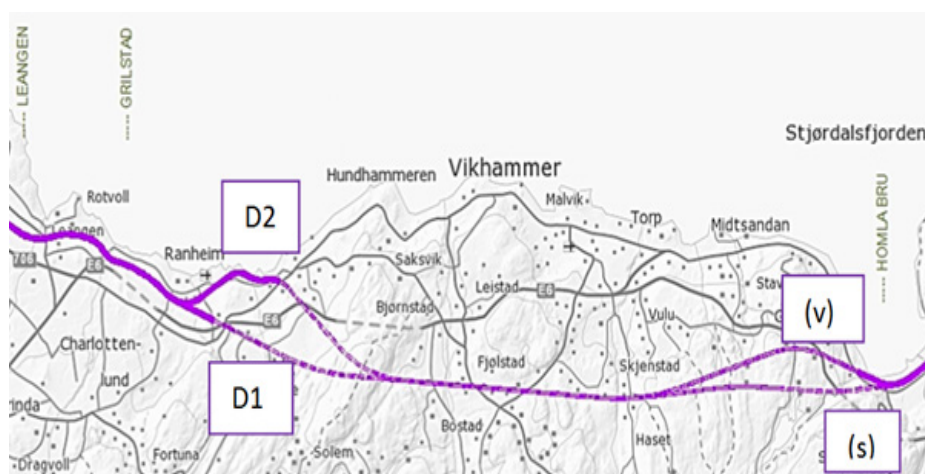


Dobbeltspor Trondheim - Stjørdal

Konsekvensutredning Nidelv bru– Stjørdal stasjon Støyberegninger for trasealternativ

September 2016



NORDLANDSBANEN / TRØNDERBANEN DOBBELTSPOR TRONDHEIM - STJØRDAL

STØYKONSEKVENSER

☐	Akseptert
☐	Akseptert m/kommentarer
☐	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
☐	Kun for informasjon
Sign: _____	

01A	Beregninger av reviderte trasealternativ	01.09.2016	Fredrik Öberg	Ivonne Verstappen	Aslaug Bjørke
00A	Beregninger av opprinnelige trasealternativer	01.10.2015	Fredrik Öberg	Ivonne Verstappen	Aslaug Bjørke
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Støyberegninger av trasealternativ		Antall sider:	Norconsult 		
		30			
		Produsent:			
		Prod.dok.nr.:			Rev: _____
		Erstatter:			
Prosjekt nr: 224447 Prosjekt: Dobbeltspor Trondheim - Stjørdal Planfase: Kommunedelplan og konsekvensutredning Saksrom nr: 201212299		Dokumentnummer: POU-00-A-00130		Revisjon: 01A	
 Jernbaneverket		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	

Sammendrag og hovedkonklusjoner

Tabell 1: Sammenstilling av konsekvensene for tema støy.

Delområder	0-Alt	Alt A rev	Alt D rev1	Alt D rev2
Nidelv bru - Leangen		-/0	-/0	-/0
Leangen - Grilstad		0	0	0
Grilstad – Homla bru		++	++++	++/+++
Homla bru – Stjørdal st		-/0	-/0	-/0
Samlet konsekvens		0/+	+++	++
Rangering	4	3	1	2

Denne rapporten omhandler konsekvenser for støy ifm. KU for dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Det er vurdert konsekvenser for alternativ 0 samt 3 reviderte utbyggingsalternativ (A rev, D rev1 og D rev2). Revisjon av alternativene omfatter delområde nr. 3 av totalt 4 på hele strekningen. Rapporten omhandler likevel alle 4 delområder, dvs. hele traseen fra Trondheim til Stjørdal.

Tabell 1 over viser samlet konsekvenser på tema støy for de ulike alternativene. Størst positiv konsekvens for støy har alternativ D rev1.

Totalt antall støyutsatte boligbygg for de ulike alternativene på hele strekningen er:

Alt. 0 660 stk.
A rev 620 stk.
D rev1 450 stk.
D rev2 550 stk.

Forord

Foreliggende dokument er en utredning av konsekvenser for støy i forbindelse med utbygging av dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal. Konsekvensutredningen inngår i arbeidet med kommunedelplan på strekningen mellom Leangen og Hommelvik.

For delområder der det tidligere er utarbeidet planer, så som mellom Hommelvik og Værnes stasjon, legges disse til grunn for arbeidet.

Jernbaneverket er tiltakshaver og har dermed formelt ansvar for planarbeidet.

Norconsult har, på vegne av Jernbaneverket, utarbeidet konsekvensutredningen.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
1.1	HVA UTREDES	9
1.2	REVIDERTE ALTERNATIVER GRILSTAD – HOMLA BRU	9
1.3	INFLUENSOMRÅDE FOR STØY	10
1.4	REFERANSEN	11
1.5	BESKRIVELSE AV DELOMRÅDER	11
2	Verdi	12
2.1	NIDELV BRU - LEANGEN	13
2.2	LEANGEN - GRILSTAD	13
2.3	GRILSTAD – HOMLA BRU	13
2.4	HOMLA BRU – STJØRDAL ST	14
3	Omfang og konsekvens	15
3.1	BEREGNINGSFORUTSETNINGER	15
3.2	0-ALTERNATIV	17
3.3	ALTERNATIV A REV	19
3.4	ALTERNATIV D REV1	21
3.5	ALTERNATIV D REV2	22
3.6	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENNS	23
4	Støy i anleggsfasen	24
5	Avbøtende tiltak	26
5.1	MULIGE OMRÅDER FOR STØYSKJERMING	26
6	Referanser	29
	Vedlegg	30
	STØYKART	30

Figurliste

FIGUR 1 – FORESLÅTT STØYSKJERM, SVARTLAMON I ALTERNATIV A REV, D REV1 OG D REV2. EKSISTERENDE STØYSKJERMING (BLÅ) FORLENGES MOT ØST PÅ SØRSIDEN AV JERNBANEN (RØD).	27
FIGUR 2 – FORESLÅTTE STØYSKJERMER I RANHEIM I ALTERNATIV A REV OG D REV2. STØYSKJERMENE PÅ NORD- OG SØRSIDEN AV JERNBANEN ER MARKERT MED RØDT.	28
FIGUR 3 – FORESLÅTT STØYSKJERM PÅ SØRSIDEN VED SJØSKOGBEKKEN, RANHEIM (RØD) I ALTERNATIV D REV1.	28

Tabelliste

TABELL 1: SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSENE FOR TEMA STØY.	5
TABELL 2 – DOBBELTSPOR TRONDHEIM – STJØRDAL: TRASE-ENDRINGER PÅ DELSTREKNING 3; GRILSTAD – HOMLA BRU, ALTERNATIV A, B OG D	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TABELL 3 - KRITERIER FOR VERDISETTING NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV (TABELL 6-10 I V712).	12
TABELL 4 - KRITERIER FOR SONEINNDDELING IHHT T-1442.	15
TABELL 5 - TOGPÅR PER DØGN, ALTERNATIV AREV, DREV1, DREV2 ÅR 2050.	16
TABELL 6 - TOGPÅR PER DØGN, ALTERNATIV 0 ÅR 2023.	16
TABELL 7 – SAMLET KONSEKVENNS.	23
TABELL 8 – TOTALT ANTALL STØYUTSATTE BOLIGER I DE ULIKE ALTERNATIVENE.	23
TABELL 9 - ANBEFALTE STØYGRENSER FOR BYGGE- OG ANLEGGSVIRKSOMHET. ALLE GRENSER GJELDER EKVIVALENT LYDNIVÅ I DB (FRITTFELTVERDI) UTENFOR ROM FOR STØYFØLSOM BRUK.	24
TABELL 10 – SKJERPING FOR ANLEGGSPERIODENS ELLER DRIFTSFASENS LENGDE.	24
TABELL 11 – CA.-AVSTAND SOM STØYOVERSKRIDELSER ER Å FORVENTE FOR NOEN TYPE VANLIGE ARBEIDER PÅ DAG (KL. 7-19).	25
TABELL 12 – OVERSIKT FORESLÅTTE SKJERMER.	27

1 Innledning

1.1 HVA UTREDES

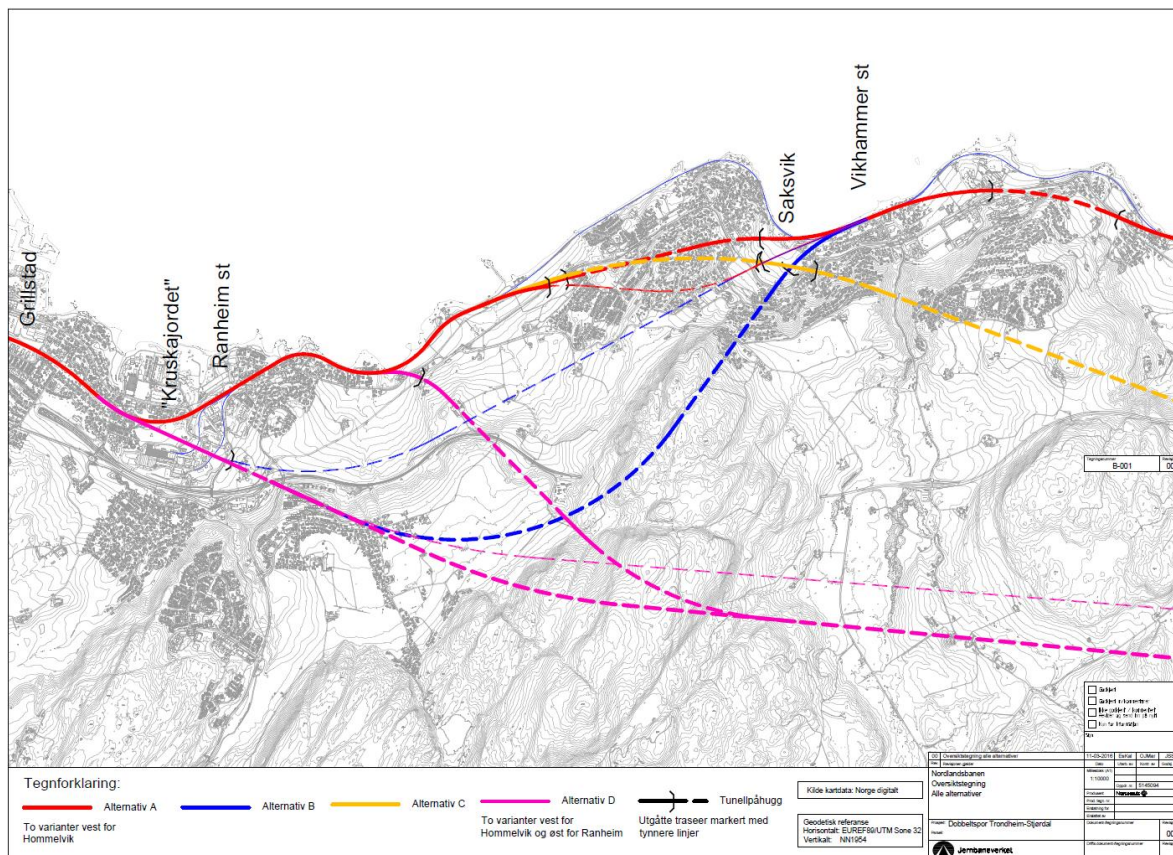
Følgende rapport omhandler støyberegninger av reviderte trasealternativ for nytt dobbeltspor mellom Trondheim S og Stjørdal.

På grunn av usikkerheter om trafikkdata ble fagrapport for de beregninger og vurderinger som var gjort på tema støy ikke levert før arbeidene stoppet opp i november 2015. I februar 2016 ble det besluttet å supplere eksisterende fagrapporter angående konsekvensutredning med notater for vurderinger av reviderte alternativer. For temaet støy er alle resultater oppsummert i denne rapporten.

Det er totalt 4 delområder langs traseen som utredes i prosjektet. Revisjon av traseene gjelder kun delområde 3 Grilstad – Homla bru, men siden trafikkdata er gjennomgangen og støyemisjonsdata for nytt togmateriell foreligger (Flirt), som ikke var tilfelle ved tidligere vurderinger, er resultater i denne rapport presentert for hele strekningen Trondheim – Stjørdal. Beregninger er altså presentert for alle 4 delområder, for de reviderte alternativene og alternativ 0.

1.2 REVIDERTE ALTERNATIVER GRILSTAD – HOMLA BRU

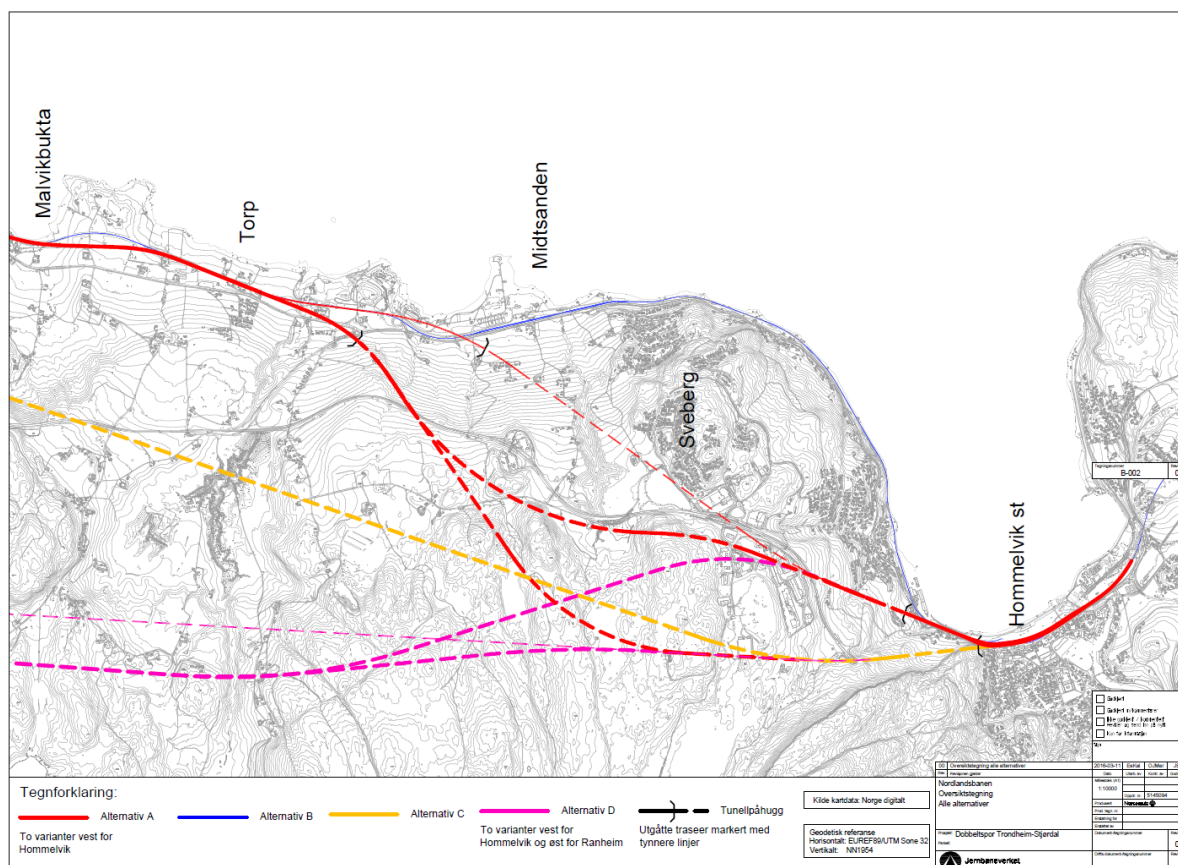
De fleste av tunnelstrekningene i opprinnelige alternativ A, B og D på delstrekning 3 fra Grilstad til Homla bru, er reviderte etter grunnundersøkelsene i 2015. Kartene nedenfor viser en oversikt over de ulike traserevisjonene.



Alternativ A (rød strek) er endret på strekningen Være-Saksvik; der tunnelen er lagt noe lengre nord. Påhugget på Være er litt lengre øst, mens påhugget i Saksvik er litt lengre nord i Saksvikbukta. Alternativet er også endret på strekningen Storsand-Hommelvik; der tunnelen er trukket mot sørvest. Vestre påhugg er flyttet fra Midtsand til Storsand og østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik.

Alternativ B (blå strek) er endret på strekningen Ranheim-Saksvik; der tunnelen er lagt lengre mot sørøst og dermed blitt litt lengre. Påhugget på Ranheim-sida er som opprinnelig alternativ, mens påhugget i Saksvik er flyttet østover mot bebyggelsen. Ellers er alternativet sammenfallende med A.

Alternativ D (lilla strek) er forskjøvet noe sørover på mesteparten av strekningen. Vestre påhugg for «langtunnelen» er enten som det opprinnelige alternativet på Ranheim eller fra Være. Østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik (som alternativ A).



1.3 INFLUENSOMRÅDE FOR STØY

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte berørt av den planlagte utbyggingen, inklusive tilhørende virksomhet som for eksempel eventuelle anleggsveger, areal som permanent eller midlertidig benyttes til lagring av utstyr etc.

Influensområdet for støy omfatter tiltaksområdet og en sone rundt hvor man kan forvente at en utbygging vil påvirke. For støytemaet vil influensområdet i driftsituasjonen være begrenset av det område hvor det kan forventes at boliger kan bli liggende i gul eller rød støysone som følge utbyggingen. Rød og gul støysone er

definert i Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442[1].

1.4 REFERANSEN

Referansesituasjonen er definert som dagens utbygging samt planlagt utbygging langs linja. Det innebærer at konsekvenser av alle tiltak vurderes både for eksisterende bebyggelse og for fremtidig planlagt boligutbygging.

1.5 BESKRIVELSE AV DELOMRÅDER

1.5.1 NIDELV BRU – LEANGEN

I støyberegningene er det lagt til grunn stålbru over strandveien slik som eksisterende situasjon. Dette gjelder for alle alternativ. Støyutbredelsen fra stålbru forventes normalt å være ca. 10 dB høyere enn fra betongbru[3]. Her har det liten betydning for resultatene siden bruene er kort.

Øst for strandveien ligger området Svartlamon som er et særegent tett boligstrøk i østbyen med identitetsskapende verdier. Her er det eksisterende støyskjermer på begge sider av sporet per i dag. Det er i beregningene antatt at tilsvarende skjerming finnes tilstede i utbyggingsalternativene.

Linjen fortsetter forbi Lilleby skole som har en enkel skjerming av lekeplassen uten betydelende støydempende effekt.

Øst for Dronning Mauds minne høgskole ligger Dalen hageby boligområde med høy tetthet av støyfølsomme bygg (rekkehus) langs sporet.

1.5.2 LEANGEN – GRILSTAD

I østre delen av området er det høy tetthet på boliger med flere rekkehusområder. I boligområdet langs Anton Jenssens veg, nordvest for Grilstad finnes et eksisterende gjerde som er tatt hensyn til i støyberegningene.

1.5.3 GRILSTAD – HOMLA BRU

Langs traseen ved Sjøskogbekken barnehage og et antall boligblokker vest for Ranheim finnes en eksisterende støyskerm. Skjermen er plassert hvor foreslåtte dobbeltspor er foreslått plassert. For alternativ D rev1, hvor strekningen skiller seg fra alternativ 0, er det antatt at tilsvarende skjerming i ny situasjon skal oppføres. Se støykart X-10003 (alternativ 0) og X-10011 (alternativ D rev1) for antatt utstrekning på disse skjermene.

Som utdypet i verdivurderingen nedenfor (kapittel 2.3) er området preget av et stort antall tette boligområder, men også friluftsområder, kulturminner og campingplasser. Det finnes likevel ikke flere eksisterende støyskjermer langs strekningen.

1.5.4 HOMLA BRU – STJØRDAL

Fra Homla bru til Værnes flyplass er området preget av forholdsvis spredt bebyggelse. Eksisterende støyskerm finnes på nordsiden av Hell stasjon. Mellom Værnes flyplass og Stjørdal stasjon er det dog tett bebyggelse av boliger på østsiden uten eksisterende støyskjermetiltak.

2 Verdi

Verdivurderingen tar utgangspunkt i håndboken for konsekvensvurderinger, V712.

I tabell 6.10 i V712 listes verdien for ulike typer områder, bl. a. boligområder, se tabellen nedenfor. For støy vil verdien fremst være koblet til tetthet av støyfølsomme bygg (boliger), men det vil også tas noe hensyn til uteområder og friluftsliv.

Tabell 2 - Kriterier for verdisetting nærmiljø og friluftsliv (tabell 6-10 i V712).

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Boligområder	• Boligområde med stor grad av utflytting eller med reduserte kvaliteter³⁵ • Og/eller lav tetthet av boliger og få boliger	• Vanlig boligområde	• Boligområde med spesielle kvaliteter³⁶ • Og/eller tette konsentrasjoner av boliger
Øvrige bebygde områder	• Ingen skoler, barnehager, lite fritidstilbud og uteområder for barn, unge og/eller voksen • Og/eller lav bruksintensitet	• Fritidstilbud/uteområder der en del barn, unge og/eller voksne oppholder seg • Og/eller middels bruksintensitet	• Grunnskoler/barnehager/fritidstilbud/uteområder der mange barn, unge og/eller voksne oppholder seg • Og/eller svært stor bruksintensitet
Offentlige/felles møtesteder og andre uteområder (plasser, parker, løkker m.m.)	• Uteområder som er lite brukt • Områder med få eller ingen opplevelseskvaliteter / er lite egnet til bruk og opphold	• Uteområder som brukes • Områder med opplevelseskvaliteter / som er egnet til bruk og opphold • Områder som har, og kan ha betydning for barns, unges og/eller voksnes fysiske utfoldelse og opphold	• Uteområder som brukes ofte/av mange • Viktige områder for barns, unges og/eller voksnes fysiske utfoldelse og opphold
Friluftsområder	• Områder som er mindre brukt og mindre egnet til friluftsliv og rekreasjon • Områder med få eller ingen opplevelseskvaliteter	• Områder som brukes til friluftsliv og rekreasjon • Områder med opplevelseskvaliteter / som er egnet til friluftsliv³⁷ og rekreasjon • Områder som har, og kan ha betydning for barns, unges og/eller voksnes friluftsliv og rekreasjon	• Områder som brukes ofte/av mange • Områder som er en del av sammenhengende grøntområder • Områder som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad tilbyr stillhet og naturopplevelse

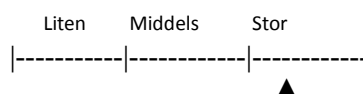
35) Det må argumenteres for hva dette består av i hvert enkelt tilfelle

36) Det må argumenteres for hva dette består av i hvert enkelt tilfelle

37) Områder som er godt egnet for fiske, jakt, padling, skøyter eller andre friluftaktiviteter med spesielle krav til området

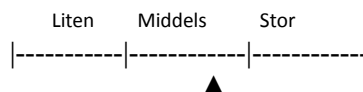
2.1 NIDELV BRU - LEANGEN

Langs sørsiden av traseen i vest ligger et tett boligstrøk Svartlamon. Lenger østover finnes Lademoen kirkegård. Disse må betraktes som områder med stor verdi støyemessig. Nordsiden og området rundt Leangen stasjon er per i dag preget av næringsbygg med lavt verdi. Til stor del er dog dette et utbyggingsområde for fremtidig boligbebyggelse, se kap. 3.1.2. Dette tas hensyn til i verdi- og omfangsvurderingen og trekker dermed verdien opp vesentlig. Langs traseen ligger også et antall skolebygninger som trekker verdien opp noe. Kombinasjonen av disse faktorer gir området med hensyn til støy *stor verdi*.



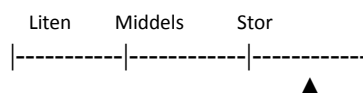
2.2 LEANGEN - GRILSTAD

Det er stor tetthet av boliger i østre delen av området, men fremst næringsbygg i vest. På sørsiden er dog boligutbygging planlagt hvilket trekker opp verdien. Vest for Grilstad fabrikker finnes gravrøys som er automatisk fredet etter kulturminneloven, hvilket trekker opp verdien noe. Kombinasjonen av disse faktorer gir området med hensyn til støy *middels verdi*.



2.3 GRILSTAD – HOMLA BRU

Området er betydelig større enn de øvrige. I området rundt Grilstad og Ranheim er det boligområder preget av meget tette konsentrasjoner av boliger. I området mellom Haugan og Midtsandan stasjon er det forholdsvis lav tetthet på bebyggelsen hvilket trekker ned verdien. Generelt så er det dog tette boligstrøk langs strekningen. Det finnes et flertall friluftsområder langs traseen som grenser mot dagens spor. Det gjelder Hansbakkfjæra ved Ranheim strandområde, området rundt Væresholmen hvor også to fredete kulturminner ligger i tilknytting til sporet, samt Midtsandtangen ved Sandbukta. Totalt ligger 5 -10 fredete kulturminner langs sporet. Det finnes også flere campingområder samt et antall pleiebygninger (Betania rehabiliteringssenter, Malvik) langs traseen som trekker opp verdien ytterligere. Kombinasjonen av disse faktorer gir området med hensyn til støy *stor verdi*.

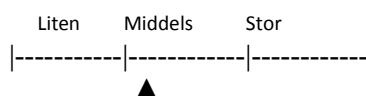


2.4 HOMLA BRU – STJØRDAL ST

Vest for Hommelvik tunnelen er det middels tetthet av boliger, med flere boligblokker. I området rundt Hell stasjon er det middels tett og i området rundt Stjørdal stasjon er det høy tetthet av boliger. Dette trekker opp verdien. Selve flyplassområdet betraktes som lavt verdi ut fra et støysynspunkt.

Området er i gul støysone fra flystøy. Dette trekker ned verdien noe ned med hensyn på støy. Det blir tatt hensyn til flystøy ved vurdering av lokale støytiltak for boligene i senere planfase. Dermed kompenseres den lavere verdien av at omfanget blir større, slik at konsekvens blir omtrent lik, se kapittel 3.3.4 med omfangs- og konsekvensvurderinger for området.

Kombinasjonen av disse faktorer gir området med hensyn til støy *middels verdi*.



3 Omfang og konsekvens

3.1 BEREGNINGSFORUTSETNINGER

For støytemaet vil omfang kvantifiseres ved å beregne antall støyfølsomme bygninger som er utsatt for støy over gjeldende grenseverdier i de ulike alternativene. Støylvurderingen tar utgangspunkt i Miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442 (2012) [1].

I retningslinjen er støynivåer inndelt i to støysoner:

Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Med støyfølsom bebyggelse menes boliger, fritidsboliger, barnehager/skoler, sykehus og pleieinstitusjoner. Retningslinjens kriterier for soneinndeling er gjengitt i tabell 3.

Tabell 3 - Kriterier for soneinndeling ihht T-1442.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Jernbane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB	L_{den} 68 dB	L_{5AF} 90 dB

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld. L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelser. I dette prosjektet er trafikkmengden så stor at ekvivalentnivået er dimensjonerende. L_{5AF} presenteres derfor ikke i denne rapporten.

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk.

Det er beregnet antall boliger og fritidsboliger som er i gul eller rød støysoner i de ulike alternativene. I tillegg gjennomgås støy mot andre støyfølsomme bygg og områder slik som barnehager/skoler, pleieinstitusjoner og offentlige uteområder.

Beregninger av jernbanestøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode. Beregningsprogrammet CadnaA versjon 4.6.155 er benyttet.

Anleggsfasen inngår ikke i omfangsvurderingen for tema støy siden anleggsstøyen ikke gir varig endring av delområdene som utredes. Dette behandles derfor separat i kapittel 4.

3.1.1 TRAFIKKMENGDER

Det er forutsatt elektrifisering av banen for alle alternativ og også godstrafikk er beregnet med ellokomotiv.

Trafikktallene er basert på ruteplanestimat utført av Jernbaneverket. For alternativ 0 er tatt utgangspunkt i situasjon 2023 og for utbyggingsalternativene er det tatt utgangspunkt i situasjon år 2050.

Trafikkmengder og døgnfordeling for godstog er basert på dagens situasjon, men fremskrevet iht. prognostisert økning i grunnlaget fra JBV. Tabellene nedenfor viser antall togpar (tilsvarende et tog i hver retning) i de ulike periodene.

Hastighetene er basert på erfaringstall, og representerer et forventet gjennomsnitt. JBV har oppgitt at det vil være Flirt-tog som vil trafikkere strekningen i fremtidig situasjon [5].

Tabell 4 - Togpar per døgn, Alternativ Arev, Drev1, Drev2 år 2050.

Togtype	Dag	Kveld	Natt	Totalt	Hastighet
Lokaltog (Flirt)	48	16	22	86	85 km/t
Regiontog	7	0	0	7	100 km/t
Godstog	2 % (76 togmeter)	55 % (1998 togmeter)	43 % (1572 togmeter)	6	75 km/t

Tabell 5 - Togpar per døgn, Alternativ 0 år 2023.

Togtype	Dag	Kveld	Natt	Totalt	Hastighet
Lokaltog (Flirt)	12	4	6	22	70 km/t
Regiontog	5	0	0	5	90 km/t
Godstog	2 % (63 togmeter)	55% (1665 togmeter)	43 % (1310 togmeter)	5	75 km/t

Selv om støyberegninger for bane utføres i henhold til Nordisk Beregningsmetode for jernbane ligger det usikkerhet i beregningsresultater. Generelt kan man si at beregninger gir noe høyere verdier enn målte verdier. I tillegg kommer da usikkerhet i inndata, for eksempel trafikkmengde og trafikkfordeling.

3.1.2 UTBYGGINGSOMRÅDER

Langs traseen finnes utbyggingsområder, spesielt i Trondheim mellom Nidelv bru og Grilstad. Utbyggingsområdene skal tas hensyn til i konsekvensvurderingen, også i 0-alternativet. Disse er tatt hensyn til i verdivurderingen og påvirker på den måten konklusjonene. I omfangsvurderingen er de også tatt hensyn til på en overordnet måte, basert på et overslag av antall boliger støyutsatte i utbyggingsområdet.

På grunn av utbyggingsområdene, samt at beregningen er på KU-nivå, er det generelt usikkerhet i eksakt antall støyutsatte bygg. Antallet støyutsatte boliger er dermed presentert noe avrundet nedenfor. Det viktigste på KU-nivå er uansett å sammenligne og rangere alternativene, ikke det å beregne eksakt antall støyutsatte boliger.

3.2 0-ALTERNATIV

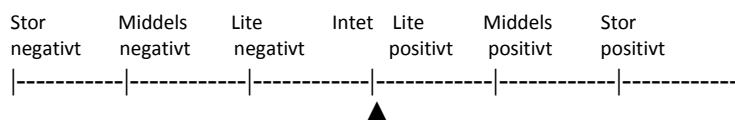
3.2.1 NIDELV BRU - LEANGEN

Omfang

I delområdet er det ca. 90 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Av disse er ca. 5 boliger i rød støysone.

Uteområdene til Kulturskolen (TKK), Svartlamon kunst- og kulturbarnehage, Lilleby skole, Dronning Mauds minne høgskole samt Lademoen kirkegård er også støyutsatte. Siden 0-alternativet er referansealternativ for omfangs- og konsekvensvurderingen har alternativet per definisjon *intet* omfang.



Konsekvens

0-alternativet har ubetydelig (0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen (referansealternativ).

Konsekvens: ubetydelig (0)

3.2.2 LEANGEN - GRILSTAD

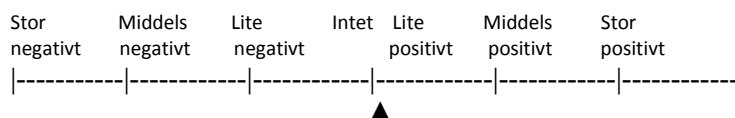
Omfang

I delområdet er det 80 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Disse er stort sett i gul støysone, 1 bolig er beregnet som liggende i rød støysone.

Kulturminnefredet gravrøys vest for Grilstad fabrikk er i gul støysone. Skolebygning på Lykkestien 12 i Nordlihagen har uteområder i rød støysone.

Siden 0-alternativet er referansealternativ for omfangs- og konsekvensvurderingen har alternativet per definisjon *intet* omfang.



Konsekvens

0-alternativet har ubetydelig (0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen (referansealternativ).

Konsekvens: ubetydelig (0)

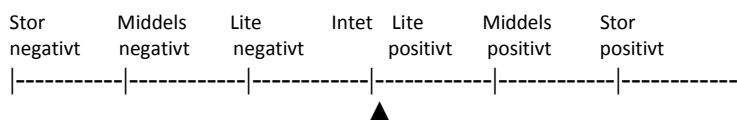
3.2.3 GRILSTAD – HOMLA BRU

Omfang

I delområdet er det ca. 410 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien. Av disse er ca. 15 boliger i rød støysone.

Friluftsområdene Hansbakkfjæra ved Ranheim strandområde og området rundt Væresholmen er begge i gul støysone. Sjøskogbekken barnehage, Sjølyst barnehage, Sandbakken barnehage og Hommelvik skole får sine uteområder delvis i gul støysone. Området ved Vikhammerløkka med flere kulturminnefredete gravrøys/gravhauger er delvis støyutsatt i nord i både gul og rød støysone.

Siden 0-alternativet er referansealternativ for omfangs- og konsekvensvurderingen har alternativet per definisjon *intet* omfang.



Konsekvens

0-alternativet har ubetydelig (0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen (referansealternativ).

Konsekvens: ubetydelig (0)

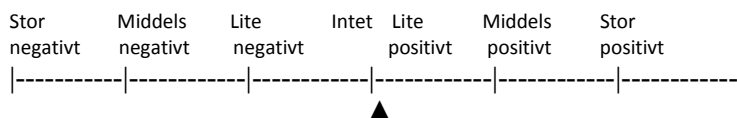
3.2.4 HOMLA BRU – STJØRDAL ST

Omfang

I delområdet er det ca. 90 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien. Av disse er ca. 5 boliger i rød støysone.

Ingen friluftsområder eller skoler/barnehager er utsatt for støy over grenseverdien.

Siden 0-alternativet er referansealternativ for omfangs- og konsekvensvurderingen har alternativet per definisjon *intet* omfang.



Konsekvens

0-alternativet har ubetydelig (0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen (referansealternativ).

Konsekvens: ubetydelig (0)

3.3 ALTERNATIV A REV

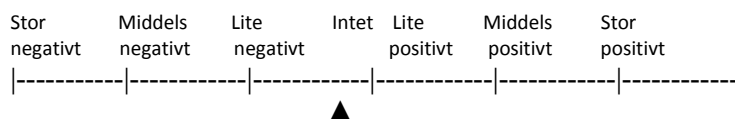
3.3.1 NIDELV BRU – LEANGEN

Omfang

I delområdet er det ca. 110 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Av disse er ca. 15 boliger i rød støysone.

Støysituasjonen er noe dårligere den i alternativ 0 på delstrekningen. Dette skyldes økte trafikkmengder (som følge økt sporkapasitet og hastighet). Omfanget av tiltaket for støy vurderes derfor til å være *lite negativt til intet*.



Konsekvens

Alternativ A rev har liten negativ til ubetydelig (-/0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

Konsekvens: liten negativ til ubetydelig (-/0)

3.3.2 LEANGEN – GRILSTAD

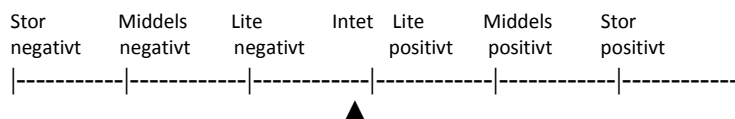
Omfang

I delområdet er det ca. 80 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Av disse er ca. 5 boliger i rød støysone.

Kulturminnefredet gravrøys vest for Grilstad fabrikk er i gul støysone.

Støysituasjonen er tilnærmet lik den i alternativ 0 på delstrekningen. 4 stk boliger har gått fra straks under til straks over grensen for rød støysone. Omfanget av tiltaket for støy vurderes derfor til å være *lite negativt til intet*.



Konsekvens

Alternativ A rev har ubetydelig (0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

Konsekvens: ubetydelig (0)

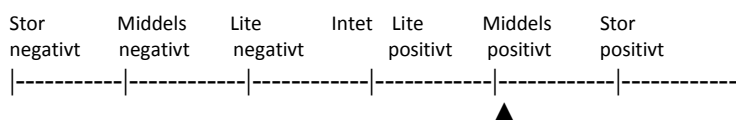
3.3.3 GRILSTAD – HOMLA BRU

Omfang

I delområdet er det ca. 310 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien. Av disse er ca. 15 boliger i rød støysone. Friluftsområdene Hansbakkfjæra ved Ranheim strandområde og området rundt Væresholmen er begge i gul støysone.

Støysituasjonen er forbedret sammenlignet med 0-alternativet. Årsaken er tunnelstrekninger under Hundhamaren og Naustberget samt Midtsandan – Hommelvik. Boliger og andre støyfølsomme bygg/områder her kommer utenfor støysonene, men samtidig øker støyen for boliger nært tunnelportalene, se støykart X-20007 - 20010. Kulturminner ved Vikhammerløkka er fortsatt støyutsatt men nå fra sør, og kun i gul støysone.

Omfanget av tiltaket for støy vurderes derfor til å være *lite positivt til middels positivt*.



Konsekvens

Alternativ A rev har middels positiv (++) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

Konsekvens: middels positiv (++)

3.3.4 HOMLA BRU – STJØRDAL ST

Omfang

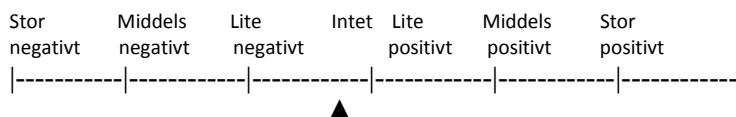
Alternativ A skiller seg kun fra 0-alternativet med at det har et nytt parallelt spor i eget tunnellop under Gevingåsen samt dobbeltspor den siste delstrekningen fra Værnes og inn til Stjørdal st. Påvirkningen på støyutbredelsen av dette er liten.

I delområdet er det knapt 120 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien. Av disse er ca. 10 boliger i rød støysone.

Ingen friluftsområder eller skoler/barnehager er utsatt for støy over grenseverdien.

Området er utsatt for flystøy, hvilket gjør omfanget av nødvendige støytiltak på enkelte boliger i senere planfase noe større.

Det er ca. 30 boliger mer i gul støysone sammenlignet med alternativ 0 på delstrekningen og omfanget av tiltaket for støy vurderes derfor til å være *lite negativt til intet*.



Konsekvens

Alternativ A rev har liten negativ til ubetydelig (-/0) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

Konsekvens: liten negativ til ubetydelig (-/0)

3.4 ALTERNATIV D REV1

Alternativ D rev2 skiller seg fra alternativ A rev på strekningen Grilstad – Homla bru. I dette kapittel vurderes derfor kun denne strekningen.

3.4.1 GRILSTAD – HOMLA BRU

Omfang

Forskjellen fra alternativ A rev er på trasestrekningen Ranheim – Hommelvik. Denne delstrekning går helt i tunnel.

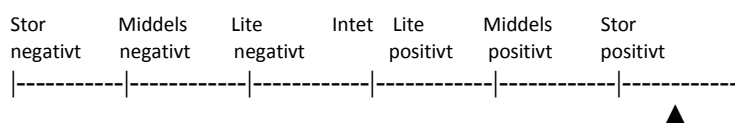
I hele delområdet Grilstad – Homla bru er det ca. 140 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Av disse er ca. 5 boliger i rød støysoner.

Alternativet er altså en meget betydelende forbedring ut fra et støysynspunkt, da antallet støyutsatte i delområdet reduseres til ca. en tredjedel av antallet i alternativ 0.

Friluftsområder og kulturminner som er opplistet i verdivurderingen i kapittel 2.3 ligger ikke langs traseen i dette alternativ.

Omfanget av tiltaket for støy vurderes til å være *stor positivt*.



Konsekvens

Alternativ D rev1 har meget stor positiv (++++) konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

3.5 ALTERNATIV D REV2

Alternativ D rev2 skiller seg fra alternativ A rev på strekningen Grilstad – Homla bru. Her vurderes derfor kun denne strekningen.

3.5.1 GRILSTAD – HOMLA BRU

Omfang

Forskjellen fra alternativ A er på trasestrekningen Være – Hommelvik. Denne delstrekning går helt i tunnel.

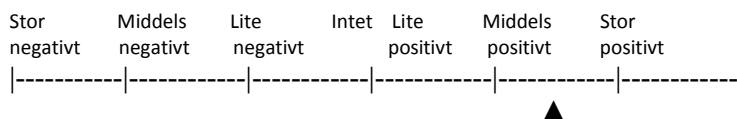
I hele delområdet Grilstad – Homla bru er det ca. 230 boliger/fritidsboliger som er utsatt for støy over grenseverdien.

Av disse er ca. 15 boliger i rød støysone.

Alternativet er altså en betydende forbedring ut fra et støysynspunkt, da antallet støyutsatte i delområdet reduseres til ca. halvparten.

Hansbakkfjæra er fortsatt i gul støysone, men øvrige friluftsområder og kulturminner som er opplistet i verdivurderingen i kapittel 2.3 ligger ikke langs traseen i dette alternativ.

Omfanget av tiltaket for støy vurderes til å være *middels positivt*.



Konsekvens

Alternativ D rev2 har middels til stor positiv (++)/+++ konsekvens for tema støy på denne delstrekningen.

Konsekvens: meget stor positiv (++)/+++)

3.6 SAMMENSTILLING AV KONSEKVENS

Tabell 6 – Samlet konsekvens.

Delområder	0-Alt	Alt A rev	Alt D rev1	Alt D rev2
Nidelv bru - Leangen		-/0	-/0	-/0
Leangen - Grilstad		0	0	0
Grilstad – Homla bru		++	++++	++/+++
Homla bru – Stjørdal st		-/0	-/0	-/0
Samlet konsekvens		0/+	+++	++
Rangering	4	3	1	2

Samlet konsekvensvurdering er gjort med utgangspunkt at de fire områdene har en samlet verdi med hensyn til støy på *middels til stor* verdi.

Nedenfor følger en sammenstilling av totalt antall støyutsatte boliger/fritidsboliger i de ulike områdene og alternativene.

Tabell 7 – Totalt antall støyutsatte boliger i de ulike alternativene.

	Nidelv bru - Leangen		Leangen - Grilstad		Grilstad – Homla bru		Homla bru – Stjørdal st		Totalt	
	Rød sone	Totalt	Rød sone	Totalt	Rød sone	Totalt	Rød sone	Totalt	Rød sone	Totalt
alt0	Ca. 5	90	Ca. 1	80	Ca. 15	410	Ca. 5	90	Ca. 25	660
A rev	Ca.15	110	Ca. 5	80	Ca. 15	310	Ca. 10	120	Ca. 45	620
D rev1	"	"	"	"	Ca. 5	140	"	"	Ca. 35	450
D rev2	"	"	"	"	Ca. 15	230	"	"	Ca. 45	550

4 Støy i anleggsfasen

Støy i anleggsfasen skal vurderes med hensyn på grenseverdier gitt i T-1442[1].

Støygrensene for dag og kveld varierer avhengig av lengde på den totale driftsperioden, se tabell 9. For dag og kveld skjerpes dermed kravene med 5 dB for arbeider lenger enn 6 måneder.

Tabell 8 og 9 viser anbefalte støygrenser utendørs for anleggsvirksomhet samt korreksjon for driftstidens lengde.

Tabell 8 - Anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB (frittfeltverdi) utenfor rom for støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsbolig, sykehus, pleieinstitusjoner	65 dB	60 dB	45 dB
Skole, barnehage	60 dB i brukstid		

L_{pAeq12} , L_{pAeq4h} og L_{pAeq8h} er det ekvivalente (gjennomsnittlige) støyinnvået for hhv. dag, kveld og natt.

Tabell 9 – Skjerping for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 8 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

I et prosjekt som dette vil anleggsarbeidene vanligvis være lenger enn 6 måneder og dermed vil de strengeste kravene gjelde. Dersom flere arbeider berører samme «nabolag» samtidig eller like etter hverandre skal disse behandles som en sammenhengende periode.

Det er ikke uvanlig beboere kan oppleve støyulemper selv om grenseverdiene er oppfylt. Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften glir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når det kan vises til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

Det er i utgangspunktet entreprenørens ansvar å planlegge arbeidene på en måte som ikke gir støyulemper for beboerne i nabolaget utover det som tillates i T-1442. Det er også entreprenørens ansvar å følge de foreskrevne rutiner for nabovarsel. Aktuelle avbøtende tiltak kan være midlertidig støyskjerming eller valler. Skjermingen kan oppnås på flere måter, for eksempel ved hjelp av tette gjerder eller containere. For at skjermingstiltakene skal ha god virkning må de ha en flatemasse på ca 15 kg/m² og plasseres slik at siktlinje mellom støykilde og mottaker brytes. I forbindelse med massehåndtering kan valler oppføres av massene for å bryte siktlinje. Bruk av støysvake anleggsmaskiner og tilpasninger i tidsrom for gjennomføring av

særlig støyende anleggsarbeider er også viktige tiltak. Også turtallregulering av tunnelvifter i tunnelarbeider kan bidra til å minske støyutbredelsen.

Særlig vil grenseverdien på natt som regel være vanskelig å oppfylle, og T-1442 anbefaler derfor at det ikke utføres støyende arbeider på nattetid.

Entreprenør skal i tillegg påse at gjeldende grenseverdier for vibrasjoner og rystelser ivaretas gjennom anleggsperioden.

I byggeperioden overvåkes rystelser fra sprengningsarbeider ved hjelp av måleinstrumenter. Bygninger i en viss nærhet til områder hvor det sprenges vil bli besiktiget før sprengningsarbeidene starter. Når det gjelder rystelser og vibrasjoner skal det beregnes maksimal tillatt vibrasjonsnivå for å unngå skader på byggverk. Vibrasjonsnivåene beregnes individuelt, basert på type bygning og type aktivitet. Metoden for beregning av grenseverdi er beskrevet i Norsk Standard NS 8141-1,2,3.

Siden arbeidet er på KU-nivå finnes ingen faseplaner for anleggsgjennomføring av de ulike alternativene. Det er derfor ikke mulig å gjøre detaljerte støykartlegginger av anleggsstøy for delområdene. Erfaringsmessig vil det selvfølgelig kunne oppstå støykonflikter hvor arbeidene langs traseen skjer nært tette boligområder. Spesielt i nærheten av tunnelportaler. Åpenbare risikoområder er altså f. eks. Værestrøa, Malvik stasjon, Vikhammer, Saksvikrydingen, Hommelvik og Korntrøberget.

De mest støyende arbeidene er pigging og spunting. Nedenfor følger en tabell med ca.-avstand som støynivået kan forventes å overskride grenseverdiene for noen typer vanlige arbeider. Det er da antatt arbeider på dagtid (kl. 07 – 19) for anleggsarbeider over 6 måneder i flat terreng.

Tabell 10 – Ca.-avstand som støyoverskridelser er å forvente for noen type vanlige arbeider på dag (kl. 7-19).

Type arbeid	Avstand (m)
Spunting	470
Pigging	370
Boring	250
Arbeider med steinmasser	250
Massetransport (intensiv, ca. 5000 m ³ per døgn)	170

Det bør gjøres støyberegninger av forventet anleggsstøy når endelig arbeidsopplegg er avklart. Ved behov bør det også gjøres en vurdering av muligheter for avbøtende, midlertidige tiltak for å minske støyulempene.

5 Avbøtende tiltak

5.1 MULIGE OMRÅDER FOR STØYSKJERMING

Langsgående støyskjermer har god effekt på jernbanestøy siden skjermen kan plasseres tett innpå kilden slik at skjermingseffekten blir god.

Generelt kan enn si at kostnaden for støyskjerming går å forsvare hvis enn kommer ned i ca. 3 løpemeter støyskerm per dB støyminskning på nærliggende boliger.¹ Det kan dermed anbefales støyskjerming på flere områder langs strekningen.

En 2 meter høy støyskerm tar ca. 5-7 dB av støynivå mot fasade i 1. etg. for de nærmeste boligene langs traseen. Det er antatt at kostnaden per løpemeter støyskerm ligger på ca. 10000 kr. Med dette som utgangspunkt er det gjort en overordnet vurdering av i hvilke områder langsgående støyskjerming kan være forsvarlig. I tabellen nedenfor vises en oversikt.

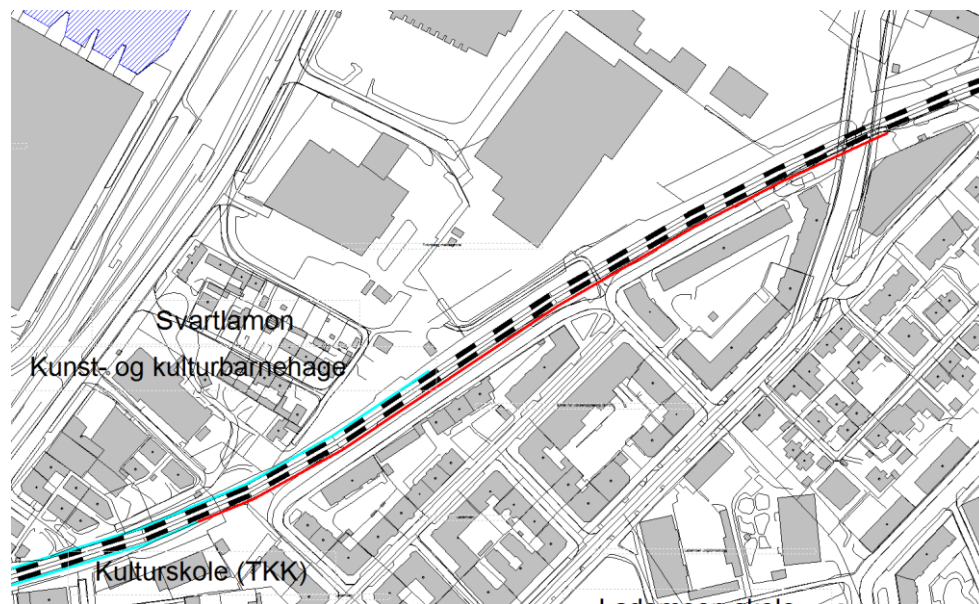
Også i andre områder kan det være aktuelt med avbøtende tiltak. Muligheter for langsgående støyskjerming vurderes nærmere for de ulike områdene på et seinere plannivå, når endelig alternativ er valgt.

¹ Ambisjonsnivåmetoden (2007), Statens vegvesen vegdirektoratet

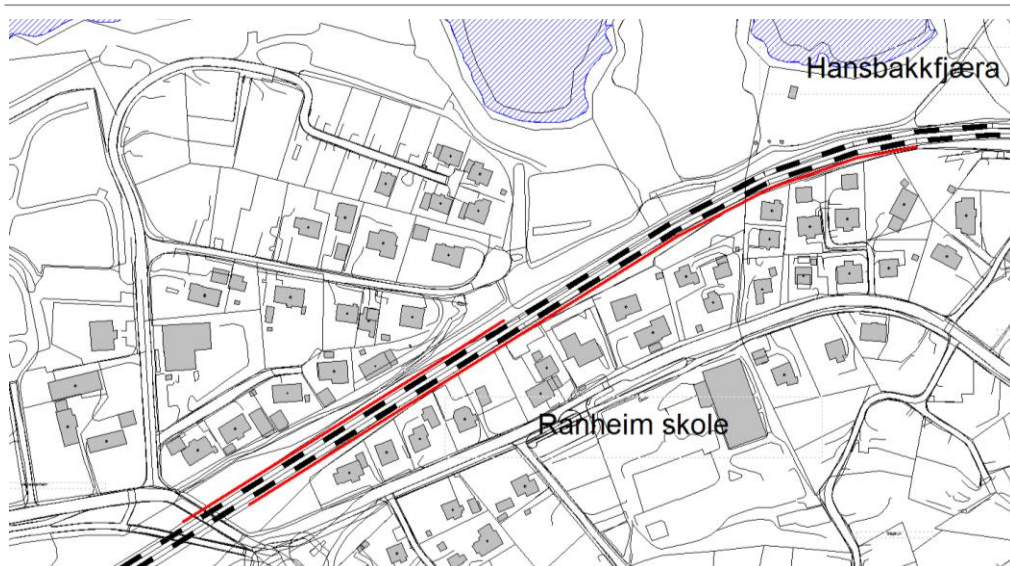
Tabell 11 – Oversikt foreslåtte skjermer.

Område	Alternativ	Lengde	Effekt	Ca.-kostnad
Svartlamon, sørsiden. Forlenging av eksisterende skjerming (Figur 1)	A rev, D rev1, D rev2	450 m	Tar ca. 8 boligbygg ut av gul støysone og ca. 9 boligbygg ut av rød støysone.	4,5 mnkr
Ranheim – Hansbakkfjæra, nord- og sørsiden (Figur 2)	A rev, D rev2	Nord: 200 m Sør: 400 m	Tar ca. 5 boligbygg ut av gul støysone og ca. 4 boligbygg ut av rød støysone.	6 mnkr
Sjøskogbekken i Ranheim, sørsiden (Figur 3)	D rev1	210 m	Tar 2 boligbygg ut av gul støysone og senker støynivåene mot fasade med ca. 6 dB på boligblokkene langs sporet.	2,1 mnkr

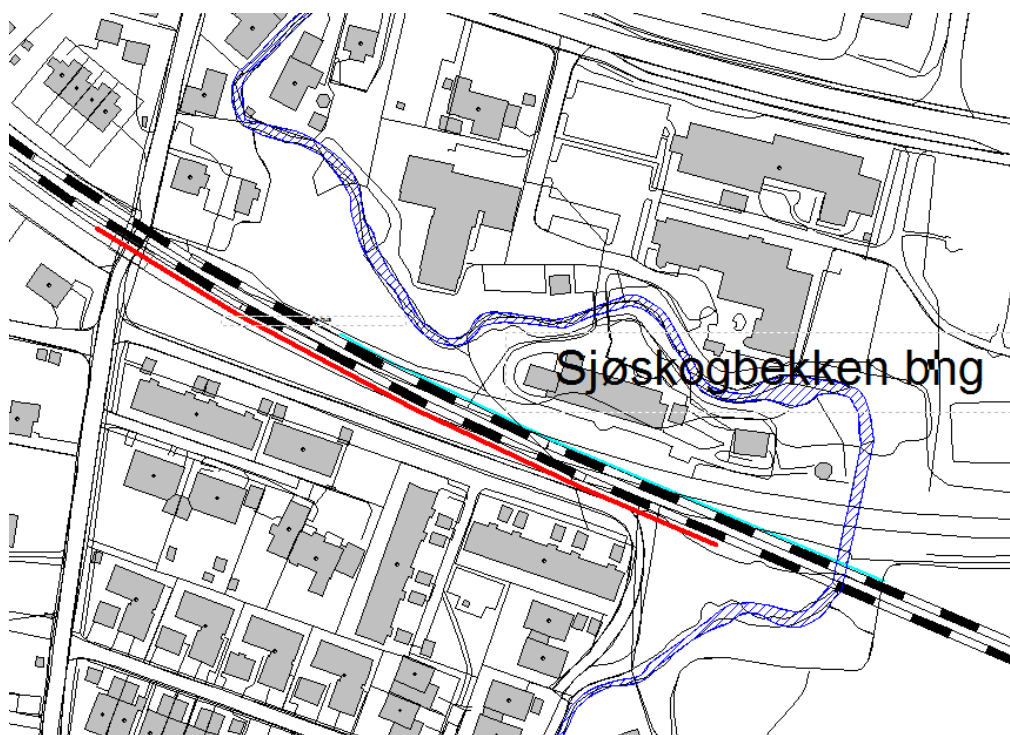
Støyskerm på nordsiden i Sjøskogbekken som er markert blå i Figur 3 er ikke en eksisterende skjerm. Den er likevel lagt til grunn i beregningene av omfang og konsekvens. Årsaken er at tilsvarende støyskjermer finnes per i dag i området, men traseen viker av nordover hvor alternativ D rev1 fortsetter mot øst mot tunnelåpning. Det er derfor lagt til grunn tilsvarende støyskjermer i disse alternativ, se kapittel 1.5.3.



Figur 1 – Foreslått støyskerm, Svartlamon i alternativ A rev, D rev1 og D rev2. Eksisterende støyskjermer (blå) forlenges mot øst på sørsiden av jernbanen (rød).



Figur 2 - Foreslåtte støyskjerm i Ranheim i alternativ A rev og D rev2. Støyskjermene på nord- og sørsiden av jernbanen er markert med rødt.



Figur 3 – Foreslått støyskjerm på sørsiden ved Sjøskogbekken, Ranheim (rød) i alternativ D rev1.

6 Referanser

- [1] T-1442. (2012) *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*. Klima- og miljødepartementet.
- [2] Håndbok V712. (2014) *Konsekvensanalyser, veiledning*. Statens vegvesen.
- [3] M. H. A. Janssens & D. J. Thompson. (1995) A calculation model for the noise from steel railway bridges.
Journal of sound and vibration 1996 193(1), 295-305
- [4] Railway traffic noise. (1996) *Railway traffic noise: the Nordic prediction method*. Temanord.
- [5] Togtype BM74/75 (2015). *Måling og beregning av inndata til støyberegninger* ICP-34-A-10071. Jernbaneverket/Aas- Jakobsen

Vedlegg

STØYKART

#	JBV - dokumentnr	Tittel	Rev	Filnavn
1	POU-00-X-00002	Alternativ 0. Nidelv bru-Leangen	00A	POU-00-X-00002_00A.pdf
2	POU-00-X-00003	Alternativ 0. Leangen-Grilstad	00A	POU-00-X-00003_00A.pdf
3	POU-00-X-00004	Alternativ 0. Grilstad-Være	00A	POU-00-X-00004_00A.pdf
4	POU-00-X-00005	Alternativ 0. Ranheim-Sjølyst	00A	POU-00-X-00005_00A.pdf
5	POU-00-X-00006	Alternativ 0. Sjølyst-Vikhammer	00A	POU-00-X-00006_00A.pdf
6	POU-00-X-00007	Alternativ 0. Vikhammer-Haugan	00A	POU-00-X-00007_00A.pdf
7	POU-00-X-00008	Alternativ 0. Haugan-Midsanden	00A	POU-00-X-00008_00A.pdf
8	POU-00-X-00009	Alternativ 0. Midsanden-Rota	00A	POU-00-X-00009_00A.pdf
9	POU-00-X-00010	Alternativ 0. Rota-Hommelvik V	00A	POU-00-X-00010_00A.pdf
10	POU-00-X-00011	Alternativ 0. Hommelvik V-Solbakken	00A	POU-00-X-00011_00A.pdf
11	POU-00-X-00012	Alternativ 0. Hell-Værnes	00A	POU-00-X-00012_00A.pdf
12	POU-00-X-00013	Alternativ 0. Værnes-Stjørdal stasjon	00A	POU-00-X-00013_00A.pdf
13	POU-00-X-00014	Alternativ A rev. Nidelv bru-Leangen	00A	POU-00-X-00014_00A.pdf
14	POU-00-X-00015	Alternativ A rev. Leangen-Grilstad	00A	POU-00-X-00015_00A.pdf
15	POU-00-X-00016	Alternativ A rev. Grilstad-Være	00A	POU-00-X-00016_00A.pdf
16	POU-00-X-00017	Alternativ A rev. Være-Sjølyst	00A	POU-00-X-00017_00A.pdf
17	POU-00-X-00018	Alternativ A rev Saksvik-Vikhammerløkka	00A	POU-00-X-00018_00A.pdf
18	POU-00-X-00019	Alternativ A rev. Malvikbukta-Torp	00A	POU-00-X-00019_00A.pdf
19	POU-00-X-00020	Alternativ A rev. Torp-Storsand	00A	POU-00-X-00020_00A.pdf
20	POU-00-X-00021	Alternativ A rev. Hommelvik V-Solbakken	00A	POU-00-X-00021_00A.pdf
21	POU-00-X-00029	Alternativ A rev Hell-Værnes	00A	POU-00-X-00029_00A.pdf
22	POU-00-X-00030	Alternativ A rev. Værnes-Stjørdal stasjon	00A	POU-00-X-00030_00A.pdf
23	POU-00-X-00031	Alternativ D rev. Grilstad-Kruskajordet	00A	POU-00-X-00031_00A.pdf
24	POU-00-X-00032	Alternativ D rev. Ranheim-Furuhaugen	00A	POU-00-X-00032_00A.pdf
25	POU-00-X-00033	Alternativ D. Hommelvik S-Solbakken	00A	POU-00-X-00033_00A.pdf