



E6 Roterud–Storhove

Konsekvensutredning

30.11 | 21

Fagrapport støy



Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnummer:	5195019
Oppdragsnavn:	E6 Roterud–Storhove
Dokumentnummer:	RAPP-aku-001
Dokumentnavn:	Fagrapport støy

Versjonsoversikt

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
C02	21.01.2021	Utkast til ekstern samarbeidsgruppe som underlag for møte om siling av alternativer	AdSul	IvVer	FiCTr
C03	26.03.2021	Til behandling hos planmyndighet	AdSul	IvVer	FiCTr
C04	31.05.2021	Til behandling hos planmyndighet	AdSul	IvVer	FiCTr
C05	30.11.2021	Til behandling hos planmyndighet	AdSul	IvVer	FiCTr

SAMMENDRAG

Det er utført støyberegninger fra E6 for både fremtidig situasjon og for 0-alternativet, begge i prognoseåret 2045. Formålet med denne utredningen er å kartlegge eiendommer som har behov for vurdering av lokale støytiltak med hensyn på støy fra ny E6 alene. En slik tiltaksvurdering gjøres i en senere fase og eventuelle tiltak dimensjoneres da med hensyn på det totale støybildet i området.

Beregningene som nå er gjort viser at totalt 285 boligbygg vil ha støy over gjeldende grenseverdier i fremtidig situasjon, hvorav 187 av disse vil ligge i gul sone, mens 98 vil ligge i rød sone. Alle disse skal i henhold til retningslinjen T-1442:2021 ha en nærmere vurdering av behov for lokale støytiltak i form av fasadetiltak og / eller lokal skjerm på uteoppholdsareal. Mesteparten av de støyutsatte boligene ligger mellom Roterud og Vingrom. 4 av boligene ligger utenfor gul og rød sone fra nye E6, men prosjektet medfører likevel at disse får en støyøkning som følge av økt trafikkmengde på Birstrandvegen.

Prosjektet medfører i tillegg at et stort antall boligbygg langs avlastet E6 vil få redusert støynivåene betydelig som følge av lavere trafikkmengde på avlastet E6 i fremtidig situasjon. Mens det i 0-alternativet vil være nesten 400 boligbygg med støy over grenseverdiene mellom Storhove og Øyresvika via Lillehammer, vil antallet reduseres til ca 200 i fremtidig situasjon med avlastet E6.

I tillegg til at det senere skal vurderes lokale støytiltak på berørte eiendommer, er følgende langsgående skjermingstiltak planlagt etablert langs strekningen:

- Det etableres støyskjerm langs E6 mot Strandengen camping over en strekning på ca. 540 meter.
- På strekningen langs Furuodden og Bakke camping etableres langsgående støyskjerm over en strekning på 1400 meter.
- Det etableres støyskjermer og voller langs E6 mot Vingrom og Vingromdammen. Støytiltak mot Vingrom ivaretas med voll og skjerm. Mot Vingrom sentrum etableres en langsgående støyskjerm og jordvoll over en strekning på ca. 750 meter, og mot Vingromsdammen etableres det også skjerm og voll over en strekning på ca. 800 meter.
- Ved Vingrom kirke etableres en støyskjerm med lengde på ca 150 m og høyde 2,5 m over terreng. Det etableres også voller på hver side av denne skjermen med høyde ca 3 m relativt til dagens terreng.
- Inn mot portalområdet for Vingnestunnelen i Øyresvika etableres voll med 2 meters høyde relativt til veien mot bebyggelsen i øst.
- Det etableres støyskjermer på begge sider av Lågen bru med høyde 2 m over veg på begge sider av bruene.

INNHold

1	TILTAKSBESKRIVELSE.....	5
2	RAMMER OG PREMISER FOR STØYUTREDNINGEN.....	27
2.1	Planprogrammet	27
2.2	Regelverk og grenseverdier	27
3	METODE OG KUNNSKAPSGRUNNLAG.....	33
3.1	Beregningsmetode.....	33
3.2	Beregninger	33
3.3	Støysonekart og fasadepunkter.....	39
3.4	Trafikkgrunnlag.....	40
4	OPPLEVELSE AV LYDNIVÅER.....	41
5	RESULTATER	43
5.1	Roterud - Vingrom	43
5.2	Vingrom - Øyresvika	47
5.3	Øyresvika - Storhove	50
5.4	Støyutsatte boliger.....	53
5.5	Alternative linjer, kryss- og bruløsninger	55
5.6	Nærmiljø og friluftsområder	59
5.7	Støyens innvirkning på husdyr	60
6	KONSEKVENSER I ANLEGGSPERIODEN	61
6.1	Generelt om støy om anleggsperioden	61
7	SKADEREDUSERENDE/KOMPENSERENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.....	63
7.1	Permanent situasjon.....	63
7.2	Anleggsperioden.....	63
7.3	Behov for oppfølgende undersøkelser	64
	VEDLEGG	65

1 TILTAKSBESKRIVELSE

1.1 Bakgrunn

E6 er Norges viktigste riksvei og hovedforbindelse mellom sørlige og nordlige landsdeler. Nye Veier AS har ansvar for planlegging og utbygging av E6 mellom Kolomoen og Otta, og strekningen Roterud–Storhove er en viktig del av porteføljen i Innlandet. Strekningen er tidligere utredet i forbindelse med kommunedelplanprosessen for E6 Biri-Vingrom og E6 Vingrom-Ensby, og kommunedelplanene ble vedtatt i henholdsvis 2013 og 2018.

Nye Veier utarbeider nå reguleringsplan som legger til rette for utbygging av ny E6 mellom Roterud i Gjøvik kommune og Storhove i Lillehammer kommune. Strekningen er ca. 23 km lang, hvorav 8 km i Gjøvik og 15 km i Lillehammer. Den nye E6 skal bygges som firefelts motorvei med skiltet fartsgrense på 110 km/t.

Mellom Roterud og Øyresvika vil den nye veien følge dagens E6. Mellom Øyresvika og Trosset vil veien legges i tunnel, og fra Trosset vil den krysse Lågendeltaet naturreservat på bru nordøstover mot Våløya og Hovemoen. Fra Hovemoen fortsetter veien nordover mot Storhove, der den møter eksisterende E6 og tilgrensende parsell Storhove-Øyer.

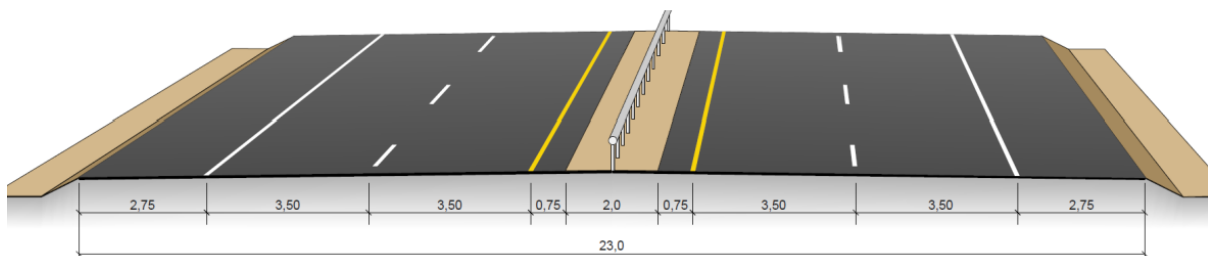
Avlastet E6 mellom Øyresvika og Storhove foreslås omklassifisert til fylkesvei. I forbindelse med behandlingen av kommunedelplan E6 Vingrom–Ensby ble det stilt en rekke krav til tiltak på avlastet veinett. Det utarbeides egen reguleringsplan for tiltak på avlastet E6, som behandles samtidig med planforslaget for E6 Roterud–Storhove.

1.2 Vegtekniske løsninger for ny E6

1.2.1 Veistandard og dimensjonerende kriterier

Ny E6 bygges med utgangspunkt i H3 – Nasjonal hovedveg, ÅDT > 12 000 og fartsgrense 110 km/t.

Veien planlegges som firefelts motorvei med en veibredde på 23 m med 3,5 m brede kjørefelt og 2,75 m brede ytre skuldre. Veien skal ha midtdeler med rekkverk.



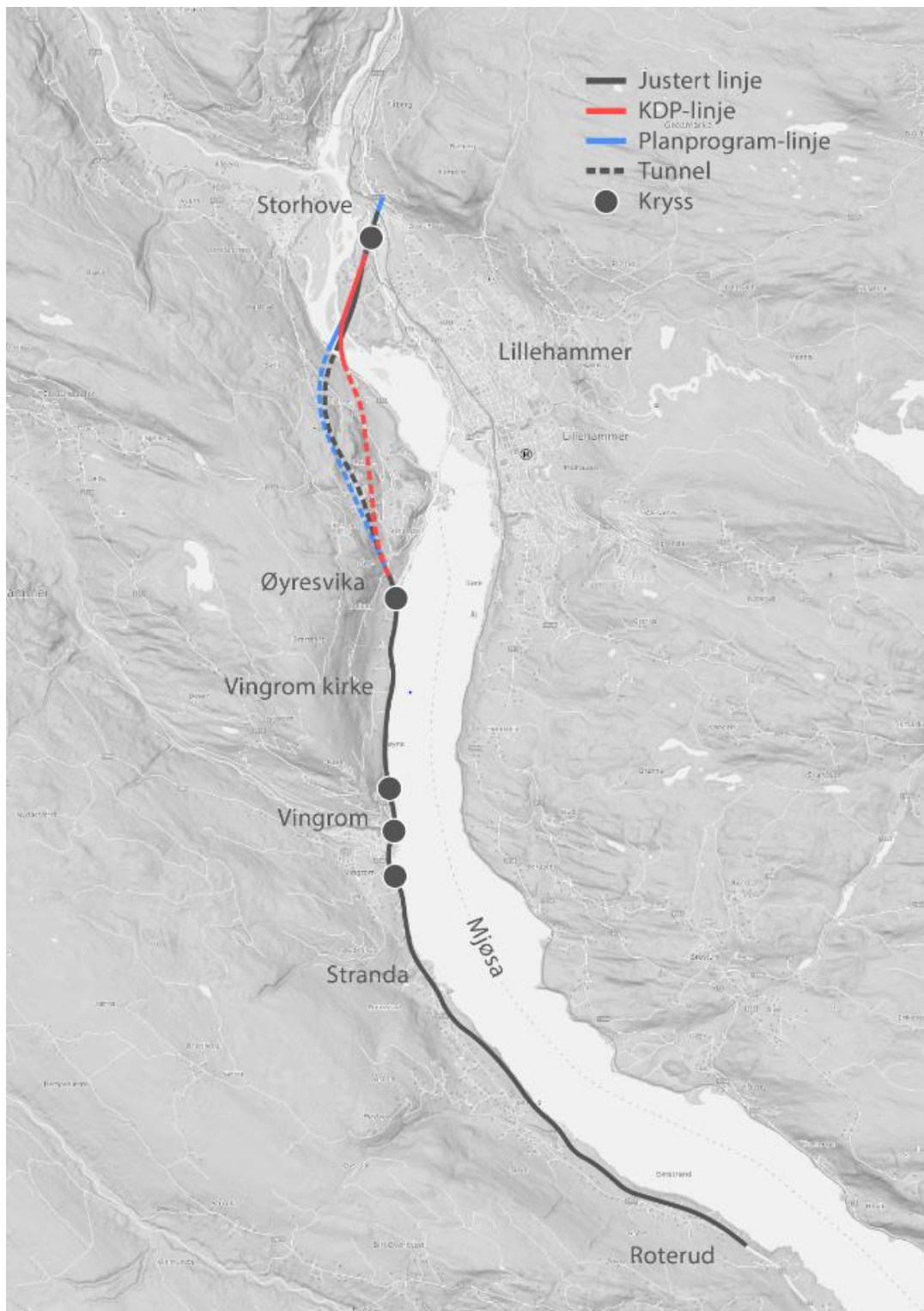
Figur 1-1. Tverrprofil for H3. H3 kan ha en veibredde på 23 m og midtdeler med rekkverk. Kilde: Håndbok N100 Veg- og gateutforming, Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2019)

Et smalere veiprofil på 20 m har vært til behandling hos Samferdselsdepartementet, og Vegdirektoratet arbeider med å oppdatere regelverket i henhold til føringer fra

departementet. En redusert total veibredde oppnås ved å ha smalere ytre skuldre og smalere midtdeler. Bredden på kjørefeltene vil ikke bli redusert. Prosjektet vil i den videre detaljprosjekteringen implementere muligheten til å redusere skulderbredde/veibredde i forhold til det som nå ligger til grunn i plandokumentene, der dette anses hensiktsmessig.

1.3 Planalternativer

Foreliggende konsekvensutredning omfatter vurderinger av tre kryssløsninger på Vingrom, to kryssløsninger på Øyresvika, to kryssløsninger på Storhove, samt tre veilinjer over Lågen, med til sammen fem brualternativer.

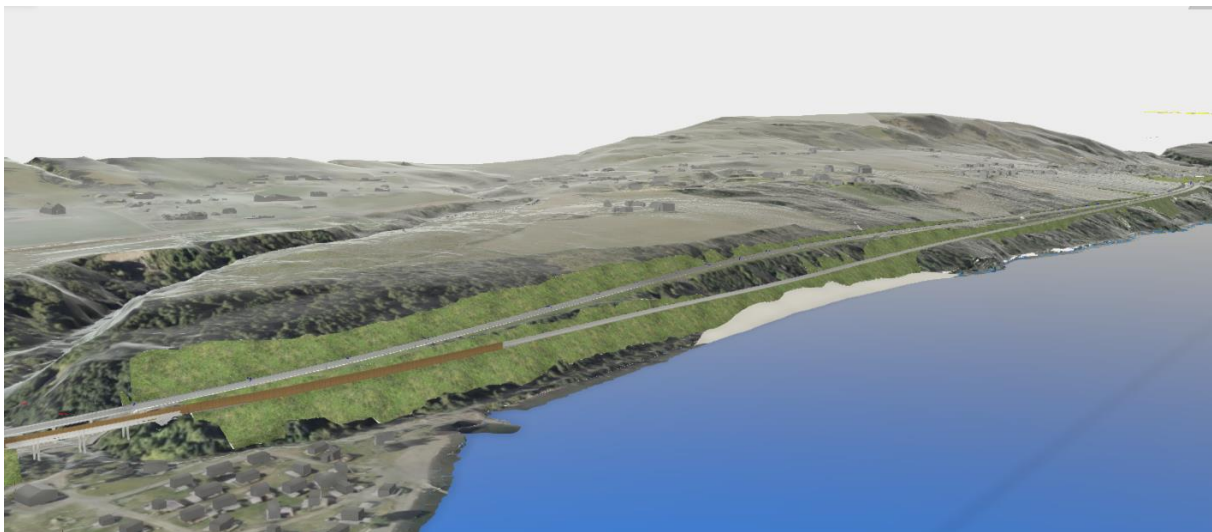


Figur 1-2. Figuren viser vurderte veillinjer og kryssplasseringer på strekningen Roterud - Storhove

1.3.1 Delstrekning Roterud–Stranda

På strekningen mellom Roterud og Øyresvika utredes ett alternativ, som er en justering av den opprinnelige KDP-linjen. Den skiller seg fra KDP-linjen ved at den bl.a. gir mer gjenbruk av konstruksjoner og eksisterende vei og mindre utfylling i Mjøsa. For enkelhets skyld omtales den som KDP-linjen.

På delstrekning Roterud-Stranda vil eksisterende E6 i stor grad gjenbrukes for trafikk i sørgående retning. Frem til Strandengen etableres nye kjørefelt i samme nivå som dagens E6 for trafikk i motgående retning. Nord for Strandengen og frem til Myhre kulvert ligger E6 som terrassert løsning med nye nordgående kjørefelt lavere enn sørgående, og maksimal høydeforskjell på 15 meter.



Figur 1-3. Terrassert løsning nord for Strandengen

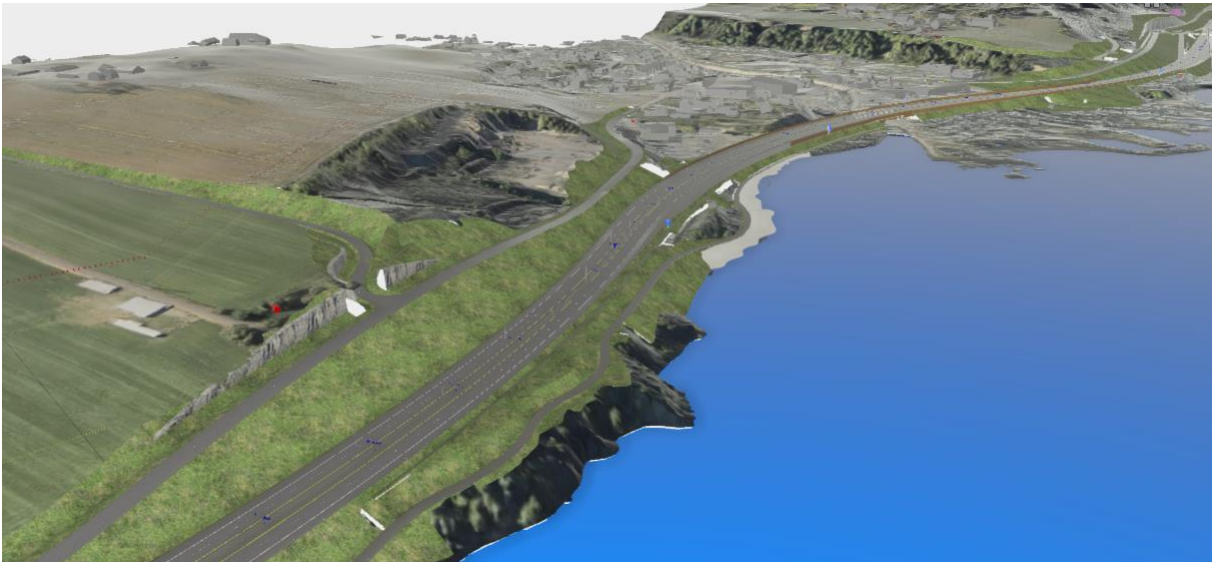
Flere private veier legges noe om i forbindelse med utbyggingen. Dagens tverrforbindelser mellom fylkesveien og Mjøsas strandsone må bygges om, hvilket medfører at enkelte kulverter må stenges, samtidig som øvrige kulverter vil få et større tverrsnitt slik at moderne landbruksmaskiner kan passere.

1.3.2 Delstrekning Stranda–Vingrom kirke

På strekningen mellom Stranda og Vingrom vil eksisterende E6 i stor grad gjenbrukes for trafikk i sørgående retning. På strekningen videre nordover til Vingrom kirke bygges det ny firefelts motorvei, men dagens veiareal gjenbrukes der dette er mulig.

Utvidelsen av E6 medfører utfylling i Mjøsa på flere delstrekninger. Etablering av ny tursti vil medføre noe utfylling på enkelte korte strekninger, men i all hovedsak har turstien også funksjon som driftsvei for landbruket. Turstien anlegges med gruset dekke i en bredde på 1-3 meter. 3 meter der den har funksjon som driftsvei. På strekningen fra Stranda til Bakke vil planlagt tursti følge eksisterende veiforbindelser mellom campingplassene, og det etableres manglete lenke der det ikke er forbindelse i dag. Mellom Bakke camping og Bø Rinna etableres turstien i tre meters bredde på fylling i strandsonen. Fra Bø og nordover til Rinna vil turstien for det meste etableres uten behov for utfylling. Turstien krysser Rinna på E6-brua.

Mellom Vingrom og Ullhammeren anlegges turstien i 1 meters bredde. Mellom Ullhammeren og Vingrom kirke legges det opp til bruk av eksisterende landbruksvei der dette er mulig, mens det etableres gruset tursti i 3 meters bredde på de manglende lenkene, der veien uansett krever fylling ut i Mjøsa.



Figur 1-4. Tursti mellom Stranda og Vingrom.

På strekningen utredes tre kryssløsninger; Vingrom kryss sør, Vingrom kryss midt og Vingrom kryss nord. **Vingrom kryss sør** er planlagt ved Jevne, sør for Vingrom, og er et ruterkryss med kobling mot Fv 2538 Paul A. Owrens veg. Vingrom kryss sør og ny E6 gjennom Vingrom muliggjør sanering av dagens Vingromkryss, og gir bedre støyskjerming av Vingrom sentrum. Dagens gangkulvert til Vingromdammen erstattes av en ny og større kulvert.



Figur 1-5. Vingrom kryss sør, ved Jevne

Vingrom kryss midt er et ruterkryss som planlagt i kommunedelplanen, og plasseres i samme område som dagens Vingromkryss. Krysset har kobling mot Fv 2538 Paul A. Owrens veg og Fv 2540 Vingromsvegen. Løsningen medfører et betydelig arealbeslag innenfor Vingromdammen, og etablering av flomvoller på østsiden av krysset gjør at dagens tverrforbindelse mellom Vingrom sentrum og Vingromdammen ikke kan opprettholdes. Adkomst til området vil kun være via vei under Rinna bru. Det vil videre bli behov for fire nye bruer over Rinna, noe som gir en omfattende byggeprosess med større inngrep i elveutløpet. Kryssløsningen gjør også at det blir mer krevende å støyskjerming Vingrom sentrum, da det blir behov for støyskjerm langs rampesystemet.



Figur 1-6. Vingrom kryss midt, Vingrom sentrum.

Vingrom kryss nord er planlagt etablert ved Ullhammeren, nord for Vingrom, og er et ruterkryss med kobling mot Fv 2540 Vingromsvegen. Vingrom kryss nord og ny E6 gjennom Vingrom muliggjør sanering av dagens Vingromkryss, og bedre støyskjerming av Vingrom sentrum. Dagens gangkulvert til Vingromdammen erstattes av en ny og større kulvert.



Figur 1-7. Vingrom kryss nord, ved Ullhammeren

Felles for alle kryssløsningene på Vingrom er at Fv 2538 Paul A. Owrens veg og Fv 2540 Vingromsvegen må legges noe om. Døsvegen og Burmavegen legges også om, og kobles sammen slik at de får felles avkjørsel fra Fv 2540 Vingromsvegen. Det etableres gang- og sykkelvei fra Bø syd for Vingrom og opp til eksisterende gang- og sykkelveinett i Vingrom sentrum. Tilsvarende etableres gang- og sykkelvei fra Vingrom skole til Vingrom kryss nord eller avkjørsel til Vingromsvegen 623/25/27 (kryss sør og midt). Denne erstatter og forlenger dagens gang- og sykkelvei. Ved Vingrom skole etableres gang- og sykkelvei forbi bussholdeplassen for å sikre et sammenhengende system inn mot og forbi skolen.

1.3.3 Delstrekning Vingrom kirke–Øyresvika

På delstrekning Vingrom kirke - Øyresvika vil eksisterende E6 ligge i samme trasé som dagens E6, med justeringer i henhold til dagens krav til geometri. Inn mot Vingnestunnelen vil veien bli lagt på fylling i stigende terreng.

Utvidelsen av E6 medfører utfylling i Mjøsa på tilnærmet strekningen fra kirken og opp til Nordsletta gård, og i et mindre område i forbindelse med krysset i Øyresvika. Utfylling er begrenset så langt mulig der det er registret oppvekstområder for krøkle. Etablering av ny tursti vil medføre noe utfylling enkelte steder. På strekningen fra Vingrom kirke til Nordsletta gård etableres ny, gruset tursti med 3 meters bredde. Fra Nordsletta og videre nordover til Øyresvika etableres 1 meter bred, gruset sti.



Figur 1-8. Veilinen mellom Hov og Øyresvika, med kombinert tursti og driftsvei strandsonen.

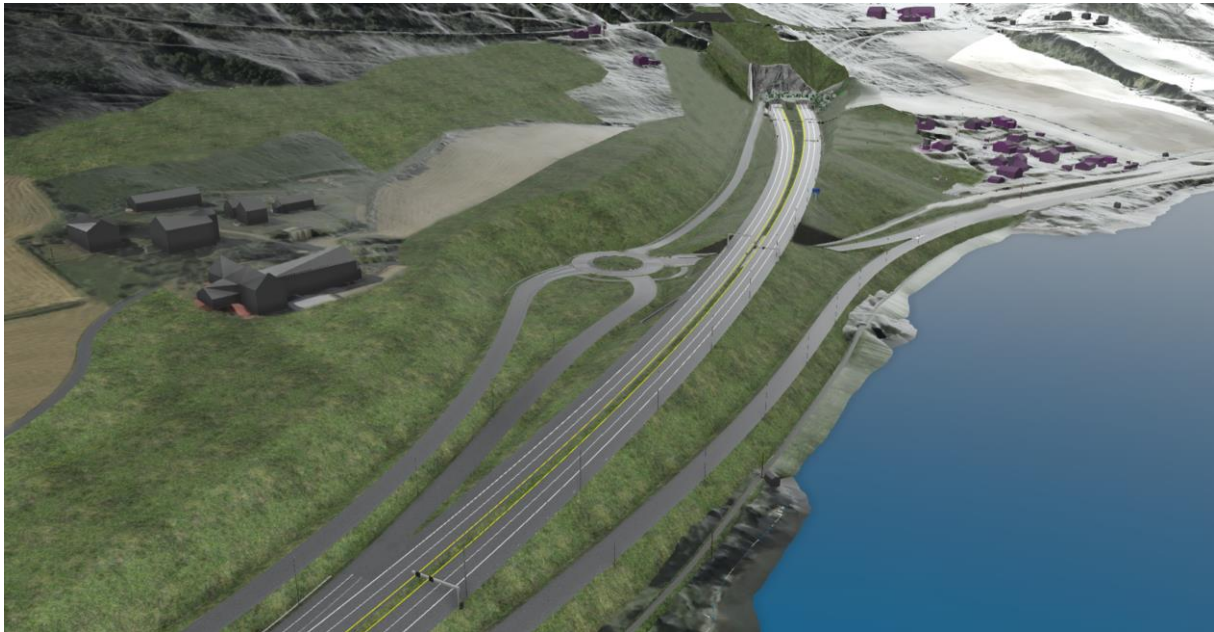
På strekningen utredes to kryssløsninger; Øyresvika halvt kryss og Øyresvika trekvart kryss. **Øyresvika halvt kryss** har avkjøring til Lillehammer sentrum for E6-trafikk som kommer sørfra, og påkjøring fra Lillehammer sentrum sørover på E6. Påkjøringsrampen legges under ny E6 før den går opp i plan ved Bulung gård. Fv 2540 Vingromsvegen må legges om slik at den blir liggende parallelt med påkjøringsrampen. Øyresvika halvt kryss gir god kobling til Vingnes og Lillehammer for nordgående trafikk via avlastet E6, men kobler ikke sørgående trafikk til avlastet E6.



Figur 1-9. Halvkryss i Øyresvika

Øyresvika trekvart kryss utredes som alternativ til halvkryss i Øyresvika. Løsningen muliggjør alle svingebevegelser i krysset unntatt påkjøring på E6 nordover fra Lillehammer sentrum. Som halvkrysset medfører trekvartkrysset også omlegging av fylkesveien, men er vesentlig mer arealkrevende enn løsningen med halvt kryss. Et trekvart kryss kobler både nord- og sørgående E6-trafikk til avlastet E6, men trafikkberegninger viser at sørgående trafikk vil benytte avkjøring via Storhovekrysset som atkomst til Lillehammer og Vingnes, da dette gir kortere reisevei/reisetid. Beregningene viser ikke trafikk på sørgående avrampe mot Lillehammer. Løsningen med trekvart kryss vil også gi dårligere trafikkflyt for avlastet E6 fra Lillehammer og sørover.

Felles for begge kryssløsninger er at Fv. 2540 Vingromsvegen og sørgående rampe blir liggende lavt i terrenget, med en høy løsmasseskjæring inn mot Bulung gård. Terrenginngrepet her vil bli mer omfattende i løsningen med trekvartkryss.



Figur 1-10. Trekvartkryss med firearmet rundkjøring i Øyresvika

1.3.4 Delstrekning Øyresvika – Storhove

Fra krysset i Øyresvika vil E6 gå i helt ny trasé frem til planlagt kryss på Stohove. Strekningen mellom Øyresvika og Trosset skal gå i tunnel (Vingnestunnelen), som blir ca. 4,2 km lang. Fra Øyresvika og inn mot søndre portalområde ligger E6 delvis på fylling med stigning mot nord. Fra nordre portalområde på Trosset er det kort dagsone før E6 krysser Lågen med bru nordøstover mot Våløya og Hovemoen. Fra Hovemoen fortsetter veien nordover mot Storhove, der den kobles til tilgrensende prosjekt, Storhove – Øyer. På strekningen over Hovemoen vil veien bli liggende relativt dypt i terrenget, men nord- og sørgående felt ligger i samme høyde på hele delstrekningen.



Figur 1-11. Portalområde i Øyresvika



Figur 1-12. Portalområde på Trosset

1.3.4.1 Kryssing av Lågen

Fem ulike alternativer utredes:

- Justert linje med betongkassebru
- Justert linje med fritt frembygg-bru
- Kommundelplanlinjen med fritt frembygg-bru
- Planprogramlinjen med betongkassebru
- Planprogramlinjen med fritt frembygg-bru

Justert linje med kassebru

Den spennarmerte betongkassebrua er ca. 540 meter lang, og har en avstand mellom rekkverk på 9,75 m per kjøreretning og total bredde på 21 m. Veilinjen ligger ca. 15 meter over høyeste regulerede vannstand. Søndre landkar plasseres nedenfor Jørstadmogegen, og etter kryssing av Lågens hovedløp passerer brua over Våløya før den går inn på Hovemoen,

der nordre landkar plasseres. Kassebrua skal lanseres ut over søylene fra et produksjonsområde på Hovemoen, og fundamenteres med borede betongpilarer til berg. For å etablere pilarene med tilhørende fundamentering vil det bli behov for midlertidige fyllinger i Lågen. Disse vil bli liggende i en periode på ca. 3 måneder.



Figur 1-13. Lågen bru i justert linje, betongkassebru

Justert linje med fritt frembygg-bru følger samme trasé som kassebrua, men skiller seg fra denne ved at den ligger 3 meter høyere i terrenget, og er en mer massiv konstruksjon, som på halve lengden vil ha færre, men større pilarer. Brua er ca. 600 m lang, og har en avstand mellom rekkverk på 9,75 m per kjøreretning og total bredde på 21 m. Veilinjen ligger ca. 18 meter over høyeste regulerte vannstand. Brua består av to korte tårn og en viadukt-del, og fundamenteres med borede stålørspilarer til berg. Hovedpilarene utføres som kraftige skivesøyler, og viadukten utføres med sirkulære søyler som for kassebrualternativet i justert linje. En fritt frembygg-bru krever omfattende fundamenteringsarbeid, som vil medføre store inngrep i deltaområdet. Det vil være behov for å etablere store, midlertidige fyllinger som blir liggende i flere år, og dette vil bl.a. påvirke strømningsforholdene i Lågen.



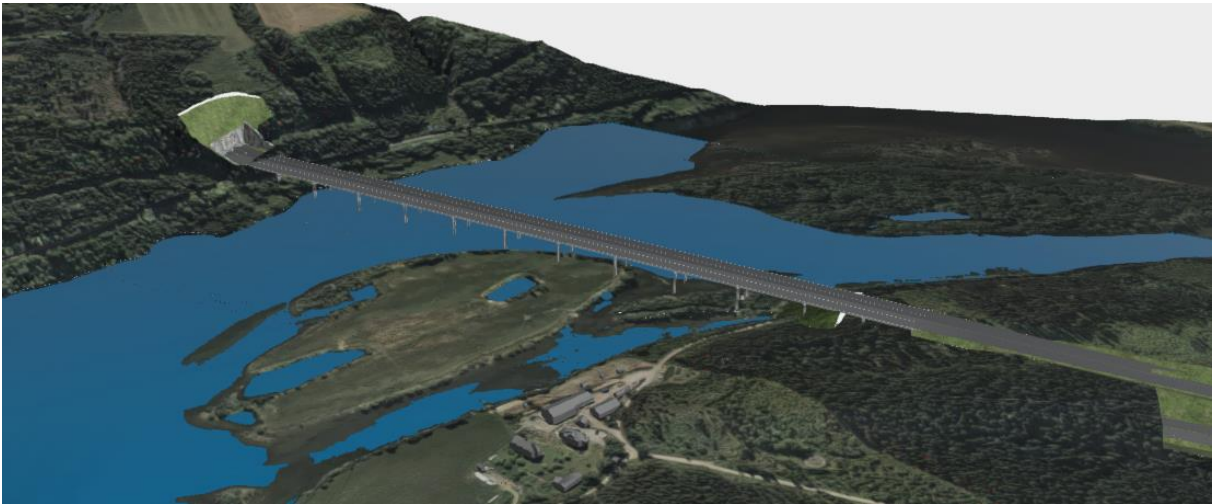
Figur 1-14. Lågen bru i justert linje, fritt frembygg-bru

Kommunedelplanlinjen med fritt frembygg-bru er ca. 960 m lang og har en avstand mellom rekkverk på 9,75 m og total bredde på 23 m. Veilinjen ligger ca. 40 meter over høyeste regulerte vannstand. Alternativet følger altså en trasé som er nesten dobbelt så lang som i justert linje, med en bru som ligger over dobbelt så høyt over Lågen. Nordre portalområde for Vingnestunnelen/søndre landkar plasseres i lia nedenfor Jørstadmovegen 304, og brua krysser Lågen i diagonal linje. Nordre landkar plasseres rett nord for Midttuva. Brua består av tre tårn og to viadukt-deler og fundamenteres med borede stålrørspilare til berg. Hovedpilarene utføres som kraftige skivesøyler, og viadukten utføres med sirkulære søyler som for kassebrualternativet i justert linje. En fritt frembygg-bru krever omfattende fundamenteringsarbeid, som vil medføre store inngrep i deltaområdet. Det vil være behov for å etablere store, midlertidige fyllinger som blir liggende i flere år, og dette vil bl.a. påvirke strømningsforholdene i Lågen.



Figur 1-15. Lågen bru i kommunedelplanlinjen, fritt frembygg-bru

Planprogramlinjen med kassebru ligger ca. 100 meter nord for justert linje, og bruløsningen omfatter to tvillingbruer som bygges som spennarmerte betongkassebruer. Bruene er 720 meter lange og har en føringsbredde på 10,5 meter, og veilinjen ligger ca. 24 meter over høyeste regulerte vannstand. Nordre portalområde for Vingnestunnelen/søndre landkar er plassert på nordsiden av Kollefallebekken, mens nordre landkar plasseres rett nord for Midttuva. Bruene lanseres ut fra et produksjonsområde på Hovemoen og fundamenteres med borede betongpilare til berg. Planprogramlinjen berører en større del av elvearealet en justert linje, og dette medfører større omfang av midlertidige utfyllinger og arbeid i elveløpet.



Figur 1-16. Lågen bru i planprogramlinjen, kassebru

Planprogramlinjen med fritt frembygg-bru følger samme trasé som kassebrua, men skiller seg fra denne ved at den er en mer massiv konstruksjon, som på halve lengden vil ha færre, men større pilarer. Bruene er ca. 720 m lange, med føringsbredder på 10,5 m per bru, og veilinjen ligger ca. 24 meter over høyeste regulerte vannstand. Bruene består av to korte tårn og en viadukt-del, og fundamenteres med borede stålrørspilarer til berg. Både hovedpilarene og viaduktene utføres som kraftige skivesøylar. En fritt frembygg-bru krever omfattende fundamenteringsarbeid, som vil medføre store inngrep i deltaområdet. Det vil være behov for å etablere store, midlertidige fyllinger som blir liggende i flere år, og dette vil bl.a. påvirke strømningsforholdene i Lågen.



Figur 1-17. Lågen bru i planprogramlinje, fritt frembygg-bru

1.3.4.2 Kryssløsninger på Storhove

På strekningen utredes to kryssløsninger; Storhove midt og Storhove nord. Alternativ midt har samme plassering som kryssløsningen i kommunedelplanen og alternativ nord har samme plassering som eksisterende E6-kryss.

Storhove kryss midt er den kryssløsningen som ble vedtatt i kommunedelplanen, og bygges som ruterkryss med kobling til dagens E6 og Gausdalsvegen, som må legges i kulvert under ny E6. Det etableres også ny adkomst til Vormstugujordet. Kryssløsningen gir en enkel tilknytning til lokalveisystemet og ivaretar trafikken på Gausdalsvegen.



Figur 1-18. Storhove kryss midt

Storhove kryss nord har kryssing under E6 på samme sted som i dag. Rundkjøringen vest for E6 plasseres i samme område som i dagens E6 kryss, mens ny rundkjøring på østsiden har samme plassering som i kryssalternativ midt, med rampe og akselerasjonsfelt mot nord. Kryssløsningen gir mulighet for å gjenbruke eksisterende rundkjøringer på begge sider av dagens E6, men trafikkavviklingen vil bli utfordrende, med stor grad av omlegginger av gjennomgående trafikk.



Figur 1-19. Storhove kryss nord

1.4 Anleggsgjennomføring

Anleggsarbeidet vil i all hovedsak foregå innenfor regulert anleggsbelte langs veitraseen, som omfatter anleggsveier og områder for mellomlagring av masser. Anleggsbeltet vil ha varierende bredde, og det vil være behov for større anleggs- og riggområder i tilknytning til kryss, bruer, tunnelportaler og landkar for brua over Lågen.

På strekningen Roterud – Vingrom sør vil transport og inn og ut av anleggsområdet hovedsakelig gå via E6 og dagens redningsveier ved Strandengen og Furuodden. På strekningen mellom Vingrom og Øyresvika vil atkomst inn og ut av anlegget gå via fv. 2540 Vingromvegen, som i denne perioden vil være stengt for all annen trafikk. Inntransport av bergmasser fra tunnelen i nord vil gå via ny bru over dagens E6 ved Øyresvika. I senere faser vil vestre rundkjøring i det nye Vingromkrysset benyttes som atkomst til anlegget. Her vil da masser kunne bli kjørt inn og ut fra delstrekningen, mens Vingromsvegen åpnes for normal trafikk.

I påhuggsområdet ved Øyresvika vil ny vei til Bulung gård fungere som atkomst til Vingnestunnelen. Transport av berg vil gå via ny bru over E6 og fylkesveien ved Øyresvika, etter at denne er ferdig bygget. I påhuggsområdet på Trosset vil ny gårdsavkjøring til Trosset gård bli benyttet som atkomst til tunnelen og anleggsområdet.

Atkomst til landkar ved Trosset vil gå via anleggsvei fra Jørstadmovegen og ned til de to første søyleleaksene, mens atkomst til landkar og brufabrikk på Hovemoen, samt veianlegget gjennom Hovemoen vil gå via Storhovekrysset og anleggsvei som etableres på vestsiden av ny E6-trasé. Forskjeller mht. adkomstforhold og fyllinger relatert til de ulike brualternativene er beskrevet i kap. 1.3.4.

Adkomst til nytt kryssområde på Storhove vil gå via dagens Storhovekryss. Etter at bruene i det nye krysset er etablert vil man kunne bruke disse som adkomst helt fram til parselldelet i nord.

Vingnestunnelen gir et forventet masseuttak på ca. 850000 pfm³. Mengden inkluderer tverrforbindelser, havarinisjer og tekniske bygg inne i tunnelen. Tunnelmassene mellomlagres i nærhet av tunnelmunningene, og midlertidige masselagringsområder er planlagt ved Øyresvika, vest for E6, og på Trosset, nord for Jørstadmogegen. Sprengmassene knuses i masselagringsområdene og transporteres så videre til andre deler av veianlegget for bruk i fyllinger. Fyllingene i Hovemoen- og Storhoveområdet forventes å kunne bygges opp av gode grus- og sandressurser fra skjæringer på østsiden av Lågen. Grusressurser som tas ut og ikke benyttes til veiformål skal sorteres og mellomlagres for senere bruk.

Overskuddsmasser fra parsellen vil benyttes til terrengarrondring, jordforbedring og nydyrkingsarealer, og det vil være behov for midlertidig lagring av matjord og vegetasjonsmasser langs veianlegget. Vegetasjonsmassene vil bli mellomlagret i egne hauger som senere vil bli brukt til kledning av fylling og skjæringsskrånninger, mens matjorden mellomlagres i ranker og behandles etter egne krav og regelverk, jf. matjordplanen som er utarbeidet for prosjektet. Masser infisert med fremmede arter vil lagres i egne, avsatte områder, og håndteres iht. særskilte prosedyrer.

1.5 Mål for prosjektet og planarbeidet

Nye Veiers mål med prosjektet er å sikre en utbygging som ivaretar selskapets samfunnsansvar med gode og kostnadseffektive løsninger. Utbyggingen av E6 mellom Roterud og Storhove skal gi økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved å sikre bedre fremkommelighet for personer og gods, og ved oppnåelse av følgende overordnede prestasjonsmål:

- Realisere målet om en skade- og ulykkesfri driftsperiode, samt et helsefremmende og rettferdig arbeidsliv.
- Maksimere trafikk sikkerhet og fremkommelighet for alle trafikantgrupper
- Minimere klimagassutslipp og øvrige belastninger på ytre miljø, herunder naturreservatet
- Minimere midlertidig og permanent produksjonstap og beslag på landbruksarealer
- Minimere bygge- og levetidskostnadene

1.6 Referansesituasjonen (0-alternativet)

I henhold til metoden i Statens vegvesens håndbok V712 skal prissatte og ikke-prissatte temaer vurderes opp mot et referansealternativ, tidligere omtalt som 0-alternativet. Referansealternativet tilsvarer dagens situasjon med eksisterende E6-trasé og fylkesveitraseer, og eksisterende arealbruk. Referansealternativet omfatter også gjeldene kommuneplaner og andre vedtatte arealplaner for området, og tilsvarer forventet utvikling dersom det ikke bygges ny vei. I alternativet inngår derfor trafikkvekst på dagens vei og vedtatte planer som ventes fullført før sammenligningsåret (2030), herunder E6 Storhove–Øyer. I referansealternativet legges imidlertid ikke til grunn vedtatte kommunedelplaner for E6 Biri–Vingrom og E6 Vingrom–Ensby, da det foreligger flere alternativer som i henhold til metoden og krav i planprogram skal utredes med utgangspunkt i dagens situasjon.

1.6.1 Delstrekning Roterud – Stranda

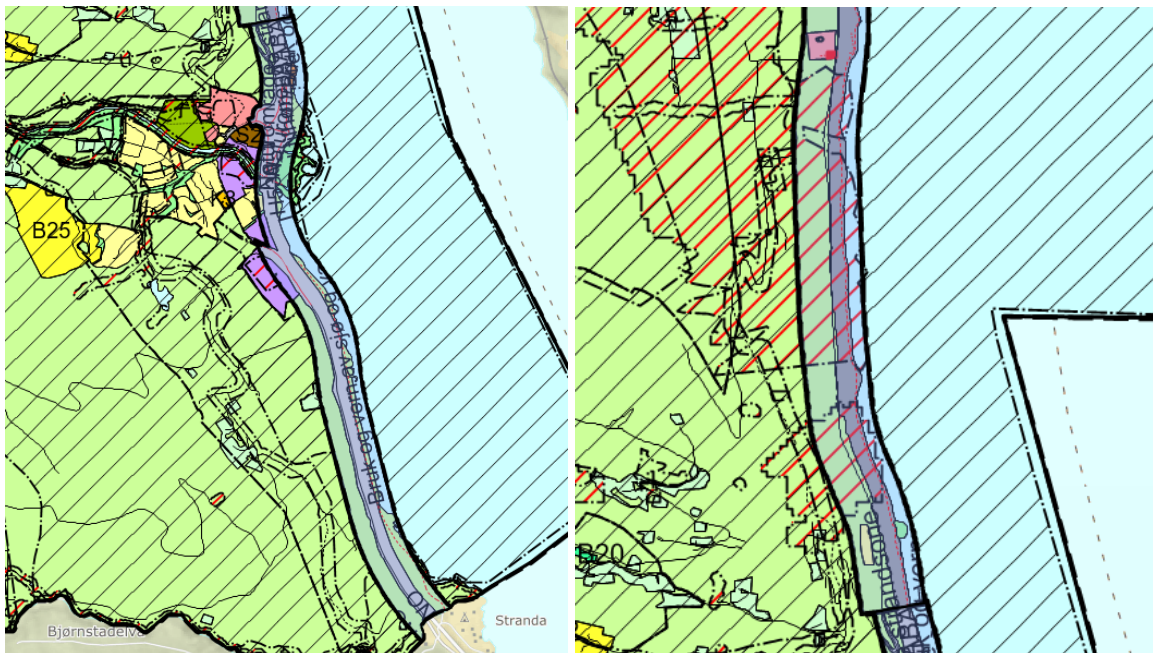
Foruten eksisterende veiareal vil planområdet berøre områder som er avsatt til LNF-formål, samt områder avsatt/regulert til fritids- og turistformål, offentlig/privat tjenesteyting, friområde og friluftsområde.



Figur 1-20. Kommuneplanens arealdel, Gjøvik kommune. Viser kommunedelplan Biri – Vingrom.

1.6.2 Delstrekning Stranda – Vingrom kirke

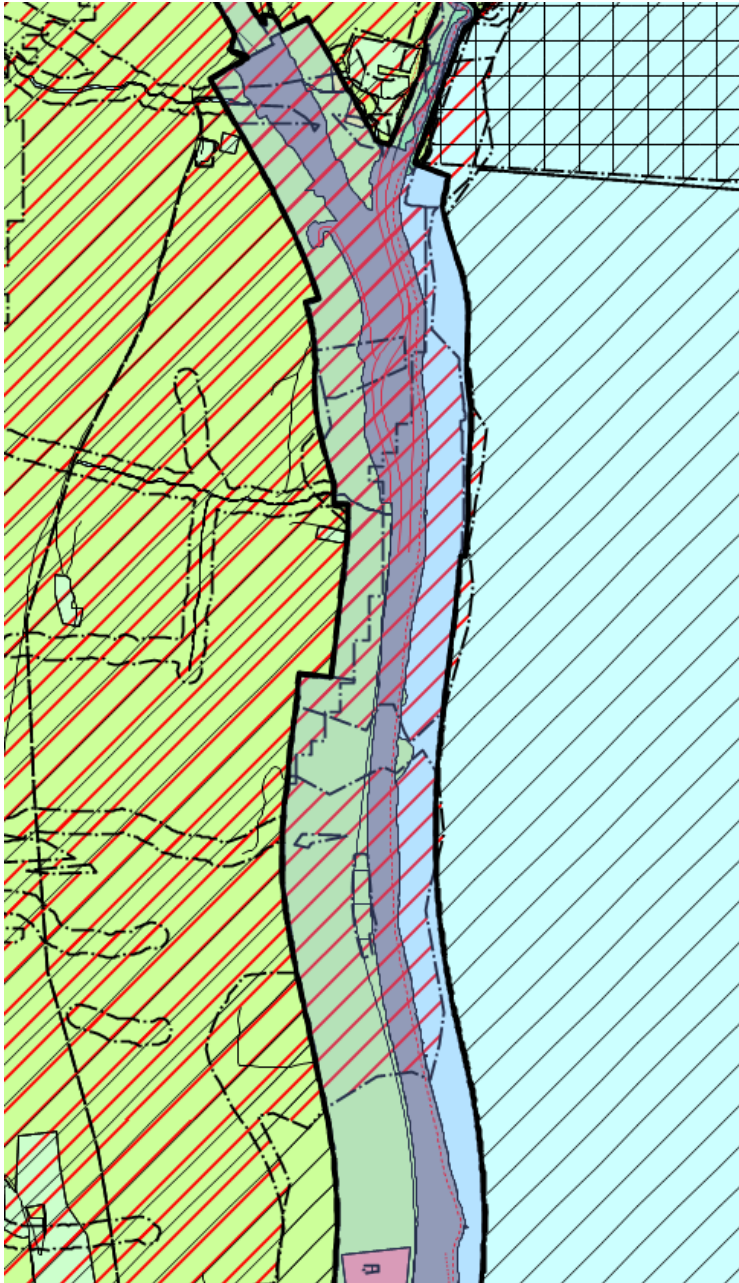
Foruten eksisterende veiareal vil planområdet berøre områder som er avsatt til LNF-formål, og områder avsatt/regulert til næringsvirksomhet og boligbebyggelse. Planområdet berører også områder innenfor hensynssone H530 naturområder - grønnstruktur, sone for bruk og vern av sjø og vassdrag, samt reguleringsplan for rasteplass langs E6 ved Vingrom kirke.



Figur 1-21. Stranda – Vingrom (tv) og Vingrom – Vingrom kirke (th), kommuneplanens arealdel, Lillehammer kommune. Viser også kommunedelplan Biri – Vingrom og Vingrom – Ensby.

1.6.3 Delstrekning Vingrom kirke – Øyresvika

Foruten eksisterende veiareal vil planområdet berøre områder som er avsatt til LNF, samt sone for bruk og vern av sjø og vassdrag.

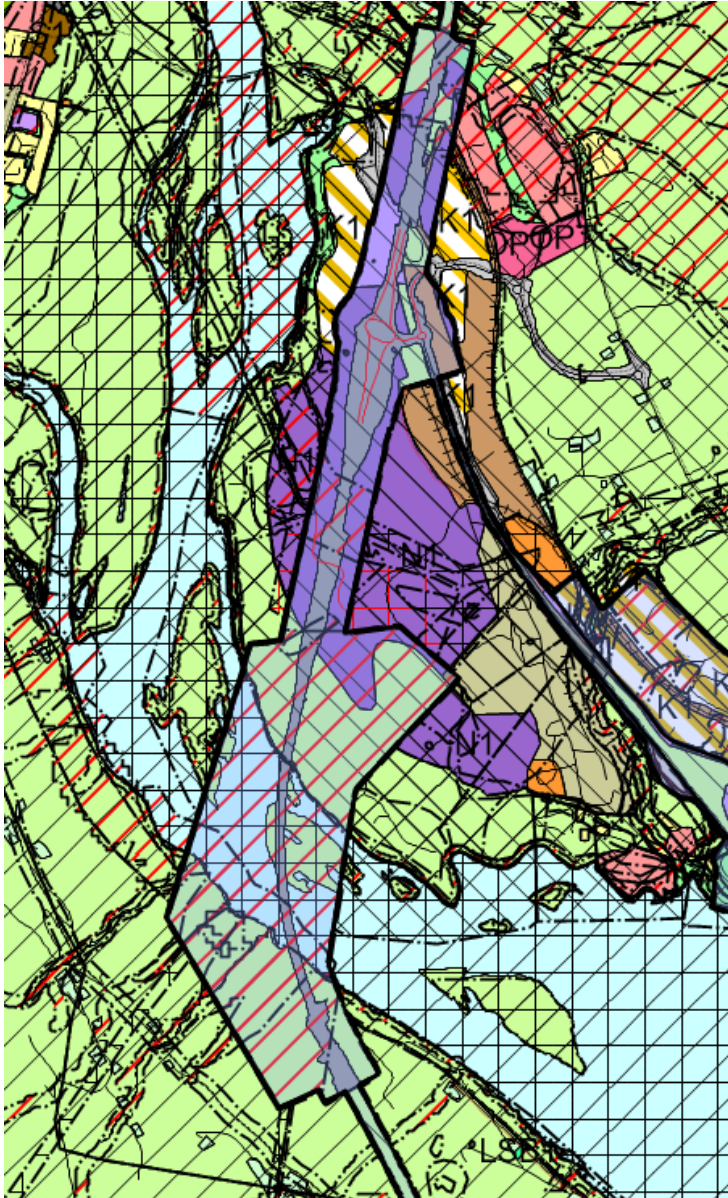


Figur 1-22. Kommuneplanens arealdel, Lillehammer kommune. Viser også kommunedelplan Vingrom – Ensby.

1.6.4 Delstrekning Øyresvika – Storhove

Planområdet berører Lågendeltaet naturreservat, områder som er avsatt til LNF, områder avsatt/regulert til næringsvirksomhet og områder avsatt til kombinert bebyggelse og anlegg.

Området regulert til masseuttak-næringsområde på Hovemoen omfatter et større areal enn det som drives i dag, og det legges til grunn at masseuttaksområdet vil utvides til å omfatte hele det regulerede området. Planområdet berører også sikringssone vannverk – hovedvannkilde (H 110, H 120).



Figur 1-23. Kommuneplanens arealdel, Lillehammer kommune. Viser kommunedelplan Vingrom – Ensby.

2 RAMMER OG PREMISER FOR STØYUTREDNINGEN

2.1 Planprogrammet

I planprogrammet stilles følgende krav til utredning av fagtema støy:

Det skal utarbeides detaljerte støyberegninger basert oppdaterte trafikkmengder og hastighet. Beregningene skal gjøres i tråd med Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016. Det skal utarbeides støysonekart med rød og gul sone til bruk for vurdering av utendørs støy, og det skal beregnes støynivå ved fasade for støyfølsomme bygg (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager).

Det skal vurderes støy til statlig sikra friluftsområder, opp mot grenseverdier i T-1442/2016. Ut fra beregninger vurderes behovet for avbøtende tiltak, og det gjøres egne beregninger som viser resultat av støyreducerende tiltak. Der det er behov for støyskjermingstiltak langs vegen gjennom terreng som har høy verdi (for eksempel dyrket mark), skal skjerming som gir redusert arealbeslag utredes. Eksempelvis krever støyskjerm mindre areal enn støyvoll. Vurderinger knyttet til støyulempet i anleggsfasen vil inngå i fagrapporten for støy.

Det skal innhentes uttalelse fra Mattilsynet, som fagmyndighet på dyrevelferd, om støyens påvirkning på husdyrhold i landbruket, både i anleggsperioden og etter ferdigbygget vei.

2.2 Regelverk og grenseverdier

2.2.1 Utendørs støy: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442

Selv om planprogrammet henviser til 2016-versjonen av T-1442, er denne støyutredningen basert på nyeste versjon som ble vedtatt juni 2021. Det er vanlig praksis å benytte nyeste versjon av retningslinje for prosjekter som ikke enda ikke er regulert.

Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende anlegg eller virksomhet (forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter PBL) samt ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Dette for å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsarealer.

Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy er gjengitt i tabell 1. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal er oppgitt i kapittel 2.3 og 2.4.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2021.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Veg	$L_{den} > 55$ 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 hendelsene i en gitt periode, her om natten. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt som overskrider grenseverdien.

- Grenseverdiene for døgnveid nivå gjelder støynivå midlet over år, som angitt i definisjonen av L_{den} og L_{night} .
- Grenseverdiene gjelder i beregningshøyden som er aktuell for den enkelte etasje.
- For innendørs støy fra alle utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygning gjelder krav i teknisk forskrift, NS 8175:2012, lydklasse C.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i T-1442 kapittel 8.

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i tabell 2 til grunn.

Tabell 2: Anbefalte øvre støygrenser ved endring av eksisterende anlegg, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom på natt (kl. 23–07)
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB

For å sikre tilfredsstillende lydnivåer både innendørs og utendørs legges det vekt på tre kvalitetskriterier i T-1442:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

Støygrensene i tabell 2 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. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal finnes i byggt teknisk forskrift, NS 8175:2012.

Målsetningen er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i tabell 1 og tabell 2 og kvalitetskriteriene nevnt over. Ambisjonen bør være å sikre tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden. Skjerming ved støykilden bør derfor være et prioritert avbøtende tiltak. Vurdering og prioritering av avbøtende tiltak bør gjøres ut ifra kriteriene i veileder M-2061:2021 kapittel 5.1.

Ifølge retningslinjen skal alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, ha tilgang til en skjermet uteplass med $L_{den} \leq 55$ dB. Lokale støytiltak vurderes for boliger i planområdet med utendørs lydnivå $L_{den} > 55$ dB. Eventuelle avvik fra grenseverdiene i tabell 2, kvalitetskriteriene og NS 8175:2012, bør begrunnes i planbeskrivelsen. Avbøtende tiltak bør sikres i plankart og/eller i planbestemmelsene.

I tråd med støygrensene gitt i T-1442, og tilhørende veileder M-2061, vurderes ikke støy nærmere for boliger med utendørs vegtrafikkstøynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

I tillegg til disse veiledende grenseverdiene knyttet til støyfølsom bebyggelse, gir T-1442 også en anbefaling for støygrenser i ulike friluftsområder, se Tabell 3.

Tabell 3: Veiledende grenseverdier for støy i ulike friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder etter retningslinje T-1442

Områdekategori	Anbefalt støygrense, Gjennomsnitt over døgnet (ekvivalent støynivå L_{den})
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	veg 55 dB
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	50 dB
Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	40 dB

Retningslinje T-1442 er veiledende og er ikke rettslig bindende før den er hjemlet i reguleringsplan eller lignende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle anbefalingene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. Vesentlige avvik kan dog gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, deriblant fylkesmannen.

2.2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder: NS 8175:2012

Myndighetskrav til støy i og utenfor bygninger er gitt i Norsk Standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». NS 8175:2012 angir grenseverdier for fire lydklasser fra A til D. Lydklasse A har de strengeste kravene og klasse D de minst strenge. For nye boliger oppfylles kravene i TEK10/17 når lydklasse C er tilfredsstillt.

Alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal ha tilfredsstillende innendørs lydforhold. For boliger legges lydkravene i henhold til NS8175 lydklasse C til grunn, det vil si $L_{eq} \leq 30$ dBA. Krav til innendørs lydnivå gjelder godkjente rom for varig opphold slik som stue, soverom, kjøkken, eventuelt arbeidsrom og lignende. Kravene gjelder ikke bod, bad, gang/entré og så videre. Prosjektet påvirker også to skolebygninger og disse har egne og tilsvarende krav som for boliger.

Støykravene innendørs og på uteoppholdsareal for eksisterende boliger må i noen tilfeller fravikes. Dette gjelder tilfeller der kravet i lydklasse C vil medføre uforholdsmessig store praktiske eller økonomiske konsekvenser. Ved avvik må det søkes om dispensasjon fra støykravene i hvert enkelt tilfelle. Avvik på opptil 5 dB fra retningslinjens anbefalinger kan da aksepteres, tilsvarende NS 8175 klasse D. Innendørs støy nivåer som er høyere enn dette bør ikke godtas, verken ved etablering av nye anlegg eller vesentlige endringer av eksisterende anlegg. Innendørs lydnivå beregnes i henhold til Byggforsks Håndbok 47. Krav til innendørs ekvivalent lydnivå i støyfølsomme bygninger er gitt i Tabell 4.

Tabell 4 - Utsnitt fra tabell 4 og 5 i NS 8175:2012, Lydklasse C for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder og utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24\text{ h}}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) ¹⁾ natt, kl. 23–07	45
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone*
¹⁾ Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$, gjelder steder med stor trafikk om natten, det vil si ti eller flere hendelser som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.		

For støyfølsomme bygninger med fasadenivåer i gul eller rød støysone må det vurderes behov for tiltak for å oppnå tilstrekkelig støydemping i fasaden.

For fritidsboliger gjelder ikke krav til innendørs støy nivå. For disse gjøres det kun en vurdering av støy nivå på uteplass.

2.2.3 Bygg- og anleggsstøy

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 legges også til grunn for vurdering av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Støygrensene for dag og kveld varierer avhengig av lengde på den totale driftsperioden for anleggene. For dag og kveld Tabell 5 viser anbefalte støygrenser utendørs for anleggsvirksomhet med varighet over 6 mnd, jf. T-1442.

Tabell 5: Veiledende grenseverdier for gjennomsnittlig støynivå for bygg- og anleggsstøy iht. T-1442

Bygningstype	Bygg- og anleggsstøy varighet < 6 uker		
	På dagtid kl 07:00-19:00	Kveld (19:00-23:00) og søn-/helligdag (07:00- 23:00	Natt kl. 23:00 – 07:00
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstiden		

Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i tabell 4.

2.2.4 Ambisjoner med hensyn til støy

Nedenfor oppsummeres de ambisjoner som legges til grunn for håndtering av støy for prosjektet E6 Roterud – Storhove.

Veiledende grenseverdiene etter T-1442 legges til grunn for vurdering av støy fra nytt veganlegg. Ifølge T-1442 er det et overordnet mål at støyfølsom bebyggelse som blir liggende i gul eller rød støysone fra ny veg, skal vurderes for tiltak for å sikre at gjeldende grenseverdier tilfredsstilles for innendørs støynivå og støynivå på utendørs oppholdsareal.

Langsgående skjermingstiltak (voll/terrengforming eller støyskjerm) skal i den grad der er mulig ha prioritet foran lokale skjermingstiltak. Langsgående skjerming kan om ønskelig kombineres med mur eller voll så lenge linjeføring for toppskjerm fastholdes.

Der det er teknisk /økonomisk mulig, skal alle boliger etter tiltak ha tilgang til utendørs oppholdsareal med $L_{den} \leq 55\text{dB}$ og innendørs lydnivå i oppholdsrom skal tilfredsstillende $L_{ekv,24t} \leq 30\text{ dBA}$.

Lokale skjermingstiltak er særlig aktuelt der bebyggelsen er så spredt at en langsgående skjerm og voll langs veg blir uforholdsmessig lang og kostbar i forhold til antall husstander den får effekt for.

Alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone med og uten skjermingstiltak langs veg, skal ha tilfredsstillende innendørs lydforhold. Innendørs støynivå beregnes i henhold til Håndbok 47 fra Byggforsk. I tillegg skal boligene og eventuelle fritidsboliger ha tilgang til et skjermet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold. Støykravene innendørs og på uteplass må i noen tilfeller fravikes. Dette gjelder tilfeller der kravene vil medføre uforholdsmessig store praktiske eller økonomiske konsekvenser.

Støy mot omkringliggende fritidsområder skal vurderes i henhold til T-1442 og bestemmelser fra reguleringsplaner.

3 METODE OG KUNNSKAPSGRUNNLAG

3.1 Beregningsmetode

Beregninger av utendørs støy er gjort i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikk. Dataprogrammet CadnaA versjon 2021 er benyttet ved beregninger og utarbeidelse av støysonekart. Input i programmet er digitalt kartgrunnlag over området, samt veimodell utarbeidet av Norconsult AS. Terrenggeometri er basert gjeldende terrenggeometri, med nye veggeometri inkludert.

Markabsorpsjon er i hovedsak satt til 1, det vil si myk mark langs strekningene. For vannflater er bakkeabsorpsjonen lik 0, noe som vil si fullstendig reflekterende.

Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg og støyskjermer er i henhold til vanlig praksis satt til 0,21. Det er benyttet førsteordens refleksjoner i beregningsmodellen.

Beregningshøyden er satt til 4 og 1,5 meter over terreng, jmfør T-1442.

Beregningene tar høyde for at tunnelmunninger skaper tilleggstøy utover normal veitrafikk. Støy fra tunnelmunninger er modellert etter metoden beskrevet i SINTEFs rapport, STF40-A9600 "Enkel metode for beregning av støyutstråling fra vegtunneller". Ved behov for supplerende tiltak kan absorberende matter på innsiden av tunnelmunninger være aktuelt. Tunnelmunninger kan støydempes ved hjelp av absorberende matter på innsiden av tunnelen.

3.2 Beregninger

Det er utført støyberegninger fra E6 for både fremtidig situasjon og for 0-alternativet, begge i prognoseåret 2045.

Lokale veier er ikke medtatt i beregningene som vises resultatkapitlet og i vedlagte støysonekart ettersom hovedformålet med denne utredningen er å kartlegge eiendommer som har behov for vurdering av lokale støytiltak med hensyn på støy fra ny E6 alene. Imidlertid er det i tillegg vurdert hvilke boliger som har behov for vurdering av lokale tiltak som følge av økt støy på det lokale vegnettet som konsekvens av nye E6.

En slik tiltaksvurdering gjøres i en senere fase og eventuelle tiltak dimensjoneres da med hensyn på det totale støybildet i området.

3.2.1 Hovedalternativ


Tabell 6 viser oversikt over vurderte kryssalternativer langs prosjektet. Prosjektgruppen har bestemt at den justerte KDP-linjen skal legges til grunn for den videre prosjekteringen. Støyberegningene tar derfor utgangspunkt i en hovedlinje (kalt Justert linje) mellom Roterud og Øyresvika, med kryssalternativene Vingrom kryss Nord, Øyresvika halvt kryss, samt justert linje over Lågen, og Storhove kryss Midt.

Tabell 6: Oversikt over kryssalternativer som er vurdert innad i prosjektet. Støyberegningene tar utgangspunkt i alternativet, Justert linje.

Beregningsalternativ	Kryssalternativ		
	Storhove	Øyresvika	Vingrom
0 - alternativ			
KDP - linjen	Midt	Halvt kryss	Midt
Planprogramlinje	Nord	Halvt kryss	Sør
Justert linje	Midt	Halvt kryss	Nord
Justert linje m / trekvart kryss ved Øyresvika	Midt	Trekvart kryss	Nord

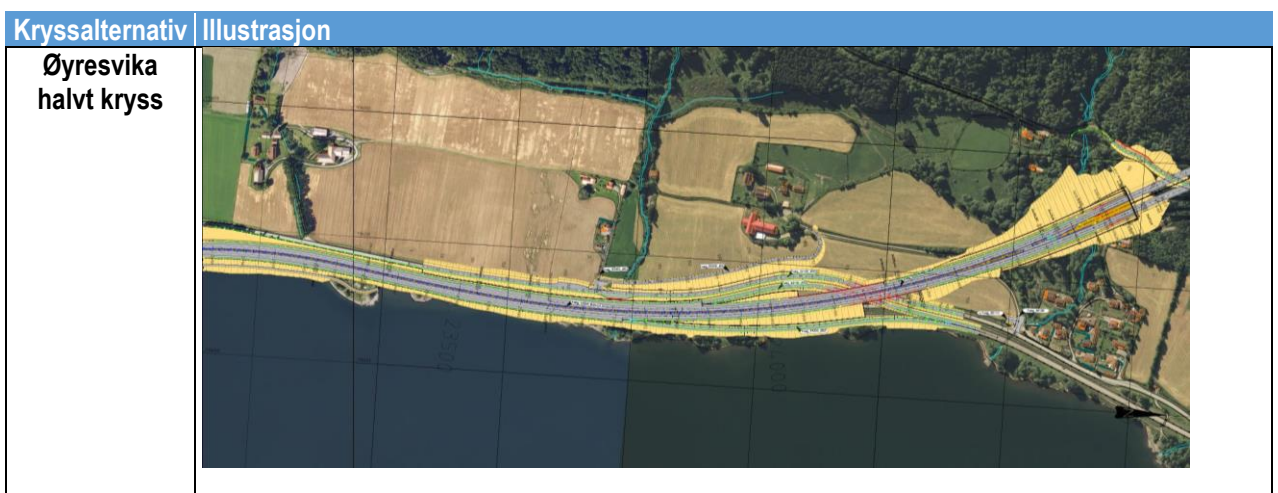
3.2.2 Tilleggsberegninger av ulike kryssalternativer

Det er gjennomført beregninger av ulike kryssalternativer langs prosjektet. Figur 24 – 27 viser alternativene for henholdsvis Vingrom, Øyresvika, Lågen og Storhove.

Kryssalternativ	Illustrasjon
Vingrom nord	

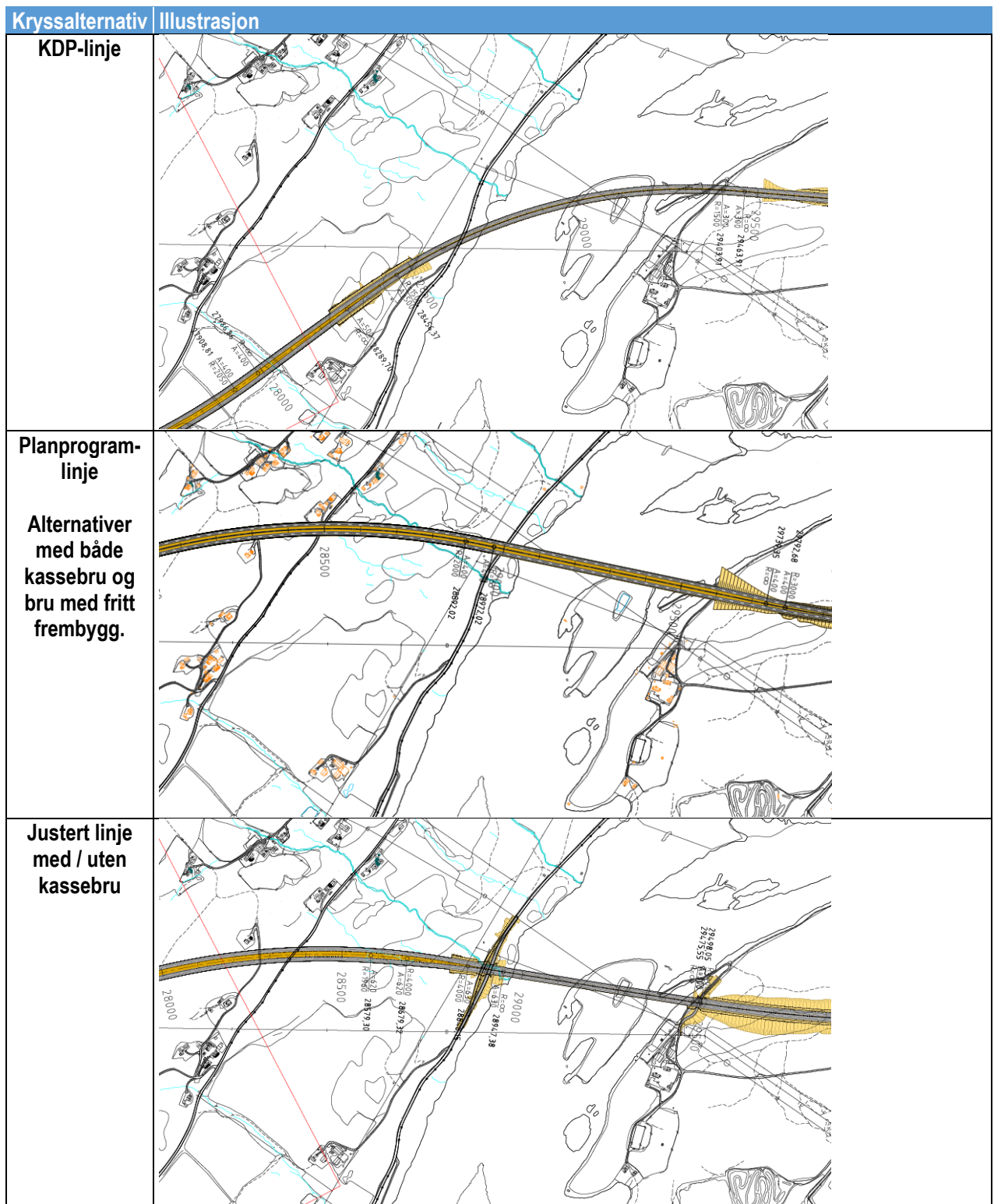


Figur 24: Kryssalternativer på Vingrom. Alternativ nord inngår i hovedalternativet, mens det også er utført tilleggsberegninger av alternativ midt og sør.





Figur 25: Kryssalternativer på Øyresvika. Alternativ halvt kryss inngår i hovedalternativet, mens det også er utført tilleggsberegninger av alternativet trekvart kryss.



Figur 26: Kryssalternativer over Lågen. Justert linje uten kassebru inngår i hovedalternativet, mens det også er utført tilleggsberegninger av KDP - linje, PP - linje og Justert linje med kassebru.

Kryssalternativ	Illustrasjon
Storhove nord	
Storhove midt	

Figur 27: Kryssalternativer ved Storhove. Alternativ Midt inngår i hovedalternativet, mens det også er gjort vurderinger av alternativ nord.

3.3 Støysonekart og fasadepunkter

Det er beregnet støysoner i to høyder, 4 meter og 1,5 meter over terreng. Beregningshøyden 4 meter over terreng er påkrevd i T-1442, og er ment å vise støy i høyder tilsvarende andre etasje. Beregninger utført i 1,5 meter høyde over terreng er mer representative for støy på uteplasser på bakkeplan og foran første etasje i bygninger og for friluftsområder.

I tillegg til støysoner er det beregnet støy i enkeltpunkt på utvendige fasader på støyfølsomme bygninger. Fasadepunkter beregnes for hver etasje på hver bygning for å sikre at man fanger opp alle støyfølsomme bygninger som kan ha krav på en tiltaksvurdering. I denne fasen oppgis kun høyeste beregnede støynivå foran utvendig fasade, uavhengig av etasje. Fasadenivåer på utsatte støyfølsomme bygninger er listet opp per eiendom i vedlegg A.

Det presiseres at dersom en eiendom har fasadenivåer over 55 dB (L_{den}) tilsvarende gul støysone, betyr at det skal gjøres en tiltaksvurdering, men det betyr allikevel ikke at det alltid medfører faktisk behov for lokale støytiltak. Dette avhenger av byggets tilstand og plassering av uteoppholdsareal i sammenheng med støynivået. Vurderinger av behov for lokale støytiltak for eiendommer i gul eller rød støysone utføres i byggeplanfasen og består av befaringer etterfulgt detaljerte beregninger for å vurdere faktisk behov for fasadetiltak og / eller lokal skjerm.

3.4 Trafikkgrunnlag

Trafikkprognoser er hentet fra notatet NOTA-tra-001, «Trafikale effekter av ulike kryssalternativer langs E6 mellom Roterud og Storhove».

Ny veg vil endre trafikkbildet i planområdet. På strekningen fra Øyresvika til forventes det noe økte støynivåer forbundet med nye E6. Denne økningen vil i hovedsak skyldes økning i hastighet fra 80 km/t i 0-alternativet til 110 km/t i fremtidig situasjon. Nye E6 vil også innebære en marginal økning i trafikkmengde sammenlignet med 0-alternativet, men denne økningen vil i seg selv ikke gi merkbar endring i støynivå.

Mellom Storhove og Øyresvika vil ny E6 medføre redusert trafikkmengde (og støynivåer) på dagens E6 forbi Lillehammer som følge av nye vegtunnel mellom Lågen og Øyresvika.

Tabell 7 viser trafikk tall for 0-alternativet og fremtidig situasjon (alt 3-2) som er benyttet i støyberegningene.

For de ulike kryssalternativene beskrevet i denne rapporten er det benyttet tallmateriale innhentet fra trafikkavdelingen i Norconsult. Disse er nokså like som for hovedalternativet vist nedenfor, og er derfor ikke listet opp her.

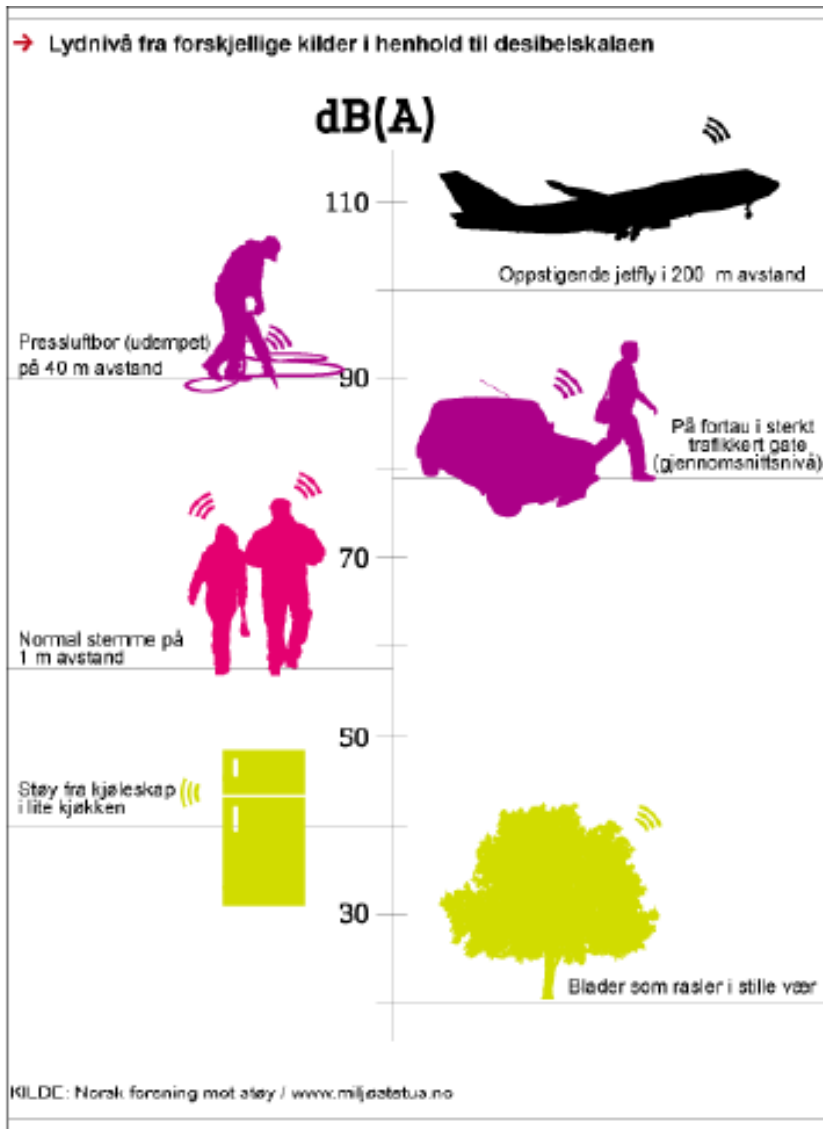
Tabell 7: Trafikk tall 0-alternativet og fremtidig situasjon for prognoseåret 2045
- justert linje

0-alternativet	Trafikkmengde (ÅDT)	Tungtrafikkandel (%)	Fartsgrense (km/t)
Vingrom-Roterud	18200	21	80
Øyresvika-Vingrom	20700	20	80
Lillehammer bru	24200	17	70
Forbi Lillehammer	21100	20	70
Lillehammer-Storhove	23900	19	80
Fv.255 Sundgården	10800	12	80
Fremtidig situasjon Alternativ 3-2	Trafikkmengde (ÅDT)	Tungtrafikkandel (%)	Fartsgrense (km/t)
Vingrom-Roterud	20500	19	110
Øyresvika-Vingrom	23400	18	110
Storhove-Øyresvika	12100	28	110
Fremtidig situasjon Avlastet E6	Trafikkmengde (ÅDT)	Tungtrafikkandel (%)	Fartsgrense (km/t)
Øyresvika - Vingnes	11100	7	70
Forbi Vingnes	11100	7	60
Lillehammer bru	14600	5	70
Forbi Lillehammer	10000	9	70
Lillehammer-Storhove	11600	10	80

4 OPPLEVELSE AV LYDNIVÅER

Desibelskalaen er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den øvre grensen for hørbar lyd. Siden desibelskalaen er logaritmisk, gjelder noen spesielle regler:

- Dobling av antall kilder gir 3 dB økning
- Firedobling av antall kilder gir 6 dB økning
- Tidobling av antall kilder gir 10 dB økning
- To like lydkilder som summeres gir en økning på 3 dB. Eksempel: $30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} = 33 \text{ dB}$
- Hvis forskjellen mellom to lydkilder er 10 dB, for eksempel 60 dB og 70 dB, vil disse til sammen gi 70,4 dB. I praksis betyr dette at med mer enn 10 dB forskjell mellom to lydkilder, vil lydnivået være bestemt av den sterkeste kilden.
- I frittfelt vil støynivået reduseres med 6 dB for hver avstandsdobling relativt støykilden.



Figur 28: Typisk lydnivåer fra ulike kilder

Menneskets subjektive oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydstyrken. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5 - 6 dB vil være tydelig. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydets karakter.

Oppfattelse av endring i lydnivåer

- 1–2 dB knapt merkbart
- 3–4 dB merkbart
- 5–7 dB betydelig
- 8–10 dB halvering/fordobling

5 RESULTATER

I dette kapitlet er det først gitt en oppsummering av beregningsresultatene for de ulike delstrekningene. Utvalgte områder er vist i figurer med støyutbredelse for både 0-alternativet og fremtidig situasjon med hensikt å belyse hvorvidt nye E6 påvirker støysituasjonen. Beregningsresultatene er også vist i vedlagte støysonekart, og disse er listet opp i vedleggskapitlet. Antallet støyfølsomme boliger, samt endring i fasadenivåer for disse, er belyst i tabell 8 og i vedlegg A.

5.1 Roterud - Vingrom

For denne delstrekningen vil nye E6 generelt gi noe økning i støynivåer i fremtidig situasjon sammenlignet med 0-alternativet. I likhet med delstrekningen mellom Vingrom og Øyresvika vil økningen i hovedsak være knyttet til endring i skiltet hastighet fra 80 km/t i dagens situasjon til 110 km/t på ny E6. Selve endringen i trafikk tall alene er ikke stor nok til å medføre merkbar endring i støynivå langs delstrekningen.

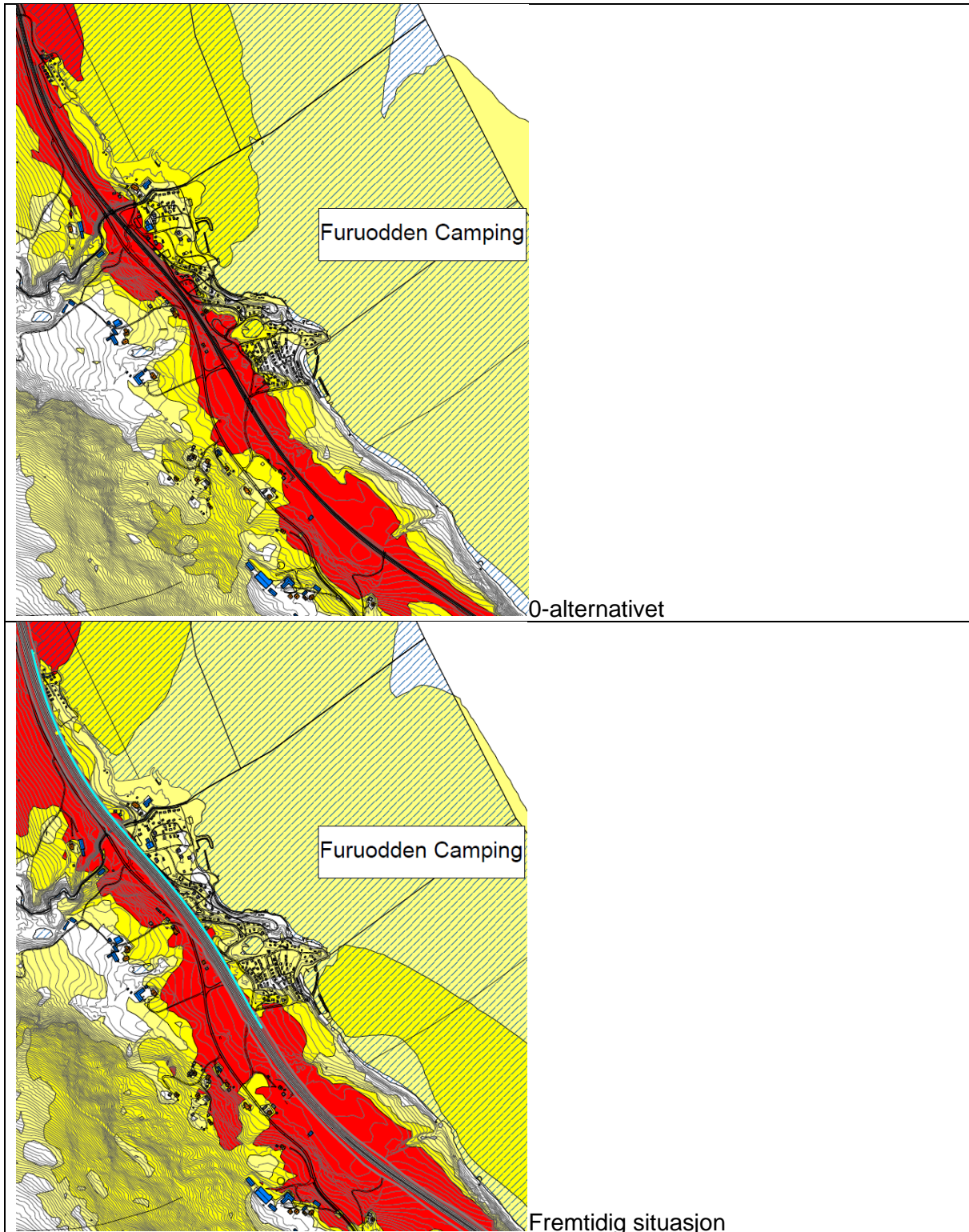
Beregningsresultatene for delstrekningen mellom Øyresvika og Vingrom kan ses i vedlagte støysonekart og i utvalgte utsnitt i figurer nedenfor. Støykartene X01 – 07, 08 og 09 viser støy beregnet 4 m over terreng i 0-alternativet, mens X03 – 07, 08 og 09 viser støysituasjon i fremtidig situasjon med nytt vegsystem. I tillegg vises situasjon med støyskjerming ved Furuodden / Bakke camping og Strandenga camping i vedlegg X05 – 07 og 08.

Oppsummert vil en del boliger langs E6 være støyutsatt og ligge i gul eller rød støysone både i 0-alternativet og i fremtidig situasjon. Tallet øker fra 190 boligbygg i 0-alternativet til 216 boligbygg i fremtidig situasjon. De fleste av disse vil få merkbare støyøkning (≥ 3 dB) som følge av det nye vegsystemet. 4 av boligene ligger utenfor gul og rød sone fra nye E6, men får Fsom konsekvens av prosjektet en støyøkning som følge av økt trafikk mengde på Biristrandvegen, og skal således ha vurdering av lokale tiltak i henhold til T-1442:2021. Se kapitel 5.4 for nærmere info.

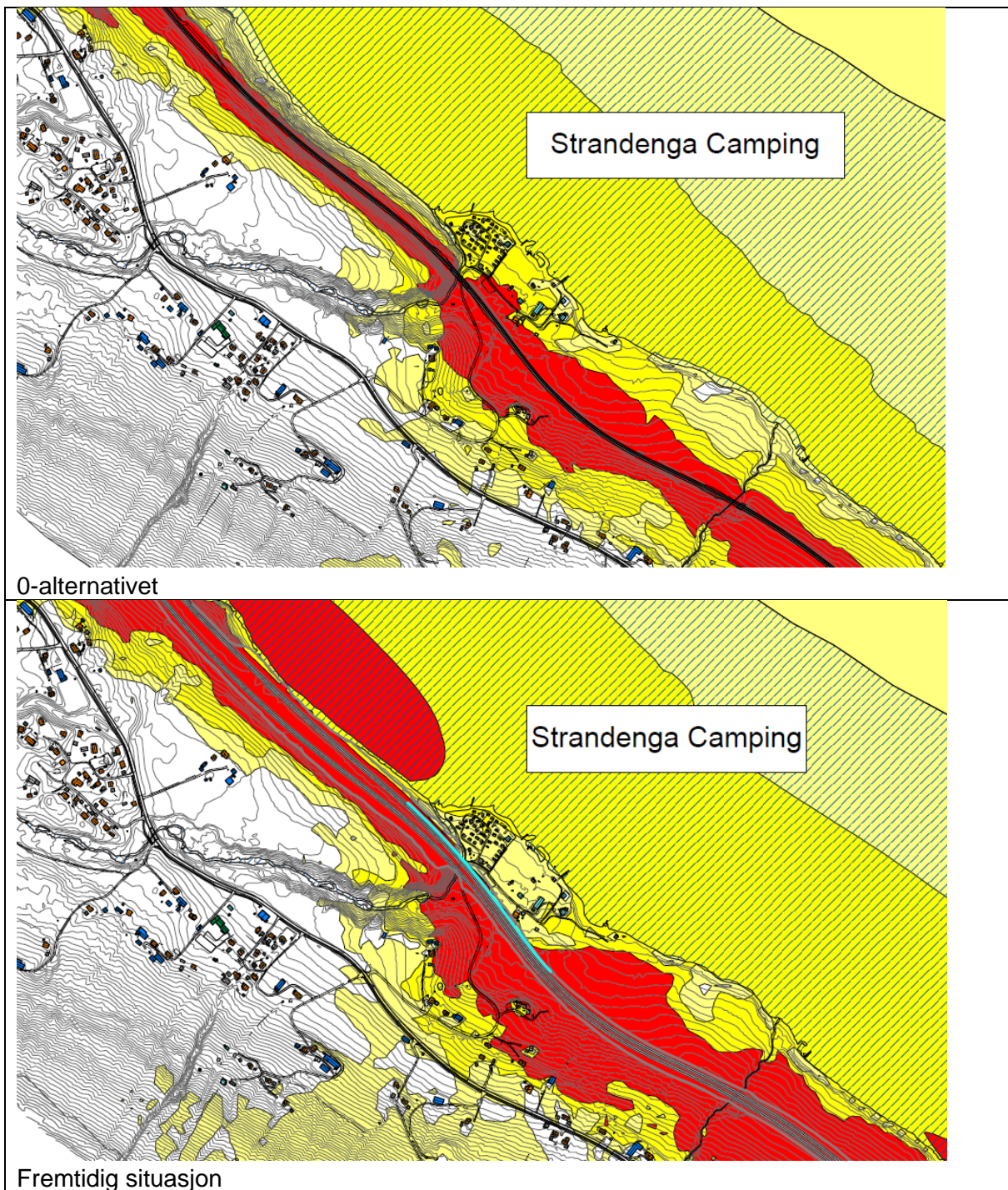
Det er i utgangspunktet vurdert muligheter for langsgående støyskjermingstiltak ved ny E6 for å skjerme berørte boliger langs strekningen. For eiendommene langs vestsiden av ny E6 vil det ikke være hensiktsmessig med langsgående støyskjerm ved veien ettersom eiendommene ligger høyere opp i terrenget sammenlignet med veien. En skjerm vil da ikke bryte siktlinj mellom kilde og mottaker tilstrekkelig og støynivåene vil derfor ikke reduseres særlig på eiendommene. På bakgrunn av dette er det også gjort tilleggsvurderinger av muligheter for skjerm / valler på toppen av skråningen over vei ved noen av boligene, dvs. i utkanten av de private eiendommene. Disse vurderingene tyder på at omfattende skjermingstiltak langs eiendomsgrensene også vil ha svært begrenset effekt. Lokale tiltak anses derfor som mest hensiktsmessig for boligene langs vestsiden av E6. Derimot er det planlagt langsgående skjermingstiltak mot øst ved både Furuodden / Bakke og Strandenga camping.

Figur 29 viser støyutbredelsen ved Furodden / Bakke camping både i 0-alternativet og med støyskjerming (turkise linjer) i fremtidig situasjon. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng for å synliggjøre effekten av støyskjermingen. Beregningsresultatene viser at støysituasjonen i fremtidig situasjon blir marginalt forbedret sammenlignet med 0-alternativet forutsatt støyskjerming langs campingplassene. Skjermen er ca. 1400 m lang og har høyde på 2,5 m over veg.

Figur 30 viser støyutbredelsen ved Strandenga camping både i 0-alternativet og med støyskjerming (turkise linjer) i fremtidig situasjon. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng for å synliggjøre effekten av støyskjermingen. Beregningsresultatene viser det blir en marginal forbedring i støynivå i fremtidig situasjon forutsatt støyskjerming langs campingplassene. Skjermen er ca. 550 m lang og har høyde på 2,5 m over veg.



Figur 29: Støyberegninger langs området ved Furuodden Camping sør for Vingrom. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng for å vise skjermingseffekt. 0-alternativet øverst, og fremtidig situasjon med støyskjerming i turkise linje nederst.



Figur 30: Støyberegninger langs området ved Strandenga Camping nord for Birstrand. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng for å vise skjermingseffekt. 0-alternativet øverst, og fremtidig situasjon med støyskjerming i turkise linje nederst.

5.2 Vingrom - Øyresvika

For denne delstrekningen vil nye E6 generelt gi noe økning i støynivåer langs strekningen i fremtidig situasjon sammenlignet med 0-alternativet. Årsak til dette er i likhet med delstrekningen mellom Roterud - Vingrom knyttet til endring i skiltet hastighet fra 80 km/t i dagens situasjon til 110 km/t på ny E6. Selve endringen i trafikk tall alene er ikke stor nok til å medføre merkbar endring i støynivå langs delstrekningen. Utover dette vil selve veggeometrien ha innvirkning på støynivåene i de områdene (terreng)inngrepene er størst, hovedsakelig ved de nye vegkryssene ved Øyresvika og Vingrom.

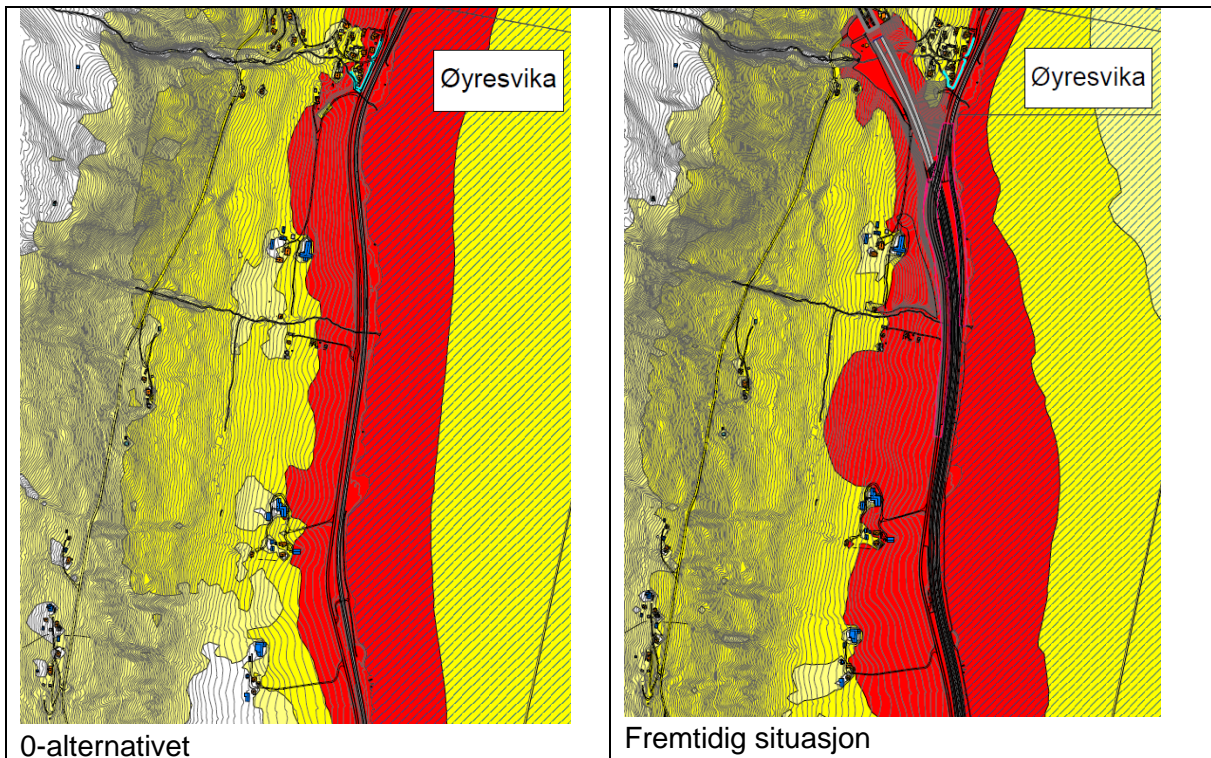
Beregningsresultatene for delstrekningen mellom Vingrom og Øyresvika kan ses i vedlagte støysonekart og i utvalgte utsnitt i figurer nedenfor. Støykartene X01 – 04, 05 og 06 viser støy beregnet 4 m over terreng i 0-alternativet, mens X03 – 04, 05 og 06 viser støysituasjon i fremtidig situasjon med nytt vegsystem. I tillegg vises situasjon med støyskjerming ved Vingrom i vedlegg X05 – 06.

Oppsummert vil antallet boliger i gul og rød støysone langs E6 være nokså likt i 0-alternativet og fremtidig situasjon. Se kapittel 5.4 for nærmere info.

Figur 31 viser støyutbredelsen fra krysset Øyresvika og videre sørover både i 0-alternativet og fremtidig situasjon. Støyutbredelsen i fremtidig situasjon med nytt kryss Øyresvika (halvt kryss) vil reduseres i enkelte områder som følge av planlagte vollgeometrier tilknyttet krysset og portalkonstruksjonen, samt redusert trafikk på avlastet E6. Særlig langs Vingromsvegen like øst for tunnelportalen vil få redusert støy i fremtidig situasjon. Nivåene ved Bulung gård vil øke noe i fremtidig situasjon. Terreng mellom veien og gården skal imidlertid heves, og dette vil gi noe støyreduserende effekt oppe ved boligene. Ved behov for supplerende tiltak kan absorberende matter på innsiden av tunnelmunninger være aktuelt.

Lenger sør langs strekningen vil støynivåene øke noe som følge av ny E6 med endret hastighet til 110 km/t.

Det er i utgangspunktet vurdert muligheter for langsgående støyskjermingstiltak ved ny E6 for å skjerme berørte boliger langs strekningen. For eiendommene langs vestsiden av ny E6 vil det ikke være hensiktsmessig med langsgående støyskjerm ved veien ettersom eiendommene ligger høyere opp i terreng sammenlignet med veien. En skjerm vil da ikke bryte siktlinje mellom kilde og mottaker tilstrekkelig og støynivåene vil derfor ikke reduseres særlig på eiendommene. På bakgrunn av dette er det også gjort tilleggsvurderinger av muligheter for skjermer / voller på toppen av skråningen over vei ved noen av boligene, dvs. i utkanten av de private eiendommene. Disse vurderingene tyder på at omfattende skjermingstiltak langs eiendomsgrensene også vil ha svært begrenset effekt. Lokale tiltak anses derfor som mest hensiktsmessig for boligene langs vestsiden av E6. Derimot er det planlagt langsgående voll- og skjermingstiltak på begge sider av E6 ved Vingrom sentrum.

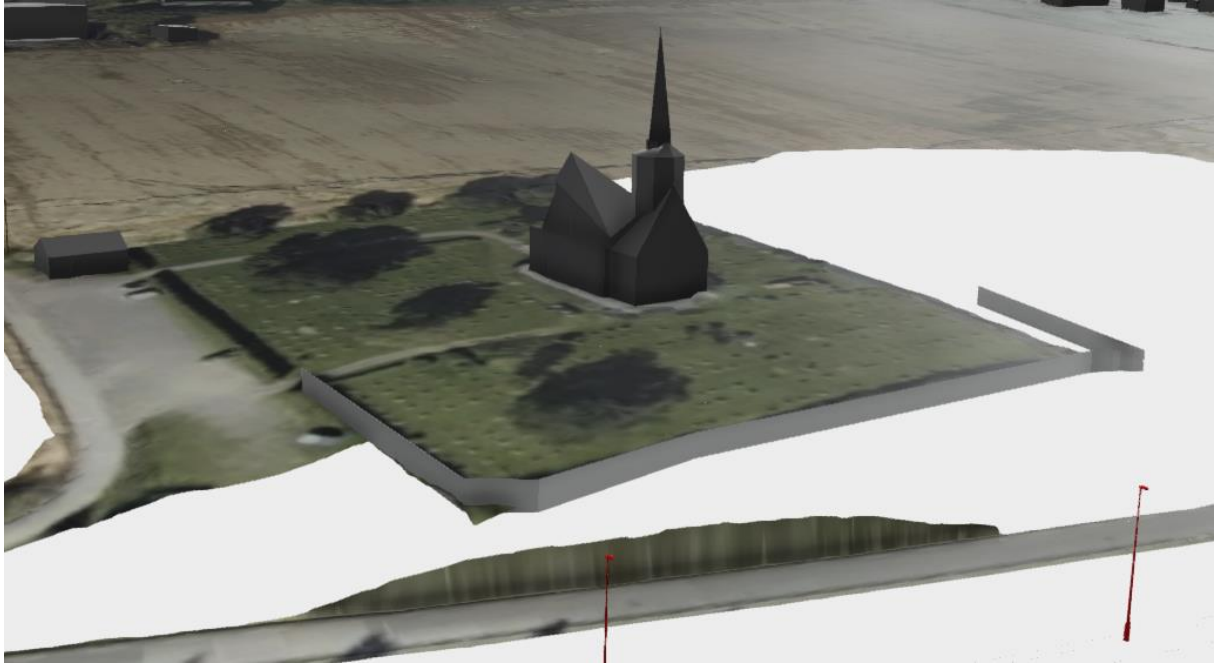


Figur 31: Støyberegninger ved Øyresvika. Støysoner beregnet 4 m over terreng iht. T-1442. 0-alternativet til venstre, og fremtidig situasjon til høyre.

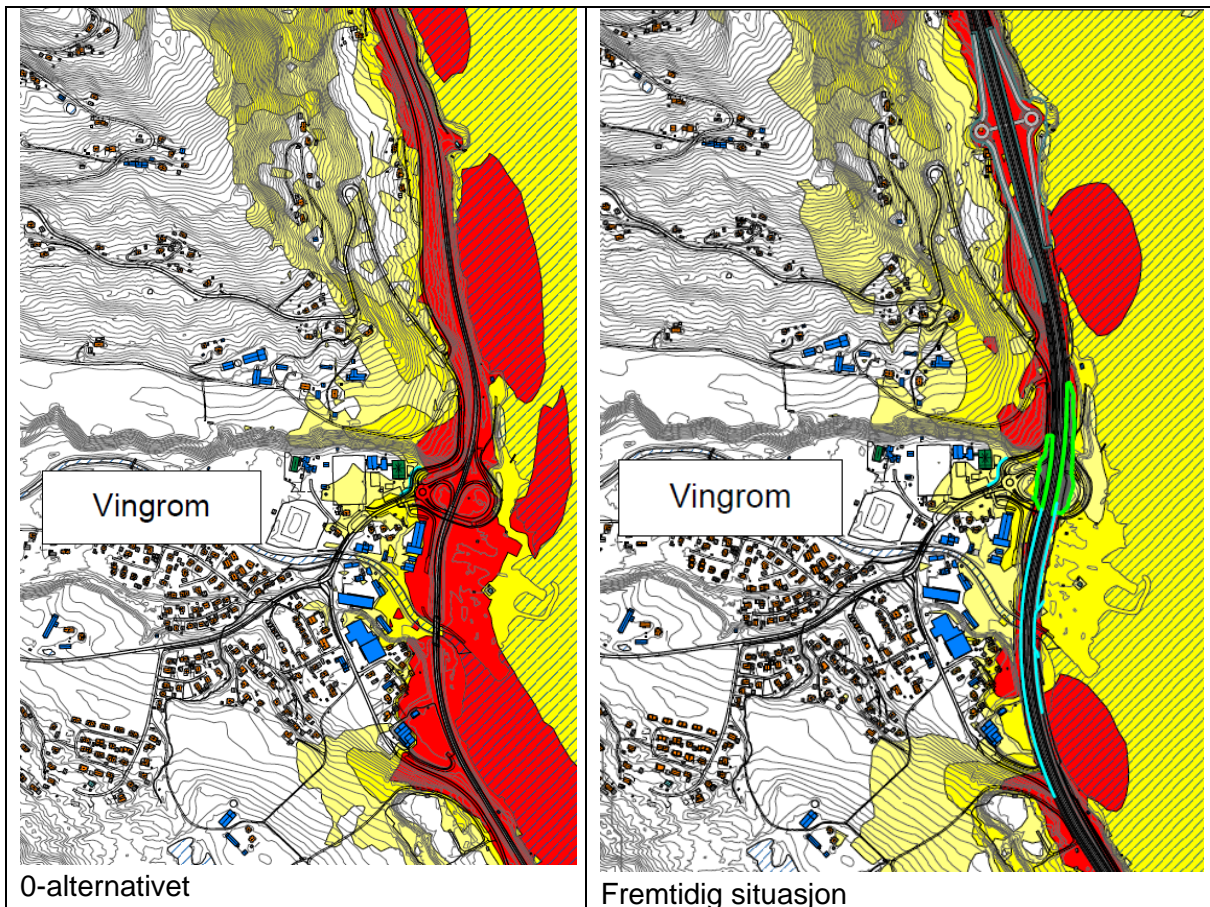
Figur 33 viser støyutbredelsen ved Vingrom både i 0-alternativet og med støyskjerming (turkise linjer) i fremtidig situasjon med kryssalternativ Nord. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng for å synliggjøre effekten av støyskjermingen. Beregningsresultatene viser at støynivåene ved Vingromsdammen langs sjøen øst for Vingrom vil bli lavere i fremtidig situasjon forutsatt etablering av støyskjerm / voll forbi området. Denne skjerm- og volløsningen er ca. 750 m lang og har høyde opptil 2,5 m over veg. På samme måte blir støynivåene noe redusert mot Vingrom sentrum som følge av en støyskjerm og voll langs vestsiden av veien. Også denne skjerm- og volløsningen er ca. 800 m lang med høyde 2,5 over veg.

Det nye vegkrysset vil totalt sett ha liten støypåvirkning i området. Etablering av krysset vil innebære terrengskjæringer som isolert sett vil kunne ha positiv påvirkning på støynivåene, men samtidig vil den økte hastigheten fra 80 km/t til 110 km/t gjøre at den samlede endringen resulterer i en marginal støyøkning sammenlignet med 0-alternativet. Grunnet terrengskjæringer som allerede har noe støyreducerende virkning, samt av- og påkjøringsrampene, vil det ikke være hensiktsmessig å etablere støyskjermer på vegkrysset.

Øvrig tiltak på denne delstrekningen vil være etablering av støyskjerm ved Vingrom kirke som vist i figur 32. Skjermen vil totalt være ca. 150 m lang og 2,5 m høy.



Figur 32: Støyskjerming Vingrom kirke



Figur 33: Støyberegninger ved Vingrom. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng for å vise skjermingseffekt. 0-alternativet til venstre, og fremtidig situasjon til høyre med støyskjermer i turkise linjer og valler i rosa linjer.

Støyutbredelsen mot andre siden av Mjøsa innenfor Lillehammer kommune er moderat og medfører at to boligbygg vil ligge marginalt innenfor gul støysone. Landarealene like sør (også på andre siden av Mjøsa) innenfor Ringsaker kommune inngår ikke i de vedlagte støykartene ettersom overordnede beregninger tyder på at ingen boliger her vil få støy over gjeldende grenseverdi i fremtidig situasjon. Skoug gård (435/1) som anses å være den mest støyutsatte eiendommen i Ringsaker kommune forventes å ha et støynivå i fremtidig situasjon som er marginalt lavere enn grensen for gul sone.

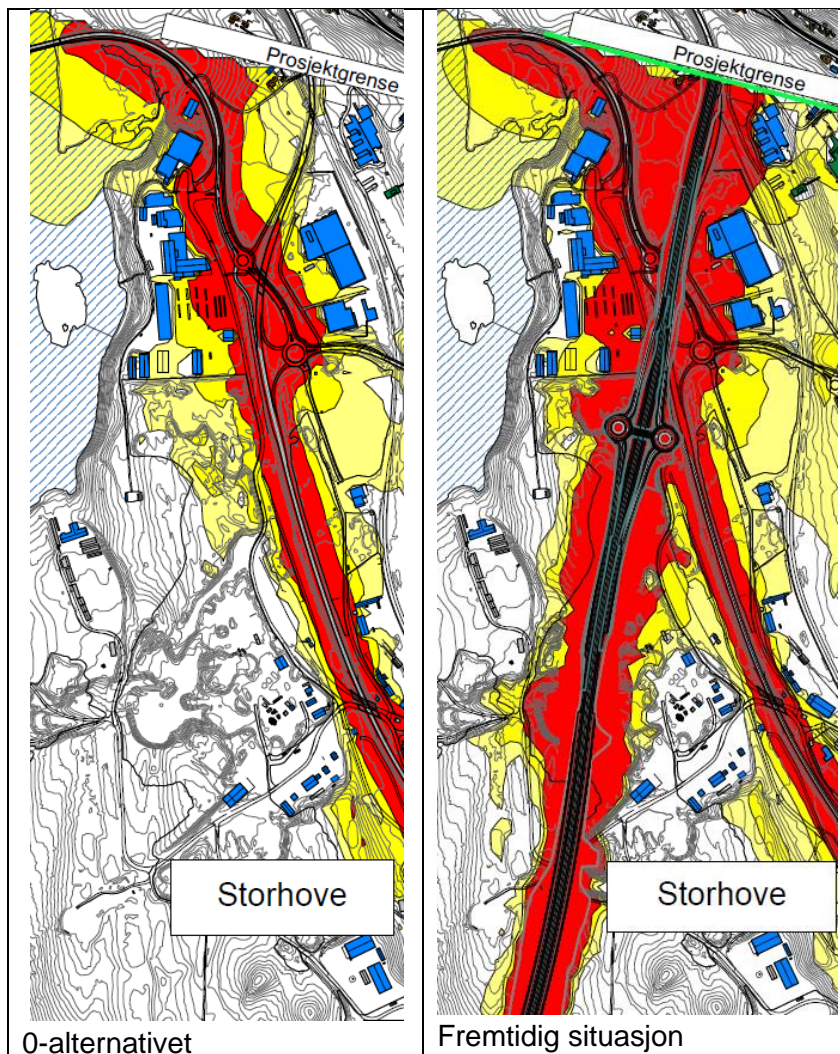
5.3 Øyresvika - Storhove

For denne delstrekningen vil støybildet mellom 0- alternativet og fremtidig situasjon endres betydelig, og det er i hovedsak det nye vegkrysset ved Storhove, ny bru over Lågen og ny tunnel mellom Trosset og Øyresvika som er årsak til dette.

Beregningsresultatene for delstrekningen mellom Øyresvika og Storhove kan ses i vedlagte støysonekart og i utvalgte utsnitt i figurer nedenfor. Støykartene X01 – 01, 02, 03 og 04 viser støy beregnet 4 m over terreng i 0-alternativet, mens X03 – 01, 02, 03 og 04 viser støysituasjon i fremtidig situasjon med nytt vegsystem.

Oppsummert vil mange boliger langs avlastet E6 få merkbar reduksjon i støynivå som følge av at trafikkmengden på dagens E6 reduseres betraktelig som følge av ny E6. Flere av disse boligene vil med ny E6 gå fra å ligge innenfor støysonene i 0-alternativet, til å havne utenfor støysonene i fremtidig situasjon. Noen boliger ved Trosset, Hovmoen og Storhove vil få merkbar økning som følge av ny E6.

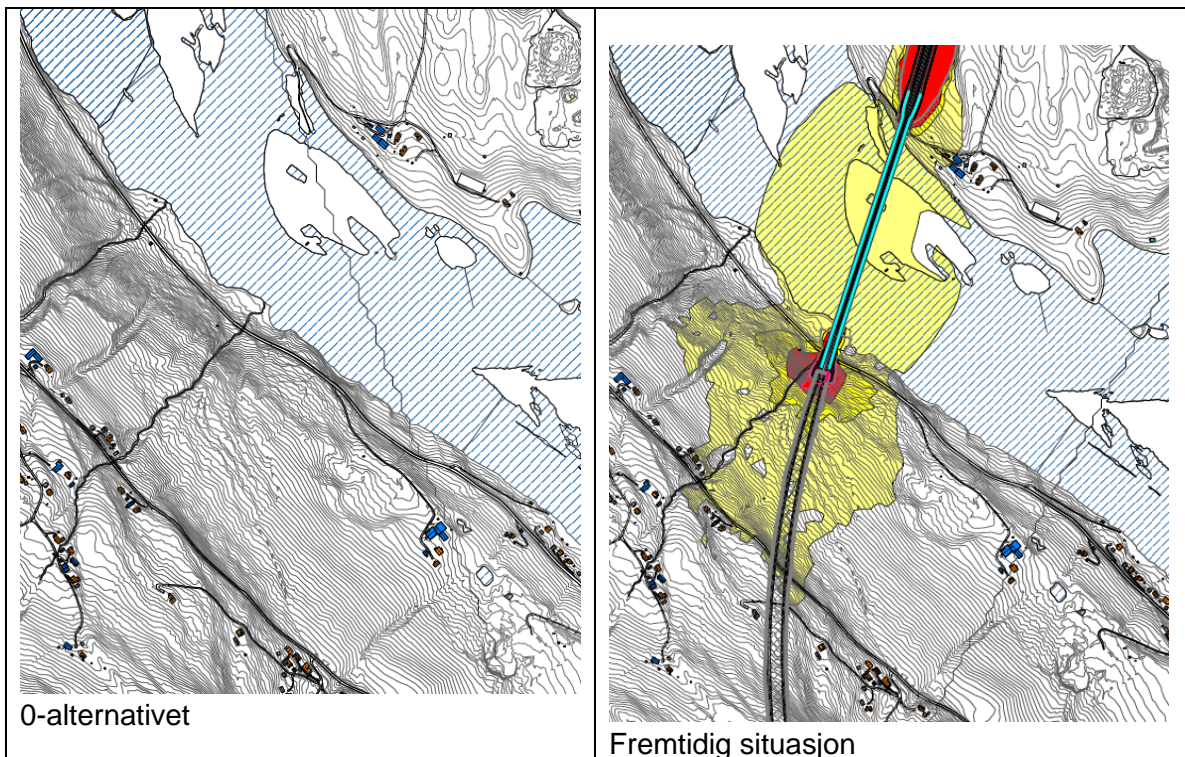
Figur 34 viser støyutbredelsen ved Storhove både i 0-alternativet og fremtidig situasjon. Her vil støybildet endres som følge av det nye vegkrysset, men det er relativt lite støyfølsomme bebyggelser her da området hovedsakelig er preget av industri og næringsformål. Noen fåtalls boliger i nordøst vil havne i yttergrensen av gul støysone som følge av det nye vegsystemet. Høgskolen i nordøst vil også havne delvis innenfor gul støysone.



Figur 34: Støyberegninger Storhove. Støysoner beregnet 4 m over terreng iht. T-1442. 0-alternativet til venstre, og fremtidig situasjon til høyre.

Figur 35 viser støyutbredelsen ved Lågen både i 0-alternativet og fremtidig situasjon. Her vil støybildet endres som følge den nye brua over Lågen, samt ny tunnel mellom Trosset og Øyresvika. Dette vil medføre redusert trafikk på dagens (avlastet) E6 gjennom Lillehammer. Den nye brua over Lågen vil medføre støyøkning i nærområdene slik at naturreservatene ved Våløya, gården ved Hovemoen og bebyggelsen ved tunnelportalen vil havne innenfor gul støysoner i fremtidig situasjon. I beregningene er det lagt inn støyskjermene på begge siden av brua med høyde 2 m over veg. Støyskjermene videreføres fra brukonstruksjonen og inn mot portalen i sør, samt noe nordover mot Hovemoen som overlapp til terrenngskjæringene som i seg selv gir betydelig støyreduksjon mot nærmeste gård.

Samtidig vil avlastet E6 medføre betydelig støyreduksjon for bebyggelsen langs veien gjennom Lillehammer, naturreservatene ved Trosset, og boligbebyggelsen ved Strømnes på sørsiden av fjorden. Ved behov for supplerende tiltak kan støyaabsorberende matter på innsiden av tunnelmunninger være aktuelt.



Figur 35: Støyberegninger Lågen. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng iht. T-1442. 0-alternativet til venstre, og fremtidig situasjon til høyre med støyskjermene vist i turkise linjer.

5.4 Støyutsatte boliger

Støyutsatte eiendommer i gul og rød støysone tilknyttet prosjektet er oppsummert i tabell 8. Tabellene sammenligner antall støyutsatte boligbygg i 0-alternativet og fremtidig situasjon for prognoseåret 2045.

Beregningene som nå er gjort viser at totalt 285 boligbygg vil ha støy over gjeldende grenseverdier i fremtidig situasjon, hvorav 187 av disse vil ligge i gul sone, mens 98 vil ligge i rød sone. Alle disse skal i henhold til retningslinjen T-1442:2021 ha en nærmere vurdering av behov for lokale støytiltak i form av fasadetiltak og / eller lokal skjerm på uteoppholdsareal. Mesteparten av de støyutsatte boligene ligger mellom Roterud og Vingrom. 4 av boligene ligger utenfor gul og rød sone fra nye E6, men prosjektet medfører likevel at disse får en støyøkning som følge av økt trafikkmengde på Biristrandvegen.

Til sammenligning vil det i 0-alternativet være 248 boliger innenfor støysonene (201 i gul sone, og 47 i rød sone). Det påpekes imidlertid at det ikke nødvendigvis er de samme boligene som er utsatt i 0-alternativet og i fremtidig situasjon. Økningen i antall boligbygg med støy over gjeldende grenseverdi som følge av nye E6 er altså 37.

Tallene i tabell 8 omhandler boligbygg, det vil si eneboliger, flermannsboliger, boligblokker, hytter og fritidsboliger. Faktisk antall boenheter vil dermed være høyere enn disse tallene. Øvrige støyfølsomme bygningstyper som skoler, barnehager, sykehus og pleieinstitusjoner er ikke medregnet. Høgskolen i Innlandet nordøst for Storhove vil i 0-alternativet ligge utenfor gul støysone, mens den i fremtidig situasjon havner marginalt innenfor gul som følge av ny E6. Vingrom skole vil ligge i gul sone både i 0-alternativet og i fremtidig situasjon, men vil få en betydelig reduksjon i støynivå i fremtidig situasjon som følge av støyskjermingstiltakene langs ny E6 gjennom Vingrom. Eksisterende støyskjerm ved Vingrom skole langs gangvei ved dagens rundkjøring gir ikke særlig støyreducerende effekt med hensyn på nye E6. En evt flytting av denne støyskjermen, for eksempel til å gå langs fortauet ved fremtidig lokalvei, vil heller ikke medføre ytterligere forbedring av støysituasjonen ved Vingrom skole utover de nye støyskjermingstiltakene (voll og skjerm) langs nye E6.

Supplerende beregninger viser at antallet boligbygg innenfor gul eller rød støysone langs dagens E6 mellom Øyresvika og Storhove via Lillehammer, reduseres betydelig som følge av lavere trafikkmengde på avlastet E6 i fremtidig situasjon. Mens det i 0-alternativet vil være ca 400 boligbygg med støy over grenseverdiene mellom Storhove og Øyresvika via Lillehammer, vil antallet reduseres til ca 200 i fremtidig situasjon med avlastet E6. Nesten alle boligene langs avlastet E6 får merkbar støyreduksjon på 3 dB eller mer.

Tabell 8: Støyutsatte boligbygg med nivåer høyere enn nedre grense for gul støysone (Lden 55 dB) i fremtidig situasjon fra ny E6

Delstrekning	0-alternativ			Fremtidig situasjon		
	Boligbygg i gul sone	Boligbygg i rød sone	Sum boligbygg i gul eller rød sone	Boligbygg i gul sone	Boligbygg i rød sone	Sum boligbygg i gul eller rød sone
Roterud - Vingrom	160	30	190	137	79	216
Vingrom - Øyresvika	40	17	57	44	18	62
Øyresvika - Storhove	1	0	1	6	1	7
SUM	201	47	248	187	98	285

Alle støyutsatte boligbygg som ligger til grunn for tallene i tabell 8 er listet i opp i vedlegg A

For å bestemme hvilke boliger / eiendommer som ligger innenfor støysonene, er det beregnet støynivå i hver etasje på alle sider av bygningene for å sikre at man fanger opp alle støyfølsomme bygninger som skal ha krav på en tiltaksvurdering. Listen over alle støyutsatte eiendommer i vedlegg A viser kun høyeste fasadenivåer per bygg. Tallene fremlagt i tabell 8 tar også høyde for langsgående voll- og skjermings ved ny E6.

5.5 Alternative linjer, kryss- og bruløsninger

Nedenfor gis vurderinger KDP-linjen, samt alternative kryssløsninger ved Vingrom, Øyresvika og Storhove. I tillegg beskrives alternative bruløsninger over Lågen. Med unntak av Storhove er det utført supplerende støyberegninger. Kryssalternativene ved Storhove diskuteres tekstlig ettersom konsekvensene og forskjellene i støy er vurdert å være små.

Støyberegningene av alternative kryss / bru for Vingrom, Øyresvika og Lågen er på nåværende stadium ikke optimalisert gjennom en tverrfaglig prosess, og er derfor noe mer overordnet enn støyberegningene av hovedalternativet (Justert linje) som beskrevet i kapittel 5.1, 5.2 og 5.3. Beregningene anses likevel å være egnet som sammenligningsgrunnlag for de ulike alternativene.

5.5.1 KDP-linje

KDP-linjen og Justert linje vil være sammenfallende med tilsvarende støybilde langs hele strekningen med unntak av bruløsningen over Lågen og vegstrekningen forbi Vingrom. Det er derfor bare vist støyberegninger fra KDP-linjen forbi Vingrom med nytt kryssalternativ som vist i figur 36, og på Lågen bru som vist i figur 38.

5.5.2 Vingrom

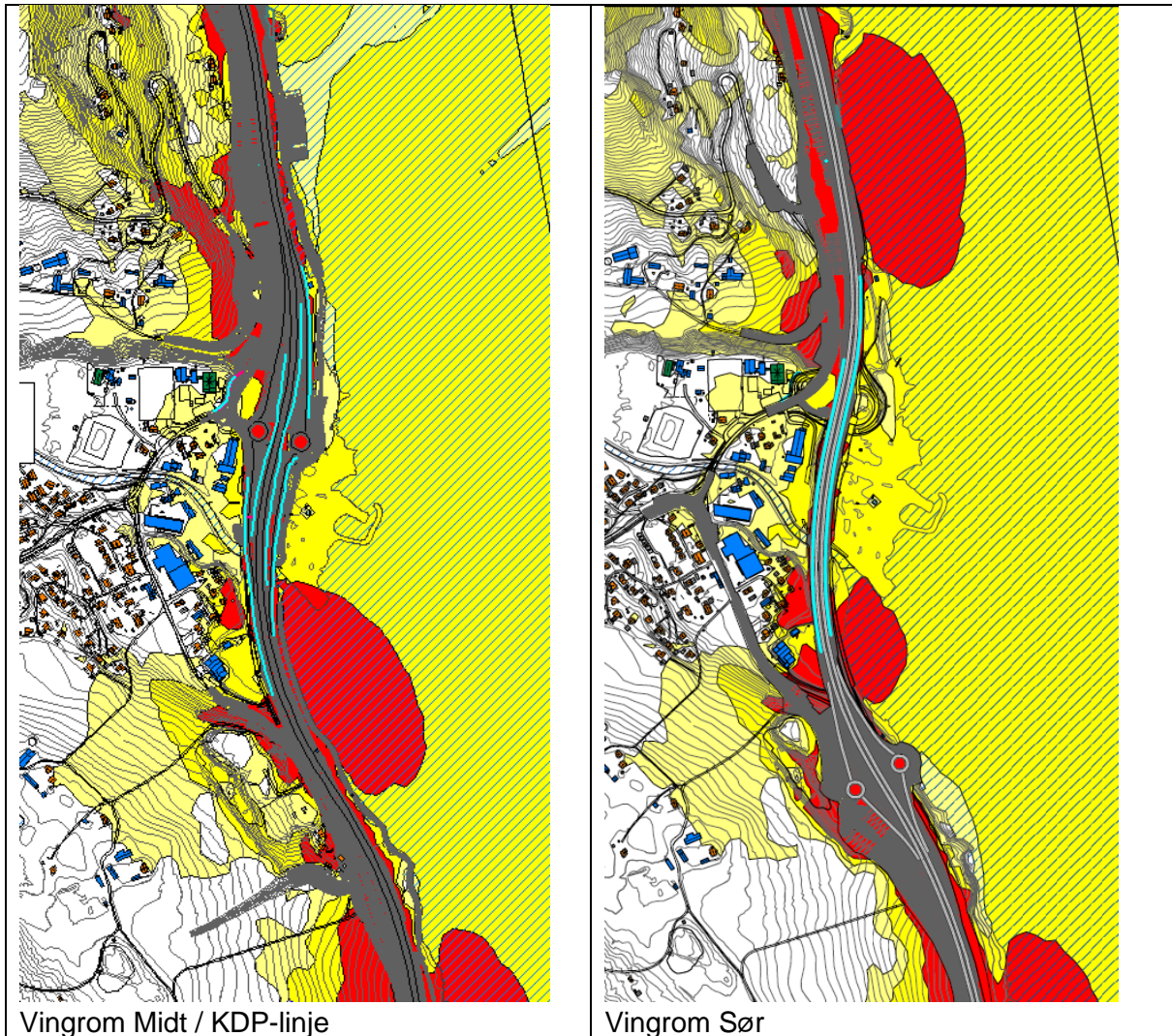
Figur 36 viser støyberegninger av alternative kryssløsninger ved Vingrom. Vingrom midt vises til venstre, mens Vingrom sør vises til høyre. Begge alternativene er modellert med støyskjerming på tilsvarende sted som i alternativ Nord i figur 33, det vil si med høyde 2,5 m over veg. For KDP-linjen vil skjermingstiltakene være betydelig mer omfattende sammenlignet med alternativ sør og nord ettersom skjermene må etableres på selve vegkrysset, både langs hovedvei og langs av- og påkjøringsrampene.

Støysoner er beregnet 1,5 m over terreng for å vise effekten av støyskjermer langs vegen.

En sammenligning av de to alternative kryssløsningene nedenfor og hovedalternativet, det vil si Vingrom Nord som vist i figur 33, tyder på at støybildet i området vil være nokså tilsvarende i alle tre kryssalternativene. Støynivåene ved Vingrom sentrum vil være marginalt lavere ved alternativ Nord sammenlignet med alternativene KDP / Midt og Sør, men antallet støyutsatte bygninger vil likevel være tilsvarende i alle tre alternativer.

Støymessig anses de tre alternativene dermed som nokså likeverdige, men det kan være andre aspekter som gjør at det ene alternativet er mer utfordrende enn de andre. Konkret vil det være enklere å etablere god støyskjerming av både Vingromsdammen og Vingrom skole med alternativ nord og sør, fordi støyskjerming ved alternativ Midt (som del av KDP-linjen) vil kreve at skjermene må etableres på selve vegkrysset.

Det er per nå ikke gjort en tverrfaglig vurdering om hvorvidt skjermene vil komme i konflikt med løsninger vedrørende av- og påkjøringsramper, siktlinjer, landskap mm..

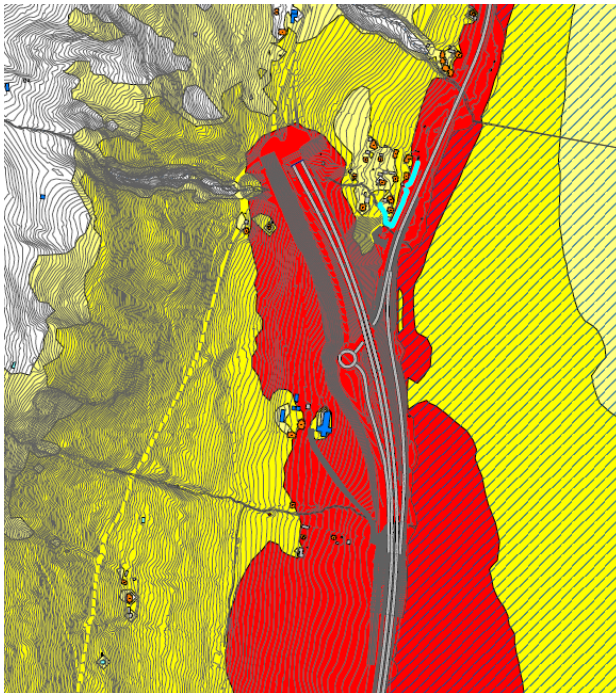


Figur 36: Alternative kryssløsninger Vingrom. Vingrom midt til venstre og Vingrom sør til høyre. Støyskjermer vises i turkise linjer. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng for å vise skjermingseffekt

5.5.3 Øyresvika

Figur 37 viser støyberegninger av alternativ kryssløsning ved Øyresvika (trekvart kryss). Støysoner er beregnet 4 m over terreng i henhold til T-1442.

En sammenligning av trekvart kryss vist nedenfor og hovedalternativet vist i figur 31 figur 33, tyder på at støynivåene vil være noe høyere vest for krysset ved Bulung gård i situasjonen med trekvart kryss. Støynivåene ved boligfeltet langs Vingromsveien like øst for tunnelportalen langs avlastet E6, vil være nokså tilsvarende i begge alternativene. Støymessig anses hovedalternativet (halvt kryss) dermed som noe mer gunstig enn trekvartkryss.



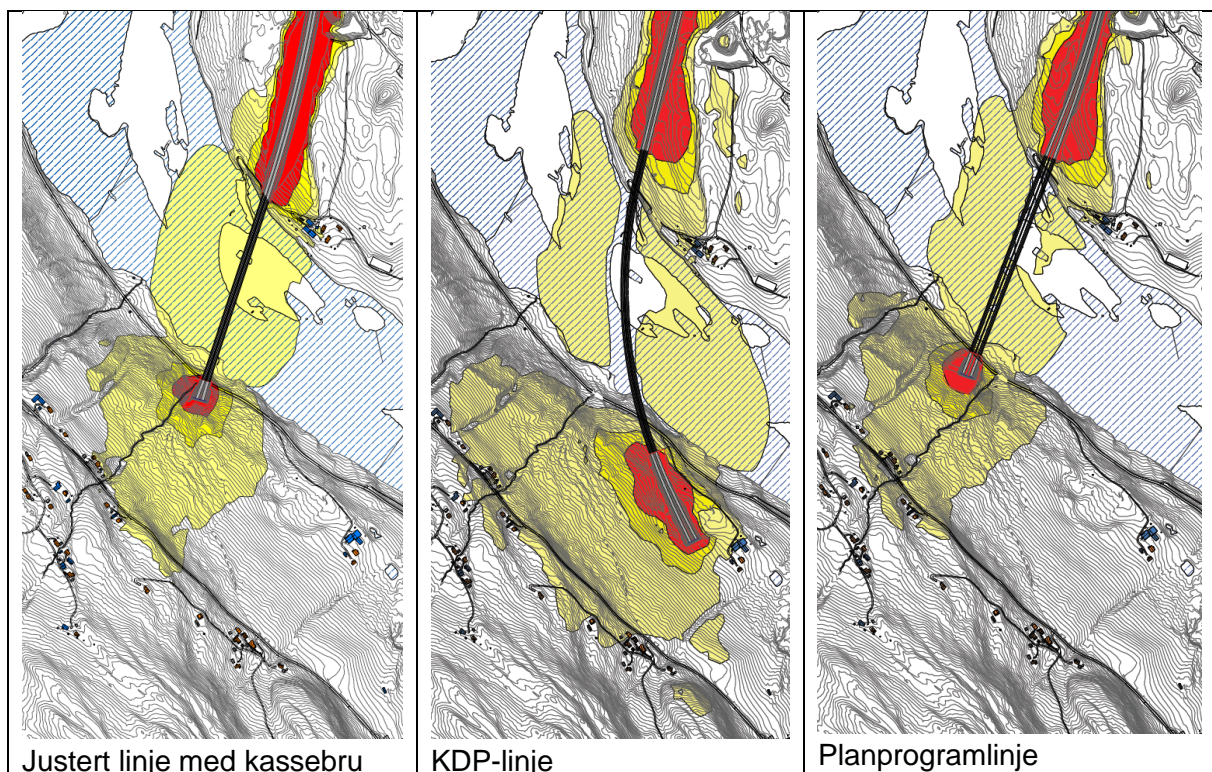
Figur 37: Alternative kryssløsning Øyresvika (trekvart kryss). Støysoner beregnet 4 m over terreng iht T-1442.

5.5.4 Lågen

Figur 38 viser støyberegninger av alternative bruløsninger over Lågen. Alle beregningene tar høyde for støyskjerm på begge sider av bruene. Skjermene har høyde 2 m over veg. Støysoner er beregnet 4 m over terrenget i henhold til T-1442. En sammenligning av alternativene i figur 38, samt hovedalternativet i figur 35, viser at KDP-linjen gir mest støy mot omgivelsene, mens de øvrige alternativene har nokså lik støyutbredelse.

Planprogramlinjen gir minst støy slik at naturområdet på Våløya nedenfor bruene i hovedsak havner utenfor gul støysoner med liten margin. Selv om nivåene på Våløya er lavere enn grensen for gul sone ved Planprogramlinjen, er nivåene her nokså like ved de øvrige alternativene.

Justert linje gir noe mindre støy mot Storøya enn øvrige alternativ. Bruene i hovedalternativet (justert linje i figur 35) ligger lavere i terrenget og gir dermed noe mer støy ved naturområdene sammenlignet med planprogramlinjen og alternativ med kassebru, men forskjellen mellom planprogramlinjen og justert linje med og uten kassebru er likevel nokså marginale.



Figur 38: Alternative bruløsninger over Lågen. Justert linje med kassebru til venstre, KDP-linje i midten og PP-linje til høyre. Støysoner beregnet 4 m over terrenget iht. T-1442.

Det vurderes å etablere trebruer for alternativet justert linje. Normalt vil trebruer ikke gi mer støy enn betongbruer. Stålbuer bør unngås da dette som regel genererer mer støy enn både trebruer og betongbruer.

5.5.5 Storhove

Det er ikke utført supplerende støyberegninger for alternative kryssløsninger ved Storhove. Området består for det meste av nærings- og industribygg og har relativt lite støyfølsom bebyggelse. Valg av kryss vil dermed ikke ha særlig konsekvens for antallet støyutsatte boliger. Det vil hensiktsmessig å begrense siktlinje mellom vegkryss og boliger / Høgskolen i nordøst i den grad det er mulig.

5.6 Nærmiljø og friluftsområder

Det er flere viktige friluftsområder langs prosjektet som brukes mye til rekreasjon, og samtidig er viktige naturområder for vilt og fugler. Det er derfor viktig å begrense støy, særlig i de områder som er vurdert med høy verdi og som i dagens situasjon ikke er særlig berørt av støy. Samtidig vil det ut ifra en kost-nyttevurdering ikke være realistisk å redusere støynivåene tilstrekkelig til at den veiledende grenseverdien for friluftsområder (L_{den} 40 dB) oppfylles.

5.6.1 Roterud - Vingrom

Også ved friluftsområdene langs Mjøsa på strekningen mellom Vingrom og Roterud er støynivåene over grensen for gul støysone (L_{den} 55 dB), og dermed betydelig høyere enn veiledende grenseverdi for friluftsområder (L_{den} 40 dB) både i 0-alternativet og i fremtidig situasjon. Nivåene forventes å ville øke noe som følge av ny E6, men det anses som uforholdsmessig kostbart å etablere støyskjerming langs nytt vegsystem langs hele strandlinjen av samme årsaker som mellom Øyresvika og Vingrom. Det vil imidlertid bli etablert støyskjerming forbi campingplassene som beskrevet i kapittel 5.2. Disse skjermene vil medføre at støynivåene på campingplassene, samt friluftsområdet ved Strandengen camping, ikke øker i fremtidig situasjon, men faktisk blir marginalt lavere.

5.6.2 Vingrom - Øyresvika

Ved friluftsområdene langs Mjøsa på strekningen mellom Vingrom og Øyresvika er støynivåene over grensen for gul støysone (L_{den} 55 dB), og dermed betydelig høyere enn veiledende grenseverdi for friluftsområder (L_{den} 40 dB) både i 0-alternativet og i fremtidig situasjon. Nivåene forventes å ville øke noe som følge av ny E6, men det anses som uforholdsmessig kostbart å etablere støyskjerming langs nytt vegsystem langs hele strandlinjen. Denne vurderingen baseres både på kostnad og estetikk, men også fordi den støyreducerende effekten av en slik støyskjerming ville vært begrenset slik at støynivåene fortsatt ville vært betydelig høyere enn veiledende grenseverdi for friluftsområder. Imidlertid vil det bli etablert støyskjerming ved Vingromdammen som beskrevet i kapittel 5.1 slik at støynivåene i dette området blir lavere i fremtidig situasjon sammenlignet med 0-alternativet. Ved Vingrom kirke er det også planlagt støyskjerming som vil redusere støynivåene ved kirka i fremtidig situasjon.

5.6.3 Øyresvika - Storhove

Ved friluftsområdene ved Hovemoen og Lågen er støynivåene i dag lave slik at veiledende grenseverdi for friluftsområder i hovedsak er oppfylt. En etablering av bru over Lågen vil medføre en betydelig økning i støynivåer slik at grenseverdi for friluftsområder overskrides. Overskridelsen vil være i samme størrelsesorden uansett hvilke av de aktuelle brualternativene som etableres. Som tiltak vil det bli etablert en støyskjerm med 2 m høyde over vei på begge sider av Lågen-bru. Støyskjermene vil ha betydelig effekt for friluftsområdene ved og under brua, men nivåene vil i hovedsak fortsatt være over veiledende grense for friluftsområder med god margin.

5.7 Støyens innvirkning på husdyr

I henhold til planprogrammet er det innhentet uttalelse fra Mattilsynet, som fagmyndighet på dyrevelferd, om støyens påvirkning på husdyrhold i landbruket, både i anleggsperioden og etter ferdigbygget vei.

I dagens situasjon er det ikke registrert gårder langs strekningen med utendørs husdyr for beiting og fôropptak. Likevel er det nyttig å vurdere støyens påvirkning på utendørs husdyr med hensyn på eventuelle fremtidige gårdsbruk.

Mattilsynet har per i dag ikke noe grunnlag for å si at dyr vil ta skade av vegstøy som beskrevet i denne rapporten. Dette begrunnes med at det finnes lite dokumentasjon rundt påvirkning av vegstøy på beitedyr. Det kan heller ikke vises til tidligere sammenlignbare saker / prosjekter.

Mattilsynet gjør oppmerksom på at det finnes utenlandske publikasjoner hvor det er blitt notert ubehag for storfe ved støy fra anleggsarbeider når nivåene var 90 – 100 dB. Erfaringsmessig vil støynivåene i hovedsak være lavere enn dette forutsatt at avstand mellom anleggsmaskin og beitedyr er mer enn 100 m. Det bør uansett tilstrebes å benytte de mest støysvake anleggsmaskinene tilgjengelig.

6 KONSEKVENSER I ANLEGGSPERIODEN

Detaljerte støyberegninger av anleggsarbeidene gjøres normalt når planene for anleggsgjennomføringen blir mer avklart. Imidlertid er det allerede nå utført overordnede støyberegninger knyttet til planlagte knuseverk ved Trosset og Hovemoen som beskrevet i notat NOTA-plp-029, datert 18.10.2021. I tillegg er det utarbeidet egne bestemmelser for anleggsstøy i planbeskrivelsene beskrevet i rapportene RAPP-plp-002 og 003. Utover dette er det i denne fasen av prosjektet begrenset informasjonen om anleggsgjennomføringen. Det er derfor ikke utført øvrige støyberegninger for anleggsperioden ettersom det på nåværende tidspunkt ikke foreligger tilstrekkelig detaljerte fremdriftsplaner / faseplaner.

6.1 Generelt om støy om anleggsperioden

Veiledende grenseverdier for anleggsstøy er beskrevet i kapittel 2.2.3. Basert på erfaringsdata og avstand mellom anleggsområdene og omkringliggende støyfølsomme bebyggelser, forventes det at de nærmeste boligene langs nye veglinje vil få støynivåer over gjeldende grenseverdier i deler av anleggsperioden. Totalt estimert byggetid for hele prosjektet er cirka 3 år.

Typiske støyende arbeidsprosesser vil være:

- Fylling, knuseverk og midlertidig/permanent lagring av masser og bearbeiding av masser
- Bygging av tunnel tunneldriving, massetransport, riggområde, ventilasjon, knusing av masser etc
- Brubygging; riggområde, boring og sprenging i dagen, betongarbeider, kranarbeid
- Vegbygging med riggområde, arbeid med masse, skjæringer og fyllinger, asfaltering og sporbygging

De mest støyende arbeidene antas å være pigging, spunting, ramming og peling.

Støybelastningen vil være størst i områdene nær anleggsarbeidene og vil avta med avstand. Tabell 9 illustrerer omtrentlige avstander hvor støynivået fra typiske arbeidsprosesser kan forventes å gi overskridelse av grenseverdiene på dagtid (kl. 07–19) og kveldstid (kl. 19–23). Det skal som hovedregel ikke gjøres støyende arbeider ute i friluft om natten.

Tabell 9: Omtrentlige avstander i flatt terreng hvor overskridelser av støygrenser kan forventes for noen typiske anleggsarbeider på dagtid (kl. 07-19) og kveldstid (kl. 07-19).

Type arbeid	Avstand dagtid (meter)	Avstand kveldstid (meter)
Spunting	400 - 500	600 - 700
Pigging	300 - 400	450 - 550
Boring	200 - 300	300 - 400
Gravemaskiner og dumpere - arbeider med steinmasser	200 - 300	300 - 400

Tabellen er skjematisk og gir et generelt inntrykk av omfanget på støyutbredelsen for de normalt sett mest støyende anleggsarbeidene. Den faktiske støyutbredelsen vil altså variere avhengig av arbeidets varighet, terreng og eventuell skjerming med støyskjermer, naturlige forhøyninger, voller eller bygninger.

I løpet av anleggsperioden vil støyen fra anlegget endres over tid avhengig av den aktiviteten som til enhver tid foregår. Siden dette er et stort prosjekt som skal gjennomføres på forholdsvis kort tid, vil det være aktivitet samtidig på store deler av anlegget. Støynivåene vil variere avhengig av hvilket utstyr som brukes og hvor nær støyende utstyr operere i forhold til bebyggelsen.

Arbeidene skal planlegges på en måte som ikke gir unødige støyulempes for beboerne i nabolaget utover grenseverdiene i T-1442, eventuelt øvrige gjeldende bestemmelser / myndighetskrav. Aktuelle avbøtende tiltak kan være midlertidig støyskjerming, etablering av midlertidige jordvoller, driftstidsbegrensinger, bruk av støysvake maskiner mm. Det skal i tillegg etableres gode rutiner for nabovarsling i forkant av støyende aktiviteter.

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter.

7 SKADEREDUSERENDE/KOMPENSERENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

7.1 Permanent situasjon

- Det etableres støyskjerm langs E6 mot Strandengen camping over en strekning på ca. 540 meter og med høyde på 2,5 meter over nærmeste vegsenterlinje.
- På strekningen langs Furuodden og Bakke camping etableres langsgående støyskjerm over en strekning på 1400 meter og med høyde på 2,5 meter over nærmeste vegsenterlinje.
- Det etablere støyskjerm langs E6 mot Vingrom og Vingromdammen. Støytiltak mot Vingrom ivaretas med voll og skjerm. Mot Vingrom sentrum etableres en langsgående støyskjerm etterfulgt av voll over en strekning på ca. 750 meter og med høyde på 2,5 meter over asfaltert veg. Mot Vingromsdammen etableres skjerm og vuller vekselvis over en strekning på ca. 800 meter og med høyde opptil 2,5 meter.
- Ved Vingrom kirke etableres en støyskjerm med lengde på ca 190 m og høyde 2,5 m over terreng. Det etableres også vuller på hver side av denne skjermen med høyde ca 3 m relativt til dagens terreng.
- Inn mot portalområdet for Vingnestunnelen i Øyresvika etableres voll med 2 meters høyde relativt til veien mot bebyggelsen i øst.
- Det etableres støyskjermer på begge sider av Lågen bru med høyde 2 m over veg på begge sider av bruene.

7.2 Anleggsperioden

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at byggherren har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften blir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når byggherre kan vise til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

Aktuelle støyreducerende tiltak vurderes fortløpende ved behov. Driftstidsbegrensning for støyende arbeider nærme bebyggelser bør vurderes. Dette kan være hensiktsmessig i spesielle perioder som helger eller helligdager. Samtidig vil driftstidsbegrensninger kunne medføre at den totale anleggsperiodens varighet øker, noe som sjeldent er ønskelig hverken fra berørte, byggherre eller myndigheters side.

Midlertidig støyskjerming kan være aktuelt i områder nær støyfølsomme bebyggelser, men ved noen områder kan det være vanskelig å etablere gode skjermingstiltak grunnet siktlinje

mellom boliger og anleggsmaskiner, samt at anleggsmaskinene forflytter seg. For at skjermingstiltakene skal ha god virkning må det ha en flatemasse på ca. 15 kg/m² og plasseres slik at siktlinje mellom støykilde og mottaker brytes. Skjemene må være tette, både mellom elementene og ned mot bakken.

Bruk av støysvake anleggsmaskiner bør til enhver tid tilstrebes, og tilpasninger i tidsrom for gjennomføring av særlig støyende anleggsarbeider bør vurderes i områder med nærliggende støyfølsom bebyggelse.

Tunnelvifter kan støydempes ved behov. I tillegg kan viftene vendes bort fra nærmeste bebyggelse i den grad det er mulig. Turtallreduisering på nattetid kan også være et hensiktsmessig tiltak.

Støymålinger kan være hensiktsmessige hvor det er spesielle behov for å verifisere støynivåer fortløpende. Det bør som hovedregel gjennomføres jevnlig støymålinger og måling av rystelser i boligområder som i størst grad blir berørt av anleggsvirksomhet.

7.3 Behov for oppfølgende undersøkelser

I fremtidig situasjon vil totalt 285 boligbygg ha støy over gjeldende grenseverdier fra ny E6, hvorav 187 av disse vil ligge i gul støysone, mens 98 vil ligge i rød støysone. Alle disse skal i henhold til retningslinjen T-1442 ha en nærmere vurdering av behov for lokale støytiltak i form av fasadetiltak og / eller lokal skjerm på uteoppholdsareal slik at gjeldende grenseverdier med hensyn på støynivå innendørs og på uteplasser oppfylles.

VEDLEGG

Vedlegg A: Liste over støyutsatte eiendommer

Støysonekart for justert linje

- **X01 – 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08:**

Støysonekart for 0-alternativet. Prognoseår 2045. Støysoner beregnet 4 m over terreng:

X01-01: Utsnitt Storhove

X01-02: Utsnitt Hovemoen

X01-03: Utsnitt Øyresvika

X01-04: Utsnitt Vingrom kirke

X01-05: Utsnitt Vingrom sentrum

X01-06: Utsnitt Furuodden camping

X01-07: Utsnitt Strandenga camping

X01-08: Utsnitt Birstrand

- **X02 – 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08:**

Støysonekart for 0-alternativet. Prognoseår 2045. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng.
Tilsvarende utsnitt som X01

- **X03 – 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08:**

Støysonekart for fremtidig situasjon. Prognoseår 2045. Støysoner beregnet 4 m over terreng
Tilsvarende utsnitt som X01

- **X04 – 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08:**

Støysonekart for fremtidig situasjon. Prognoseår 2045. Støysoner beregnet 1,5 m over terreng. Tilsvarende utsnitt som X01

- **X05 – 05, 06, 07**

Støysonekart for fremtidig situasjon med støyskjerming langs veg. Prognoseår 2045.
Støysoner beregnet 1,5 m over terreng. Tilsvarende utsnitt som X01

Støysonekart alternative linjer, kryss- og bruløsninger

- **X03 -02 b/c/d** Støysonekart fremtidig situasjon. Ulike bruløsninger over Lågen. Beregningshøyde 4 m over terreng
- **X04 -02 b/c/d** Støysonekart fremtidig situasjon. Ulike bruløsninger over Lågen. Beregningshøyde 1,5 m over terreng

- **X03 -03 b** Støysonekart fremtidig situasjon. Trekvart kryss ved Øyresvika. Beregningshøyde 4 m over terreng
- **X04 -03 b** Støysonekart fremtidig situasjon. Trekvart kryss ved Øyresvika. Beregningshøyde 1,5 m over terreng

- **X03 -05 b/c** Støysonekart fremtidig situasjon. Alternative kryss ved Vingrom i uskjermet situasjon. Beregningshøyde 4 m over terreng
- **X04 -05 b/c** Støysonekart fremtidig situasjon. Alternative kryss ved Vingrom i uskjermet situasjon. Beregningshøyde 1,5 m over terreng
- **X05 -05 b/c** Støysonekart fremtidig situasjon. Alternative kryss ved Vingrom i skjermert situasjon. Beregningshøyde 1,5 m over terreng