

Lier kommune

► **Kommunedelplan for samferdselsinfrastruktur og kollektivknutepunkt, Fjordbyen**

Konsekvensutredning for samferdselstema

Fagrappport støy

Oppdragsnr.: 5193687 Dokumentnr.: R-03 Versjon: 02 Dato: 2020-11-12



Oppdragsgiver: Lier kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Anne Kristin Mehren
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Kristin Brunborg Økland
Fagansvarlig: Elin Rasten
Andre nøkkelpersoner: Alexander T. Klungerbo
Nelly-Ann Molland

02	2020-11-12	Støyrapport	NEMOL	ELRAS	KBO
01	2019-10-11	Utkast til rapport	NEMOL	ELRAS	KBO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Fjordbyen er et felles utviklingsområde for kommunene Drammen og Lier. Området inkluderer både Brakerøya og Lierstranda og omfatter blant annet nytt sykehus i Drammen med Drammen Helsepark, og tilrettelegging for om lag 20 000 arbeidsplasser (inkludert sykehuset og helseparken) og boliger for om lag 20 000 bosatte.

I forbindelse med konsekvensutredning for kommunedelplan for samferdselsinfrastruktur og kollektivknutepunkt i Fjordbyen skal det gjøres en støyutredning i tråd med Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) [1].

Formålet med støyutredningen er å kartlegge støy fra veg og bane for fremtidig situasjon til omkringliggende bebyggelse, og sammenligne de ulike alternativene. Det utføres støyberegninger som presenteres i form av støysonekart for gul og rød sone iht. T-1442. Støyberegninger er utført for Fjordbyalternativet, Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet.

Basert på trafikkanalyser i oppdraget er det vurdert at det ikke vil være merkbare forskjeller i støyutbredelsen fra vegtrafikk mellom Fjordbyalternativet og Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet. Støyberegninger viser at E18 er dominerende vegstøykilde i området. Beregninger av støy fra bane viser at det vil være minimale forskjeller i støyutbredelsen for Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet. Sammenlignet med Fjordbyalternativet vil gul støysone strekke seg litt lenger fra banen ved det nye stasjonsområdet i Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Formål	5
1.2	Avgrensninger	5
2	Grenseverdier	6
2.1	Utendørs støy: T-1442	6
2.2	Vibrasjoner	6
2.3	Krav til innendørs støynivå: NS 8175 / TEK 17	7
3	Tiltaket	8
3.1	Bakgrunn	8
3.2	Fjordbyalternativet	9
3.3	Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet	10
4	Beregningsforutsetninger	11
4.1	Kartgrunnlag og metode	11
4.2	Trafikktall og hastigheter	12
4.2.1	<i>Trafikktall og forutsetninger veg</i>	12
4.2.2	<i>Trafikktall og forutsetninger jernbane</i>	12
5	Beregningsresultater	15
6	Referanser	16

1 Innledning

Fjordbyen er et felles utviklingsområde for kommunene Drammen og Lier. Området inkluderer både Brakerøya og Lierstranda og omfatter blant annet nytt sykehus i Drammen med Drammen Helsepark, og tilrettelegging for om lag 20 000 arbeidsplasser (inkludert sykehuset og helseparken) og boliger for om lag 20 000 bosatte.

1.1 Formål

I forbindelse med konsekvensutredning for kommunedelplan for samferdselsinfrastruktur og kollektivknutepunkt i Fjordbyen skal det gjøres en støyutredning i tråd med Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) [1]. Formålet med støyutredningen er å kartlegge støy fra veg og bane for fremtidig situasjon til omkringliggende bebyggelse, og sammenligne konsekvensene av alternativene. Det utføres støyberegninger som presenteres i form av støysonekart for gul og rød sone iht. T-1442. Støyberegninger er utført for Fjordbyalternativet, Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet.

1.2 Avgrensninger

Det er utført støyberegninger for Fjordbyalternativet, Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet, se kap. 3 for beskrivelse av alternativene. For Fjordbyalternativet er det utført beregninger av støy fra både veg og bane. Som følge av at det er relativt små forskjeller i vegtrafikkmengde mellom Fjordbyalternativet og Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet, er det ikke gjort en egen beregning av vegtrafikkstøy for Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet. Vegtrafikkstøyberegningen for Fjordbyalternativet representerer derfor også resultatet for Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet. For Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet, er det kun utført beregning av støy fra bane.

Det er utarbeidet en ny trafikkanalyse høsten 2020 i etterkant av støyberegningene som ble utført høsten 2019. Endringene i trafikk tall er såpass små at de ikke vil påvirke resultatet i nevneverdig grad eller være beslutningsrelevant med hensyn på støy. Det er i samråd med oppdragsgiver derfor besluttet at det ikke utføres oppdaterte støyberegninger med nye trafikk tall.

2 Grenseverdier

2.1 Utendørs støy: T-1442

Klima- og miljødepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [1], legges til grunn for vurdering av støy fra veg og jernbane.

I retningslinjene 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.

Retningslinjens kriterier for soneinndeling er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling iht. 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
Veg	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dBA	L_{5AF} 85 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB	L_{den} 68 dBA	L_{5AF} 90 dB

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

Retningslinjene [1] anbefaler at alle boenheter skal ha tilgang til stille side for minst ett soverom. Støynivå på stille side skal ligge under nedre grense for gul støysone.

Alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal i utgangspunktet ha tilgang til et skjermet uteoppholdsareal. Iht. T-1442 skal uteoppholdsareal «plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning». Krav til nivå på uteplass er nedre grenseverdi for gul støysone, $L_{den} \leq 55/58$ dB, iht. NS 8175, klasse C [2].

2.2 Vibrasjoner

Anbefalt grenseverdi for vibrasjoner i bolig er angitt i Norsk Standard NS 8176 «Vibrasjoner og støt – Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker» [2]. Klasse C tilsvarer anbefalt grenseverdi for vibrasjoner i nye boliger og i forbindelse med planlegging av bygging av nye samferdselsanlegg.

Tabell 2: Grenseverdi for veid hastighet, $V_{w,95}$, iht NS 8176.

Type rom og støykilde	Målestørrelse	Vibrasjonsnivå veid hastighet Klasse C
I oppholds og soverom for boliger som er utsatt for vibrasjoner fra landbasert samferdsel	$V_{w,95}$	0,3 mm/s

2.3 Krav til innendørs støynivå: NS 8175 / TEK 17

Alle støyfølsomme bygninger, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal ha tilfredsstillende innendørs lydforhold. For boliger legges lydkravene iht. NS 8175, klasse C til grunn, dvs $L_{eq} \leq 30$ dBA, da dette anses å tilfredsstille minimumskravene i henhold til TEK17.

$L_{pA,max}$ i soverom på nattestid skal ikke overskride 45 dBA.

Innendørs lydnivå beregnes iht. metode i Håndbok 47 fra Byggforsk. Krav til innendørs lydnivå gjelder godkjente rom for varig opphold, dvs stue, soverom, kjøkken og evt. arbeidsrom. Kravene gjelder ikke bod, bad, gang/entré etc.

3 Tiltaket

3.1 Bakgrunn

Drammen og Lier kommuner inngikk høsten 2010 en avtale om plansamarbeid for felles utvikling av Lierstranda i Lier kommune og Brakerøya i Drammen kommune. I plansamarbeidet er det vedtatt at det skal utarbeides en kommunedelplan (KDP) for samferdselsinfrastruktur og kollektivknutepunkt i samarbeid mellom de to kommunene. Kommunedelplanen dekker et større område, hvor deler av Brakerøya i Drammen kommune, samferdselsinfrastruktur rundt Fjordbyen og kommunedelplan for rv. 23 (E134) Dagslett – Linnes – E18 inngår.

Drammen og Blakstad sykehus er planlagt flyttet til Fjordbyen i løpet av 2024. Som en følge av dette er det planlagt en helsepark i tilknytning til sykehuset som skal inneholde blant annet pasienthotell, undervisning, spisesteder og detaljhandel.

Fjordbyen skal videre utvikles til et knutepunkt mellom Drammen og Oslo med et stort tyngdepunkt av bosatte og arbeidsplasser.

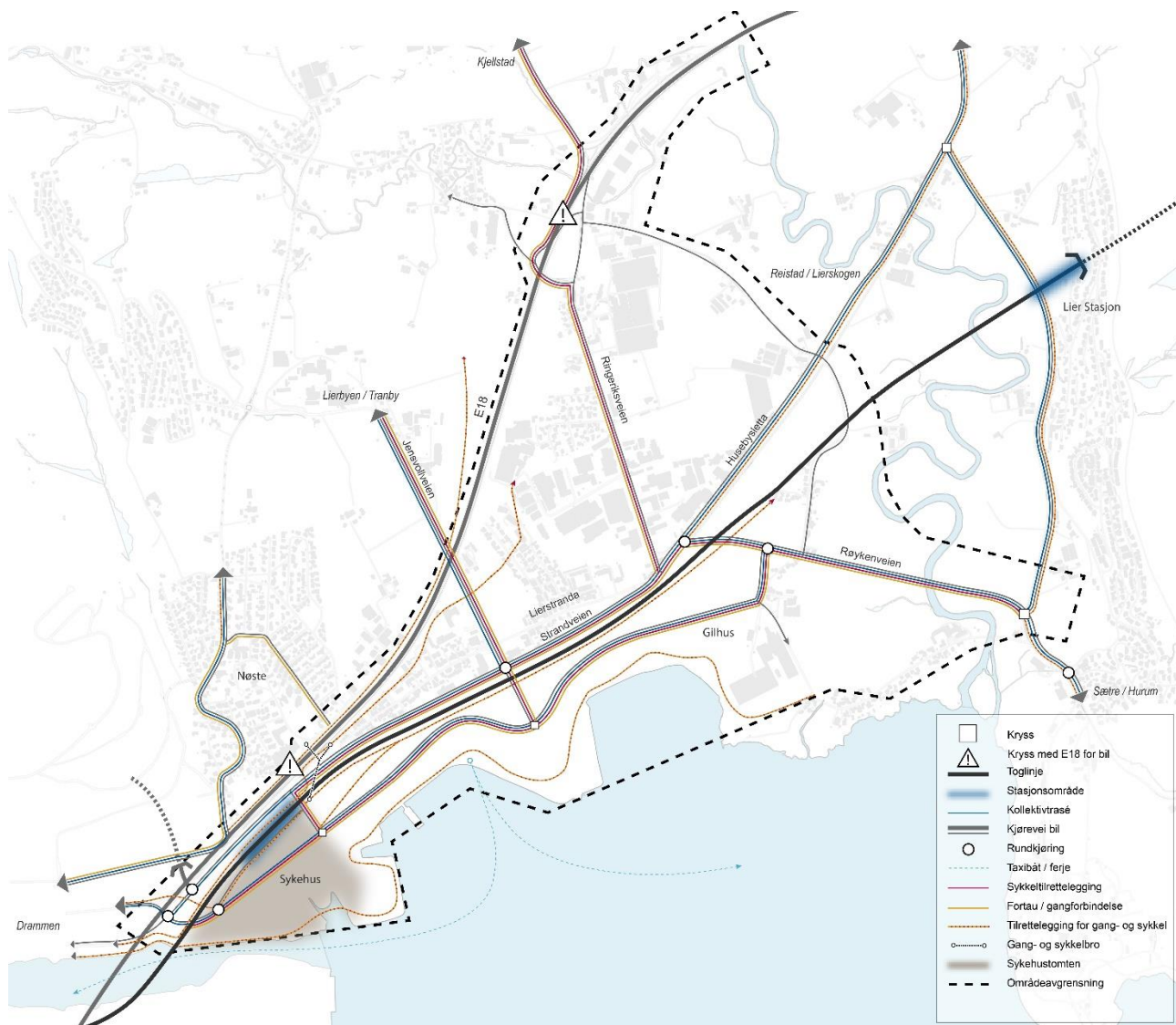
Figur 1 viser analyseområdet.



Figur 1 Analyseområde

3.2 Fjordbyalternativet

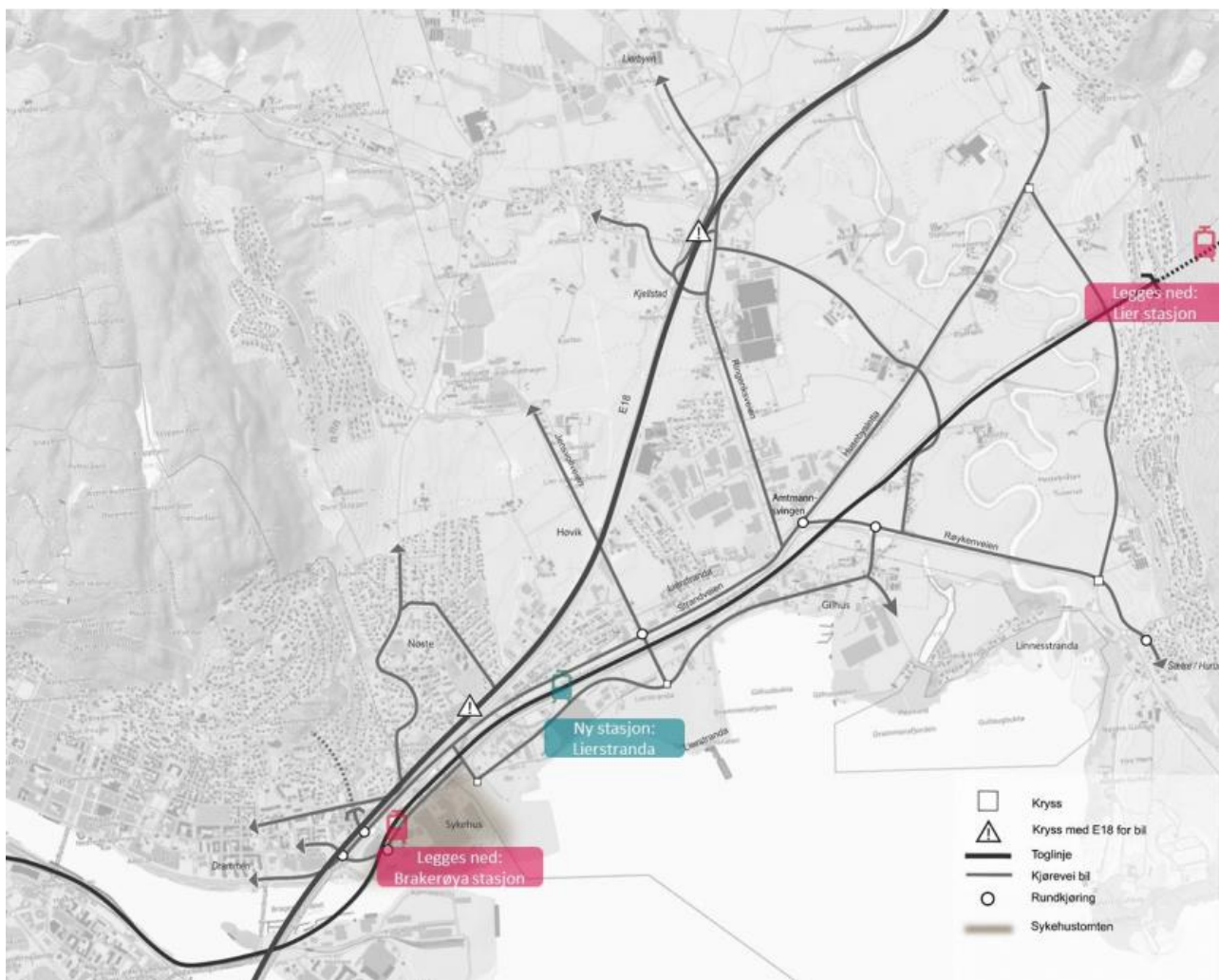
Fjordbyalternativet inneholder full utbygging av Fjordbyen. Dette inkluderer blant annet nytt sykehus på Brakerøya, helseparken i tilknytning til sykehuset med pasienthotell, studieplasser, og servicetilbud, etablering av et stort antall boliger og arbeidsplasser – herunder servicetilbud, samt ny grunnskole (barne- og ungdomsskole).



Figur 2 Fjordbyalternativet

3.3 Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet

I alternativ Lierstranda stasjon er det forutsatt at en ny stasjon på Lierstranda erstatter eksisterende stasjoner i Lier og på Brakerøya. Fjordbyen med tilhørende vegnett er ferdig utbygd. Det er utført to støyberegninger for dette alternativet, der den ene beregningen forutsetter at den nye stasjonen og tilhørende jernbanetrasé er hevet, sammenlignet med den andre beregningen.



Figur 3: Plassering av ny togstasjon og stasjoner som legges ned.

4 Beregningsforutsetninger

4.1 Kartgrunnlag og metode

Beregninger av utendørs støynivå fra veg og jernbane er utført med utgangspunkt i 3D-kartgrunnlag for ulike fremtidige alternativ med fremtidig trafikk.

Det er utført støyberegninger for de tre alternativene:

- **Fjordbyalternativet:**
Eksisterende jernbane med stasjoner i Lier og på Brakerøya, ny stasjon på Lierstranda er ikke etablert. Fjordbyen med tilhørende vegnett er ferdig utbygd.
- **Lierstranda stasjon:**
Ny stasjon på Lierstranda erstatter eksisterende stasjoner i Lier og på Brakerøya. Fjordbyen med tilhørende vegnett er ferdig utbygd.
- **Lierstranda stasjon hevet:**
Ny stasjon på Lierstranda erstatter eksisterende stasjoner i Lier og på Brakerøya. Den nye stasjonen og tilhørende jernbanetrasé er hevet sammenlignet med alternativet over. Fjordbyen med tilhørende vegnett er ferdig utbygd.

Selve vegnettet vil være det samme i alle de tre overstående alternativene, og det er tilnærmet lik trafikkfordeling i Fjordbyalternativet og Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet. Ny stasjon på Lierstranda vil gi en liten forskjell i trafikkfordelingen sammenlignet med Fjordbyalternativet da denne genererer noe mer trafikk ved stasjonsområdet. Forskjellen er såpass liten at den vil ha neglisjerbar betydning for støyforholdene og derfor ikke vurdert nærmere.

Det er i denne rapporten gjort støyvurderinger på et overordnet nivå med fokus på å fremheve forskjeller i støykonsekvens i de ulike alternativene. Ettersom det er usikkerhet knyttet til hvordan selve utformingen av Fjordbyen vil bli, er det ikke lagt inn ny bebyggelse i støyberegningssmodellen i det aktuelle området. Eksisterende industri er imidlertid tatt bort slik at terrenget fremstår helt flatt og «ubrukt» i beregningsmodellen.

Av samme grunn som beskrevet i avsnittet over er det ikke lagt inn forslag til nye støyskjermer i beregningene, men alle alternativ sammenlignes uskjermet og på samme grunnlag.

Trafikktall på vegnettet ved ferdig utbygd Fjordby er hentet fra trafikkanalysen i oppdraget, med prognoseår 2050. Trafikkanalysen benyttet som underlag for beregningene er datert 17.09.2019 og 19.09.2019. Det er i etterkant av beregningene utført nye trafikkanalysen høsten 2020. Det viser seg at trafikktallene/resultatet fra den nye analysen avviker i mindre grad fra trafikktallene benyttet i støyberegningene. Endringene i trafikktall er såpass små at det ikke vil påvirke utbredelsen av støysonene i vesentlig grad og det vil dermed ikke være beslutningsrelevant. I samråd med oppdragsgiver er det derfor besluttet å ikke oppdatere støyberegningene med nye trafikktall.

For jernbane er det benyttet trafikktall tilsvarende Bane NORs prognoser for år 2035. Det er ikke lagt inn prognoser for år 2050 for jernbanen da jernbanenettet ikke har kapasitet til å håndtere trafikkmengder som tilsvarer dette prognoseåret.

Beregningene er gjennomført med støysimuleringsprogrammet CadnaA versjon 2019 MR 2, som beregner i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy og skinnegående trafikk.

Det er utarbeidet støysonekart for de ulike alternativene basert på beregninger i en høyde 4 m over terreng, iht. T-1442.

4.2 Trafikktall og hastigheter

4.2.1 Trafikktall og forutsetninger veg

Trafikkmengder, døgnfordeling og hastigheter for vegnettet er hentet fra oppdragets trafikkanalyse. En overordnet oversikt som viser trafikktall på et utvalg veger er vist i Tabell 1. En komplett oversikt over trafikkanalysen er vist i vedlegg 1. Da det støymessig sett, er neglisjerbare forskjeller i trafikktall mellom Fjordbyalternativet og de to alternativene for Lierstranda stasjon er det valgt å kun se på trafikktall knyttet til Fjordbyalternativet.

Tabell 1: Grunnlagsdata for vegtrafikk år 2050 for Fjordbyalternativet.

Strekning	ÅDT	Hastighet	Tungtrafikkandel
E18, sør	70 800	100 km/t	11 %
E18, nord	101 600	100 km/t	12 %
Strandveien, sør	50 700	60 km/t	13 %
Strandveien, midt	33 600	70 km/t	13 %
Strandveien, nord	32 500	70 km/t	13 %
Husebysletta	7 200	60 km/t	21 %
E134, Røykenveien	26 900-31 200	60 km/t og 80 km/t	11 %
Ringeriksveien	14 800	40 km/t	0 %
Lierstranda	1 600-3 000	30 km/t og 50 km/t	3-6%
Ny veg gjennom Fjordbyen	4 400-11 800	30 km/t	2-3%
Adkomstveger ned til ny bebyggelse i Fjordbyen	6 000-8 200	30 km/t og 50 km/t	0 %

4.2.2 Trafikktall og forutsetninger jernbane

Trafikktall og døgnfordeling for prognoseår 2035 er hentet fra nettsidene til Bane NOR [3] og hastigheter er hentet fra Bane NORs kartvisning *Banekart* [4].

Tabell 2 nedenfor viser antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt i hver retning. Det vil si at for totalt antall togpasseringer så dobles tallet.

Tabell 2: Antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene per retning. Trafikktallene gjelder for prognoseår 2035.

År 2035	Trafikkmengder [antall tog]
Regiontog, FLIRT <i>Toglengde 107m</i>	
Dag (kl 07-19)	122
Kveld (kl 19-23)	33
Natt (kl 23-07)	31
Flytog, BM71 <i>Toglengde 162 m</i>	
Dag (kl 07-19)	72
Kveld (kl 19-23)	24
Natt (kl 23-07)	22
Fjertog, BM73 <i>Toglengde 107m</i>	
Dag (kl 07-19)	9
Kveld (kl 19-23)	2
Natt (kl 23-07)	0
Fjertog, N-pass EL <i>Toglengde 150m</i>	
Dag (kl 07-19)	3
Kveld (kl 19-23)	0
Natt (kl 23-07)	1
Godstog, N-Goods EL <i>Toglengde 750m</i>	
Dag (kl 07-19)	5
Kveld (kl 19-23)	3
Natt (kl 23-07)	3

Hastigheter langs strekningen, fordelt på togtype er gjengitt i tabell 3 nedenfor. Det kan være ulike hastigheter på samme strekning, avhengig av på hvilket spor toget kjører og hvilken retning det kjører. I beregningene er det benyttet høyeste skiltet hastighet på delstrekningene, noe som er en konservativ tilnærming. Unntaket er ved stasjonen(e) der det er benyttet en hastighet på 50 km/t for togene som stopper iht. *Teknisk designbasis for InterCity* [5]. Dette er for å ta høyde for støyeksitasjon som kommer fra akselerasjon og bremsing i forbindelse med start og stopp. For øvrige tog som kjører gjennom stasjonen(e) uten å stoppe er det benyttet skiltet hastighet.

Tabell 3: En oversikt over hastighetene på de ulike delstrekningene for fremtidig situasjon.

Hastigheter	Stasjonsområdet og vest for stasjonsområdet*	Øst for stasjonsområdet*
Regiontog, FLIRT	110 km/t	130 km/t
Fjertog, N-pass EL	110 km/t	130 km/t
Godstog, N-Goods EL	100 km/t	100 km/t

*) Gjelder Brakerøya stasjon i Fjordbyalternativet og Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet ved ny stasjonsplassering.

Godstog

Det er tatt høyde for at godstog kjører med en makshastighet på 100 km/t iht. *Teknisk designbasis for InterCity* [5]. Dette medfører at godstogene i beregningene er angitt med hastighet 100 km/t der hastigheten på de andre togene ellers er 100 km/t eller høyere.

Norske nye godsvogner som kjøpes inn etter 2015 skal ha støysvake bremsesystemer på grunn av TSI-krav, det vil si «Tekniske spesifikasjoner for interoperabilitet» i Europa (EU). I de nye støysvake bremsesystemene er dagens støpejernsklosser erstattet med komposittklosser. Denne utskiften er forventet å gi godstog en lydreduksjon på ca. 7 dB sammenlignet med godstog med dagens bremsesystemer. Dette er hensyntatt i beregningene iht. *Teknisk designbasis for InterCity* [5].

Øvrige forutsetninger

Det er forutsatt at det innføres sporveksel med bevegelige skinnekryss. Bevegelige skinnekryss har ingen skjot og er ventet å være vesentlig mer støysvak enn dagens tradisjonelle faste skinnekryss. Bevegelige skinnekryss støyer langt mindre enn tradisjonelle faste skinnekryss, men det er tatt høyde for at det likevel kan støye litt ekstra enn når toget passerer et skinnekryss i forhold til en strekning der det ikke er skinnekryss. I beregningene er derfor bevegelig skinnekryss modellert ved å legge til 6 dB på støygrunnlaget til ti meter skinnegang, iht. nordisk beregningsmetode for jernbanestøy.

5 Beregningsresultater

Det er utført beregninger av ekvivalent støynivå L_{den} for de tre alternativene beskrevet i kapitlet over.

Støysonekart er beregnet for følgende situasjoner i høyde 4 m over terreng:

- Fjordbyalternativet, veg uten E18
- Fjordbyalternativet, veg med E18
- Fjordbyalternativet, bane
- Lierstranda stasjon, bane
- Lierstranda stasjon hevet, bane

Disse er vist i vedlegg 2-6. Som nevnt i kapittel 3 er det neglisjerbar forskjell i vegtrafikk tall for Fjordbyalternativet og de to alternativene for Lierstranda stasjon. Det er derfor kun utført beregninger av vegtrafikkstøy for Fjordbyalternativet, men som også representerer resultatet for Lierstranda stasjon/Lierstranda stasjon hevet.

Støyberegningene viser at E18 er dominerende vegstøykilde i området. Beregninger av støy fra bane viser at det vil være minimale forskjeller i støyutbredelsen for Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet. Sammenlignet med Fjordbyalternativet vil gul støysone strekke seg litt lenger fra banen ved det nye stasjonsområdet i Lierstranda stasjon og Lierstranda stasjon hevet.

6 Referanser

1. T-1442 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (2016). Klima- og forurensningsdirektoratet.
2. NS 8175 "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper" (2012).
3. <https://www.banenor.no/Marked/Leverandorinfo/Sikkerhet-og-kvalitet/Ytre-miljo/Stoydata/>, [internett, oktober 2019], Bane NOR
4. <http://banekart.banenor.no/kart/>, [internett, oktober 2019], Bane NOR
5. «Teknisk designbasis for InterCity», ICP-00-A-00030, rev 05A», 15.08.2019, Bane NOR
6. «Konseptdokument for IC-strekningene, ICP-00-A-00004, rev 02A», 15.12.2016, Jernbaneverket

Vedlegg

- Vedlegg 1: Trafikktall veg, fra trafikkanalyse utarbeidet i prosjektet, 19.09.2019, Norconsult.
- Vedlegg 2: X01 - Støysonekart Fjordbyalternativet vegtrafikkstøy, E18 ikke inkludert, L_{den} 4 m.o.t. iht. T-1442.
- Vedlegg 3: X02 - Støysonekart Fjordbyalternativet vegtrafikkstøy, E18 inkludert, L_{den} 4 m.o.t. iht. T-1442.
- Vedlegg 4: X11 - Støysonekart Fjordbyalternativet, jernbanestøy, L_{den} 4 m.o.t. iht. T-1442.
- Vedlegg 5: X12 - Støysonekart Lierstranda stasjon, jernbanestøy, L_{den} 4 m.o.t. iht. T-1442.
- Vedlegg 6: X13 - Støysonekart Lierstranda stasjon hevet, jernbanestøy, L_{den} 4 m.o.t. iht. T-1442.