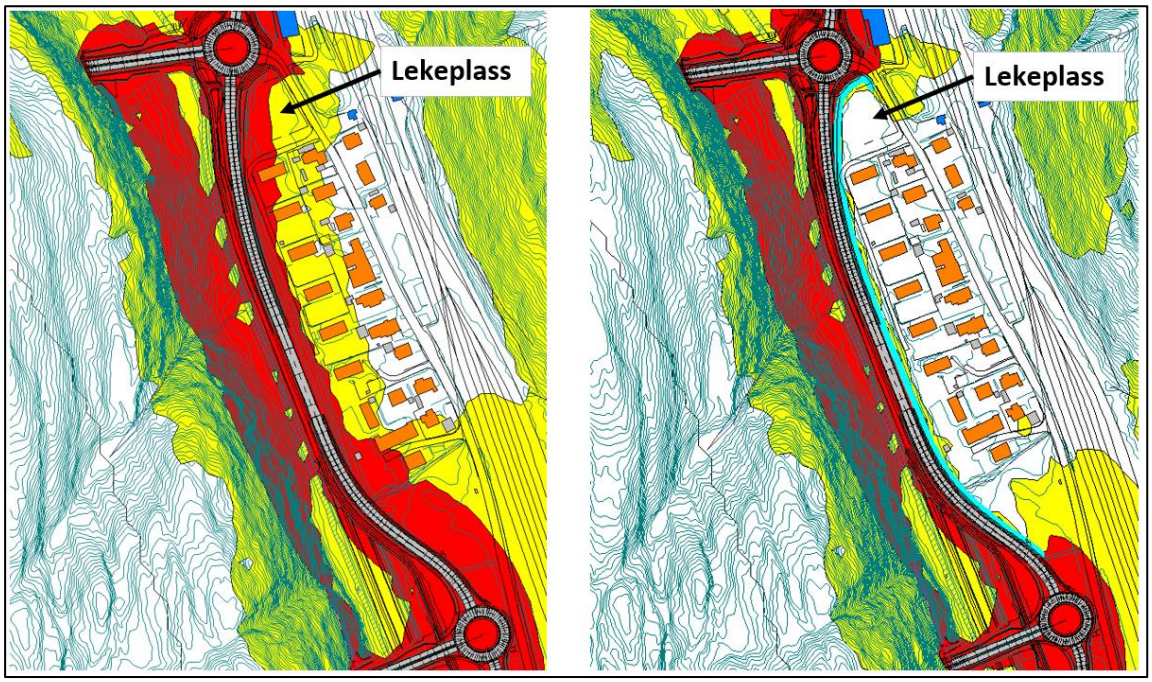
Det er også sett på effekten av å sette opp støyskjermer på nordsiden langs eksisterende E18. Hensikten skulle være å skjerme bebyggelsen ved Narviga, nord for det nye krysset i Vige. Det eksisterer allerede i dag skjermer på nordsiden vest for eksisterende kryss. Selv med ytterligere, omfattende skjerming øst for eksisterende skjermer viser beregninger at dette ikke vil ha nevneverdig støyreduserende effekt å forlenge eller sette opp flere skjermer her.

4.2.2 Dalane

Boligfeltet i Dalane vil ligge delvis i gul og delvis i rød støysone fra vei, i utbygget situasjon. Støynivået i utbygget situasjon uten skjerming er tilnærmet lik støynivået i nullalternativet. Støyberegninger viser at det vil gi god støyreduserende effekt å sette opp støyskjerm langs rv. 9. Det er foreslått å sette opp en støyskjerm som vist i figur 4-2. Foreslått støyskjerm har høyde 4 m relativt til veien og er ca. 430 m lang.

Beregninger viser at støynivået ved flermannsboligene i første rekke langs veien vil reduseres med 10-15 dB sammenlignet med uskjermet situasjon. En reduksjon som bringer de aller fleste boligene ned i hvit (stille) sone. Unntaket er fasader utenfor loft som ligger mot veien og utenfor 2.etg på noen få hus. Disse fasadene vil ligge i gul sone etter skjerming, men også her vil støyskjermen gi et merkbart redusert støynivå. Totalt vil 12 boligbygg gå fra gul og rød sone til hvit sone med foreslått støyskjerm. Dette betyr også at boligområdet vil få en betydelig reduksjon i støynivå fra vei i utbygget situasjon sammenlignet med nullalternativet.

Støyskjermen strekker seg litt forbi boligene i nord for også å skjerme lekeplass, den er markert i figur 4-2. Ut ifra beregningene som er vist i figuren, vil støyskjermen bringe lekeplassen fra delvis rød og gul sone i uskjermet situasjon ned til hvit sone i skjermet situasjon.



Figur 4-2: Støynivå (gul støysone, L_{den} > 55 dB og rød støysone, L_{den} > 65 dB) fra vei i utbygget situasjon i Dalane. Uskjermet situasjon er vist t.v. og situasjon med nye foreslåtte støyskjermer vist i turkis er vist t.h. Beregningshøyde 1,5 m.o.t. Nord er opp i figuren.

4.2.3 Grauthelleren

På Grauthelleren ligger den nye, relativt korte, strekningen fra tunnelportal til veikrysset i en dyp skjæring. Skjæringen har god skjermingseffekt. Støybidraget fra den nye dagsonen vil ikke påvirke støybildet ved bebyggelsen i området. Det er derfor ikke behov for å vurdere støyskjermingstiltak her. Støyreduserende tiltak for selve krysset er ivaretatt av naboprosjektet E39 Kristiansand vest – Mandal øst.

4.2.4 Strai og Mosby, endring av eksisterende anlegg

Utbyggingen av Ytre ringvei vil føre til økt trafikk (ÅDT) og økt tungtrafikkandel på rv. 9 fra nytt kryss i Dalane og nordover til kryss med fv. 405 i Mosby. Disse endringene i trafikkmengde vil føre til en økning i støynivå på ca. 4 dB i Strai og inntil 3 dB økning i Mosby. Dette berører store deler av bebyggelsen på Strai og en del av bebyggelsen i Mosby. Forventet støy i utbygget situasjon er sammenlignet med dagens støysituasjon. Boligbebyggelse som vil få en økning i støynivå på 3 dB eller mer og samtidig ligger i gul eller rød støysone har krav på støytiltak på lik linje med boliger utsatt for støy over grenseverdi langs ny vei. Det vurderes som lite hensiktsmessig å sette opp støyskjermer langs vei da det er mange (private) utkjørsler som ville skapt ugunstige «hull» i skjermen. Det må derfor vurderes behov for lokale støytiltak for de aktuelle boligene. Dette gjøres normalt i forbindelse med byggeplan.

4.3 Støyutsatte boliger

For både nullalternativet og utbygget situasjon er antall støyutsatte bolighus i gul og rød støysone talt opp og fordelt på kategorien «små hus» og «store hus». Små hus omfatter eneboliger og opp til 3-4 mannsboliger. Det er ved anslag av antall boenheter antatt et gjennomsnitt på 2 boliger per hus. Store hus er blokkbebyggelse og det er for dette området anslått et gjennomsnitt på ca. 20 boliger per «stort hus». I tabellen nedenfor er det gitt en oversikt over ca. antall støyutsatt bolighus. For enkelte bolighus er kun deler av bygningen i angitt støysone og deler av bygningen utenfor støysone, antall støyutsatte boliger kan derfor være noe overestimert i denne oversikten. Det blir benyttet samme metodikk for fremtidig situasjon og nullalternativ slik at sammenligningsgrunnlaget er basert på samme nøyaktighet. Det er i tillegg talt opp antall fritidsboliger, bo- og servicesenter, skoler og barnehager.

En oversikt over antall boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger. Skoler og barnehager er vist i tabell 4-1 og tabell 4-2. I opptelling for utbygget situasjon er det forutsatt at foreslåtte støyskjermer vil bli bygget.

Tabell 4-1: Antall støyutsatte fordelt på boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger, skoler og barnehager som vil ligge i gul og rød støysone i nullalternativet og i fremtidig skjermet situasjon.

Bygningstype	Nullalternativ		Utbygget situasjon	
	Gul sone	Rød sone	Gul sone	Rød sone
Små bolighus	1287	369	1042	264
Store bolighus	48	22	38	18
Bo- og servicesenter	6	4	7	2
Fritidsbolig	6	8	8	4
Skoler og barnehager	9	3	6	3
Totalt	**1356**	**406**	**1101**	**291**

Tabell 4-2: Totalt antall boenheter som vil ligge i gul og rød støysone i nullalternativet og i fremtidig skjermet situasjon.

	Gul sone	Rød sone	Totalt
Nullalternativ	3 530	1 180	4 710
Utbygget situasjon	2 840	890	3 730
Endring	**-690**	**-290**	**-980**

Tallene vist i tabell 4-2 over viser at det vil bli ca. 980 færre støyutsatte boenheter over nedre grenseverdi for gul sone i utbygget situasjon sammenlignet med nullalternativet. Nedgang i antall støyutsatte boliger er forventet da store deler av trafikken flyttes fra dagsone til tunnel i utbygget situasjon.

4.4 Boliger som skal vurderes for lokale støytiltak

Støyfølsom bebyggelse som ligger i gul eller rød støysone fra trafikk på det nye veianlegget har krav på vurdering av støytiltak. Dette er tilfelle for deler av bebyggelsen i Vige og i Dalane. Det samme gjelder for støyfølsom bebyggelse langs eksisterende veinett som vil få en økning på 3 dB eller mer som følge av det nye veianlegget, og samtidig ligger i gul eller rød støysone. Dette er tilfelle for deler av bebyggelsen i Strai og Mosby. Støyfølsom bebyggelse der støyskjermingstiltakene som er foreslått i avsnitt 0 ikke er tilstrekkelig til å få bygningene helt ut av gul og rød støysone, skal også vurderes videre med hensyn på behov for lokale støytiltak. Støyfølsomme bygninger som må vurderes med hensyn på behov for lokale støytiltak er markert i kart vist i vedlegg C, H, O og R.

Antall boliger som skal vurderes med hensyn på støytiltak i senere planfase i Vige er listet opp i tabell 4-3, antall boliger i Dalane er listet opp i tabell 4-4 og antall boliger i Strai og Mosby er listet opp i tabell 4-5 nedenfor. I Grauthelleren er det ingen boliger som vil ligge i

gul eller rød sone fra det nye veianlegget og det er dermed ingen boliger som har krav på støytiltak her.

Tabell 4-3: Oversikt over antall boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger, skoler og barnehager som skal vurderes videre med hensyn på lokale tiltak i byggeplanfasen i Vige.

Vige	**Antall støyutsatte boliger fra ny vei som skal vurderes for lokale tiltak**	
Bygningstype	**Gul sone**	**Rød sone**
Små bolighus	18	22
Store bolighus	1	3
Bo- og servicesenter	0	0
Fritidsbolig	3	2
Skoler og barnehager	0	0
Totalt	**39***	**76***

*) Totalt antall boenheter. Flere av bolighusene inneholder flere boenheter.

Tabell 4-4: Oversikt over antall boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger, skoler og barnehager som skal vurderes videre med hensyn på lokale tiltak i byggeplanfasen i Dalane.

Dalane	**Antall støyutsatte boliger fra ny vei som skal vurderes for lokale tiltak**	
Bygningstype	**Gul sone**	**Rød sone**
Små bolighus	9 *	0
Store bolighus	0	0
Bo- og servicesenter	0	0
Fritidsbolig	0	0
Skoler og barnehager	0	0
Totalt	**10****	**0**

*) Det er i opptellingen forutsatt at flermannsboligene i første rekke mot veien har innredet loft. Dersom det ikke er oppholdsrom i 3.etasje mot veien på noen av byggene reduseres dette tallet til 2.
**) Totalt antall boenheter. Flere av bolighusene inneholder flere boenheter.

Tabell 4-5: Oversikt over antall boligbygg, bo- og servicesenter, fritidsboliger, skoler og barnehager som skal vurderes videre med hensyn på lokale tiltak i byggeplanfasen i Strai og Mosby.

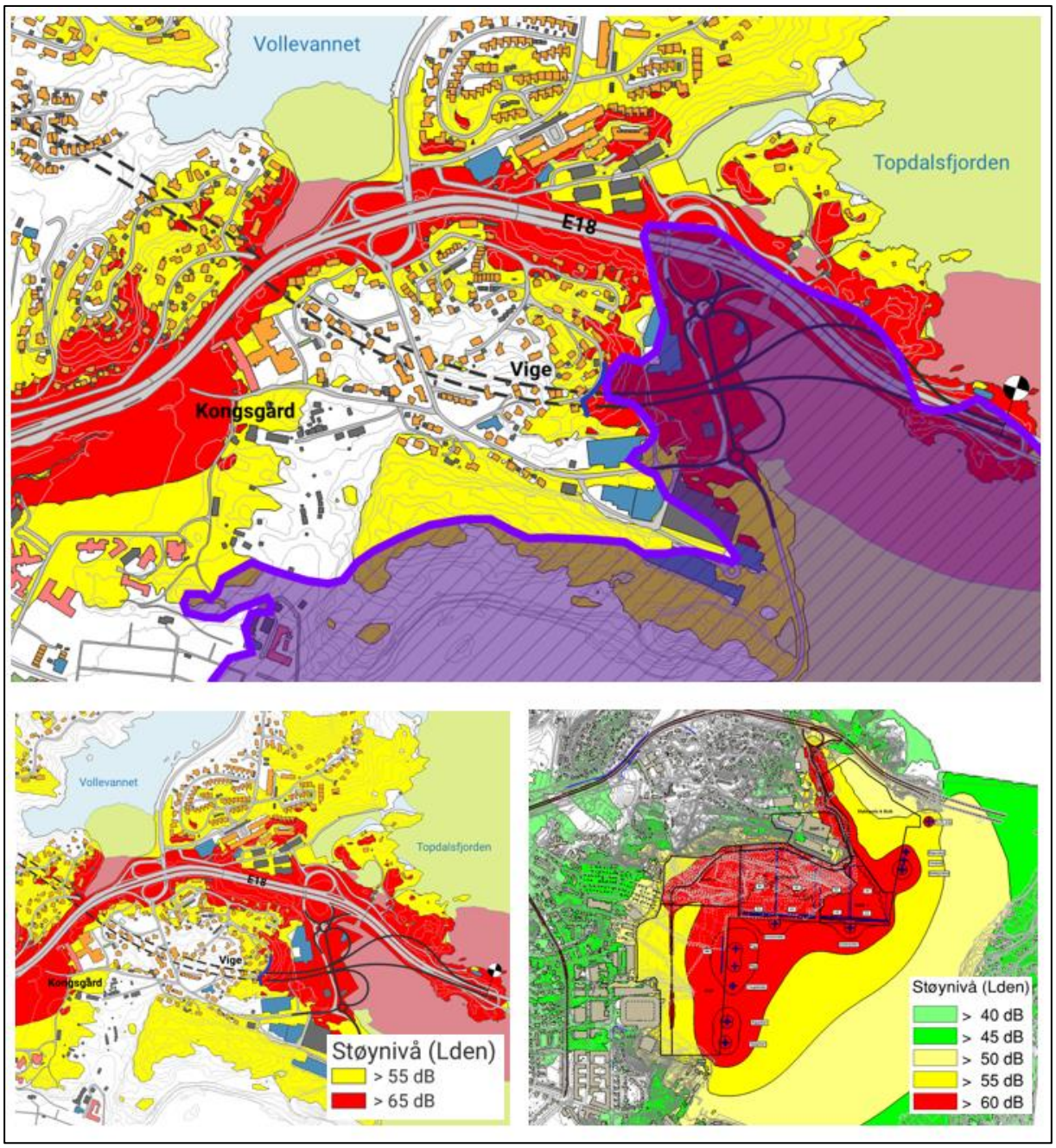
Strai og Mosby **Bygningstype**	**Antall boliger støyutsatt som følge av Ytre ringvei og som skal vurderes for lokale tiltak**	
	Gul sone	**Rød sone**
Små bolighus	81	39
Store bolighus	28	6
Bo- og servicesenter	0	1
Fritidsbolig	0	0
Skoler og barnehager	1	1
Totalt	**110***	**47***

*) Inkludert totalt antall boenheter. Flere av bolighusene inneholder flere boenheter.

5 Flerkildestøy, Kristiansand havn

Multiconsult har tidligere utført støyberegninger i forbindelse med kommunedelplan for Havneområde nord, Kongsgård-Vige [5, 6]. Aktuelle støykilder i havneområdet som inngår i Multiconsults støyberegninger er veitrafikk til godshavn, cruiceskip, ferge, godstogtrafikk, støy fra ulike båter/skip og håndtering av containere. For havner med containerhåndtering er det vanlig å legge impulsstøygrense til grunn. Ifølge T-1442 innebærer dette nedre grenseverdi for gul sone på 50 dB og nedre grenseverdi for rød sone på 60 dB, for ekvivalent støynivå L_{den}, årsmiddelnivå.

Anbefalt planalternativ tar utgangspunkt i Havneplanen fra 2015, utbyggingsalternativ 1 redusert areal. Støysonekart for dette alternativet for år 2065 er vist nederst til høyre i figur 5-1 under. Ved sammenstilling av støysonekart for havna med støysonekart for veitrafikk for utbygget Ytre ringvei, vist øverst i figur 5-1, kan det ses at støysonekartene for havnestøy og veitrafikkstøy ikke overlapper ved boligbebyggelsen. Selv som støysonene fra de to ulike kildene ikke overlapper må det forventes at støy fra begge støykilder vil kunne høres ved bebyggelsen i Vige, i litt varierende grad, uten at angitte grenseverdier overskrides.



Figur 5-1: Støysonekart L_{den} for veitrafikkstøy i år 2055 etter utbygging av Ytre ringvei og støysonekart L_{den} med impulslydgrense for havneplan alternativ 1 i år 2065 i Vige. Øverst er det vist støysonekart fra veitrafikk med påtegnet utbredelse av støysoner fra Kristiansand havn (L_{den} > 50 dB) vist med lilla. Nederst er det vist støysonekart fra vei, t.v., og havn, t.h. hver for seg. Støysonekartet for Kristiansand havn er utarbeidet av Multiconsult. Nord er opp i figuren.

6 Referanser

[1] T-1442, “Retningslinje for støy i arealplanlegging,” Klima- og miljødepartementet, 2021.

[2] M-2061, “Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,” Miljødirektoratet, 2021.

[3] Norsk Standard NS 8175, “Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper,” Standard Norge, 2012.

[4] Norconsult, «NV42E18YR-PLA-RAP-0010 Fagrapport trafikale og prissatte konsekvenser E18 Ytre Ringvei,» 2023.

[5] K. kommune, “Kommunedelplan for havneområde nord, Kongsgård-Vige, plan nr 1441,” vedtatt 10.04.2019.

[6] Multiconsult AS, “Kommunedelplan for havneområde nord, Kongsgård-Vige, støyvurderinger år 2025-2065,” 2017.

[7] Statens vegvesen, “Håndbok V712 Konsekvensanalyser,” Vegdirektoratet, Oslo, 2018.

Vedleggsoversikt

Vedlegg 1: Støysonekart i eget vedleggshefte:

Vedlegg A: Støysonekart L_{den}, nullalternativ Vige, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg B: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, Vige, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg C: Oversiktskart Vige, boliger som skal vurderes for lokale støytiltak
Vedlegg D: Støysonekart L_{den}, nullalternativ, oversiktskart øst, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg E: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, oversiktskart øst, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg F: Støysonekart L_{den}, nullalternativ Dalane, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg G: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, Dalane, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg H: Oversiktskart Dalane, boliger som skal vurderes for lokale støytiltak
Vedlegg I: Støysonekart L_{den}, nullalternativ Grauthelleren, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg J: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, Grauthelleren, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg K: Støysonekart L_{den}, nullalternativ, oversiktskart vest, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg L: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, oversiktskart vest, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg M: Støysonekart L_{den}, nullalternativ Strai, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg N: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, Strai, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg O: Oversiktskart Strai, boliger som skal vurderes for lokale støytiltak.
Vedlegg P: Støysonekart L_{den}, nullalternativ Mosby, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg Q: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, Mosby, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg R: Oversiktskart Mosby, boliger som skal vurderes for lokale støytiltak
Vedlegg S: Støysonekart L_{den}, nullalternativ, oversiktskart nord, beregningshøyde 4 m.o.t.
Vedlegg T: Støysonekart L_{den}, utbygget YR, oversiktskart nord, beregningshøyde 4 m.o.t.

Vedlegg 2: CEEQUAL-tabell, kommer som eget kapittel under.

Vedlegg 2: CEEQUAL-tabell

Denne rapporten dekker ett eller flere dokumentasjonskrav under CEEQUAL (BREEAM Infrastructure). CEEQUAL har evidensbaserte vurderingskriterier og ekstern verifisering, og brukes for å måle bærekraft i et prosjekt. For å forbedre erfaringsoverføring til neste fase er de relevante kravene oppsummert og referert til i følgende tabell.

Tabell 0-1: Bærekraftsvurderinger knyttet til CEEQUAL-manualen.

Krav i CEEQUAL-manualen	*Relevant avsnitt med dokumentasjon i dette dokument*	*Kommentar*
3.2.1 “Social impacts and benefit assessment”	Kapittel 4.2.2	Det er utført støyberegninger og vurdert støytiltak iht. kravene i støyretningslinje T-1442. I Dalane er det lagt opp til støyskjerm langs eksisterende vei mellom nye rundkjøringer. Dette er tiltak utover lovpålagte støytiltak som medfører redusert støynivå ved bebyggelse.
3.2.2 «Significant social benefits»	Kapittel 4.3	Prosjektet medfører redusert trafikk i tettbebygde områder og ny vei føres store deler i tunnel. Det er redegjort for endring i støynivå som følge av tiltaket og reduksjon av antall støyutsatte. Endringen i støynivå er også synliggjort som en positiv kostnad i beregningene av samfunnsøkonomisk nytte (prissatte konsekvenser).
3.2.5 «Health and wellbeing of future users or neighbours”	Kapittel 0, 4.3, Støysonekart i vedleggshefte.	Prosjektet medfører redusert trafikk i tettbebygde områder. Områder som er støyutsatt i dag vil oppnå redusert støynivå til under gul sone etter utbygging. I Dalane er det lagt opp til støyskjerm langs eksisterende vei mellom nye rundkjøringer. Dette er tiltak utover lovpålagte støytiltak som medfører redusert støynivå ved bebyggelse.
6.2.2 «Identification of potential effects on neighbours in operation»	Kapittel 0, 4.3 og 4.4	Beskrivelse av aktuelle grenseverdier, resultater fra støyberegninger for fremtidig situasjon med og uten utbygging samt sammenstilling av disse. Støy til naboer har vært et tema i forbindelse med plassering av påhugg i Vige. Forslag til skjermingstiltak langs

Krav i CEEQUAL-manualen	*Relevant avsnitt med dokumentasjon i dette dokument*	*Kommentar*
		vei og redegjørelse for omfang av lokale støytiltak er beskrevet for å imøtekomme grenseverdier.
6.2.3 «Mitigating effects on neighbours in operation»	Kapittel 0	Beskrivelse av aktuelle tiltak for å skjerme naboer. Det er foreslått støyskjermer i Vige og i Dalane for å i størst mulig grad sikre at boligområder nær ny vei tilfredsstiller grenseverdier. Utforming og plassering av støyskjerm er vurdert i samråd med landskapsarkitekter og veiplanleggere. Dialogmøter med naboer har vært gjennomført, og høringsinnspill til planprogrammet er vurdert i arbeidet med støy.