08.04 | 21

Kommunedelplan E16 Kongsvinger – E6 Støy

Vurdering av støy til kommunedelplan for ulike korridorer for E16 Kongsvinger E16

NyeVeier

Oppdragsnr:	1350039886
Oppdragsnavn:	KDP E16 Kongsvinger – E6
Dokument nr.:	Dok-F-008
Filnavn	Dok-F-008 støy KU

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	26.03.2021	Førsteutkast	M. Hagen K. Wien	K. Marcussen	K. Galleberg
02	08.04.2021	Oppdatert tall i kapittel 4 og 5.	M. Hagen	K. Marcussen	K. Galleberg

Innhold

1 Innledning....4
1.1 Bakgrunn for planarbeidet....4
1.2 Fra planprogrammet....5
1.3 Formål med rapporten....6
2 Tiltaksbeskrivelse....7
2.1 Om planarbeidet....7
2.2 Veistandard og geometriske parametere....8
2.3 Kryssplassering....8
2.4 Alternativer som inngår i konsekvensutredningen....8
3 Beregningsmetode og grunnlag....20
3.1 Beregningsmetode og inngangsparametre....20
3.2 Pågående reguleringsplaner....21
4 Resultater....21
4.1 Referanseår....22
4.2 Korridor A....22
4.3 Korridor B....23
4.4 Korridor C....24
4.5 Korridor F....25
4.6 Mulig tiltak for å ivareta støykrav....26
4.7 Usikkerhet....27
5 Oppsummering....28
6 Appendiks....29
6.1 Definisjoner....29
6.2 Myndighetskrav....29
6.3 Støy – en kort innføring....31

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for planarbeidet

Nye Veier har fått overført ansvaret for strekningen E16 Kløfta – Kongsvinger våren 2019 gjennom Stortingets behandling av Prop. 110S (2018-2019) / Innst. 416S (2018-2019).

Kommunene har i samarbeid med Nye Veier AS startet et arbeid med kommunedelplan for ny E16 mellom E6 og Kongsvinger. Kommunestyrene i de fire involverte kommunene har etablert et interkommunalt plansamarbeid etter reglene i plan- og bygningsloven. Styret har fått delegert myndighet til å lede planprosessen. I den første planleggingsfasen skal det utarbeides kommunedelplan med konsekvensutredning (KU) av alternative veikorridorer.

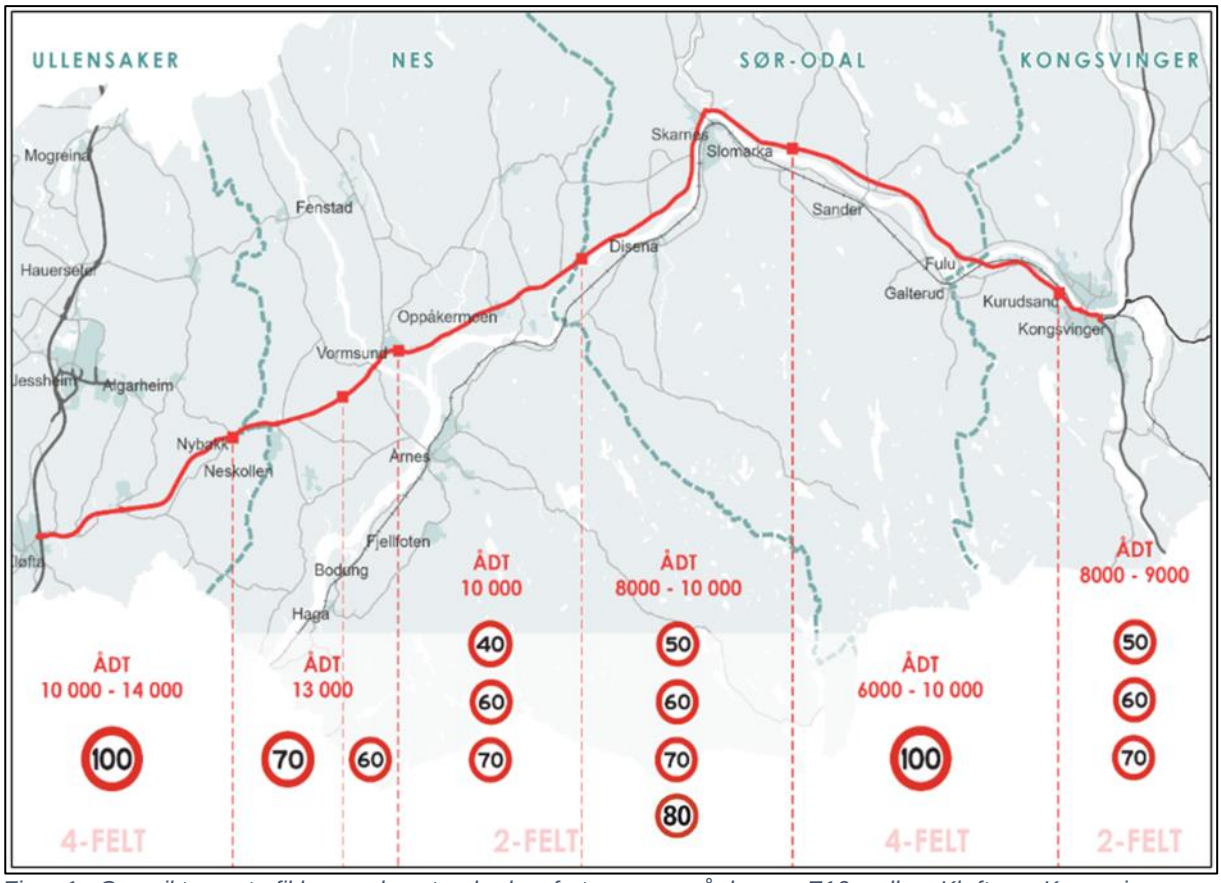
I planarbeidet er det etablert et aktivt samarbeid med representanter fra berørte statlige og regionale myndigheter gjennom en utvidet plankoordineringsgruppe, en samarbeidsgruppe (ledernivå) og egne særmøter med fagetatene.

Prosjektområdet for E16 E6-Kongsvinger omfatter de fire kommunene Ullensaker, Nes, Sør-Odal og Kongsvinger. Ullensaker og Nes er en del av Viken fylke, Sør-Odal og Kongsvinger er en del av Innlandet fylke.

Den aktuelle strekningen på E16 er i dag en viktig del av en nasjonal øst-vest samferdselsåre med tilknytning til Sverige. Den er også et viktig bindeledd mellom bo- og arbeidsmarkeder i regionen. I forbindelse med oppstart av planarbeidet har styret i det interkommunale plansamarbeidet vedtatt samfunnsmål for prosjektet. Målene er gjengitt i planprogrammet.

Dagens E16 mellom Kløfta og Kongsvinger har varierende standard, fartsgrenser og trafikkmengder, se Figur 1. Strekningene Kløfta-Nybakk og Slomarka-Kongsvinger ble åpnet for trafikk i hhv. 2007 og 2014. På disse strekningene er det bygget firefelts motorvei dimensjonert for 90 km/t. Delstrekningen mellom Nybakk og Slomarka har ikke tilfredsstillende veistandard ut ifra hvor stor trafikk strekningen har. For strekningen Nybakk-Hebergåsen-Slomarka utarbeidet Statens vegvesen forslag til reguleringsplan i 2015/2016 for firefelts motorvei. Dette planarbeidet ble satt på vent av Samferdselsdepartementet i 2017 på grunn av betydelige kostnadsøkninger. I faglig grunnlag[1] til Nasjonal transportplan 2018-2029 er det lagt til grunn at E16 mellom Kløfta og Kongsvinger skal bygges som firefelts vei med fartsgrense 100 km/t. I arbeidet med kommunedelplan vurderes det mulige alternativer på hele strekningen fra Kongsvinger til E6.

[1] Faglig grunnlag for motorveiplan, revidert 31. mars 2019. Vedlegg 3 til Nasjonal transportplan 2018-2029.



Figur 1 - Oversikt over trafikkmengder, standard og fartsgrenser på dagens E16 mellom Kløfta og Kongsvinger.

1.2 Fra planprogrammet

Støy kan utgjøre en lokal miljøutfordring i forbindelse med veitrafikk. Kunnskap om støyutbredelse bidrar til å kunne vurdere prissatte og ikke-prissatte konsekvenser i konsekvensutredningen. Kunnskap om støyutbredelse bidrar også til å bedre beslutningsgrunnlaget til kommunene i deres arbeid med langsiktig og systematisk folkehelsearbeid, jfr. kommunenes oppgaver etter folkehelseloven.

1.2.1 Metode / arbeidsopplegg

Støy utredes med utgangspunkt i statlig retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016). Det foreligger en ny versjon av T-1442 som er på høring. Utredning for støy vil forholde seg til den til enhver tid gjeldende retningslinje fra myndighetene. Det skal beregnes støy for alternative veikorridorer. Virkninger av støy er i hovedsak en prissatt konsekvens og er en del av grunnlaget for samfunnsøkonomisk analyse iht. Statens vegvesens håndbok V712.

1.2.2 Utredningsbehov

Utredningen skal utføres på et nivå som er beslutningsrelevant for korridorvalg i kommunedelplanen.

Det beregnes gule og røde støysoner for L_{den} (veid ekvivalent støynivå):

- Rød sone (L_{den} > 65 dB), nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomme bruksformål (boliger, barnehager, skoler, sykehjem o.l.) skal unngås.

- Gul sone (L_{den} 55-65 dB) er en vurderingssone, hvor ny bebyggelse med støyfølsomme bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

For hvert alternativ estimeres antall støyfølsomme bygninger i henholdsvis rød og gul sone for ny og for eksisterende E16. Påvirkning på eksisterende/avlastet veinett vil vurderes ved at eksisterende E16 sammenlignes med referansealternativet, for å se på endringen i antall berørte bygninger.

I denne utredningen til kommunedelplan vil mulige støytiltak bli omtalt på generelt grunnlag uten å vurdere hvor slike tiltak bør iverksettes. I oppfølgende arbeid med reguleringsplan vil støy bli utredet mer detaljert, der beregninger vil gi oversikt over bygninger med støyfølsom bruk som skal vurderes for lokale støytiltak.

Områder som er ferdig regulert til støyfølsomme formål, men ennå ikke utbygd vil beskrives der de kan påvirkes av støy fra ny vei.

Estimatet over antall bygninger i gul og rød støysone gir et grunnlag for å vurdere kostnader ved gjennomføring av støytiltak, som er del av grunnlaget for samfunnsøkonomisk analyse. De ikke-prissatte virkningene av støy kommer fram i vurderingene av friluftsliv/by- og bygdeliv. Eksempel på slike virkninger er forringelse av områder som ikke vil bli støyskjermet eller at bruken og opplevelsen av områder blir forringet som følge av økt støy. Se for øvrig beskrivelse av utredningsbehovet for friluftsliv/ by- og bygdeliv.

1.3 Formål med rapporten

Denne rapporten har til hensikt å identifisere eventuelle forskjeller i utredningsalternativene A, B, C og F. Detaljerte beregninger av støy er ikke utført i denne fasen. Det vil utarbeides en egen rapport om støy som omtaler planforslaget i detalj, med detaljerte støysonekart for den aktuelle korridoren som fremmes i planforslaget. I den rapporten vil også støy på eksisterende E16 beregnes for dagens situasjon, referanseåret og for ny korridor.

2 Tiltaksbeskrivelse

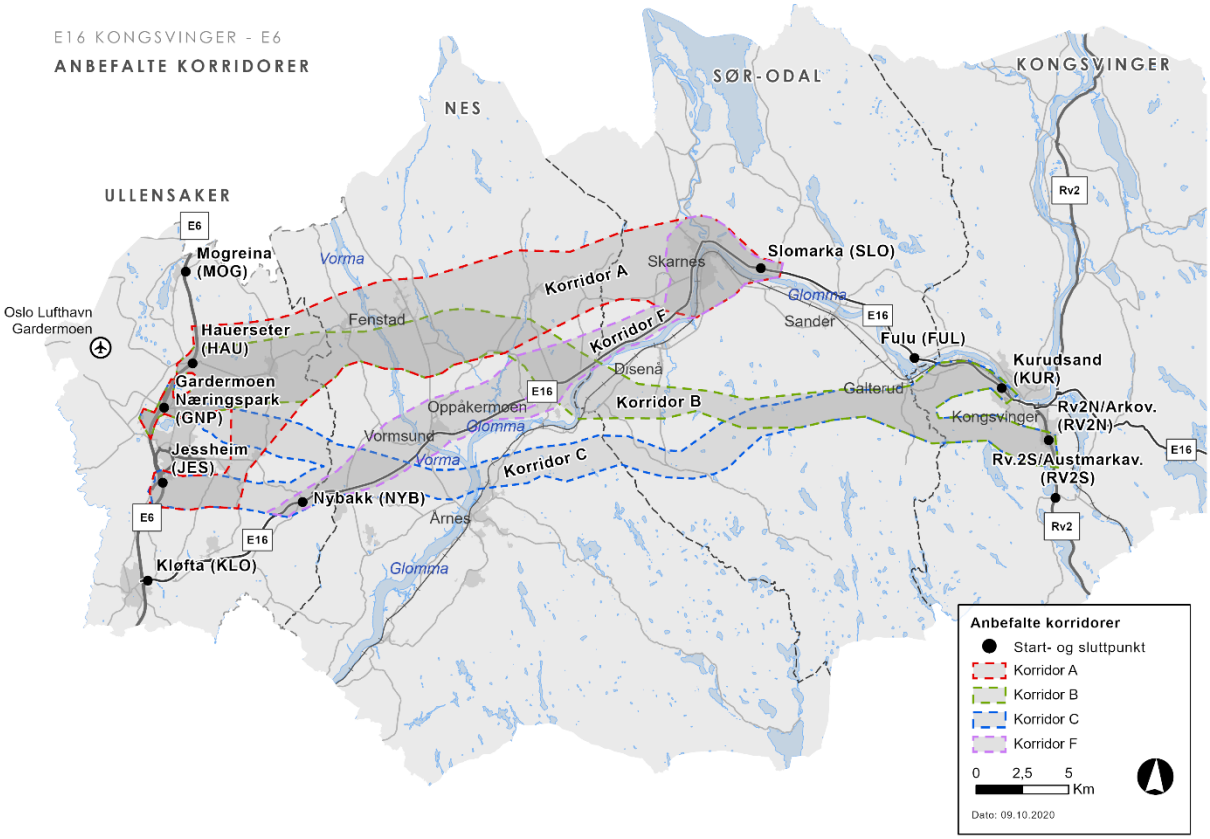
2.1 Om planarbeidet

Kommunedelplan for ny E16 skal fastsette en korridor for videre planlegging. Denne veikorridoren båndlegges for senere utarbeidelse av reguleringsplan. Båndleggingen innebærer at området får et midlertidig forbud mot tiltak etter plan- og bygningsloven. Hensikten med forbudet framgår av bestemmelser til kommunedelplan. Kommunen skal i sin vurdering av eventuelle planinitiativ eller søknader om tiltak innenfor området, legge forbudet til grunn for sin sakgsbehandling.

Kommunedelplanen skal ikke fastsette hovedveitrasé, altså hvor veitiltaket skal komme i detalj. Dette besluttes i påfølgende reguleringsplan(er).

Rammer for planarbeidet er gitt i planprogrammet som ble fastsatt av styret i det interkommunale plansamarbeidet 16.desember 2020. Planprogrammet angir blant annet utredningsområde (utredningskorridor A, B, C og F), utredningsmetode og tema som skal inngå i konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen på kommunedelplannivå inkluderer informasjon som er beslutningsrelevant for valg av korridor for videre planlegging. Selve veitiltaket skal konsekvensutredes i reguleringsplanfasen.

Søk etter alternativer for ny E16 er gjort innenfor utredningskorridorene som er angitt i planprogrammet. Prosessen for å finne fram til alternativer som er utredet i konsekvensutredningen er dokumentert i rapporten *Korridoroptimalisering* (DOK-B-006).

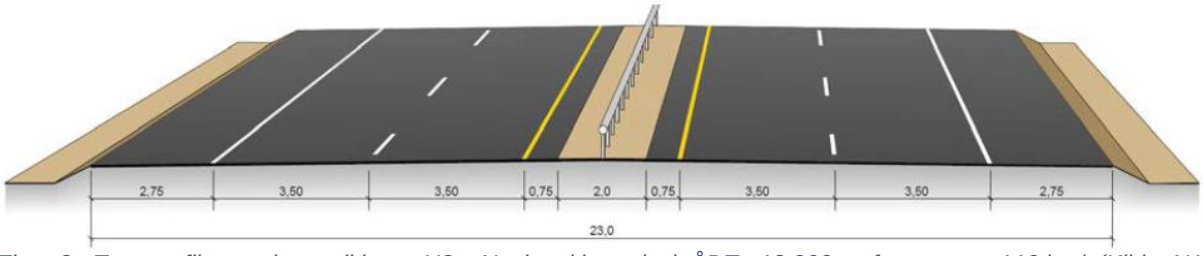


Figur 2 - Utredningskorridorer fastsatt i planprogrammet. Innenfor utredningskorridorene er det søkt etter ulike eksempelveilinjer som danner grunnlag for alternativer som er utredet.

2.2 Veistandard og geometriske parametere

Veistandard vil ikke bli bestemt i kommunedelplanen, men først i reguleringsplan for et konkret veitiltak. Veistandard for ny E16 vil da bli fastsatt etter krav i veinormalen, blant annet ut fra trafikkmengde, gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT).[2]

Basert på trafikktall fremskrevet til år 2030 (mulig åpningsår) og 2050 (dimensjoneringsår), er det i arbeidet med kommunedelplanen lagt til grunn dimensjonering av motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t.



Figur 3 - Tverrprofil som viser veiklasse H3 – Nasjonal hovedvei, ÅDT >12 000 og fartsgrense 110 km/t (Kilde: N100, Statens vegvesen 2019).

2.3 Kryssplassering

I veinormalene (Statens vegvesen, håndbok N100) heter det at det bør være minimum 5 kilometer mellom veikryss. Veikryss skal være planskilte.

Mulige kryssplasseringer er utredet på et overordnet nivå med en vurdering av hva som må til av areal for å knytte krysset mot lokalveinettet. Utredet kryssplassering i de ulike alternativene fremgår av beskrivelsen av det enkelte alternativ nedenfor. Endelig plassering og utforming av kryss fastsettes i reguleringsplan.

2.4 Alternativer som inngår i konsekvensutredningen

I søk etter alternativer for ny E16 er det utviklet mulige veilinjer (eksempellinjer) innenfor de fire brede utredningskorridorene. Ut fra disse linjene er det utviklet alternativer som skal konsekvensutredes. Alternativene som inngår i konsekvensutredningen utgjør korridorer med ca. 500 meters bredde.

Det er totalt 31 ulike alternativer som utredes i konsekvensutredningen, se Tabell 1 for oversikt. Alternativene er ca. 500 meter brede, og er utvidet i områder der det er aktuelt med kryss og behov for større omlegginger av lokalveier. I områder med kjente usikkerheter, for eksempel grunnforhold og motsetning mellom ikke-prissatte verdier, er arealet som inngår i alternativet utvidet noe. I enkelte områder, der ikke-prissatte verdier skal berøres i minst mulig grad, er bredden på alternativene redusert for å redusere potensiale for arealkonflikt.

Alternativene er navngitt etter utredningskorridor (A, B, C eller F), startpunkt i vest (H-Hauerseter), G-Gardermoen Næringspark) eller N-Nybakk), samt nummerering fra nord mot sør innenfor utredningskorridoren.

[2] Årsdøgntrafikk, forkortet ÅDT, er summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager.

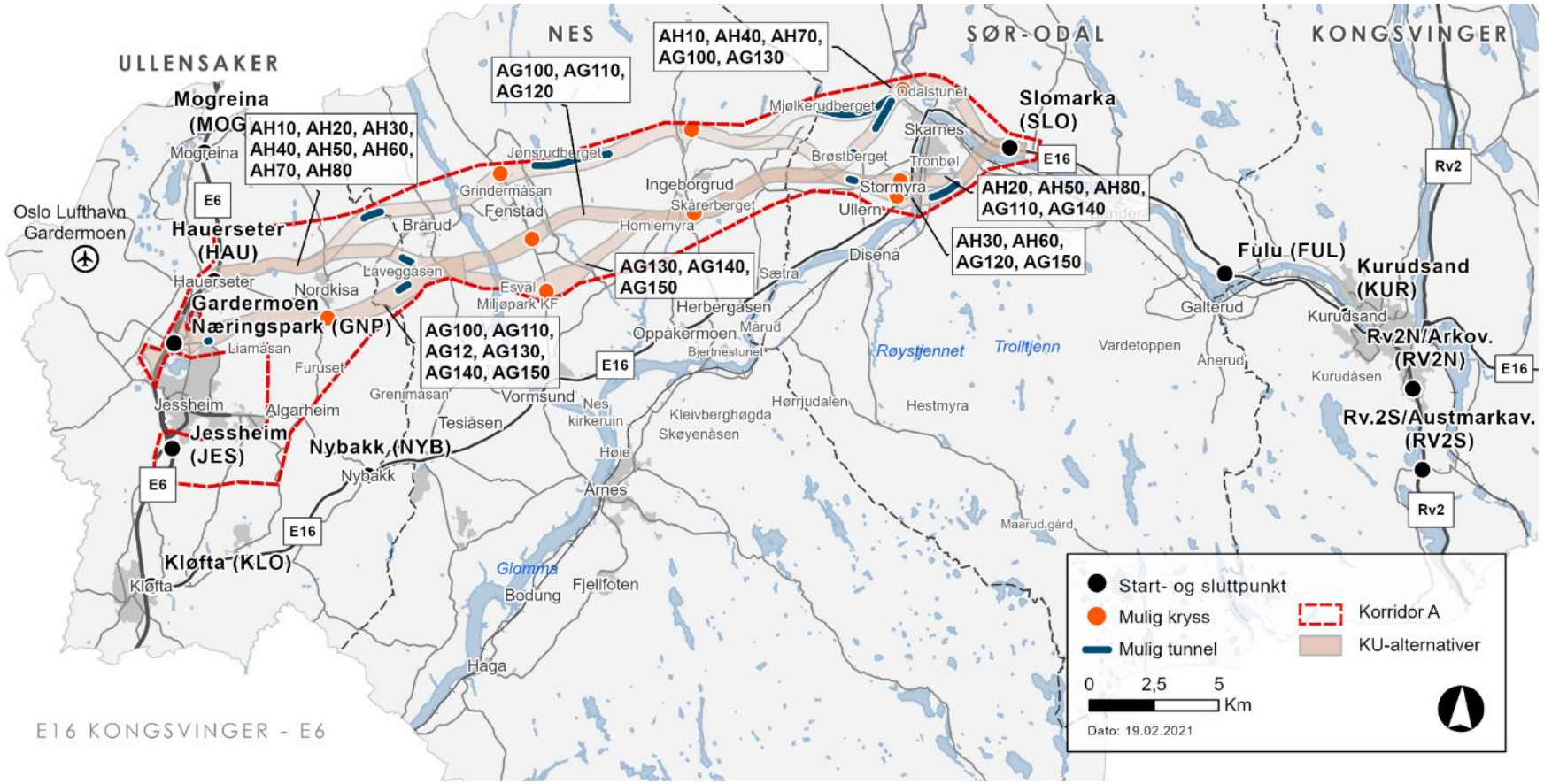
Tabell 1 - Oversikt over hvilke alternativer som er utredet innenfor de fire utredningskorridorene.

Startpunkt E6	**Alternativer som er konsekvensutredet**			
	Utredningskorridor **A**	Utredningskorridor **B**	Utredningskorridor **C**	Utredningskorridor **F**
Hauerseter	AH10, AH20, AH30, AH40, AH50, AH60, AH70, AH80, AH90	BH10, BH20, BH30, BH40		
Garder-moen	AG100, AG110, AG120, AG130, AG140, AG150	BG50, BG60, BG70, BG80	CG10, CG20, CG30, CG40	
Nybakk			CN50, CN60	FN10, FN20, FN30[3]

[3] FN30 utgjør ikke et utredningsalternativ for ny vei, men ikke-prissatte fagtema har utredet gjeldende kommunedelplan (FN30) for å kunne vise konfliktpotensialet for dette alternativet opp mot de nye alternativene.

Alternativer i korridor A

Alternativer i korridor A kan ha to startpunkt; Hauerseter og Gardermoen Næringspark. Alle alternativene ender i dagens E16-kryss på Slomarka. Det er mulig å kombinere ulike varianter, og alle kombinasjonsmuligheter er konsekvensutredet. Det er 15 gjennomgående alternativer fra E6 til Slomarka som konsekvensutredes for korridor A.



Figur 4 - Utredningskorridor A med alternativer som er konsekvensutredet.

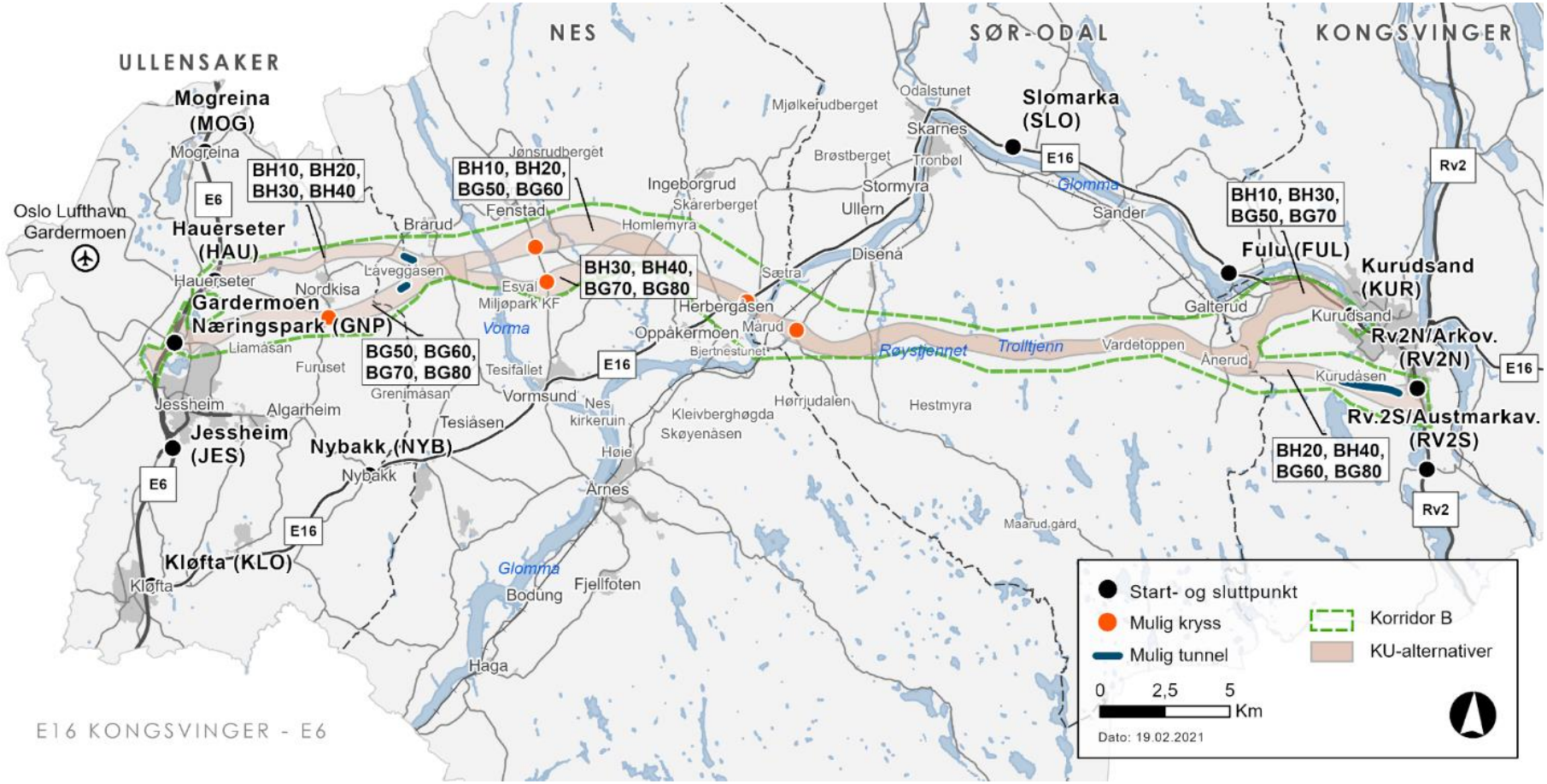
Alternativ	Beskrivelse av alternativene				
	Hauerseter-Nordkisa	**Nordkisa-Sluttvegen**	**Sluttvegen-Ullern**	**Ullern-Slomarka**	**Sluttvegen-Slomarka**
AH10	Alternativet er plassert nord for Hauerseter leir, og krysser fv. 1555 nord for Nordkisa.	Alternativet dreier nord-øst ved Nordkisa, krysser kommunegrensa mellom Nes og Ullensaker ved Svindalsmåsan, og videre østover nord for Brårud. Alternativet krysser Vorma nord for Svanfossen, videre krysses fv. 177 nord for Grindermåsan. Her er det forutsatt et kryssområde. Videre krysser alternativet over Kampåa, og det er forutsatt tunnel gjennom Jønsrudberget. Videre krysser alternativet fv. 1576 nord for Ingeborgrud og her er det forutsatt et kryssområde. Ved Sluttvegen deles alternativet i en nordlig og en sørlig variant.			Fra Sluttvegen dreier alternativet nordøst og krysser Dyståa sør for Dysttjennet. Ved Mjølkerudberget er det forutsatt tunnel. Vest for fv. 24 ligger alternativet i daglinje og det er forutsatt et kryssområde ved fylkesveien. Alternativet krysser Oppstadåa og dreier videre sørøst og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.
AH20			Alternativet krysser Dyståa og dreier sørøst mot Ullern. Ved fv. 1578 nord for Ullern deles alternativet i to ulike kryssinger av Glomma.	Alternativet krysser Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma og videre over jernbanen. Sør for Tronbøl ligger alternativet i daglinje og dreier mot nordøst ved Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.	
AH30				Alternativet krysser i sørlig del av Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma, og videre over jernbanen. Det er forutsatt en tunnel som kommer ut sør for Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.	

Alternativ	Beskrivelse av alternativene				
	Hauerseter-fv.1574	**Fv. 1574-fv.1576**	**Fv. 1576-Dyståa**	**Dyståa-Ullern-Slomarka**	**Dyståa-fv.24-Slomarka**
AH40	Alternativet er plassert nord for Hauerseter leir, og krysser fv. 1555 nord for Nordkisa. Alternativet krysser Rømua nord for fv. 170. Det er forutsatt tunnel gjennom deler av Låveggsåsen. Ved fv. 1574 deles alternativet i en nordlig og sørlig variant.	Alternativet krysser Vorma ca. 2 km sør for Svanfossen, og krysser fv. 177 ved Farsetvegen. Her er det forutsatt et kryssområde. Videre krysses Kampåa og fv. 1580 sør for Holeberget. Alternativet dreier øst og krysser fv. 1576 ved Homlemyra.	Alternativet krysser Uåa og fv. 1583 sør for Ingeborgrud. Ved fv. 1583 er det forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og det er forutsatt en tunnel gjennom Skårerberget. Ved fv. 1583 dreier alternativet mot øst og krysser Dyståa. Øst for Dyståa deles alternativet i en nordlig og to sørlige varianter.		Alternativet dreier nordøst og det er forutsatt en tunnel gjennom Brøstberget og en tunnel gjennom Spiksetberget. Vest for fv. 24 ligger alternativet i daglinje og det er forutsatt et kryssområde ved fylkesveien. Alternativet krysser Oppstadåa og dreier videre sørøst og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.
AH50				Alternativet dreier øst-sørøst og krysser fv. 1578 sør for Brøstberget. Alternativet krysser over Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma og videre over jernbanen. Sør for Tronbøl ligger alternativet i daglinje og dreier mot nordøst ved Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.	
AH60				Alternativet dreier øst-sørøst og krysser fv. 1578 sør for Brøstberget. Stormyra krysses i sørøst og alternativet krysser over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma, og videre over jernbanen. Det er forutsatt en tunnel som kommer ut sør for Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.	
AH70		Alternativet dreier i sørøstlig retning og krysser Vorma nord for Holsholmen og Esval miljøpark. Ved fv. 177 er det forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og krysser Kampåa sør for Rødløkhøgda. Alternativet krysser fv. 1576 ved Homlemyra.			Alternativet er likt som AH40.
AH80				Alternativet er likt som AH50.	
AH90				Alternativet er likt. som AH60.	

<table>
<tr><th rowspan="2">Alternativ</th><th colspan="5">Beskrivelse av alternativene</th></tr>
<tr><th>Gardermoen Næringspark-fv.1574</th><th>Fv.1574-fv.1576</th><th>Fv.1576-Dyståa</th><th>Dyståa-Ullern-Slomarka</th><th>Dyståa-fv.24-Slomarka</th></tr>
<tr><td>AG100</td><td rowspan="4">Alternativet har startpunkt ved Trøgstadmoen og fortsetter videre øst og krysser jernbanen nord for fv. 174. Videre krysses den nordlige delen av Liamåsan og alternativet krysser fv. 1554 sør for Nordkisa. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet dreier mot nordøst og krysser Rømua. Ved Låveggåsen er det forutsatt en tunnel. Alternativet krysser fv. 1574 nord for Aurstadmåsan.</td><td rowspan="3">Alternativet krysser Vorma ca. 2 km sør for Svanfossen, og krysser fv. 177 ved Farsetvegen. Her er det forutsatt et kryssområde. Videre krysses Kampåa og fv. 1580 sør for Holeberget. Alternativet dreier øst og krysser fv. 1576 ved Homlemyra.</td><td rowspan="6">Alternativet krysser Uåa og fv. 1583 sør for Ingeborgrud. Ved fv. 1583 er det forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og det er forutsatt en tunnel gjennom Skårerberget. Ved fv. 1583 dreier alternativet mot øst og krysser Dyståa. Øst for Dyståa deles alternativet i en nordlig og to sørlige varianter.</td><td></td><td>Alternativet dreier nordøst og det er forutsatt en tunnel gjennom Brøstberget og en tunnel gjennom Spiksetberget. Vest for fv. 24 ligger alternativet i daglinje og det er forutsatt et kryssområde ved fylkesveien. Alternativet krysser Oppstadåa og dreier videre sørøst og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.</td></tr>
<tr><td>AG110</td><td>Alternativet dreier øst-sørøst og krysser fv. 1578 sør for Brøstberget. Alternativet krysser over Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma og videre over jernbanen. Sør for Tronbøl ligger alternativet i daglinje og dreier mot nordøst ved Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.</td><td></td></tr>
<tr><td>AG120</td><td>Alternativet dreier øst-sørøst og krysser fv. 1578 sør for Brøstberget. Stormyra krysses i sørøst og alternativet krysser over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma, og videre over jernbanen. Det er forutsatt en tunnel som kommer ut sør for Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.</td><td></td></tr>
<tr><td>AG130</td><td rowspan="3">Alternativet dreier i sørøstlig retning og krysser Vorma nord for Holsholmen og Esval miljøpark. Ved fv. 177 er det forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og krysser Kampåa sør for Rødløkhøgda. Alternativet krysser fv. 1576 ved Homlemyra.</td><td></td><td>Alternativet er likt som AG100.</td></tr>
<tr><td>AG140</td><td>Alternativet er likt som AG110.</td><td></td></tr>
<tr><td>AG150</td><td>Alternativet er likt som AG120.</td><td></td></tr>
</table>

Alternativer i korridor B

Alternativer i utredningskorridor B kan ha to startpunkt og to sluttpunkt. Startpunktene er Hauerseter og Gardermoen næringspark. Ett av sluttpunktene er Kurudsand. Det har også blitt utredet en løsning der trafikken splittes ved Ånerud, vest for Kongsvinger, og der ny vei videre foreslås som tofeltsvei til Kurudsand og til rv. 2 nord/Arkovegen. I denne løsningen er både Kurudsand og rv. 2 sluttpunkt. Det er åtte alternativer som konsekvensutredes for korridor B.

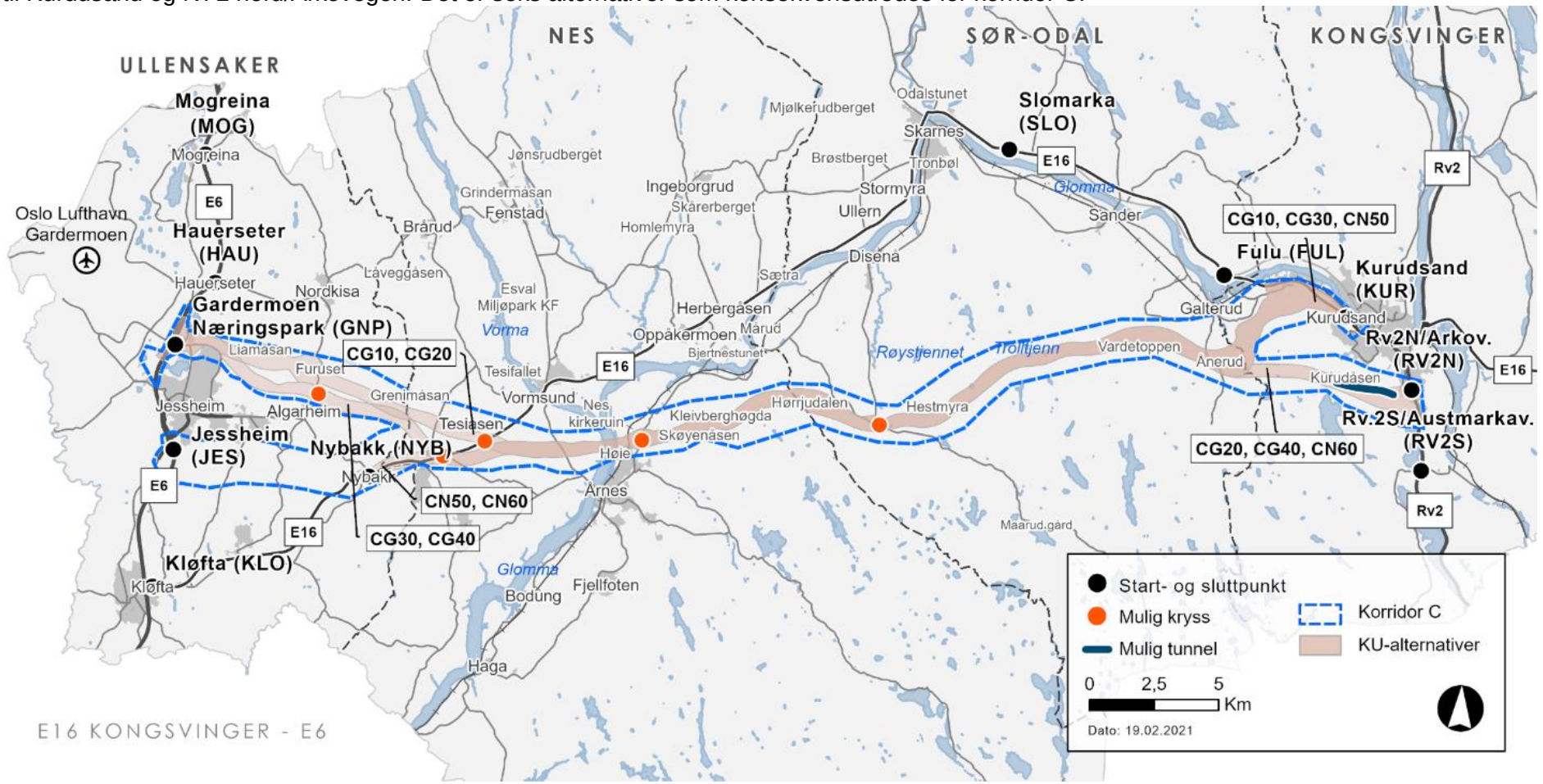


Figur 5 - Utredningskorridor B med alternativ som skal konsekvensutredes.

<table>
<tr><th rowspan="2">Alternativ</th><th colspan="6">Beskrivelse av alternativene</th></tr>
<tr><th>Hauerseter-fv.1574</th><th>Gardermoen Næringspark-fv.1574</th><th>Fv. 1574-fv.1576</th><th>Fv.1576-fv.1948</th><th>Fv.1948-Kurudsand</th><th>Fv.1948-Kurudsand og rv.2 (Arkovegen)</th></tr>
<tr><td>BH10</td><td rowspan="4">Alternativet er plassert nord for Hauerseter leir, og krysser fv. 1555 nord for Nordkisa. Alternativet krysser Rømua nord for fv. 170. Det er forutsatt tunnel gjennom deler av Låveggsåsen. Ved fv. 1574 deles alternativet i en nordlig og sørlig variant.</td><td></td><td rowspan="2">Alternativet krysser Vorma ca. 2 km sør for Svanfossen, og krysser fv. 177 ved Farsetvegen. Her er det forutsatt et kryssområde. Videre krysses Kampåa og fv. 1580 sør for Holeberget. Alternativet dreier sørøst og krysser fv. 1576 ved Keiserudbekken.</td><td rowspan="8">Alternativet krysser Uåa nord for fv. 1577 og krysser dagens E16 ved Hebergåsen. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser Glomma nord for Maarud fabrikker. Ved fv. 175 er det forutsatt et kryss. Alternativet dreier videre mot øst og krysser Sæteråa. Ved fv. 1946 er det vurdert varianter med og uten kryss. Alternativet ligger nord for Røystjennet og forsetter i østlig retning. Nord for Vardetoppen dreier alternativet mot sørøst og krysser fv. 1948 ved Galtbekken. Her deles alternativet i to varianter, en nordlig variant mot Kururdsand og en variant med både til Kurudsand og rv.2 nord (Arkeovegen).</td><td>Alternativet krysser Skyrudbekken og dreier mot nord-nordøst opp mot dagens E16 ved Kurudsand. Ved dagens E16 er det forutsatt et kryssområde.</td><td></td></tr>
<tr><td>BH20</td><td></td><td></td><td></td><td>Alternativet splittes i to ved fv.1948. En del går nord-nordøst mot Kurudsand og en går øst-sørøst mot rv.2 nord. Det er forutsatt kryss ved dagens E16 og ved rv.2 nord. Den delen av alternativet som går mot rv.2 nord krysser nord for Bæreia og det er forutsatt tunnel gjennom Kurudåsen og Holtberget.</td></tr>
<tr><td>BH30</td><td></td><td rowspan="2">Alternativet dreier i sørøstlig retning og krysser Vorma nord for Holsholmen og Esval miljøpark. Ved fv. 177 er det forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og krysser Kampåa sør for Rødløkhøgda. Alternativet dreier mot sørøst og krysser fv. 1576 ved Keiserudbekken.</td><td>Alternativet er likt som BH10.</td><td></td></tr>
<tr><td>BH40</td><td></td><td></td><td>Alternativet er likt som BH20.</td></tr>
<tr><td>BG50</td><td></td><td rowspan="4">Alternativet har startpunkt ved Trøgstadmoen og fortsetter videre øst og krysser jernbanen nord for fv. 174. Videre krysses den nordlige delen av Liamåsan og alternativet krysser fv. 1554 sør for Nordkisa. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet dreier mot nordøst og krysser Rømua. Ved Låveggåsen er det forutsatt en tunnel. Alternativet krysser fv. 1574 nord for Aurstadmåsan.</td><td>Alternativet er likt som BH10 og BH20.</td><td>Alternativet er likt som BH10.</td><td></td></tr>
<tr><td>BG60</td><td></td><td>Alternativet er likt som BH10 og BH20.</td><td></td><td>Alternativet er likt som BH20.</td></tr>
<tr><td>BG70</td><td></td><td>Alternativet er likt som BH30 og BH40.</td><td>Alternativet er likt som BH10.</td><td></td></tr>
<tr><td>BG80</td><td></td><td>Alternativet er likt som BH30 og BH40.</td><td></td><td>Alternativet er likt som BH20.</td></tr>
</table>

Alternativer i korridor C

Alternativer i korridoren kan ha to startpunkt og to sluttpunkt. Startpunktene er Gardermoen næringspark og Nybakk. Sluttpunktene er like som i utredningskorridor B, Kurudsand og rv. 2 nord. Alternativene omfatter også løsningen med splitt ved Ånerud, der ny vei foreslås som tofeltsvei til Kurudsand og rv. 2 nord/Arkovegen. Det er seks alternativer som konsekvensutredes for korridor C.



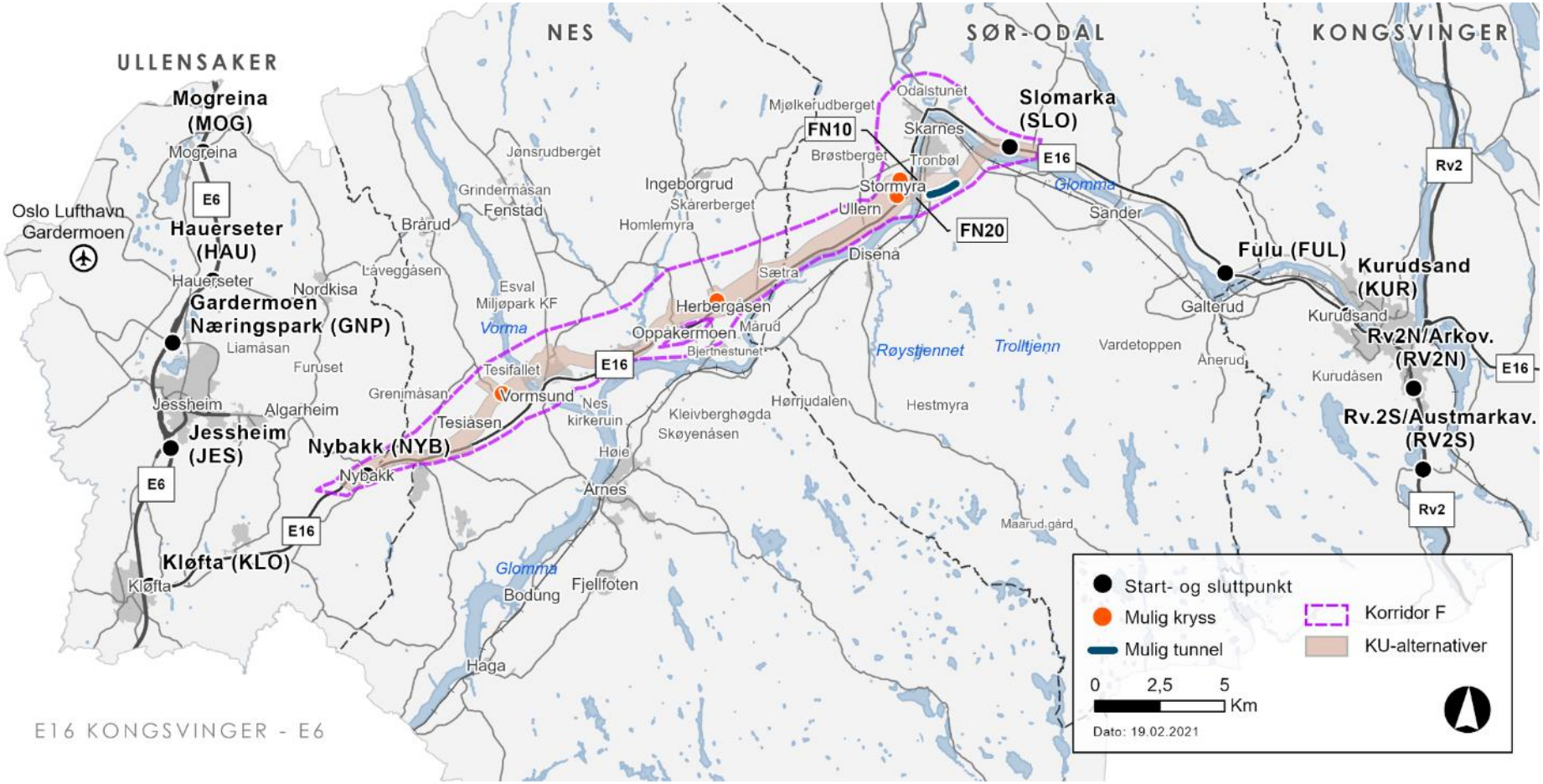
Figur 6 - Utredningskorridor C med alternativ som skal konsekvensutredes.

<table>
<tr><th rowspan="2">Alternativer</th><th colspan="5">Beskrivelse av alternativene</th></tr>
<tr><th>Gardermoen Næringspark-Kulmoen</th><th>Nybakk-Kulmoen</th><th>Kulmoen-fv.1948</th><th>Fv.1948-Kurudsand</th><th>Fv.1948-Kurudsand og rv.2 nord (Arkeovegen)</th></tr>
<tr><td>CG10</td><td rowspan="2">Alternativet har startpunkt ved Trøgstadmoen og fortsetter videre øst og krysser jernbanen nord for fv. 174. Videre krysser alternativet i sørenden av Liamåsan og videre øst mot Furuset. Ved fv. 1554 er det vurdert varianter med og uten kryssområde. Alternativet krysser Rømua nord for Kanaan og er lagt sør for Grenimåsan og krysser dagens E16 ved Tesiåsen. Her er det forutsatt et kryssområde. Sør for Kulmoen travbane møtes alternativene i utredningskorridoren.</td><td></td><td rowspan="6">Alternativet går sør for kvernberget og krysser fv. 177 og går videre øst over Glomma nord for Høie. Alternativet krysser over jernbanen og det er forutsatt et kryss ved fv. 175. Videre krysser alternativet Sagstuåa og ligger nord for Skøyenåsen og sør for Kleivberghøgda. Videre dreier alternativet nordøst og ligger nord for Knefallsmåsaberget. Alternativet krysser Hørrjudalen og krysser fv. 1944, der det er forutsatt et kryssområde. Videre dreier alternativet mot nordøst og ligger sør for Hestmyra. I området sør for Trolltjenn møtes alternativene i utredningskorridor B og C og er videre østover felles for begge utredningskorridorer.

Nord for Vardetoppen dreier alternativet mot sørøst og krysser fv. 1948 ved Galtbekken. Her deles alternativet i to varianter, en nordlig variant mot Kururdsand og en variant med både til Kurudsand og rv.2 nord (Arkeovegen).</td><td>Alternativet krysser Skyrudbekken og dreier mot nord-nordøst opp mot dagens E16 ved Kurudsand. Ved dagens E16 er det forutsatt et kryssområde.</td><td></td></tr>
<tr><td>CG20</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CG30</td><td rowspan="2">Alternativet har startpunkt ved Trøgstadmoen og fortsetter videre øst og krysser jernbanen nord for fv. 174. Videre dreier alternativet sørøst og krysser fv. 1554 nord for Algarheim. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser Rømua sør for Kanaan og dreier videre sørøst mot dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet ligger parallelt med dagens E16 og sør for Kulmoen travbane møtes alternativene i utredningskorridoren.</td><td></td><td>Alternativet er likt som CG10.</td><td></td></tr>
<tr><td>CG40</td><td></td><td></td><td>Alternativet er likt som CG20.</td></tr>
<tr><td>CN50</td><td></td><td rowspan="2">Alternativet har startpunkt ved Nybakk, like øst for Rømua. Det er forutsatt nytt kryssområde ved Nybakk. Alternativet ligger parallelt med dagens E16 fram til Neskollen, der alternativet dreier øst og møter de andre alternativene sør for Kulmoen travbane.</td><td>Alternativet er likt som CG10.</td><td></td></tr>
<tr><td>CN60</td><td></td><td></td><td>Alternativet er likt som CG20.</td></tr>
</table>

Alternativer i korridor F

Korridor F har ett startpunkt og ett sluttpunkt. Startpunktet er Nybakk, og sluttpunktet er Slomarka. Det er to alternativer som konsekvensutredes for korridor F. I tillegg har de ikke-prissatte fagene gjort en vurdering av tidligere vedtatt kommunedelplan. Dette er gjøres for å kunne sammenlikne nye alternativer opp mot det alternativet som vedtatt tidligere med tanke på konsekvenser for ikke-prissatte fagtema.



Figur 7 - Utredningskorridor F med alternativ som skal konsekvensutredes.

Alternativer	Beskrivelse av alternativene		
	Nybakk-Hebergåsen	**Hebergåsen-Ullern**	**Ullern-Slomarka**
FN10	Alternativet har startpunkt ved Nybakk, like øst for Rømua. Det er forutsattforutsatt nytt kryssområde ved Nybakk. Alternativet ligger parallelt med dagens E16 fram til Neskollen, der alternativet dreier nordøst mot kanten av Tesiåsen. Alternativet krysser fv.1574 og det er forutsattforeutsatt et kryssområde her. Alternativet krysser Vorma nord for Vormsund, i utkanten av Tesifallet. Ved fv.177 er det vurdert en alternativ kryssplassering til kryssområdet ved fv. 1574. Alternativet ligger nord for Vingersdalen og krysser Uåa like nord for dagens E16. Alternativet dreier nordøst og er lagt nord for Oppåkermoen og krysser fv. 1583 ved Hebergåsen. Her er det forutsattforeutsatt et kryssområde.	Alternativet ligger delvis parallelt med dagens E16 og krysser Dyståa like nord for dagens E16. Videre ligger alternativet mellom dagens E16 og Ullern. Øst for Ullern deles alternativet i en nordlig og sørlig variant.	Alternativet krysser Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma og videre over jernbanen. Sør for Tronbøl ligger alternativet i daglinje og dreier mot nordøst ved Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.
FN20			Alternativet krysser i sørlig del av Stormyra og videre over dagens E16. Her er det forutsatt et kryssområde. Alternativet krysser over Glomma, og videre over jernbanen. Det er forutsatt en tunnel som kommer ut sør for Damlitjennet. Alternativet krysser fv. 175, videre over jernbanen og Glomma, og avsluttes ved dagens E16-kryss ved Slomarka.
FN30	Alternativet har startpunkt ved Nybakk, like øst for Rømua. Det er forutsatt kryssområde ved Nybakk. Videre ligger alternativet parallelt med dagens E16 til øst for Neskollen, der det er forutsatt et kryssområde. Ved Neskollen dreier alternativet mot nordøst og ligger i kanten av Tesiåsen. Alternativet krysser Vorma nord for Vormsund, over Tesifallet. Ved fv.177 er det forutsatt et kryssområde. Alternativet ligger nord for Vingersdalen og krysser Uaå ca. 500 meter nord for dagens E16. Alternativet dreier nord for Oppåkermoen og det er forutsatt et kryssområde mellom Oppåkermoen og Hebergåsen.	Alternativet ligger nord for Hebergåsen og krysser Dyståa ca. 1km nord for dagens E16. Videre ligger alternativet nord for dagens E16 og ligger mellom Ullern og dagens E16.	Alternativet dreier nordøst og krysser fv. 1578 ved Stormyra. Videre nordover ligger alternativet øst for Spiksetberget og krysser fv. 24 nord for Skarnes. Videre dreier alternativet sørøstover og krysser Oppstadåa og går videre sør for Odalstunet langs dagens E16 ned til dagens kryss ved Slomarka.

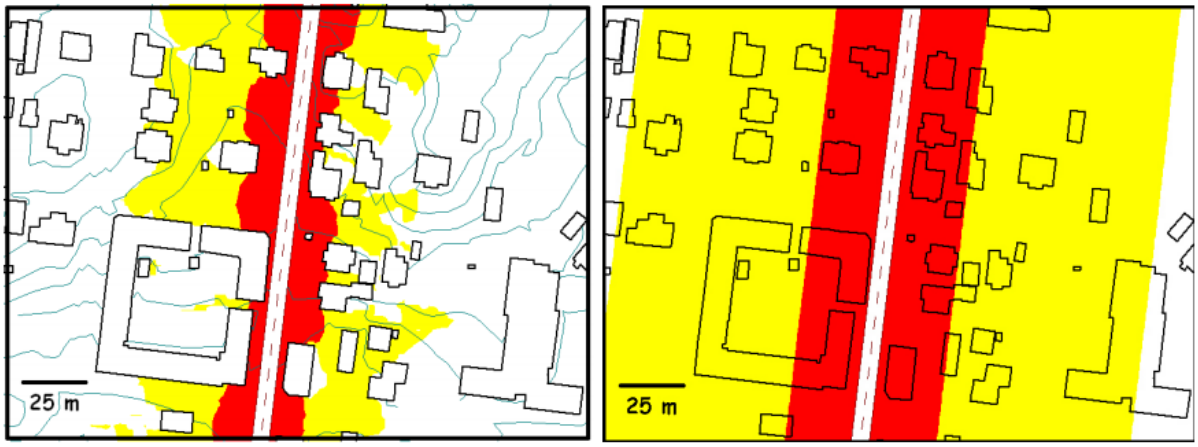
3 Beregningsmetode og grunnlag

Vurderte situasjoner	
Referanseår	– Eksisterende E16 med framskrevet trafikkmengde
Korridor A	– 6 eksempellinjer – Eksisterende E16 med framskrevet trafikkmengde for korridor A
Korridor B	– 5 eksempellinjer – Eksisterende E16 med framskrevet trafikkmengde for korridor B
Korridor C	– 2 eksempellinjer – Eksisterende E16 med framskrevet trafikkmengde for korridor C
Korridor F	– 2 eksempellinjer – Eksisterende E16 med framskrevet trafikkmengde for korridor F

I alle korridoralternativene er det både sett på støy fra ny E16 og hva som blir konsekvensene for bebyggelse langs den eksisterende E16. For hver korridor er det derfor også beregnet både trafikktall og støy på eksisterende E16.

3.1 Beregningsmetode og inngangsparametre

Ved overordnet planlegging av korridorer hvor det ikke kan gjøres detaljerte beregninger åpner Håndbok V712 for å benytte forenklet metode. Sjablongmetoden er en forenklet metode med lav nøyaktighet og gir et verste tilfelle. Figur 8 viser forskjellen mellom beregninger etter nordisk beregningsmetode som har høy nøyaktighet og sjablongmetoden.



Figur 8 - Detaljert beregning etter nordisk beregningsmetode til venstre og sjablongmetode til høyre.[4]

I sjablongmetoden forutsettes det relativt flatt terreng, og det tas ikke hensyn til bebyggelse og den skjermingseffekten den gir. Det er kun gjort beregninger med utgangspunkt i trafikkmengde, andel tungtrafikk og hastighet.

[4] Miljødirektoratet, *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)*, s.236, 2014

For ny E16 er det benyttet en tilleggsfunksjon fra Trimble Quantum der trafikkdata kan legges inn for hver eksempellinje. Støysonene er videre hentet ut via Quantum.

For eksisterende E16 er det benyttet beregningsprogrammet SoundPLAN. Linje for eksisterende vei med trafikkdata er lagt inn og støysonene hentet ut fra programmet.

Støysonene for de ulike traséene er deretter tatt inn i ArcGIS og antall støyfølsomme bygg i gul og rød sone er hentet ut og brukt som sammenligningsgrunnlag i denne rapporten. I tillegg er støysonene tatt inn i samarbeidsportalen der de benyttes av fagene til ikke-prissatte tema for vurderinger.

Alle beregninger har en beregningshøyde på 4 meter.

3.1.1 Trafikkdata

Det er beregnet trafikktall for enkelte eksempellinjer i prosjektet i tillegg til eksisterende veinett. Det er totalt 32 ulike linjer i prosjektet, men for støy er det kun vurdert 15 ulike linjer. For linjer i samme korridor er det benyttet samme trafikktall på alle linjene.
For alle korridorer er det beregnet støy på eksisterende E16. I tillegg er det beregnet et referansealternativ der eksisterende E16 har framskrevet trafikk basert på at det ikke kommer noen ny E16. Alle beregninger er utført i 4 meters beregningshøyde.

For alle beregningene er det benyttet trafikktall for 2030 hentet fra beregningspakke A, beregnet av trafikk i prosjektet. For eksisterende E16 er skiltet hastighet hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB)[5].

For beregningene utført i SoundPLAN er det benyttet trafikkfordeling for typisk riksvei, der 75 % av trafikkmengden er på dagtid, 15 % på kveldstid og 10 % på natt for alle veier.[6]

3.2 Pågående reguleringsplaner

Det er flere pågående plansaker i de ulike korridorene som må tas hensyn til ved bygging av ny E16. Der det planlegges støyfølsom bebyggelse eller øvrig bebyggelse som har krav til innendørs eller utendørs støynivå innenfor rød eller gul sone fra ny E16, vil det være den sist vedtatte planen som har ansvar for at støy fra E16 er ivaretatt.

4 Resultater

I resultatene er det summert opp støyfølsomme bygg som ligger i gul eller rød sone i henhold til T-1442. Gul sone er støynivå mellom L_{den} 55 og 64 dB. Gul sone er en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støynivå. Rød sone er støynivå over L_{den} 65 dB. Rød sone er i utgangspunktet et område som ikke er egnet for støyfølsom bebyggelse.
I resultattabellen for korridorene er institusjoner skilt ut da disse kan legges inn som en egen parameter i EFFEKT-beregningene.

[5] Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.
[6] Miljødirektoratet, 2014: *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)*, s.238

4.1 Referanseår

Referanseåret er som tidligere nevnt resultatet for eksisterende E16 uten ny vei for beregningsåret 2030, jf. Tabell 2. Dette vil bli benyttet som sammenligningsgrunnlag mot de ulike korridorene.

Tabell 2 - støy for referansealterantivet.

Referanse	Antall bygninger i gul sone	Antall bygninger i rød sone	Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB
E16	805	329	1134

4.2 Korridor A

De ulike eksempellinjene som er beregnet i korridor A er vist i tabellen under. Antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB varierer fra 147 til 206. Antall bygg i rød sone varierer mellom 24 og 39.

Korridor A						
	11130_V03	11130_V04	11150_V00	11170_V01	11220_V01	11230_V00
Bolig, rød sone	29	29	24	39	32	30
Bolig, gul sone	138	114	127	147	174	144
Institusjon, gul sone	4	4	4	4	0	0
Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB	171	147	155	190	206	174

Totalt for korridor A inkludert eksisterende E16 vil antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB være mellom 1096 og 1155 for de ulike eksempellinjene.

Korridor A	Antall bygninger i gul sone	Antall bygninger i rød sone	Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB
Ny E16, 11130_V03	142	29	171
Ny E16, 11130_V04	118	29	147
Ny E16, 11150_V00	131	24	155
Ny E16, 11170_V01	151	39	190
Ny E16, 11220_V01	174	32	206
Ny E16, 11230_V00	144	30	174
Eksisterende E16	*770*	*179*	*949*

4.3 Korridor B

Resultatene for de ulike beregnede ekempellinjene i korridor B er vist i tabellen under. Antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB varierer fra 156 til 252. Antall bygg i rød sone varierer mellom 32 og 48.

Korridor B					
	12110_V00	**12300_V01**	**12310_V01**	**12320_V02**	**12400_V01**
Bolig, rød sone	36	42	32	44	48
Bolig, gul sone	116	158	148	208	185
Institusjon, gul sone	4	-	-	-	-
Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB	156	200	180	252	233

Totalt for korridor B inkludert eksisterende E16 vil antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB være mellom 1074 og 1170 for de ulike eksempellinjene.

Korridor B	**Antall bygninger i gul sone**	**Antall bygninger i rød sone**	**Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB**
Ny E16, 12110_V00	120	36	156
Ny E16, 12300_V01	158	42	200
Ny E16, 12310_V01	148	32	180
Ny E16, 12320_V02	208	44	252
Ny E16, 12400_V01	185	48	233
Eksisterende E16	*747*	*171*	*918*

4.4 Korridor C

I korriodor C er det beregnet med to eksempellinjer, og resultatene er vist i tabellen under. Forskjellen på antall bygninger med støynivå over L_{den} 55 dB er 15 bygg. Forskjellen mellom antall bygg i rød sone er tre.

Korridor C		
	13120_V00	**13200_V02**
Bolig, rød sone	30	33
Bolig, gul sone	144	156
Institusjon, gul sone	0	0
Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB	174	189

Totalt for korridor C inkludert eksisterende E16 vil antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB være mellom 1163 og 1178 for de ulike eksempellinjene.

Korridor C	**Antall bygninger i gul sone**	**Antall bygninger i rød sone**	**Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB**
Ny E16, 13120_V00	144	30	174
Ny E16, 13200_V02	156	33	189
Eksisterende E16	*812*	*177*	*989*

4.5 Korridor F

I likhet med korriodor C er det også beregnet med to eksempellinjer for korridor F, og resultatene er vist i tabellen under. Forskjellen på antall bygninger med støynivå over L_{den} 55 dB er 20 bygg. Forskjellen mellom antall bygg i rød sone er to.

Korridor F		
	16000_V01	**16010_V01**
Bolig, rød sone	56	58
Bolig, gul sone	163	181
Institusjon, gul sone	0	0
Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB	219	239

Totalt for korridor F inkludert eksisterende E16 vil antall støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB være mellom 1101 og 1121 for de to eksempellinjene.

Korridor F	**Antall bygninger i gul sone**	**Antall bygninger i rød sone**	**Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB**
Ny E16, 16000_V01	163	56	219
Ny E16, 16010_V01	181	58	239
Eksisterende E16	*813*	*69*	*882*

4.6 Mulig tiltak for å ivareta støykrav

I forbindelse med KU-en er det ikke gjort noen beregninger med potensielle tiltak, men noen alternative tiltak er kommentert i dette kapitlet.

For å oppnå merkbare endringer (>3 dB) i støynivået fra trafikken må enten trafikkmengden halveres eller dobles. Endringer i støynivået som følge av reduksjon i hastighet er vist i Tabell 3[7]. Lydreduksjonene kan legges sammen for å få effekten av større hastighetsendringer.

Tabell 3 - Endringer i hastighet for trafikk med 10 % tungtrafikk.

Endring i hastighet	Reduksjon i lydnivå
Fra 110 til 100 km/t	0,7 dB
Fra 100 til 90 km/t	0,7 dB
Fra 90 til 80 km/t	1,3 dB
Fra 80 til 70 km/t	1,7 dB
Fra 70 til 60 km/t	1,8 dB
Fra 60 til 50 km/t	2,1 dB
Fra 50 til 40 km/t	1,4 dB

Der det ikke er mulig å utføre tiltak på støykilden, vil det være aktuelt med ulike skjermingstiltak som beskrevet i Tabell 4. Langsgående skjermer på åpne, flate områder vil gi god skjermingseffekt på stlynivåer over rød sone (L_{den} 65 dB), mens effekten på støynivå over gul sone (L_{den} 55 dB) vil være noe begrenset.

Tabell 4 - Skjermingstiltak

Type skjerm	Fordeler	Ulemper
Voll eller landskapsforming	- Kan bruke overskuddsmasser fra anlegg - Kan skjerme mange boliger - Blir en naturlig del av landskapet	- Trenger store arealer - Må være høyere enn støyskjermer for å få tilsvarende effekt - Terrengavhengig - Demper normalt bare for bakkeplan og 1.etasje - Har ofte begrenset effekt
Områdeskjerming	- Kan skjerme mange boliger - Kan tilpasses omgivelsene - Trenger ikke mye plass	- Dyrt - Høydebegrenset - Terrengavhengig - Krever vedlikehold - Demper normalt bare for bakkeplan og 1.etasje

[7] Statens vegvesen, https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo+og+omgivelser/stoy, 08.11.2019

Type skjerm	Fordeler	Ulemper
		- Har ofte begrenset effekt - Visuelt forstyrrende
Lokal skjerming	- Kan tilpasses eiendom for optimal skjerming i dialog med grunneier - Trenger ikke mye plass - Kan tilpasses omgivelsene	- Dyrt - Høydebegrenset - Terrengavhengig - Krever vedlikehold - Demper normalt bare for bakkeplan og 1.etasje - Kan ødelegge utsikt og skjerme for sola
Fasadetiltak	- Sikrer forskriftsmessig innendørs lydnivå	- Dyrt - Kan være arkitektonisk utfordrende - Effekten begrenset til innvendige forhold

4.7 Usikkerhet

Målet med en konsekvensutredning er å vurdere ulike alternativer til veitraséer opp mot et referansealternativ uten utbygging. Å utføre beregninger etter forenklet metode i seg selv har store usikkerheter, men skal i utgangspunktet være et verste tilfelle der det er flatt terreng og ingen skjerming fra terreng, skjermer eller bygninger. Resultatene er dermed ikke å anse som en fasit, men for formålet til en KU er det godt nok.

For å kunne beregne støy er man avhengig av en linje som representerer støykilden. Det er derfor vanskelig å kommentere på en hel korridor som kan variere med flere hundre meter i utstrekning. Det er derfor tatt utgangspunkt i noen gitte ekspempellinjer innenfor hver korriodor, men plasseringen av disse linjene kan endres i reguleringsplanene, og det er derfor også knyttet usikkerheter til plasseringen av denne.

5 Oppsummering

I resultatene vist i kapittel 4.1 til 4.5 er det tatt med flere eksempellinjer for hver korridor. I tabellene under er det vist totalen for den linja per korridor som har flest støyfølsomme bygg med støynivå over L_{den} 55 dB øverst, og den linja som har færrest nederst.

Flest	Antall bygninger i gul sone	Antall bygninger i rød sone	Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB
Referanseår	805	329	1134
Korridor A, 11220_V01	944	211	1155
Korridor B, 12320_V02	955	215	1170
Korridor C, 13200_V02	968	210	1178
Korridor F, 16010_V01	994	127	1121

Færrest	Antall bygninger i gul sone	Antall bygninger i rød sone	Totalt antall bygninger med støynivå L_{den} > 55 dB
Referanseår	805	329	1134
Korridor A, 11130_V04	888	208	1096
Korridor B, 12110_V00	867	207	1074
Korridor C, 13120_V00	956	207	1163
Korridor F, 16000_V01	976	125	1101

Forskjellene mellom de ulike korridorene uavhengig av eksempellinje varierer med ca. 100 boliger. Korridor F har færrest bygninger i rød sone. Det er ikke gjort en egen vurdering på boliger i denne korridoren som kan bli støypåvirket fra både ny og eksisterende E16. Boliger som ligger nær både ny og eksisterende E16 kan dermed få høyere støynivå enn hva forenklet metode kan få fram. I så tilfelle vil sannsynligvis det totale antallet bygninger i støysoner reduseres fordi de er talt to ganger, samtidig som antallet i rød sone kan øke.

Konklusjonen basert på resultatene er at det totale antall bygninger med støynivå L_{den} >55 dB varierer fra 1178 på det meste til 1074 på det færreste, men tatt i betraktning usikkerheten i beregningsmetodikken er det etter vår vurdering ikke mulig å rangere korridorene som følge av støybelastning.

En kvalitativ vurdering er at korridor F vurderes som marginalt bedre. Begrunnelsen for dette er både at den forventes å gi færrest bygninger i rød sone, og at korridoren ikke eksponerer nye områder for støy som ikke er støyutsatt i dag.

For de øvrige korridorene er det fordeler der linja legges utenom de mest tettbebygde stedene, men samtidig ulemper ved at bebyggelse som i dag ikke er utsatt for støy i det hele tatt blir det.

6 Appendiks

6.1 Definisjoner

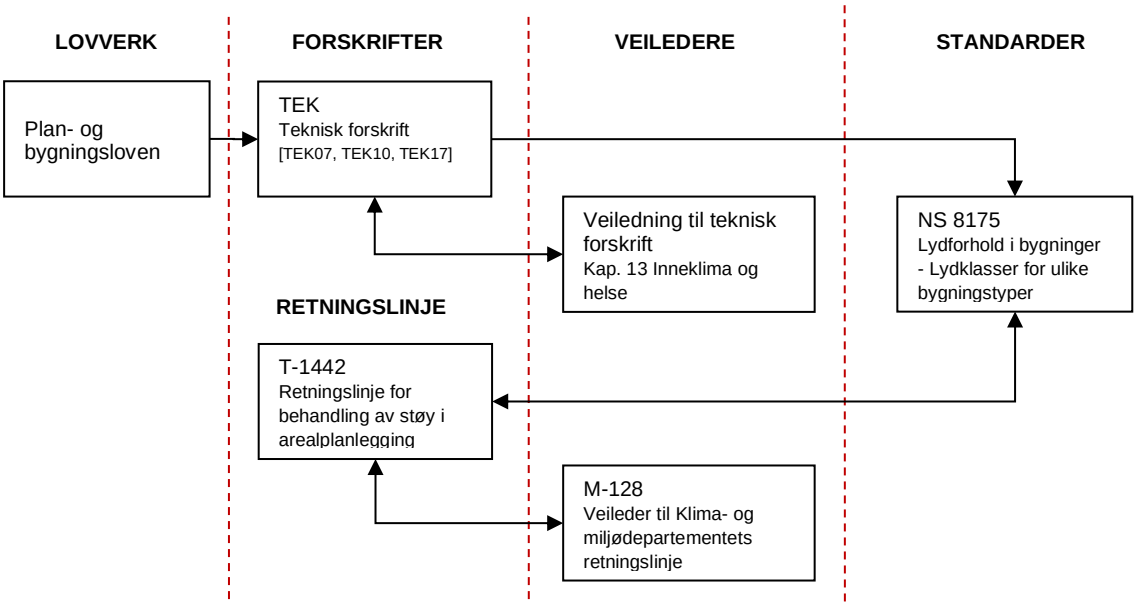
Tabell 5 - Definisjoner brukt i rapporten

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den}-nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant ”Fast” på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

6.2 Myndighetskrav

I *Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven* (utg. 2017) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 *Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper* (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442). Retningslinjen har sin *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 9 - Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

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

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 6.

Tabell 6 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

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

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 7 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 7 - Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L_{den}, $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på innendørsareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 8 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger. For krav til øvrig bygningstyper vises det til NS 8175.

Tabell 8 - Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykknivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

6.3 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 9. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 9 - Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå