

Bergen kommune

Konsekvensutredning av to rullebaner, Bergen lufthavn Flesland

2015-09-04



	2015-09-04	Endelig dokument	Utarbeidet Moher	Fagkontroll HPD	Godkjent Moher
	Dato: 2015-06-26	Utkast til gjennomsyn	Utarbeidet Moher	Fagkontroll HPD	Godkjent Moher

Forord

I kommuneplanens arealdel for Bergen er Bergen lufthavn Flesland avsatt til flyplassformål. Hensynssonene for flystøy tar høyde for to rullebaner, men en eventuell utvidelse av flyplassen er foreløpig ikke avklart i arealdelen. Masterplan for Bergen lufthavn Flesland skisserer behov for en ny rullebane i år 2026.

I felles planprogram for kommuneplanens samfunnsdel og rullering av arealdelen "Bergen mot 2030" vedtatt i bystyret 19.11.2014 er derfor en utvidelse av flyplassen tatt med i listen over utredninger som skal gi grunnlag for revidering av arealdelen. Formålet med utredningen er å gi bystyret beslutningsgrunnlag for å ta stilling til en utvidelse av Bergen lufthavn Flesland med en ny rullebane ved kommende rullering av kommuneplanens arealdel.

Utredningen er utført av Norconsult med planlegger Mona Hermansen som oppdragsleder. Mette Iversen, rådgiver i Etat for Plan og Geodata, har vært Bergen kommunes kontaktperson i arbeidet.

Bergen
2015-09-04

Innhold

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn og formål	9
1.2	Planprogram og alternativer	9
2	Metode	10
2.1	Overordnet grep	10
2.2	Metode	11
2.3	Metode for samfunnsøkonomisk analyse	13
2.4	Metode for risiko og sårbarhetsanalyse	13
2.5	Metode for lokale virkninger	13
3	Nasjonale og regionale føringer og rammer	14
3.1	Nasjonal transportplan 2014- 2023 (NTP)	14
3.2	Regional transportplan Hordaland 2013- 2024	14
3.3	Klimaplan for Hordaland 2010 – 2020	14
4	Masterplan for Bergen lufthavn Flesland	15
4.1	Kort om masterplanen	15
4.2	Behovet for rullebane 2 – Masterplanens prognoser	18
5	Gjeldende og pågående arealplaner i området	22
5.1	Kommuneplanens arealdel	22
5.2	Forslag til kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland	23
5.3	Gjeldende Reguleringsplaner	25
5.4	Pågående reguleringsplanarbeid	27
6	Nærmere om alternativene/ tiltaket	30
6.1	Alternativ 0	30
6.2	Alternativ 0 PLUSS	32
6.3	Alternativ 1	32

7	Støyanalyser	34
8	Konsekvensutredning – tema for tema	36
8.1	Boligområder og nærmiljø	36
8.2	Friluftsliv	45
8.3	Landskap	62
8.4	Naturmangfold	79
8.5	Kulturminner og kulturmiljø	88
8.6	Flystøyplager	101
8.7	Vegtrafikk	106
8.8	Luftforurensning og klimagassutslipp	109
8.9	Massebalanse	113
8.10	Flypassasjerene og luftfarten	114
9	Samfunnsøkonomisk vurdering	118
10	Risiko og sårbarhet	120
11	Lokale virkninger	122
11.1	Innledning	122
11.2	Begrensninger for boligbygging	122
11.3	Effekter for samfunnet av begrenset kapasitet på Flesland	128
12	Vurdering av måloppnåelse	132
13	Tidspunkt for gjennomføring	133
14	Alternativ arealbruk	135
15	Oppsummering og anbefaling	136
	Referanser	138
	Vedlegg	140

Sammendrag

Innledning

I kommuneplanens arealdel for Bergen er Bergen lufthavn Flesland avsatt til flyplassformål. Hensynssonene for flystøy tar høyde for to rullebaner, men en eventuell utvidelse av flyplassen er foreløpig ikke avklart i arealdelen. Masterplan for Bergen lufthavn Flesland skisserer behov for en ny rullebane i år 2026. I felles planprogram for kommuneplanens samfunnsdel og rullering av arealdelen "Bergen mot 2030" vedtatt i bystyret 19.11.2014 er derfor en utvidelse av flyplassen tatt med i listen over utredninger som skal gi grunnlag for revidering av arealdelen.

Formålet med utredningen er å gi bystyret beslutningsgrunnlag for å ta stilling til en utvidelse av Bergen lufthavn Flesland med en ny rullebane ved kommende rullering av kommuneplanens arealdel.

I henhold til forskrift om konsekvensutredninger (KU) skal flyplasser med planlagt rullebane på over 1600 meter konsekvensutredes. I tillegg skal en vesentlig endring av kommuneplanens arealdel beskrive virkninger for miljø og samfunn (Plan- og bygningsloven § 4-2).

Grunnlag

Alternativ 1 er i KU'en definert som full utbygging av to rullebaner. Det fremgår ikke av Masterplanen når rullebane 2 er fullt utnyttet, men for å ha et konkret utgangspunkt for alternativ 1 er det lengste tidsperspektivet som Masterplanen har, dvs Masterplanens fase 3B/ C og året 2065 benyttet. Tiltaket består av rullebane 2, diverse nye byggeområder samt terrengbearbeidinger som må gjennomføres pga rullebane 2.

Alternativ 1 vurderes opp mot alternativ 0. Alternativ 0 i KU'en er definert som full utnyttning av en rullebane slik det er beskrevet i Avinor sin Masterplan. Behovet for ny rullebane vil, i følge Masterplanen, tre inn ved 40 flybevegelser per time, dvs når passasjertallet er 8,1 millioner. Dette vil, som nevnt, i følge Masterplanen skje i år 2026. Det fysiske avtrykket av alternativ 0 tilsvarer Masterplanens fase 1.

I tillegg inngår en variant av alternativ 0; "Alternativ 0 pluss", der helikoptertrafikken flyttes vekk fra Bergen lufthavn. Flytter man helikoptertrafikken vil kapasiteten på rullebanen kunne økes, og en kan da, i følge Masterplanen, klare seg med en rullebane til år 2040. "Alternativ 0 pluss" får kun konsekvenser knyttet til flystøy, det fysiske avtrykket vil være om lag det samme som i alternativ 0. Avinor har utarbeidet (nye) flystøykart for to rullebaner for år 2030. Hvis man forutsetter at kapasiteten på flyplassen skal opprettholdes er et alternativ til to rullebaner i år 2030 alternativ 0 pluss (en rullebane og flytting av helikoptertrafikken). Det er derfor, i forbindelse med denne KU, også utarbeidet flystøykart med en rullebane for år 2030. For tema relatert til flystøy benyttes alternativ 0 pluss som referanse for alternativ 1 i stedet for alternativ 0.

Konsekvensutredning (samfunnsøkonomisk analyse)

Hovedhensikten med en samfunnsøkonomisk analyse er å dokumentere virkningene og å vurdere om prosjektets samlede nytte (fordeler) er større enn prosjektets kostnader, dvs ulemper for samfunnet.

Fordelene med rullebane 2 er at den i stor grad reduserer trafikantenes kostnader og tidsbruk. Avinor har beregnet nyttevirkinger utover kostnadene til i størrelsesorden 5 mrd kroner. Ulempene med rullebane 2 er lokalt først og fremst knyttet til negative landskapsvirkninger og tapte naturmangfoldsverdier og at den økte kapasiteten gir større belastninger på et vegnett som

mangler kapasitet allerede med dagens utforming. Tiltaket har imidlertid virkninger utover det lokale. For mange områder i bydelene Laksevåg og Ytrebygda vil det være ulemper knyttet til forringelse av boligområder/ nærmiljø og friluftsområder pga økte støysoner. I et kommunalt og regionalt perspektiv er det verdt å merke seg at rullebane 2 vil øke Bergen sitt totale klimagassutslipp med i størrelsesorden 10 prosent.

Risiko og sårbarhet, lokale virkninger og måloppnåelse

Risiko og sårbarhet, lokale virkninger og vurdering av måloppnåelse er ikke en del av samfunnsøkonomisk analyse, men kommer som tilleggsmomenter i vurderingen.

Området for rullebane 2 fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det er derfor lite som skiller alternativ 1 (to rullebaner) og alternativ 0 (en rullebane) når det gjelder risiko og sårbarhet.

Lokal og regional utvikling handler om å synliggjøre hvordan tilgjengelighetsforbedringer og -forverring eller endrede forutsetninger for å utnytte arealer kan gi nye muligheter eller begrensninger for befolkning og næringsliv lokalt og regionalt. Det er sett på hvilke begrensninger støysonene for alternativene gir for fremtidig bolig- og stedsutvikling og hva en begrenset kapasitet på rullebanen vil kunne ha å si for næringslivet og befolkningen i Bergen og regionen:

- Støysonenes betydning for bolig- og stedsutvikling: Det er beregnet at et potensial på 3100 boenheter, en skole og en barnehage går over fra å være uten støy til å være støyutsatt (ligge i gul flystøysone) som en følge av rullebane 2. Mye av dette vil være tapt potensial pga støynivået. Det evt. tapte potensialet utgjør ca. 8% av Bergens boligbehov frem til 2035. Det er imidlertid verdt å merke seg at det evt. tapte potensialet i stor grad dreier seg om fortetting i områder som ikke er prioriterte fortettingsområder. Det er ingen senterområder som blir berørt (Blomsterdalen ligger allerede i gul sone ved en rullebane) og det er lite av det beregnede potensialet som er knyttet opp mot bybanetraseen til lufthavnen. Det er riktignok ca 1500 boenheter i "felt" som kan gå tapt og som må erstattes enten ved feltutbygging andre steder eller ved at man øker fortettingsmålet for sentrumsområdene.
- Betydning begrenset kapasitet kan få for næringsliv og befolkning: God flytilgjengelighet med hyppig, rask og pålitelig flyforbindelse er viktig for utviklingsmulighetene i mange bedrifter og også ønsket om å være lokalisert i regionen. En etterspørsel etter flyreiser som over tid vokser utover kapasitetsgrensen på Flesland vil gi ulemper, særlig for næringslivet, men også for innbyggerne.

En rullebane 2 vil sikre at man oppfyller mål i nasjonale og regionale planer om et effektivt og tilgjengelig transportsystem, men vil bidra til å svekke oppfyllelse av fastsatte miljømål.

Andre momenter

I Norge har de makroøkonomiske vekstprognosene blitt revidert nedover etter oljeprisfallet i 2014. Trolig vil veksten de nærmeste årene bli noe lavere enn det som er lagt til grunn i Avinor sin Masterplan. Behovet for rullebane 2 vil dermed komme senere enn det året (2026) som er angitt i Masterplanen. Dette understøttes av opplysninger fra Avinor som selv har gjort en ny vurdering av tidspunkt for ny rullebane basert på nyere prognoser for flytrafikk fra TØI. Behovet for ny rullebane kan, i følge Avinor, nå ligge så langt frem som i år 2040, men Avinor presiserer at det er en stor grad av usikkerhet i forhold til faktisk tidspunkt.

I tillegg finnes det tiltak på flyplassen som kan gjennomføres for å utsette tidspunktet ytterligere. Gevinstene ved rullebane 2 kommer først når etterspørselen overstiger lufthavnens kapasitet. Ny kapasitet bør eventuelt først etableres når ulike kapasitetsøkende tiltak på flyplassen, som kan forsvares kostnadmessig, er gjennomført. Også økt bruk av prismekanismen for å påvirke etterspørselen vil kunne bidra til økt passasjerkapasitet innenfor rammen av dagens ene rullebane.

På lang sikt kan det imidlertid ikke avvises at etterspørselen etter flyreiser blir så høy at det kan være behov for en rullebane 2 på Flesland. Det tilsier at om man ikke inkluderer rullebane 2 i kommuneplanens arealdel nå, kan det fortsatt være gode grunner til å beholde den eksisterende båndleggingen av støysonene rundt en mulig rullebane 2. Dersom man ikke beholder støysonene for to rullebaner vil det kunne skje en utstrakt boligbygging i disse sonene. Hvis man da senere ser behovet for en rullebane 2 vil man enten måtte tillate en rullebane som medfører at vesentlig flere blir utsatt for støy (noe som kunne vært forhindre) eller så må man flytte flyplassen. Hvis behovet for en ny rullebane kommer veldig langt frem i tid kan imidlertid støysonene ha fått noe mindre utstrekning pga bedre flytyper. Støykartene for 2030 tar høyde for at det kommer forbedrede flytyper, men lenger frem i tid enn dette er vanskelig å forutse. Flyteknologien er under stadig utvikling.

Alternativ bruk av det aktuelle arealet er også et moment i vurderingen. Fortsatt forsvarsformål, friluftsliv, idrett eller næring kan være aktuelt i stedet for å legge inn rullebane 2 (lufthavnformål) i kommuneplanen nå. Av disse er det etablering av næring som i størst grad vil kunne hindre en etablering av en ny rullebane i fremtiden.

Anbefaling

Masterplan for Bergen lufthavn Flesland skisserer behov for en ny rullebane i år 2026. Den mest sannsynlige utviklingen synes imidlertid nå å være en noe svakere utvikling i passasjertall og flybevegelser enn forutsatt. I tillegg finnes ulike tiltak som kan gjennomføres for å utsette behovet for en ny rullebane ytterligere. På bakgrunn av dette synes det ikke grunnlag for å legge inn en ny rullebane i kommuneplanens arealdel nå, da ny kommuneplan har et tidsperspektiv frem til 2030.

På lang sikt kan det uansett ikke avvises at etterspørselen etter flyreiser blir så høy at det kan være behov for en rullebane 2 på Flesland. Det tilsier at om man ikke inkluderer rullebane 2 i kommuneplanens arealdel nå bør man uansett ikke bruke det aktuelle arealet til formål som er irreversibelt i forhold til dette. Det er også gode grunner til å beholde den eksisterende båndleggingen av støysonene rundt en mulig rullebane 2. Støysonene vil kunne komme til å hindre (eller utsette) byggingen av en god del boliger, men hovedvekten av dette potensialet ligger ikke i kommunens prioriterte fortetningsområder og det utgjør en beskjedne del av boligutbyggingspotensialet i Bergen.

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL

I kommuneplanens arealdel for Bergen [1] er Bergen lufthavn Flesland avsatt til flyplassformål. Hensynssonene for flystøy tar høyde for to rullebaner, men en eventuell utvidelse av flyplassen er foreløpig ikke avklart i arealdelen. Masterplan for Bergen lufthavn Flesland [2] skisserer behov for en ny rullebane i år 2026.

I felles planprogram for kommuneplanens samfunnsdel og rullering av arealdelen "Bergen mot 2030" vedtatt i bystyret 19.11.2014 [22] er derfor en utvidelse av flyplassen tatt med i listen over utredninger som skal gi grunnlag for revidering av arealdelen: "Flyplass. Utrede konsekvensene av 1 og 2 rullebaner i samarbeid med Avinor, inkludert klimaregnskap".

Formålet med utredningen er å gi bystyret beslutningsgrunnlag for å ta stilling til en utvidelse av Bergen lufthavn Flesland med en ny rullebane ved kommende rullering av kommuneplanens arealdel.

I henhold til forskrift om konsekvensutredninger skal flyplasser med planlagt rullebane på over 1600 meter konsekvensutredes. I tillegg skal en vesentlig endring av kommuneplanens arealdel beskrive virkninger for miljø og samfunn (plan- og bygningssloven § 4-2).

1.2 PLANPROGRAM OG ALTERNATIVER

Bergen kommune har utarbeidet et utredningsprogram for konsekvensutredning av ny rullebane, datert 07.01.2015. I følge planprogrammet skal følgende alternativer utredes:

- Alternativ 0: Dagens situasjon med 1 rullebane
- 1 rullebane og flytting av helikoptertrafikken
- 2 rullebaner

Alternativene er grundigere beskrevet under kap 4 nedenfor. I følge planprogrammet skal følgende tema utredes:

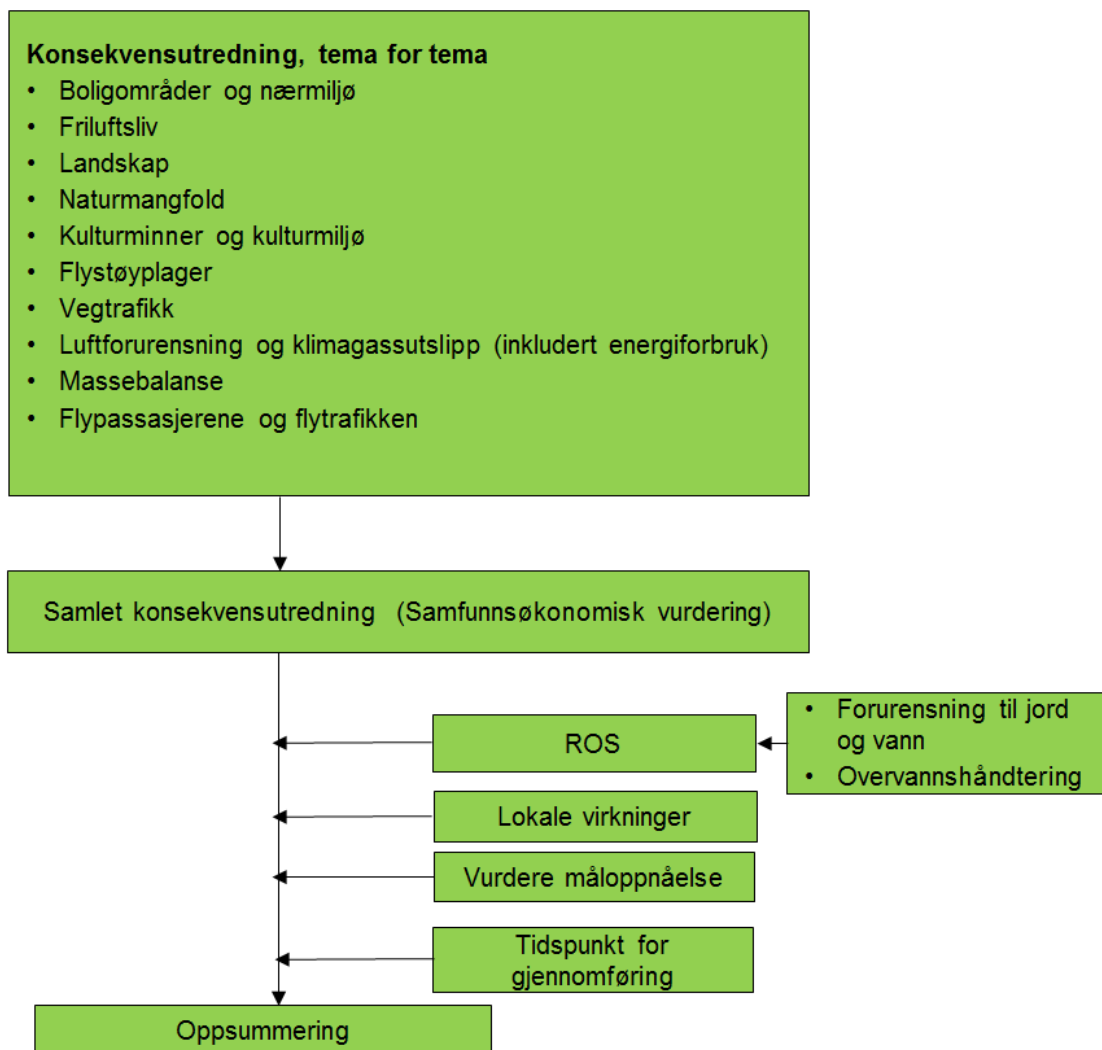
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Boligområder og nærmiljø• Friluftsliv• Landskap• Naturmangfold• Kulturminner og kulturmiljø• Luftforurensning og klimagassutslipp• Støy | <ul style="list-style-type: none">• Energiforbruk og energiløsninger• Forurensning til jord og vann• Trafikk og transportbehov• Overvannshåndtering• Massebalanse• Beredskaps og ulykkesrisiko• Samfunnsøkonomi |
|---|---|

Figur 1: Tema som skal utredes i følge planprogrammet

2 Metode

2.1 OVERORDNET GREP

Temaene listet opp i planprogrammet er til dels direkte konsekvenser av tiltaket, til dels indirekte konsekvenser (lokale virkninger) som tiltaket kan få og dels risikoer knyttet til tiltaket. De direkte konsekvensene av tiltaket inngår i en konsekvensutredning/ samfunnsøkonomisk vurdering, mens de øvrige temaene blir tilleggsmomenter i grunnlaget for beslutning. Dette er grovt skildret i figuren under.



Figur 2 Metode for konsekvensutredningen

For å få en bedre belysning av konsekvensene av å anlegge en ny rullebane eller ikke anlegge en ny rullebane er det tatt inn noen nye tema i forhold til det som stod i planprogrammet:

- "Flypassasjerer og luftfarten": I dette temaet gjennomgås den samfunnsøkonomiske vurderingen som ligger til grunn for at Avinor hevder at det er behov for en ny rullebane. Hensikten er å foreta en uavhengig og kritisk gjennomgang av behovet, og å få frem nytten av tiltaket.
- "Lokale virkninger": Dette temaet handler om å synliggjøre hvordan tilgjengelighetsforbedringer/ – forverringer eller endrede forutsetninger for å utnytte arealer kan gi nye muligheter eller begrensninger for befolkning og næringsliv lokalt og/ eller regionalt. Dette dekker delvis temaet "støy" i planprogrammet som får virkninger for boligbygging/ boligtilgangen i Bergen, men tar også for seg andre virkninger.
- "Vurdering av måloppnåelse": I forhold til luftfarten generelt og Bergen lufthavn spesielt er det nedfelt noen nasjonale, regionale og lokale målsetninger. Under dette teamet gjennomgås målsetningene og vurderes hvordan alternativene oppfyller målene.
- Tidspunkt for gjennomføring: Det er i Masterplanen anslått at behovet for ny rullebane slår inn i 2026. Det finnes imidlertid tiltak som kan utsette et slikt behov. Under dette temaet vurderes disse tiltakene.

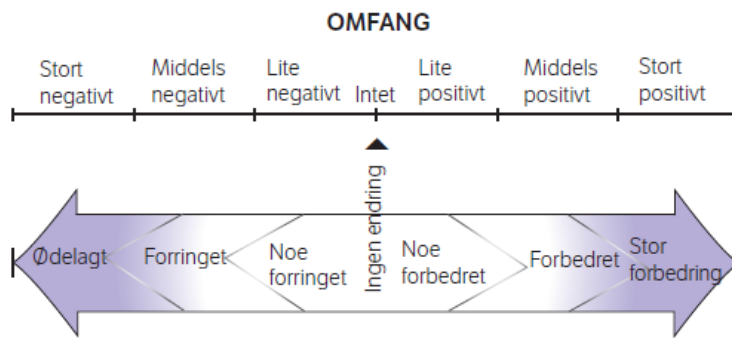
2.2 METODE

For tema:

- Nærmiljø/ boligområder
- Friluftsliv
- Landskap
- Naturmangfold
- Kulturminner og kulturmiljø

er benyttet metodikk i håndbok V712 fra vegvesenet. Vurderingen er delt inn i tre steg: *verdi*, *omfang* og *konsekvens*. I alle stegene tas det utgangspunkt i alternativ null. I denne analysen er følgende framgangsmåte brukt:

1. Inndeling i miljøer/områder: Planområdet deles inn i miljøer/områder. Størrelsen på miljøet/området er avhengig av fagtema.
2. Verdi: På bakgrunn av innsamlede data gjøres en vurdering av verdien av miljøene/områdene. Vegvesenets V712 opererer med en firedelt verdiskala: ingen verdi – liten verdi – middels verdi – stor verdi.
3. Omfang: Omfang vurderes for de samme områder som er verdivurdert. Omfanget vurderes etter hvilke konkrete endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene. Omfanget kan variere fra stort positivt til stort negativt (jf. figur 3). Omfanget vurderes i forhold til alternativ null.



Figur 3: Skala for vurdering av omfang. Fra Statens vegvesens håndbok V712, Konsekvensanalyser

4. **Konsekvens:**
Konsekvensutredningen består av å kombinere verdien av området og omfanget av tiltaket for å få den samlede konsekvensen. Konsekvenser er de fordeler og ulemper et tiltak medfører i forhold til 0-alternativet. Den samlede konsekvensvurderingen vurderes langs en glidende skala fra svært negativ konsekvens til svært positiv konsekvens. En skjematisk og detaljert framstilling av sammenhengene i konsekvensanalysen er vist i figur 4.
5. **Avbøtende tiltak:** Tiltak som blir anbefalt eller foreslått for å redusere negative virkninger, blir omtalt som avbøtende tiltak. Avbøtende tiltak omtales under de respektive deltema.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	Meget stor positiv konsekvens (++++)	Stor positiv konsekvens (++++)	Middels positiv konsekvens (++)
Middels positivt			
Lite positivt	Liten positiv konsekvens (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ konsekvens (-)
Intet omfang			
Lite negativt	Middels negativ konsekvens (- -)	Stor negativ konsekvens (- - -)	Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Middels negativt			
Stort negativt			

Figur 4: Konsekvensvifte: konsekvens finnes ved sammenstilling av verdi og omfang. Fra Statens vegvesens håndbok V712, Konsekvensanalyser.

For øvrige konsekvensutredningstema er det foretatt en kvalitativ eller kvantitativ vurdering basert på ulike metoder. Se hvert delkapittel for gjennomgang av metode.

2.3 METODE FOR SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Hovedhensikten med en samfunnsøkonomisk analyse er å dokumentere virkningene og å vurdere om prosjektets samlede nytte (fordeler) er større enn prosjektets kostnader, dvs ulemper for samfunnet.

Avinor har tidligere utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse av den forrige Masterplanen fra 2011 [4] og anser at analysen også kan benyttes for den nye Masterplanen. I analysen tallfestes prissatte nyttevirksomheter av å bygge ut kapasiteten på Flesland, sammenlignet med å ikke bygge ut. Analysen konkluderer med at investering av en rullebane 2 er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Avinors samfunnsøkonomiske analyse har ikke med seg de fleste av tema vi ser på i denne konsekvensutredningen. Foreliggende konsekvensutredning har hovedfokus på arealrelaterte virkninger, og øvrige virkninger, lokalt i Bergen kommune.

Tiltaket vil ha konsekvenser også for Bergens nabokommuner, i hovedsak knyttet til støy. Siden det er Bergen kommune som er hovedfokus er det ikke sett på konsekvenser i nabokommunene

Den samfunnsøkonomiske analysen i foreliggende konsekvensutredning består av en sammenstilling av konsekvenser alternativ 1, dvs to rullebaner, har i forhold til alternativ 0, dvs en rullebane. I den samlede sammenstillingen inngår også nytten som Avinor har beregnet.

Som en variant av alternativ 0 inneholder konsekvensutredningen alternativet 0 pluss, der helikoptertrafikken/terminalen flyttes fra flyplassen for å bedre kapasiteten. Dette får kun konsekvenser for tema relatert til flystøy. For disse tema blir alternativ 0 pluss brukt som referansealternativ mot alternativ 1 i stedet for alternativ 0. Det foreligger ingen konkrete lokaliseringsalternativ for en eventuelle ny helikopterterminal. Det presiseres derfor at konsekvensene i området der man eventuelt skal etablere ny helikopterterminal ikke inngår i foreliggende konsekvensutredning.

2.4 METODE FOR RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

Risiko og sårbarhetsanalysen blir utført med egen metode, denne blir gjennomgått i kapittel 10.

2.5 METODE FOR LOKALE VIRKNINGER

Lokale virkninger er ikke en del av samfunnsøkonomiske analyser, men handler om å synliggjøre hvordan tilgjengelighetsforbedringer/ – forverring eller endrede forutsetninger for å utnytte arealer kan gi nye muligheter eller begrensninger for befolkning og næringsliv lokalt. Under dette temaet vurderes:

1. Hvilke begrensninger støysonene for alternativene gir for fremtidig boligutvikling. I dette inngår i hovedsak hvor mange potensielle boenheter som ikke kan bebygges med det ene alternativet kontra de andre og hva dette vil innebære for Bergen og de berørte bydelene sin del. For å avdekke potensialet er gjeldende og pågående planer undersøkt, og det er benyttet GIS-analyser.
2. Hva en begrenset kapasitet på rullebanen vil kunne ha å si for:
 - a. Næringslivet (inkludert turismenæringen) i Bergen og regionen rundt.
 - b. Befolkningen i Bergen og regionen rundt.

For å kunne vurdere dette er det tatt utgangspunkt i gjeldende litteratur omkring temaet.

3 Nasjonale og regionale føringer og rammer

3.1 NASJONAL TRANSPORTPLAN 2014- 2023 (NTP)

Det overordnede målet i NTP er å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.

Regjeringen har formulert følgende ambisjoner for et moderne transportsystem på luftfartssiden:

- Et lufthavnsnett som sikrer befolkningen god tilgang til flytransport i hele landet
- En lufthavnsektor med høyt sikkerhetsnivå.

3.2 REGIONAL TRANSPORTPLAN HORDALAND 2013- 2024

I regional transportplan heter det om luftfarten:

"Luftfarten er særs viktig i Noreg samanlikna med andre land. Den er avgjerande for ein desentralisert nærings- og busetjingsstruktur, er viktig for turismen, gjer det mogeleg med landsomfattande kultur- og sportsaktivitetar og ikkje minst er luftfart viktig innan helsesektoren i form av akuttberedskap og pasienttransport".

"Det er forventet ein framleis sterk vekst i flytrafikken – om lag 40% fram mot 2040. Miljømessige restriksjonar og høghastighetsbaner vil kunne dempe etterspurnaden noko".

"For Hordaland og Bergensområdet er flyplassen viktig for å gje næringsliv og reiseliv eit godt tilbod for utanlandsreiser der det ikkje er alternative reisemidlar og lange innanlandsreiser".

I Avinor sin sektorplan er det også nemt at det er behov for ein ny rullebane på Flesland, men dette er ikkje ført opp som ein aktuelt prosjekt i planperioden"

Det er formulert følgende delmål for luftfarta:

- *"Bergen lufthavn må utvide terminalfunksjonen for å ivareta den aukande trafikkveksten"*
- *"Kollektivandelen for reisende til og frå Bergen lufthavn Flesland skal auka til 40% innanfor planperioden (2040)"*

3.3 KLIMAPLAN FOR HORDALAND 2010 – 2020

Strategier og delmål i Klimaplan for Hordaland som er relevant for luftfarten:

- *"Tog skal vere det mest attraktive reisemiddelet mellom Bergen, Voss og Oslo for personar og godstransport"*
- *"Innan 2020 skal minst 20% av persontransport ut av fylket til resten av Sør – Noreg over frå fly til buss og bane"*

4 Masterplan for Bergen lufthavn Flesland

4.1 KORT OM MASTERPLANEN

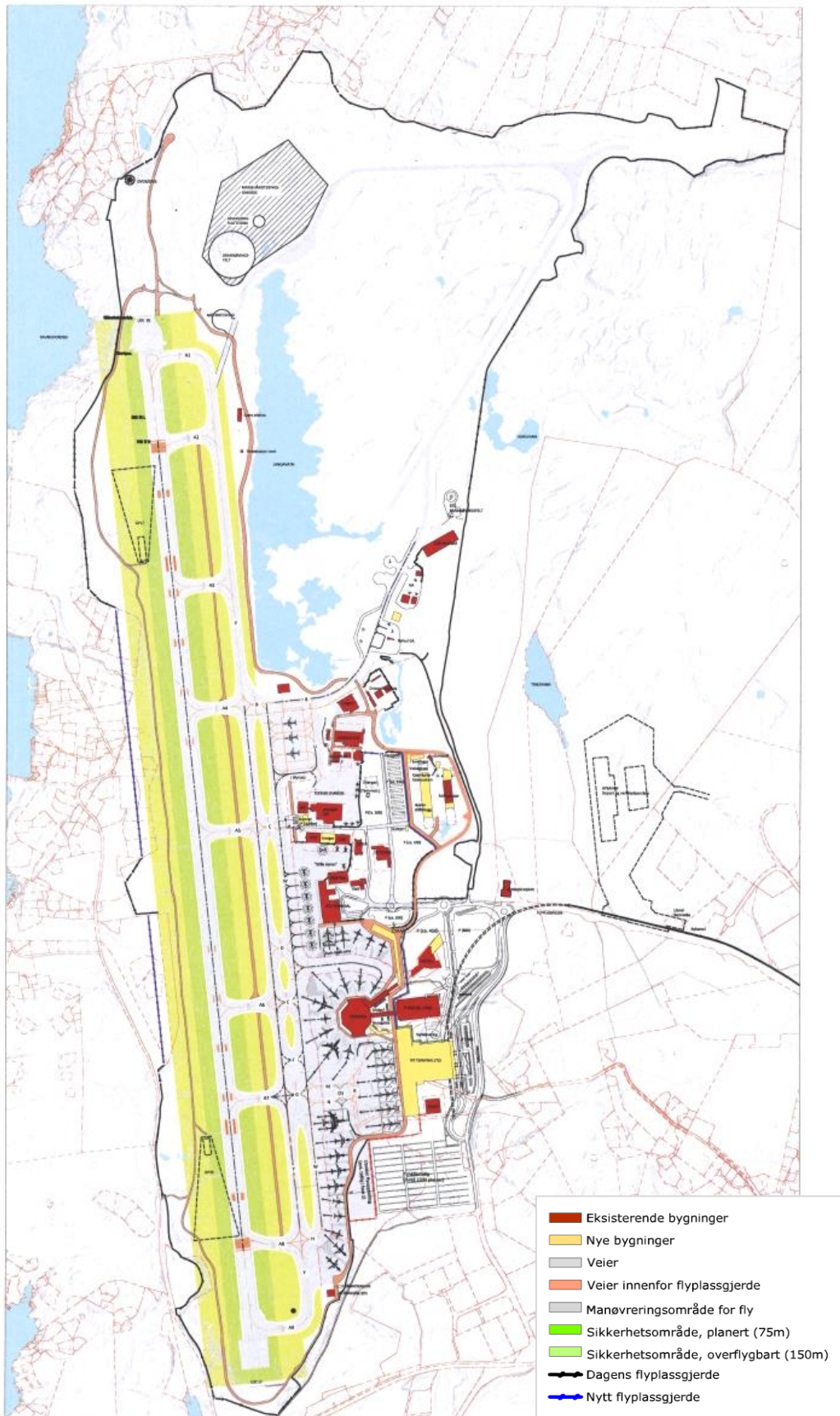
Masterplanen er Avinor sitt eget planverk. Masterplanen for Bergen lufthavn Flesland, redegjør for en etappevis utbygging av lufthavnen frem til år 2065.

Masterplanen er et verktøy for Avinor i budsjettprosesser. Den legges til grunn for lufthavnens utvikling, og er et innspill til nasjonal transportplan (NTP). Masterplanen ble sist rullert i 2014 (datert 05.12.14).

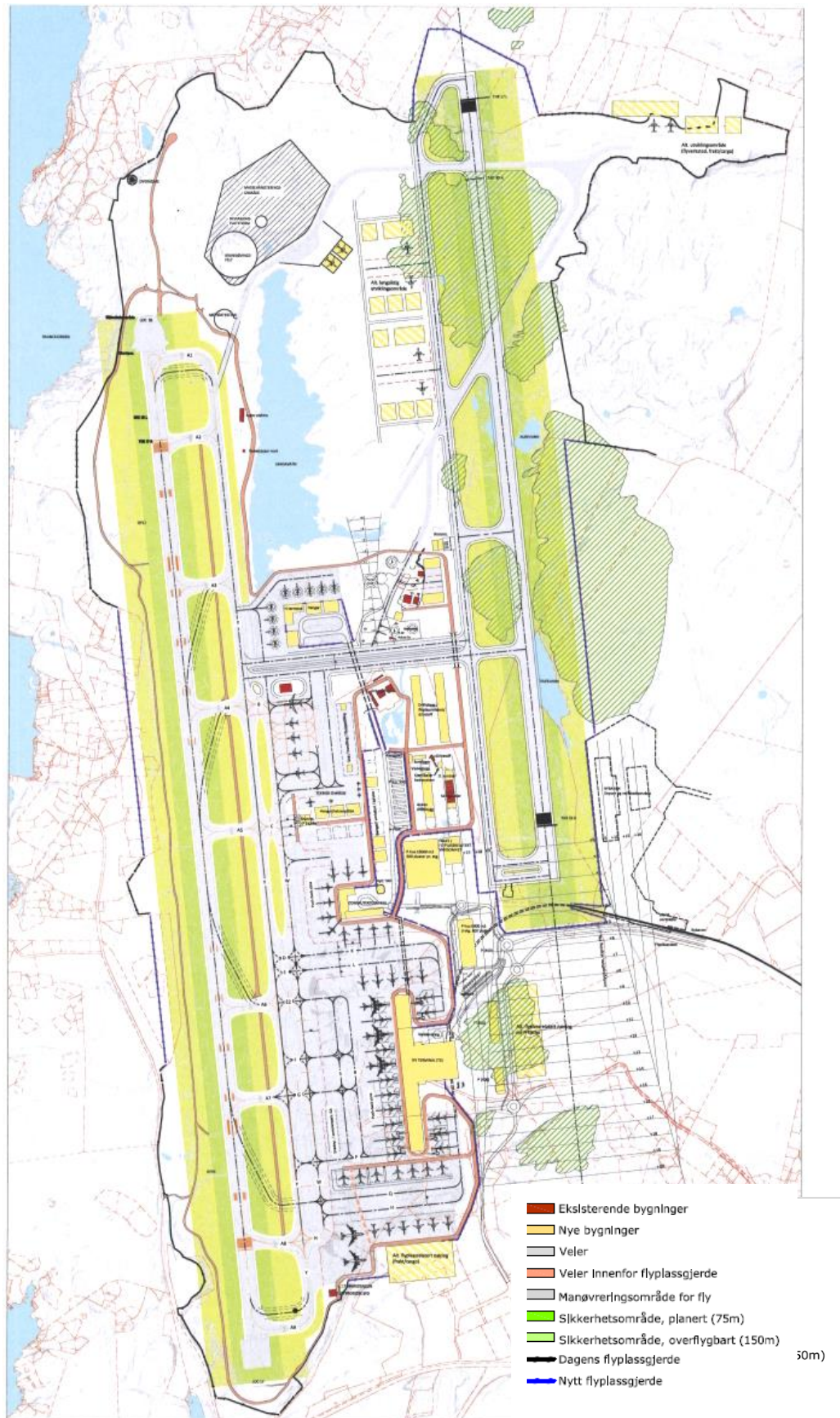
I masterplanen er det skissert 3 utviklingstrinn:

- Fase 1: år 2014- 2021: 6 - 7,5 mill passasjerer (pax) per år
- Fase 2: år 2022- 2037: 7,5- 10 mill pax pr år
- Fase 3: år 2038- 2065: 10 – 13 mill pax per år

Fase 1 er uten ny rullebane på lufthavnen. Fase 2 og 3 har med den nye rullebanen. Det er utarbeidet faseplaner (skisser) for de ulike fasene. Fase 3 er vist på to kart: 3A og 3B/C. Fase 3B/C viser maksimal utnyttelse innenfor Masterplanens tidsperiode (år 2065). I det følgende vises skissene for fase 1 (1 rullebane) og fase 3B/C (maksimal utnyttelse).



Figur 5: Skisse Masterplan, fase 1



Figur 6: Skisse, Masterplan Fase 3B/C

4.2 BEHOVET FOR RULLEBANE 2 – MASTERPLANENS PROGNOSE

Behovet for en ny rullebane for å dekke økende flytrafikk, er drøftet i AVINORs Masterplan 2014-2021 [2]. Den gir prognoser for trafikkutviklingen forutsatt at kapasiteten på Flesland er tilstrekkelig til å dekke etterspørselen. Trafikkprognosene i Masterplanen er utarbeidet av TØI [17].

Vi redegjør nedenfor for disse prognosene og noen endrede tendenser etter at prognosene ble utarbeidet.

4.2.1 *Prognoser for passasjerutviklingen*

Det har vært en kraftig vekst i antall passasjerer på Bergen Lufthavn de senere årene. I 2005¹ var det 3,7 mill passasjerer på Flesland. Fra 2005 til 2014 vokste antall terminalpassasjerer (passasjerer som enten gikk av eller på fly) med 58 prosent, eller i gjennomsnitt 8 prosent årlig.

Det siste tiåret har fallende priser på flyreiser og sterk inntektsvekst vært viktige drivkrefter for veksten i antall flypassasjerer på Flesland. Også den sterke veksten innen oljerelatert virksomhet har vært viktig for økningen i antall flypassasjerer. Fra 2013 til 2014 var imidlertid økningen langt mindre – mindre enn 1 prosent.

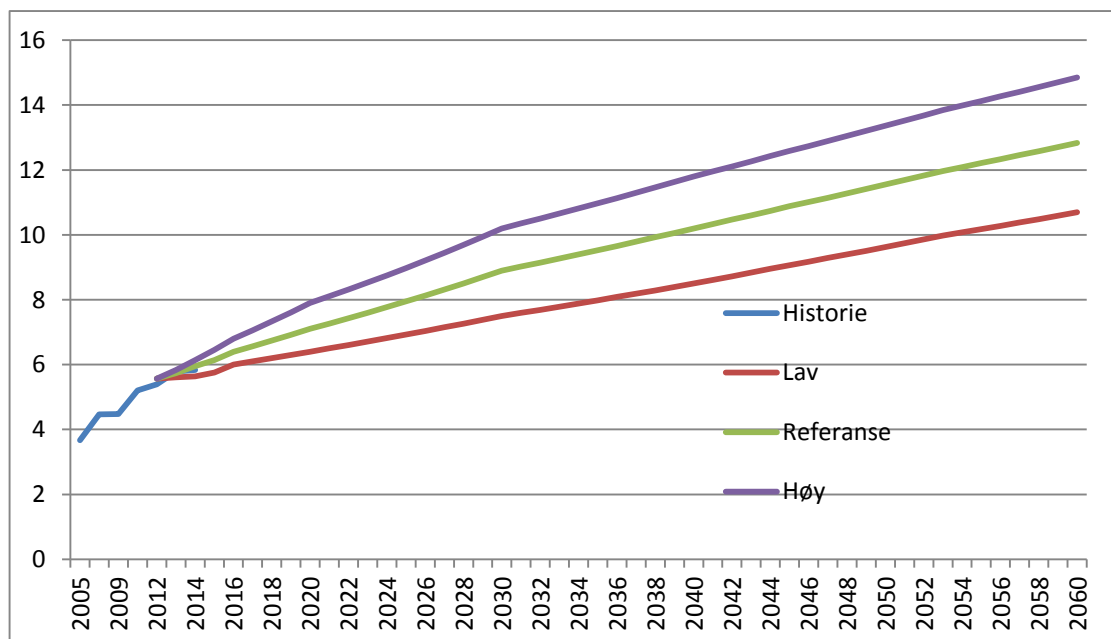
Masterplanen inneholder tre passasjerprognoser under alternative forutsetninger om økonomisk vekst og flypriser. Gitt passasjerprognosene og forutsetninger om utviklingen i flystørrelse, gir prognosen anslag for utviklingen i antall flybevegelser.

4.2.2 *TØIs passasjerprognoser*

TØIs prognoser, som AVINOR legger til grunn, bygger på historiske data for 2011 og anslått trafikk i 2012 (ble utarbeidet midt i 2012, revidert høsten 2013). TØI har utarbeidet prognoser til 2040, mens det er AVINOR som har forlenget prognosen til 2063 [2]. Prognosen, samt historiske data er vist i Figur 7. Prognosene er ment å anslå etterspørselen etter flyreiser forutsatt at det ikke oppstår kapasitetsproblemer på flyplassen.

¹ Tallene i ulike kilder for passasjertall varierer noe. Det kommer av at man i ulike sammenhenger bruker litt ulike definisjoner. I dette avsnittet tar vi utgangspunkt i historiske tall fra TØIs rapport, og framskriver til 2014 med vekstrater fra passasjerstatistikken på Flesland. Nivåtallene kan derfor variere noe fra nivåtall fra andre kilder.

Figur 7 Antall terminalpassasjerer Bergen Lufthavn.



Kilde: TØI arbeidsnotat, AVINOR flyplasstatistikk, Avinor Masterplan.

TØIs prognose legger til grunn at det ikke kommer noen høyhastighetsbane med tog som ville kunne konkurrert med flyet, mens aktuelle prosjekter for kortere reisetid på Bergensbanen til Østlandet ikke antas ikke å gi store nok reisetidsreduksjoner til at det har noen merkbar effekt på antall flyreiser. Prognosene var basert på SSBs middelprognose for folketall fra 2012, de da seneste vekstprognosene for utviklingen i norsk økonomi fram til 2015, og deretter vekstanslagene fra de siste Grunnprognosene, som var basert på langsiktige vekstanslag for BNP i Regjeringens perspektivmelding fra januar 2009, jf. Tabell 1.

Tabell 1 Nøkkelforutsetninger i alternativene

	Lav vekst	Referanse	Høy vekst
Årlig % vekst 2015-40 i BNP fastland	2,1	2,5	2,8
Årlig % vekst 2015-40 i flypriser	0,8	0	-0.8

Note: Vekstrater fra 2015 til 2040, gjennomsnitt. Kilde: Tabell 2.1-2.3 i TØI 2012.

I det lave alternativet antas det lavere økonomisk vekst og høyere flypriser. I Høyalternativet antas det høyere økonomisk vekst og fortsatt nedgang i flyprisene.

I Norge har de makroøkonomiske vekstprognosene blitt revidert nedover etter oljeprisfallet i 2014. Trolig vil veksten de nærmeste årene bli lavere enn det alle prognosene la til grunn da TØI utarbeidet sine vekstprognoser for antall flyreiser. SSB forventer nå (prognoser per mars 2015) en vekst i BNP fastlands-Norge på 1,1 prosent i 2015, økende til 2-2,5 prosent årlig i 2016-18. Dette er klart lavere vekstanslag enn lagt til grunn i referansebanen til TØI i perioden 2015-20.

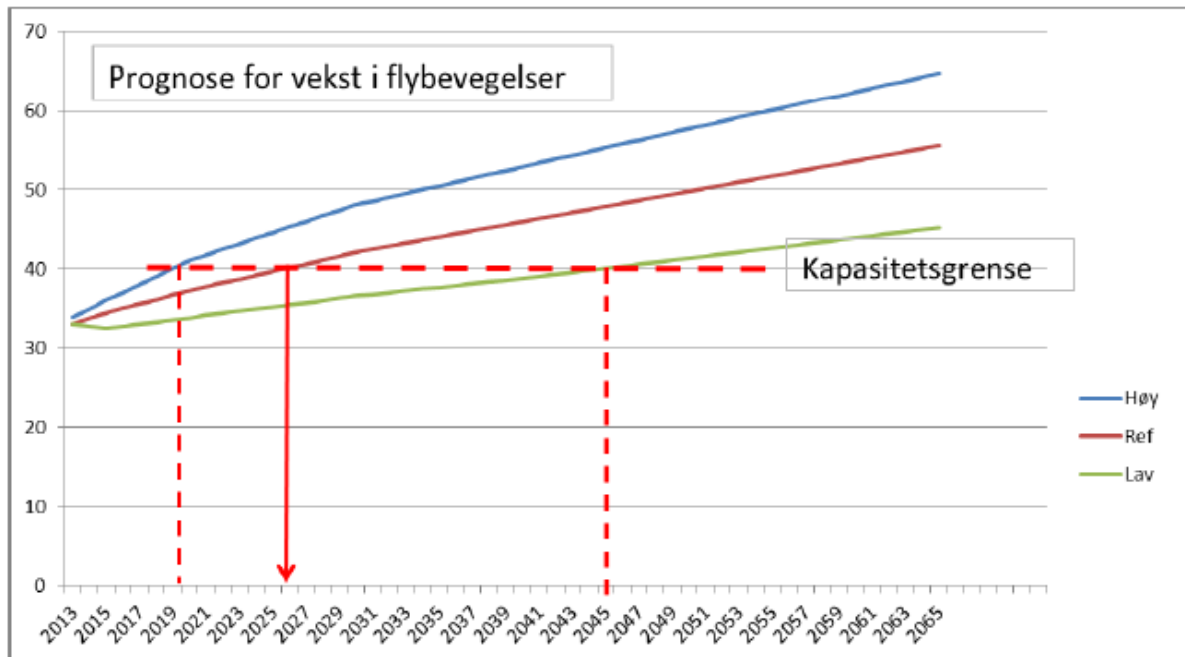
Dette, sammen med den svake trafikkveksten i 2014 og hittil (til og med mai) i 2015, indikerer at trafikken på Flesland de nærmeste årene kan vokse noe mindre enn i referansealternativet. Når det gjelder de langsiktige vekstutsiktene, er bildet mindre entydig. En mulighet er at veksten tar seg opp igjen til veksten i referansebanen, men på et lavere nivå. I så fall kan trafikkutviklingen ligge noe lavere enn i referansebanen, men høyere enn i LAV-alternativet.

4.2.3 Flybevegelser og kapasitetstak

På grunnlag av TØIs passasjerprognoser og vurderinger av hvordan gjennomsnittlig flystørrelse vil utvikle seg, har AVINOR utarbeidet anslag for antall flybevegelser per time, jf.

Figur 8.

Figur 8 Prognose for flybevegelser per time (dimensjonerende topptime) og kapasitetsgrensen til dagens banesystem. Kilde Masterplanen.

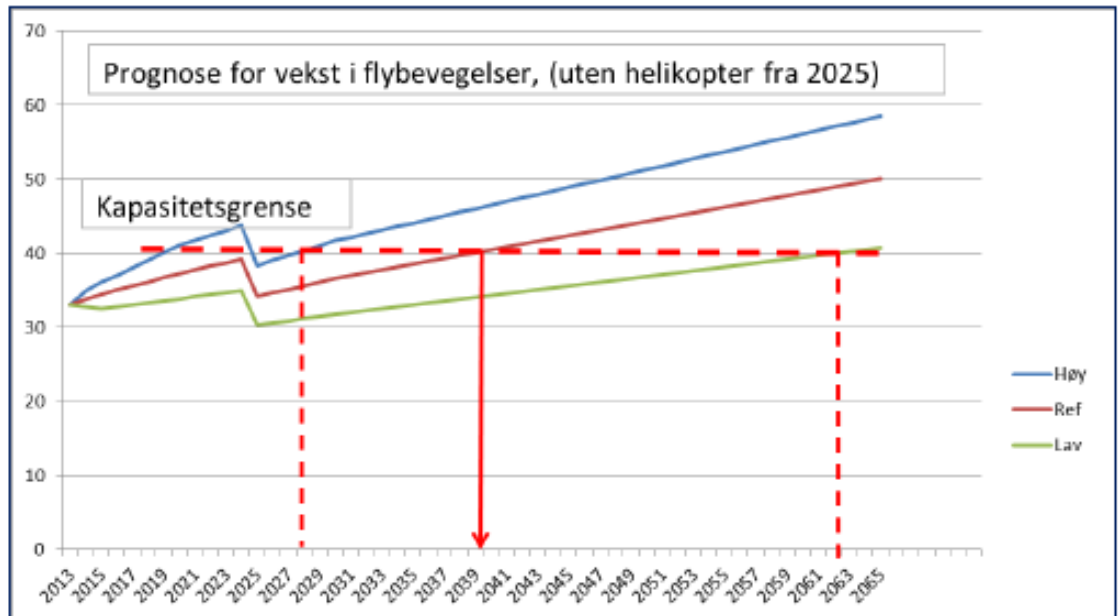


Kapasiteten med dagens ene rullebane antas å kunne øke til 40 flybevegelser per time ved ulike tiltak. Med TØIs referanseprognose vil kapasitetstaket nås i 2026, noe senere dersom trafikkveksten blir lavere. I lys av dagens makroøkonomiske vekstutsikter og aktivitetsutviklingen innen oljevirksomheten, synes den mest sannsynlige utviklingen nå å være en noe svakere utvikling i passasjertall og flybevegelser enn i referansebanen.

Dette understøttes av opplysninger fra Avinor [40] som selv har gjort en ny vurdering av tidspunkt for ny rullebane basert på nyere prognoser for flytrafikk fra TØI. Behovet for ny rullebane kan, i følge Avinor, nå ligge så langt frem som i år 2040, men Avinor presiserer at det er en stor grad av usikkerhet i forhold til faktisk tidspunkt.

AVINOR har også, i Masterplanen, vurdert antall flybevegelser i forhold til flyplassens kapasitet dersom helikoptertrafikken til og fra sokkelen flyttes fra Bergen Lufthavn til en annen lokalisering, jf. Figur 9.

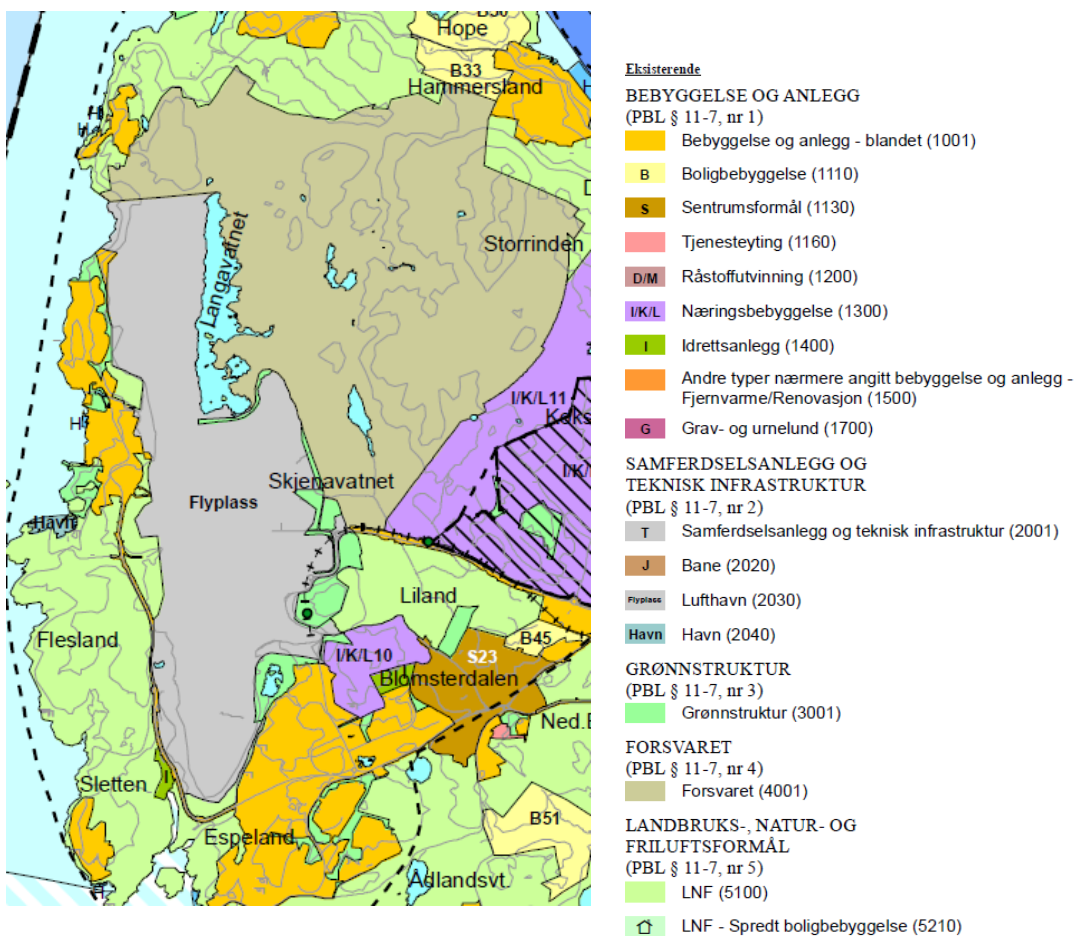
Figur 9 Prognose for flybevegelser per time (dimensjonerende topptime) og kapasitetsgrensen til dagens banesystem, forutsatt at helikoptertrafikken flyttes fra flyplassen i 2025. Kilde Masterplanen.



Hvis helikoptertrafikken fjernes, øker kapasiteten for ordinær flytrafikk, noe som gjør at det tar lengre tid før kapasitetsgrensen med én rullebane nås. Med trafikkvekst som i referansebanen nås denne kapasitetsgrensen ca 2040 ifølge Masterplanen. Kapasitetsgrensen vil imidlertid komme senere enn 2040 dersom den svake passasjerutviklingen vi har sett den siste tiden ikke hentes inn igjen.

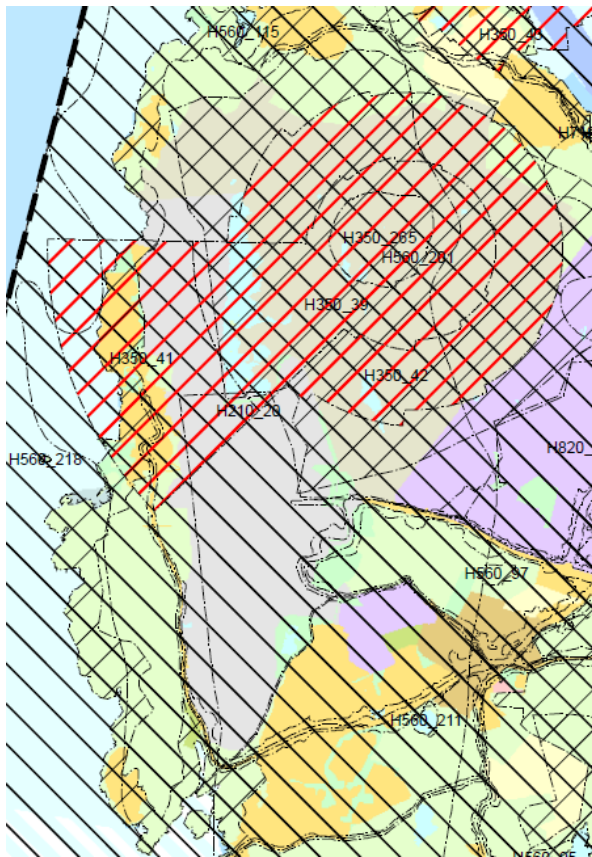
5 Gjeldende og pågående arealplaner i området

5.1 KOMMUNEPLANENS AREALDEL



Figur 10: Utsnitt av kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel viser dagens sivile lufthavn som Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur – lufthavn (flyplass). Området for ny rullebane er i hovedsak tenkt utenfor dette arealet i øst, på det som i kommuneplanens arealdel er vist som område for Forsvaret. Deler av landbruks, natur- og friluftsområde (LNF-område) i nord blir også berørt av en evt. ny rullebane.



Figur 11: Utsnitt av kommuneplanens arealdel, plankart 2, hensynssoner

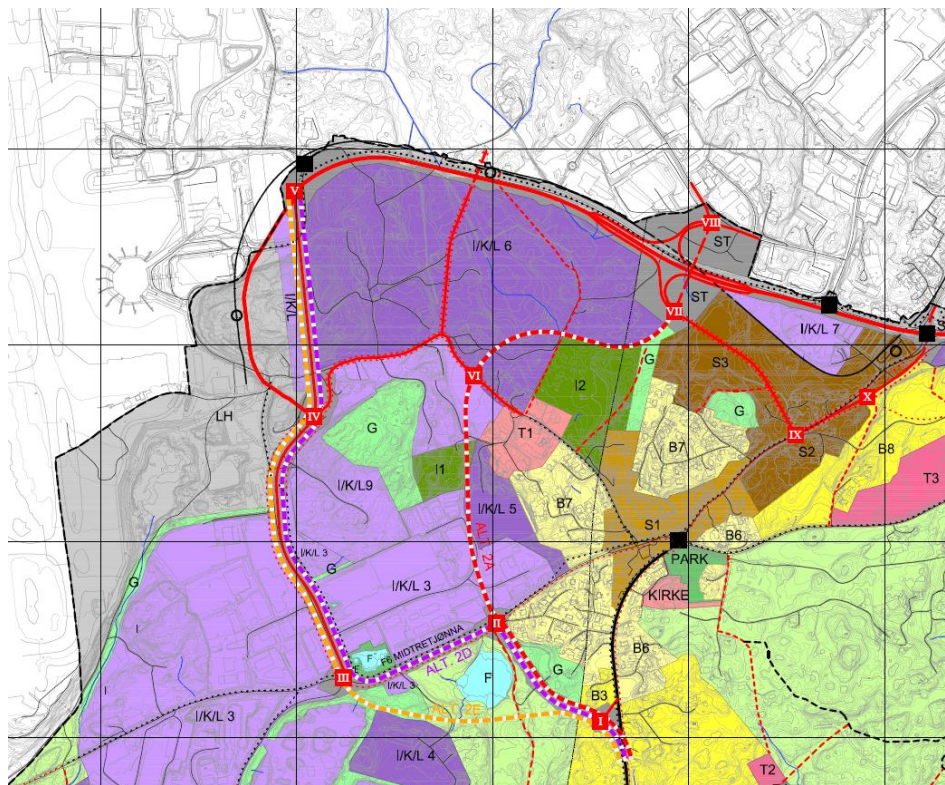
svaret har tidligere hatt et ammunisjonslager på Storrinden. Det er derfor i kommuneplanens arealdel vist Fareområde - "Brann- og eksplosjonsfare" (H350) med ulik faregrad utover fra dette punktet.

I forbindelse med offentlig ettersyn av områderegeringsplan for Kokstad Vest og Storrinden (se nedenfor) kom Forsvaret imidlertid med følgende uttalelse:

Det er derfor ikke nødvendig å ta hensyn til denne faresonen.

5.2 FORSLAG TIL KOMMUNEDELPLAN FOR BIRKELAND, LILAND, ÅDLAND OG ESPELAND

Forslag til kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland ble lagt ut til offentlig ettersyn i november 2014. Planen tar for seg et større område i Ytrebygda for regulering til næring, bolig og sentrumsformål (Blomsterdalen). Helt i vest berører planen den sørøstre delen av dagens lufthavn og viser arealet som lufthavn (LH). Planen legger opp til et nytt, forbedret, vegsystem i området gjennom blant annet en ny tilknytning mellom Hjellestadvegen og Flyplassvegen. Det er vist flere alternative måter å løse dette på i høringen. Valg av vegløsning skal foretas ved 2.gangs behandling.



AREALFORMÅL (PBL § 11-7)

Eksisterende

BEBYGGELSE OG ANLEGG

PBL § 11-7, nr.1

- NA** Bebyggelse og anlegg - Nautst (1001)
- B** Boligbebyggelse (1110)
- S** Sentrumsformål (1130)
- T** Tjenesteyting (1160)
- I/K/L** Næringsbebyggelse (1300)

Ildrettsanlegg (1400)

Grav og umelund (1700)

SAMFERDSELSANLEGG OG

TEKNISK INFRASTRUKTUR (2001)

(PBL § 11-7, nr.2)

ST Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (2001)

LH Lufthavn (2030)

Parkering (2080)

GRØNNSTRUKTUR

(PBL § 11-7, nr.3)

G Grønnstruktur (3001)

Frionråde (3040)

Park (3050)

LANDBRUKS-, NATUR OG FRILUFTSFORMÅL

(PBL § 11-7, nr.5)

LB LNF, stedbunden næring (5100)

BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG

(PBL § 11-7, nr.6)

H Småbåthavn (6230)

Framtidig

FNA

B

S

T

I/K/L

I

GRAVPLASS

ST

P

F

PARK

FH

JURIDISKE LINJESYMBOL

Eksisterende

- Planens begrensning
- Grense for arealbruksområde
- Grense for angitt hensynssone
- Fjernveg
- Hovedveg
- Hovedveg på bro
- Gang-/Sykkelveg
- Gang-/Sykkelveg på bro
- Gangveg
- Turvegrase
- Adkomstveg
- Bybane
- Bybane i tunell
- Bybane på bro

JURIDISKE PUNKTSYMBOL

Eksisterende

- Vegkryss på Bakken (V.nivå 2)
- Kollektivknutepunkt

OPPLYSNINGER

- Illustrasjon eksist. veger
- Illustrasjon eksist. elv/bekk
- Alt. 2A, inkl. kjørebane og gang- og sykkelareal
- Alt. 2D, inkl. kjørebane og gang- og sykkelareal
- Alt. 2E, inkl. kjørebane og gang- og sykkelareal
- Registrerte kulturminner

Framtidig

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

ST

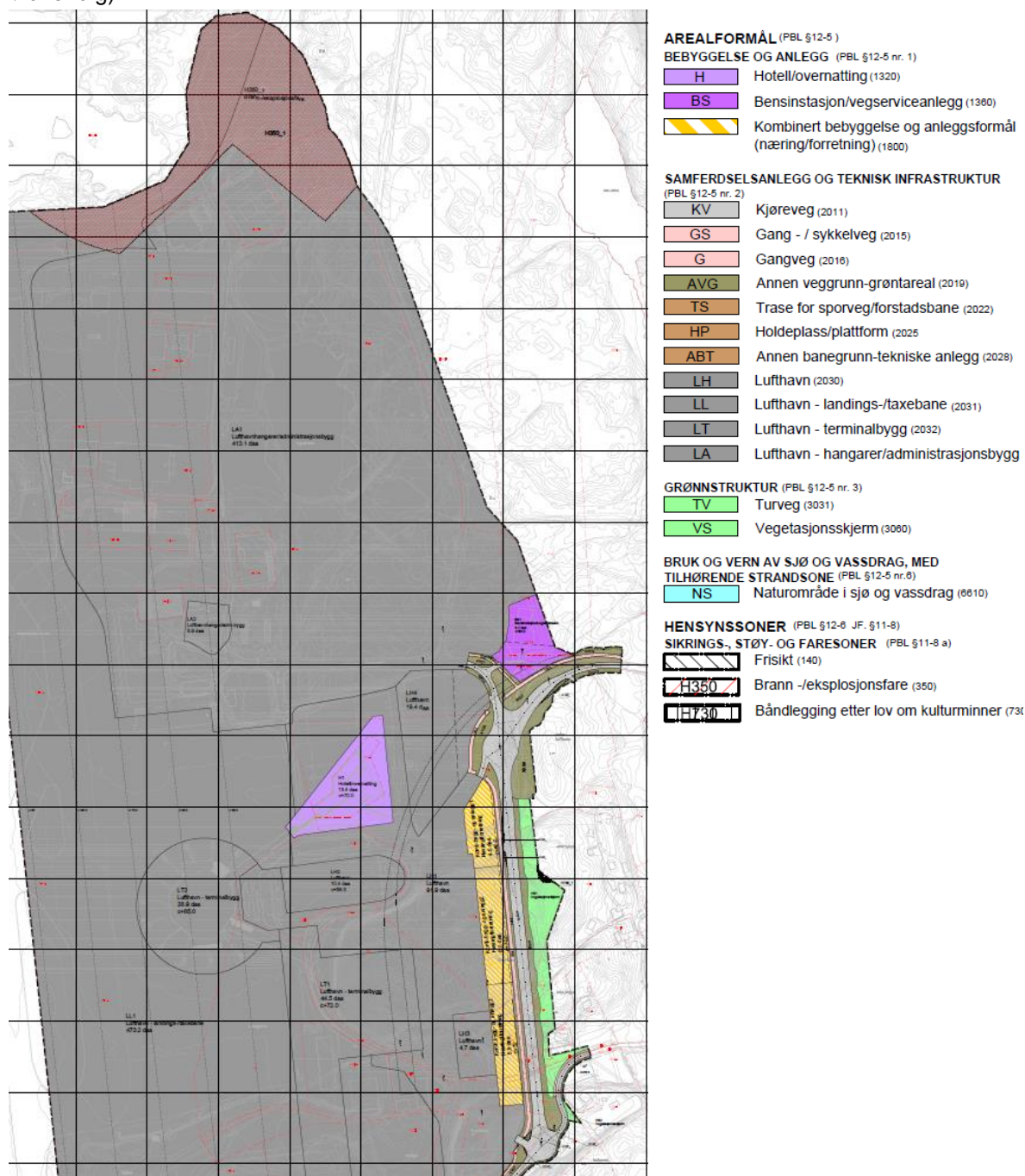
ST

Figur 12: Utsnitt av kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland

5.3 GJELDENDE REGULERINGSPLANER

5.3.1 Reguleringsplan for Bergen lufthavn Flesland

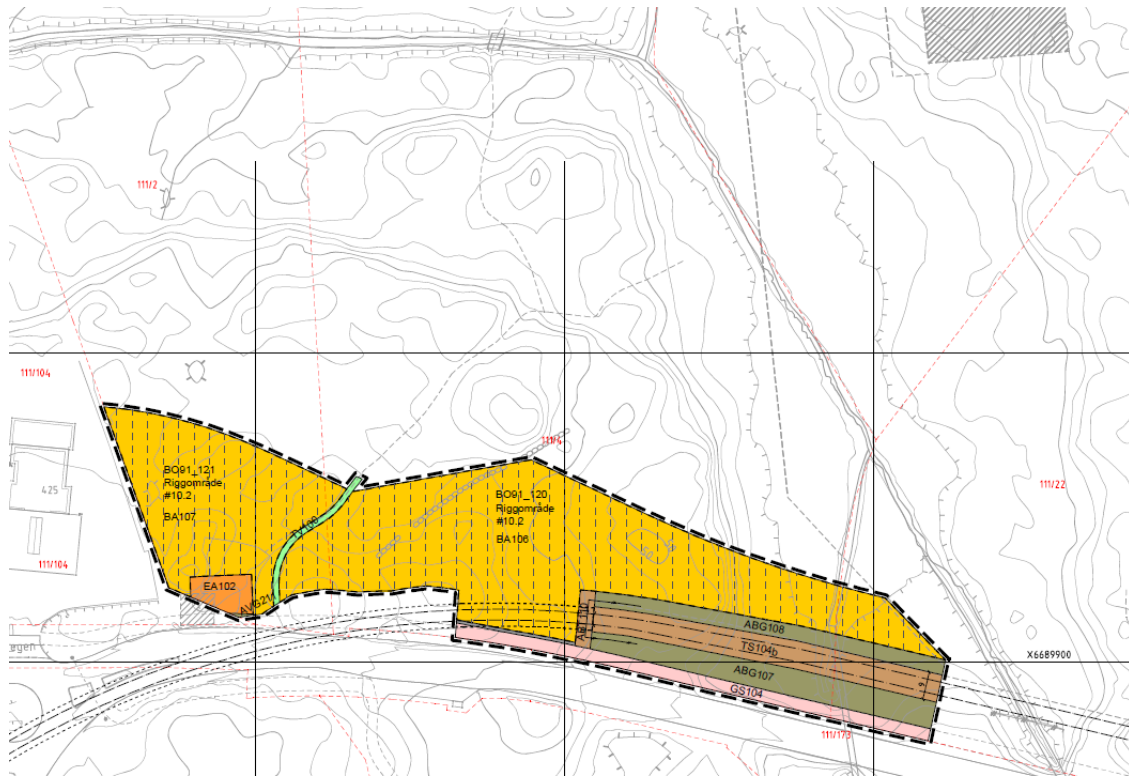
Reguleringsplan for Bergen lufthavn Flesland ble vedtatt i 2012. Denne legger til rette for utbygging av ny terminal på lufthavnen som kan håndtere 10 millioner passasjerer. Ny rullebane vil berøre områdene i nordøst, regulert til "Lufthavn - Lufthangarer/ administrasjonsbygg" og Bensinstasjon vegserviceanlegg". (De rødskraverte områdene helt i nord viser Fareområde - Brann/ eksplosjonsfare pga Forsvarets lager på Storrinden. Disse fareområdene er, jf kap 5.1, ikke lenger nødvendig).



Figur 13: Utsnitt av reguleringsplan for Bergen lufthavn Flesland

5.3.2 Reguleringsplan for bybanen

Reguleringsplanen for bybanen grenser til planlagt rullebane 2 i sør. Bybanen dukker her ned i tunell før den ledes frem mot terminalen på Bergen lufthavn. Arealet nord for selve traseen er regulert til Bebyggelse og anlegg- riggområde.



BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL §12-5 nr. 1)

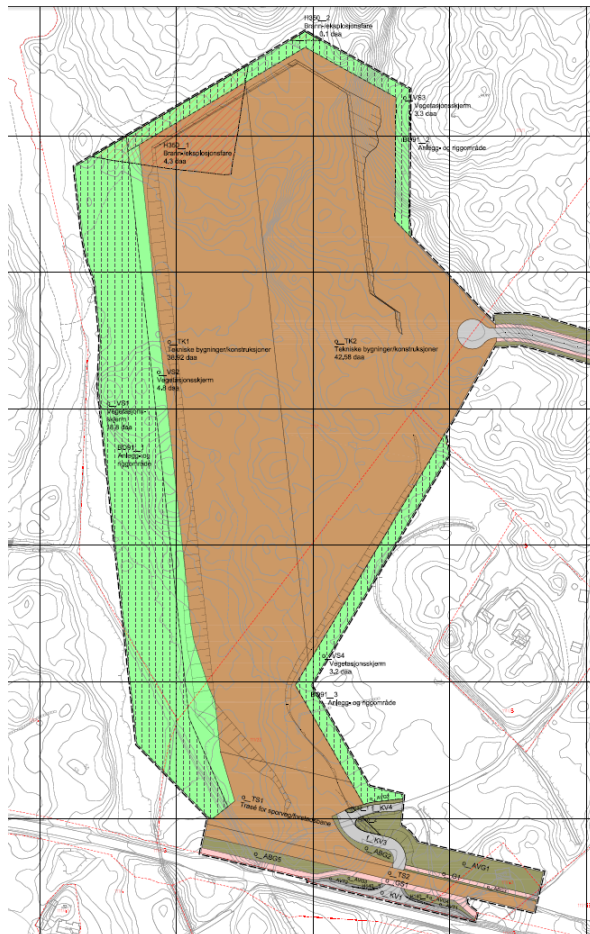
BA	Bebyggelse og anlegg (1001)
B	Boligbebyggelse (1110)
BFS	Frittliggende småhusbebyggelse (1111)
BK	Konsentrert småhusbebyggelse (1112)
OPT	Offentlig eller privat tjenesteyting (1150)
IND	Industri (1340)
GB	Golfbane (1450)
AABA	Andre typer bebyggelse og anlegg (1500) (Trapperom, oppholdsrom off. ansatte)
EA	Energianlegg, Likeretterstasjon/trafo (1510)
AB	Angitt bebyggelse og anlegg (1900)


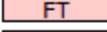
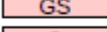

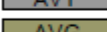
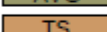

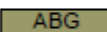

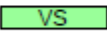
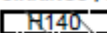

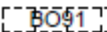
SAMFERDELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-6 nr. 2)

KV	Kjøreveg (2011)
FT	Fortau (2012)
GS	Gang - / sykkelveg (2015)
G	Gangveg/gangareal (2016)
S	Sykkelveg/-felt (2017)
AVT	Annen veggrunn-teknisk anlegg (2018)
AVG	Annen veggrunn-grøntareal (2019)
TS	Trase for sporveg/forstadsbane (2022)
HP	Holdeplass/plattform - Bane (2025)
ABT	Annen banegrunn-tekniske anlegg (2028)
ABG	Annen banegrunn-grøntareal (2029)
TK	Trase for nærmere angitt kollektivtransport (2051)
KA	Kollektivanlegg (2071)
KH	Kollektivholdeplasser (2073)
PP	Parkeringsplasser (på grunnen) (2073)

Figur 14: Utsnitt av reguleringsplan for bybanen

5.3.3 Reguleringsplan for Verksted – depot



SAMFERDSEL SANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 nr. 2)	
	Kjøreveg (2011)
	Fortau (2012)
	Gang - / sykkelveg (2015)
	Gangveg/gangareal (2016)
	Annen veggrunn-teknisk anlegg (2018)
	Annen veggrunn-grøntareal (2019)
	Trase for sporveg/forstadsbane (2022)
	Tekniske bygninger/konstruksjoner (2027)
	Annen banegrønn-grøntareal (2029)
GRØNNSTRUKTUR (PBL §12-5 nr. 3)	
	Vegetasjonsskjerm (3060)
SIKRINGS-, STØY- OG FARESONER (PBL §11-8a)	
	Frisikt (140)
	Brann- /eksplosjonsfare (350)
BESTEMMELSESMÅRÅDER (PBL §12-7)	
	Midlertidig anlegg- og riggområde (91)

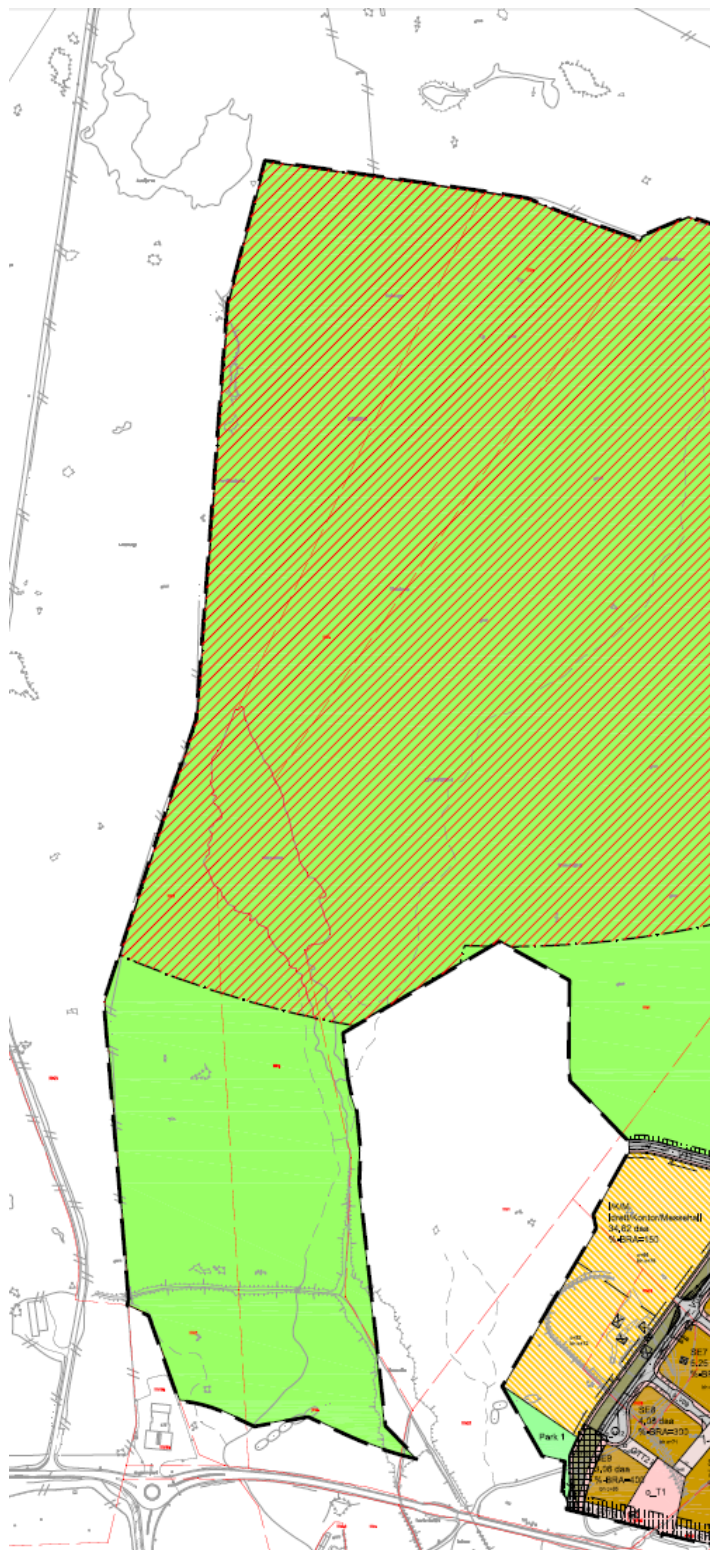
Figur 15: Utsnitt av reguleringsplan for verksted-depot for bybanen

Reguleringsplan for verksted depot for bybanen grenser til/ berører arealet for rullebane 2 i øst. I reguleringsplanen er det tatt høyde for en evt. fremtidig rullebane ved avgrensning av områdene for "Tekniske bygninger/ konstruksjoner".

5.4 PÅGÅENDE REGULERINGSPLANARBEID

5.4.1 Områdereguleringsplan for Kokstad Vest og Storrinden

Forslag til områdereguleringsplan for Kokstad Vest og Storrinden ble lagt ut til offentlig ettersyn februar 2014. Planforslaget viste, ved offentlig ettersyn, deler av arealet for en evt rullebane 2 som Landbruks- natur og friluftsmål- friluftsområde.



AREALFORMÅL (PBL §12-8)

BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL §12-6 nr. 1)

BF	Boligbebyggelse - fritliggende småhus	(11)
SE	Sentrumsformål	(1130)
N	Næringsbebyggelse	(1300)
K	Kontor	(1310)
	Energianlegg	(1610)
	Kombinert bebyggelse og anlegg	(1800)
	Føretning/kontor/tjenesteyting	(1813)
	Industrilager	(1826)

SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

(PBL §12-6 nr. 2)

V	Veg	(2010)
FT	Fortau	(2012)
T	Torg	(2013)
GTT	Gatstun	(2014)
SV	Sykkelveg/felt	(2017)
	Annen veggrunn-tekniske anlegg	(2018)
VG	Annen veggrunn-areal	(2019)

GRØNNSTRUKTUR (PBL §12-6 nr. 3)

TV	Turveg	(3031)
FO	Frømråde	(3040)
Park	Park	(3050)

LANDBRUKS-, NATUR- OG FRILUFTSFORMÅL (PBL §12-6 nr. 5)

FR	Friluftformål	(5130)
----	---------------	--------

HENSYNSSONER (PBL §12-8 JF. §11-8)

SIKRINGS-, STØY- OG FARESONER (PBL §11-8 a)

	Friløst	(140)
	Brann-/eksplosjonsfare	(350)
	Høyspenningsanlegg	(370)

INFRASTRUKTURSONER (PBL §11-8b)

	Krav vedrørende infrastruktur	(410)
--	-------------------------------	-------

BÅNDEGGINGSSONE (PBL §11-8d)

	Båndlegging for regulering etter pbl	(710)
--	--------------------------------------	-------

Figur 16: Utsnitt av reguleringsplanforslag for Storrinden og Kokstad Vest

5.4.2 Områdereguleringsplan for Dolvik – Hope Marina og boligområde

I nord grenser arealet for en evt rullebane 2 opp mot en oppstartet områdereguleringsplan: Dolvika – Hope marina og boligområde.



Figur 17: Utsnitt av varslingsgrense (stiplet linje) for områdereguleringsplan Dolvik - Hope marina og boligområde (rød sirkel er et område hvor planen er utvidet etter oppstart).

6 Nærmere om alternativene/ tiltaket

6.1 ALTERNATIV 0

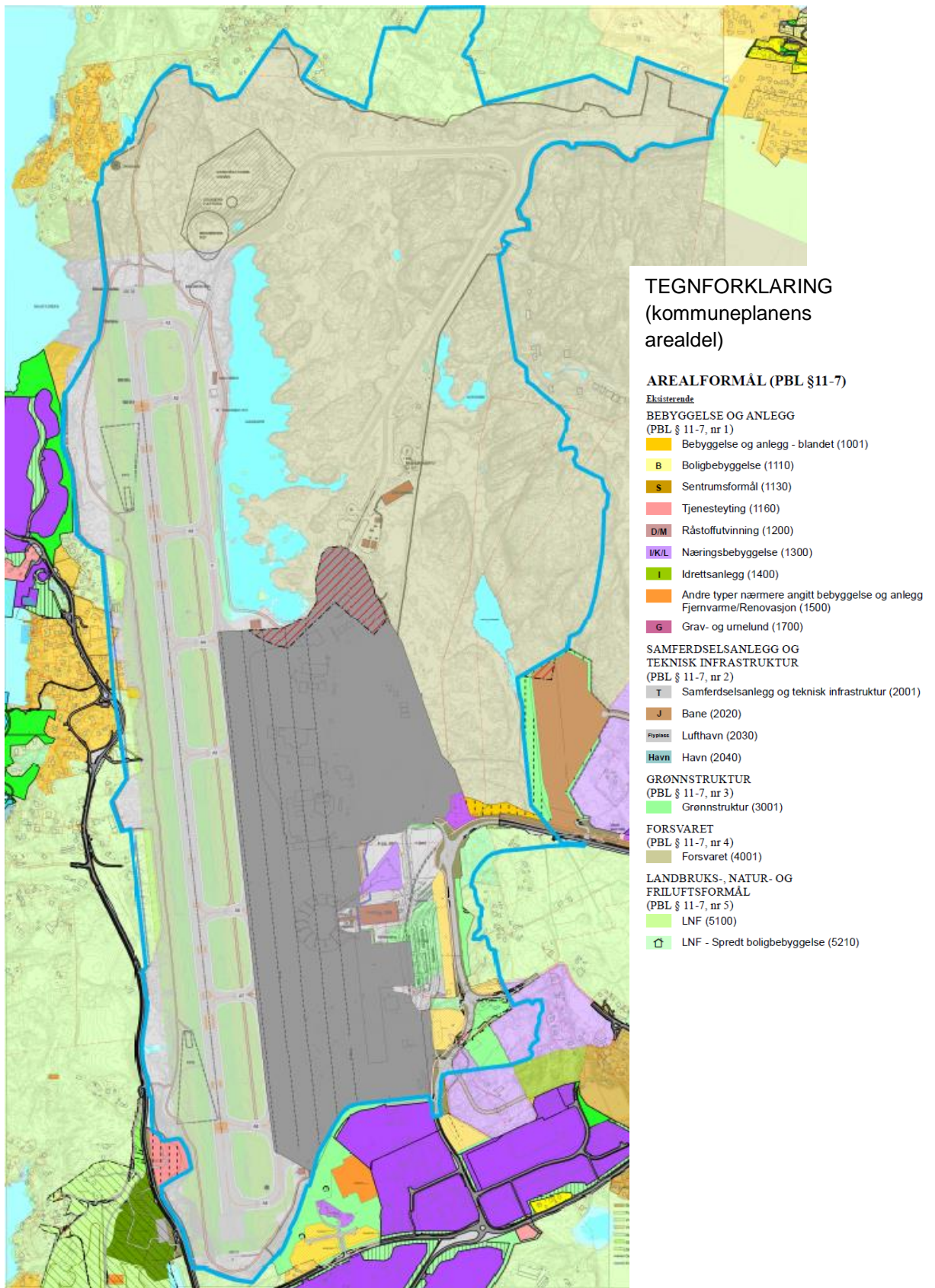
Alternativ 0 er her definert som full utnyttning av en rullebane slik det er beskrevet i Avinor sin Masterplan. Behovet for ny rullebane vil, i følge Masterplanen, tre inn ved 40 flybevegelser per time, dvs når passasjertallet er 8,1 millioner. Dette vil i følge Masterplanen skje i år 2026. Avinor har riktignok uttalt [40] at mye tyder på at dette tidspunktet vil skyves frem i tid (jf også vår redegjørelse i kap 4.2), men i denne utredningen forholder vi oss til det som står i Masterplanen da vi ikke har mottatt nytt materiell som kan benyttes.

Fase 1 i Masterplanen varer til år 2021. Alternativ 0 vil dermed strekke seg 5 år etter dette. Vi legger likevel, for enkelthets skyld, til grunn for alternativ 0 at det fysiske avtrykket av flyplassen vil fremstå slik den er vist for fase 1 i Masterplanen.

I tillegg inngår gjeldende reguleringsplaner i alternativ 0 samt kommuneplanens arealdel.

Området der rullebane 2 er planlagt er i gjeldende kommuneplan vist som Forsvarsområde. Det legges til grunn at dette formålet ikke er et utbyggingsformål, men at det er et øvingsområde for forsvaret som i stor grad er ment å ligge urørt.

Vi har valgt å definere et "studieområde", se blå linje på illustrasjonen på neste side, som er hovedfokus for konsekvensutredningen. For tema knyttet til støy vil imidlertid studieområdet være mye større, se kap 7.



Figur 18: Skissen viser Alternativ 0, dvs Fase 1 i Masterplanen, gjeldende reguleringsplaner samt kommuneplanens arealdel. Blå linje er studieområdet, dvs hovedfokus for konsekvensutredningen.

6.2 ALTERNATIV 0 PLUSS

Alternativet som i planprogrammet er omtalt som "1 rullebane og flytting av helikoptertrafikken" er i denne utredningen kalt "Alternativ 0 pluss".

"Alternativ 0 pluss" er en variant av alternativ 0. Flytter man helikoptertrafikken vil kapasiteten på rullebanen kunne økes slik at en kan klare seg med én rullebane til år 2040. "Alternativ 0 pluss" får kun konsekvenser knyttet til temaene relatert til flystøy da det fysiske avtrykket vil være om lag det samme som i alternativ 0.

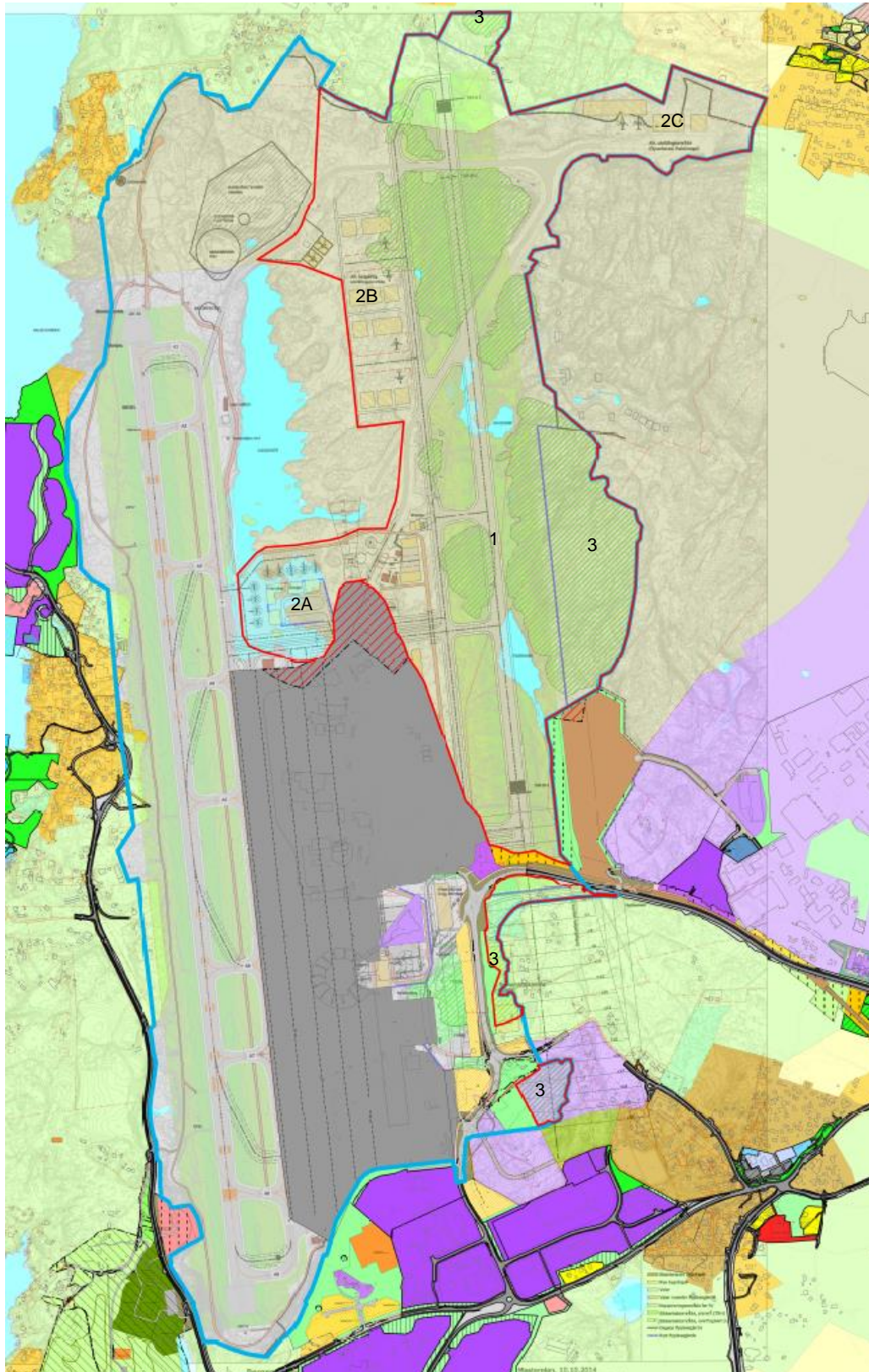
Avinor har utarbeidet (nye) flystøykart for to rullebaner for år 2030. Det er derfor tatt utgangspunkt i dette årstallet ved vurdering av konsekvenser knyttet til flystøy. Hvis man forutsetter at kapasiteten på flyplassen skal opprettholdes, er et alternativ til to rullebaner i år 2030 alternativ 0 pluss (en rullebane og flytting av helikoptertrafikken). Det er derfor, i forbindelse med denne KU, også utarbeidet flystøykart med én rullebane for år 2030. For tema relatert til flystøy benyttes alternativ 0 pluss som referanse for alternativ 1 i stedet for alternativ 0.

6.3 ALTERNATIV 1

6.3.1 Beskrivelse fra Masterplanen

Alternativ 1 er definert som full utbygging/ utnyttning av 2 rullebaner. Det fremgår ikke av Masterplanen når rullebane 2 er fullt utnyttet, men for å ha et konkret utgangspunkt for alternativ 1 er det lengste tidsperspektivet som Masterplanen har, dvs Masterplanens fase 3B/ C og året 2065 benyttet. Det vises til figur 19. Den røde linjen viser tiltaket, dvs det som er endringene i forhold til alternativ 0/ 0 pluss. Tiltaket består av:

1. Rullebane 2 (markert med 1 på skissen på neste side). Rullebanen ligger 1035 m fra den eksisterende rullebanen. Avgangslengden er vist med 2260 m, som er en del kortere enn den eksisterende rullebanen (denne er 2800 m). Dette anses tilstrekkelig for de fly og med de destinasjoner som store deler av trafikken på Flesland utgjør, det vil si innlandstrafikk med fly av typen B737.
2. Diverse nye byggeområder. Blant annet:
 - A. Utfylling i søndre del av Langavatn for etablering av ny Helikopterterminal (jf 2A på skissen på neste side).
 - B. Et alternativt langsiktig utviklingsområde mellom Langavatn og ny rullebane (jf 2B på skissen på neste side).
 - C. Et alternativt utviklingsområde for flyverksted, frakt/ cargo nordøst for ny rullebane (jf 2C på skissen på neste side).
3. Terrengbearbeidinger som må gjennomføres pga rullebane 2 (jf områder med grønn skravur). Dette er områder som ligger nær rullebanen, men ikke nødvendigvis inne på flyplassområdet. Bakgrunnen for behovet for terrengbearbeidinger skyldes Bestemmelser for Sivil Luftfart (BSL E 3- 2) som sier at det omkring en rullebane av denne type skal være fritt for hindre 150 meter horisontalt til side for banen (sikkerhetsområdet) og videre utover langs et skråplan som starter i sikkerhetsområdets ytterkant og stiger med en helling på 1:7. Tilsvarende er det hinderflater ut for baneendene. På skissen på neste side er områdene som må bearbeides utenfor selve rullebane/ flyplassområdet markert spesielt (jf 3- tall).



Figur 19: Alternativ 1 = Masterplanen fase 3B/C. Blå linje er studieområdet, rød linje viser område hvor det blir endringer i forhold til 0-alternativet. 1= rullebane to, 2= utbyggingsområder, 3= terrengbearbeidinger.

7 Støyanalyser

SINTEF utarbeidet rapporten "SINTEF A 26148 Støysoner etter T- 1442/2012 for Bergen lufthavn Flesland" [37] for Avinor i juni 2014. I denne var året 2030 brukt som utgangspunkt for beregning av støy fra to rullebaner. For beregning av støy for én rullebane var året 2022 benyttet. Det er, naturlig nok, benyttet ulike flytrafikkmengder i de to årene. For året 2030 er det også lagt inn andre forutsetninger knyttet til forbedrede flytyper, moderne motorteknologi m.v

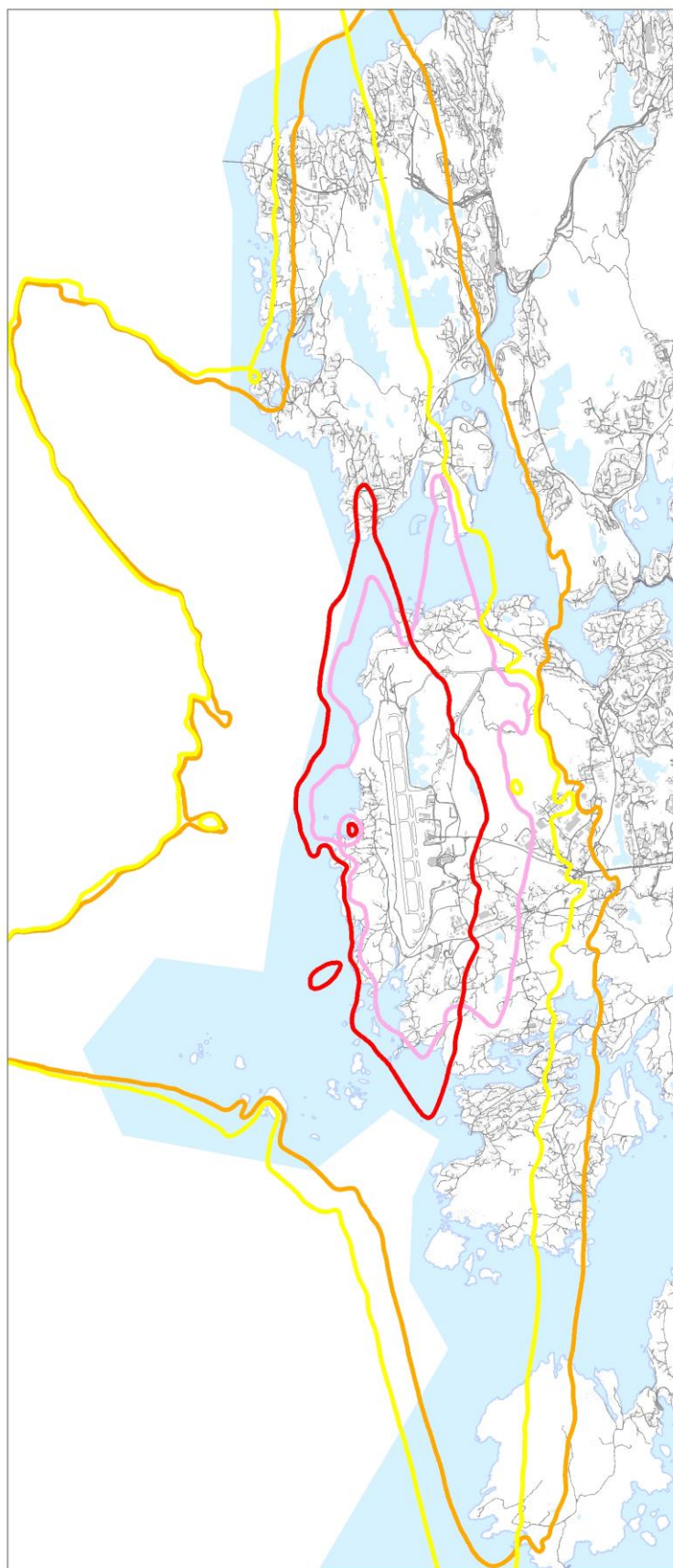
Hvis man forutsetter at kapasiteten på flyplassen skal opprettholdes, er et alternativ til to rullebaner i år 2030; alternativ 0 pluss (dvs en rullebane og flytting av helikoptertrafikken) da dette kan utsette behovet for to rullebaner utover år 2026. Da det allerede forelå støykart for to rullebaner for år 2030 var det naturlig å utarbeide et støykart også for én rullebane for dette året. På den måten kan vi sammenligne konsekvensene for en og to rullebaner med samme flytrafikkgrunnlag.

To støykart, utarbeidet av SINTEF, er med dette benyttet i utredningen:

1. Støysoner for situasjon i år 2030 med to rullebaner. Hentet fra Rapport: "SINTEF A 26148 Støysoner etter T- 1442/ 2012 for Bergen lufthavn Flesland" [37] datert 2014-06-03. Dette tilsvarer om lag det som er vist til som alternativ 1 i utredningen, men året 2030 er brukt som utgangspunkt og ikke 2065.
2. Støysoner for én rullebane, 2030, med samme flytrafikkgrunnlag som støykart 1. Dette tilsvarer omlag det som er vist til som "alternativ 0 pluss" i utredningen (da dette kun er mulig dersom helikoptertrafikken flyttes). År 2030 er brukt som støyår for å få likt sammenligningsgrunnlag mot det andre alternativet. Dette støykartet er utarbeidet av SINTEF i forbindelse med foreliggende utredning.

Selv om støykart 2 ovenfor kun er mulig dersom helikoptertrafikken fjernes, har ikke SINTEF fjernet den i støykartet. Dette for enkelthets skyld (dette ville krevd mer ressurser/ tid). I utredningen skal vi kun se på områder innenfor Bergen kommune. Helikopterstøyen har størst konsekvenser vestover og det ville dermed ha liten effekt for støysonene i Bergen kommune å fjerne denne trafikken. Det er derfor sett på som unødvendig for vårt formål.

Støysoner både med en rullebane og to rullebaner, år 2030, er vist på neste side. Støysonene tar utgangspunkt i støygrensene i retningslinje T 1442, dvs. en grense på 52 – 62 dBA for gul sone og over 62 dBA for rød sone. Gul sone er, i følge T 1442, en vurderingssone hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. I gjeldende kommuneplan opereres det med en støygrense på maksimalt 55 dBA for uteoppholdsareal mens T 1442 anbefaler 52 dBA for utendørs støynivå i flystøysonene. Hva som skal være gjeldende støygrenser/bestemmelser er ikke et tema i denne konsekvensutredningen, men vil bli et tema ved rullering av kommuneplanen. I denne konsekvensutredningen forholder vi oss, for enkelthets skyld, til gul og rød sone slik de er definert i T1442.



Figur 20: Støysoner. Rød = rød sone 1 rullebane, Gul = gul sone 1 rullebane, Rosa = rød støysone 2 rullebaner, Oransje = gul støysone 2 rullebaner

Støykartene er benyttet for å vurdere konsekvenser for temaene "Boligområder og nærmiljø", "Friluftsliv", "Flystøyplasser (trivsel og livskvalitet)" og "Lokale virkninger". Støykartene baserer seg på visse innflygningssoner. Det er imidlertid i praksis en frihet til å avvike fra dette og fly i andre retninger. Dette innebærer at opplevd støy kan være mindre for noen områder innenfor støysonene og den kan være større for områder utenfor støysonene. Dette er det imidlertid ikke mulig å få oversikt over og vi har derfor, i vurdering av konsekvenser for de nevnte tema, måttet tatt utgangspunkt i støykartene slik de foreligger.

I vurdering av støy for "Boligområder og nærmiljø", "Friluftsliv" og "Lokale virkninger" er det gjort en forenkling ved at områder innenfor hver av sonene (gul og rød) er behandlet likt. Det er fokusert på om områder endrer status fra en flystøysone til en annen eller går over fra å ligge i hvit sone til å bli utsatt for flystøy. I realiteten er det imidlertid slik at støyen vil variere betydelig innenfor både rød og gul sone. Støyskalaen er logaritmisk og lydeneregien 10-dobles fra yttergrensen av gul sone til grensen for rødt. Disse forskjellene er imidlertid ikke fanget opp i konsekvensutredningen.

8

Konsekvensutredning – tema for tema

8.1 BOLIGOMRÅDER OG NÆRMILJØ

8.1.1 Innledning

Tema for utredningen

Nærmiljø defineres som menneskers daglige livsmiljø, herunder områder og ferdselsårer som ligger i umiddelbar nærhet fra der folk bor og områder der lokalbefolkningen til daglig ferdes til fots eller på sykkel.

I kap 8.6 er de samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til støy for de som bor/oppholder seg i støysonene vurdert, det vil si kostnad som følge av redusert trivsel og livskvalitet. For temaet "Boligområder og nærmiljø" ser vi på om endret støynivå gir konsekvens for menneskelig aktivitet ute i et nærmiljø.

Vi kan ikke se at tiltaket gir vesentlige andre konsekvenser for temaet boligområder og nærmiljø, for eksempel påvirker utsikt. Det er derfor kun støy som er tema her.

Influensområde

For enkelhets skyld anser vi støykartet som er utarbeidet for en rullebane (år 2030) som alternativ 0 pluss og støykartet som er utarbeidet for to rullebaner (2030) som alternativ 1. Influensområdet for området er den største utstrekning disse støykartene har tilsammen, se kap. 7.

Metode og grunnlag

Verdisetting er gjort av alle bolig-/ nærmiljøer i influensområdet. I verdivurderingen er tatt utgangspunkt i kategorier og verdisettingskriterier i Statens vegvesen sin håndbok V712, men det er gjort noen tilpasninger. Kategoriene "øvrige bebygde områder" og "Offentlige og felles møteplasser" i V712 er i foreliggende konsekvensutredning slått sammen til kategorien "Område med fellesfunksjoner".

I håndbok V712 er det et kriterium at om det er tett konsentrasjon av boliger så skal området få stor verdi og at om det er lav konsentrasjon skal området få lav verdi. Da dette fanges opp av omfangsvurderingen har vi valgt å ikke vektlegge dette kriteriet i verdissettingen. Verdissettingen for boligområdene er dermed i hovedsak basert på bokkvaliteter. For fellesfunksjoner er kvalitet, men også bruksintensitet kriterier.

Tabell 2: Verdikriterier boligområder og nærmiljø

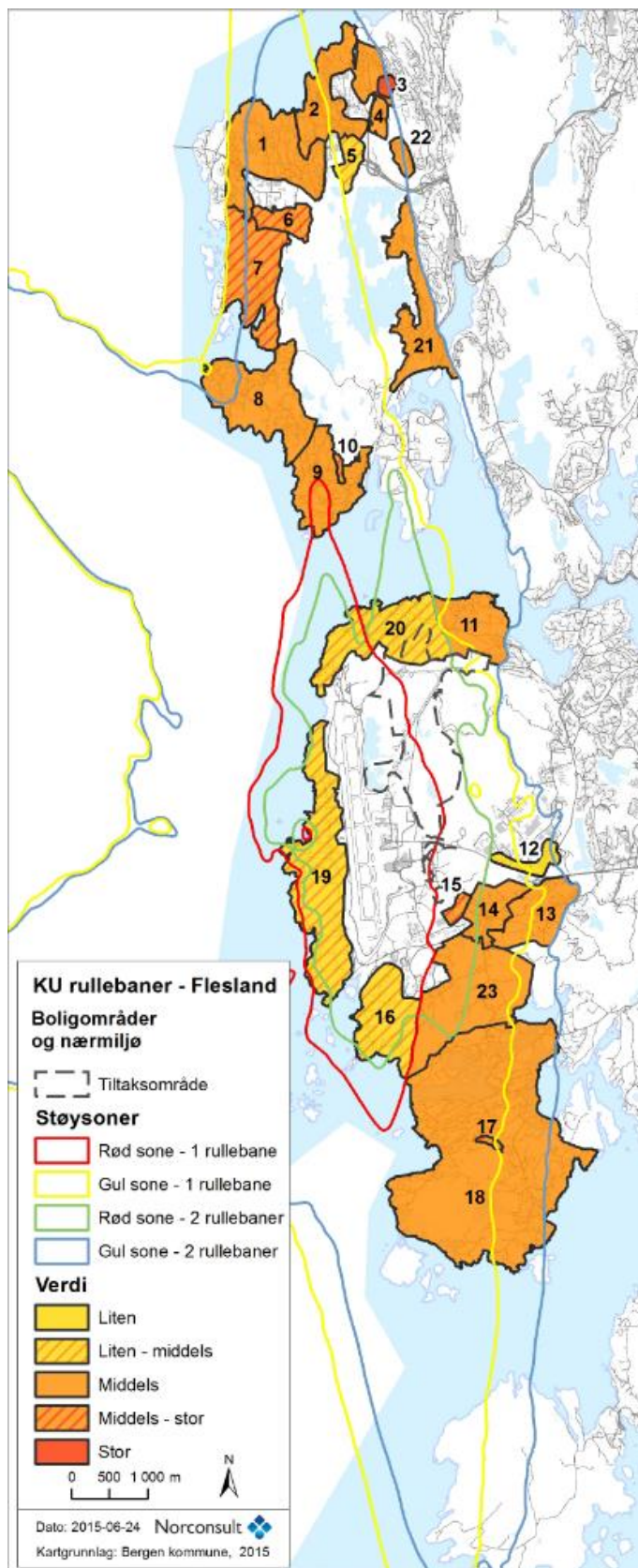
Registrerings-kategori	Verdi	Kriteria
Boligområder	Liten	<ul style="list-style-type: none"> Boligområde med reduserte kvaliteter. Reduserte kvaliteter kan for eksempel dreie seg om flystøy, mye trafikk, forurensende og/ eller støyende næringsvirksomhet eller spesielt få kvaliteter (jf kvalitetene nevnt under "stor verdi nedenfor).
	Middels	<ul style="list-style-type: none"> Vanlig boligområde
	Stor	<ul style="list-style-type: none"> Boligområde med spesielle kvaliteter. Spesielle kvaliteter kan for eksempel være spesielt gode utsikt- og solforhold eller naturskjønne omgivelser, nærhet til turområder, nærhet til sentrumsområder/servicetilbud, skole, idrettsanlegg. Mindre enn 2 km er ansett å være god nærhet.
Område med fellesfunksjoner	Liten	<ul style="list-style-type: none"> Fellesfunksjoner som er lite brukt og/ eller har reduserte kvaliteter, for eksempel er utsatt for flystøy.
	Middels	<ul style="list-style-type: none"> Fritidstilbud/ uteområder der en del barn/ unge og /eller voksne oppholder seg. Middels bruksintensitet. Områder som har, og kan ha betydning, for barn/ unges og eller voksnes fysiske utfoldelse og opphold
	Stor	<ul style="list-style-type: none"> Inneholder grunnskoler/ barnehager/ fritidstilbud/ uteområder der mange barn, unge og/ eller voksne oppholder seg. Høy bruksintensitet. Viktige områder for barn/ unges og eller voksnes fysiske utfoldelse og opphold Og/eller har spesielle kvaliteter

Ved avgrensning av fellesfunksjoner er det sett på større sammenhengende områder med flere funksjoner. Enkeltbarnehager, som ligger for seg selv, inngår derfor ikke, men vurderes som en del av boligområdet det ligger i.

Noen av boligområdene som er registrert er i sin helhet boligområder som ikke er bygd ut enda eller inneholder større boligfelt som ikke er bygd ut. Flere av disse kan få utfordringer med å få bygd ut pga flystøy. Verdisetting er likevel foretatt som om områdene allerede er bygd ut. Dette fordi 0-alternativet skal omfatte gjeldende reguleringsplaner og boligområder satt av i kommuneplanens arealdel. Dette er et metodisk grep og vi tar ikke stilling til om områdene skal, eller ikke skal bygges ut.

Som grunnlag for verdivurdering er i hovedsak benyttet kart, ortofoto og "google street view". En enkel befarings er foretatt for å dobbeltsjekke områder en har vært usikker på.

8.1.2 Verdivurdering



Nr	Navn	Antall boenheter pr 2015-06-04:
1	Drotningstvik	971
2	Godvik/ Olsvik	911
3	Olsvik skole	3
4	Fagerdalen	6*
5	Harafjellet	11*
6	Alvøen skole	13
7	Alvøen	131
8	Håkonshella	550
9	Mathopen	630
10	Mathopen skole	3
11	Hope	124*
12	Kokstad	76
13	Skageveien	124
14	Blomsterdalen	236
15	Liland skole	2
16	Ådland	219*
17	Hjellestad skole	2
18	Mildehalvøya	1245*
19	Flesland	204
20	Grimstadneset	186
21	Hetleviksåsen	
22	Brønndalen	
23	Ådland	

* Disse områdene inneholder nye boligområder (felt) satt av i kommuneplanens arealdel. Her legges derfor til grunn vesentlig flere boenheter enn i dag.

Figur 21: Verdikart boligområder og nærmiljø

Tabell 3: Verdivurdering delområder boligområder og nærmiljø

Nr	Navn	Kategori	Egenskaper/ kvaliteter	Verdivurdering
1	Drotningsvik	Boligområde	I hovedsak eneboliger/ rekkehus. Noen boligområder ligger ut mot sjø og har flott utsikt og tilgang til sjø, men mesteparten av bebyggelsen ligger inne på land uten disse kvalitetene. Drotningsvik senter med relativt mange servicefunksjoner i god nærhet fra de vestre deler. Barneskole i gangavstand utenfor området i sør Hele området ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen	Middels
2	Godvik/Olsvik	Boligområde	Noen blokkområder, men i hovedsak eneboliger/ rekkehus. Noen boligområder ligger ut mot sjø og har flott utsikt og tilgang til sjø, men mesteparten av bebyggelsen ligger inne på land uten disse kvalitetene. Området sokner til Olsvik skole i øst (område 3), hvor det også er flere andre fellesfunksjoner. Noe lang avstand til skolen for de vestre deler av området. Vestre deler av området ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen	Middels
3	Olsvik skole	Område med fellesfunksjoner.	Olsvik skole og idrettsbane. Her ligger også andre fellesfunksjoner (barnehage, kirke, videregående, dagligvare). Området brukes av mange og har gode kvaliteter. Ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Stor
4	Fagerdalen	Boligområde (fremtidig)	Boligområde (fremtidig). Kort avstand til skole (område 3). Utsikt mot sjø for deler av området. Noe utsatt for vegtrafikkstøy. Ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Middels
5	Hara-fjellet	Boligområde (fremtidig)	Boligområde (fremtidig). Utsikt mot Storavatnet, men også utsikt mot rv 555 (Sotraveien). Østvendt (antatt lite sol) og utsatt for vegtrafikkstøy. Ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Liten til Middels
6	Alvøen skole	Område med fellesfunksjoner	Alvøen skole. Alvøen idrettsanlegg. Brukes av mange og har gode kvaliteter. Grenser til Alvøskogen. Ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen, noe som trekker ned.	Middels til stor
7	Alvøen	Boligområde	Boligområde ved det gamle industristedet Alvøen. Noe spredt bebyggelse i nord, tett bebyggelse (arbeiderboliger) i sør. Stedets historie og bruk (museum, kunst kultur) trekker opp verdien da det er et aktivt område med fellesfunksjoner, parkområder og god kontakt med sjø. Nærhet til friluftsområdet Alvøskogen trekker også opp. Noe lang avstand til andre fellesfunksjoner (skole, service). Ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Middels til stor
8	Håkons-hella	Boligområde	Enebolig og rekkehusområde med innslag av blokkbebyggelse. Nær/ mot sjø og nær friluftsområdet Alvøskogen. Utsikt mot sjø fra flere av boligområdene. Noe lang avstand til fellesfunksjoner. Ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Middels
9	Mat-hopen	Boligområde	Enebolig og rekkehusområde. Område 10 med fellesfunksjoner ligger sentralt i området. Hoveddelen av boligområdet har flott utsikt til sjø, men deler av området langs Hillernveien er uten disse kvalitetene. Nær friluftsområdet Alvøskogen. Ligger i flystøysonen i 0-situasjonen, (hoveddelen i gul, mindre deler i rød flystøysone).	Middels

10	Mathopen skole	Område med felles-funksjoner.	Mathopen skole. Idrettsanlegg. Brukes av mange. Ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen noe som trekker ned.	Middels til stor
11	Hope	Boligområde	Eneboligområde. Området er i stor grad nordvendt (antatt lite sol). Har kvaliteter i form av utsikt mot sjø og nærhet til friluftsområdet Storrinden. Hammerslandområdet i øst ligger nær skole og servicefunksjoner på Søreide. Hope i vest ligger i noe lang avstand. Området er ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Middels
12	Kokstad	Boligområde	Eneboligområder. Ligger i industriområde. Nær sterkt trafikkert veg. Østre deler i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Liten
13	Skageveien	Boligområde	Relativt spredtbygd område. Har kvaliteter i form av åpent kulturlandskap og nærhet til servicefunksjoner (Blomsterdalen senter). Mesteparten av de bebygde delene av området er utenfor gul støysone i 0-situasjonen.	Middels
14	Blomsterdalen	Boligområde / Område med felles-funksjoner	Fretidig sentrumsområde, men vanlig tetthet per i dag. Nær skole, idrettsanlegg og kirke. Blomsterdalen senter m/ servicefunksjoner ligger inne i området. Ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Middels
15	Liland skole	Område med felles-funksjoner.	Område med mange fellesfunksjoner (barneskole, barnehager, idrettsanlegg) som brukes av mange. At området ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen trekker ned verdien.	Middels til stor
16	Espeland	Boligområde	Spredtbygd område. Har kvaliteter i form av åpent kulturlandskap. Vestre deler nær sjø. Hele området ligger rød flystøysone i 0-situasjonen, noe som trekker ned verdien.	Liten til middels
17	Hjellestad skole	Område med felles-funksjoner	Barneskole og idrettsbane som brukes av relativt mange. Hjellestadlinkikken ligger også innenfor området. At deler av området ligger i gul flystøysone i 0-situasjonen trekker ned.	Middels til stor
18	Mildehalvøya	Boligområde	Eneboligområde. God nærhet til sjø og turområder (Arboretet). Barneskole ligger relativt sentralt på øya. Omtrent halve Mildehalvøya i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Middels
19	Flesland	Boligområde	Spredtbygd område. Ligger mot sjø. At det ligger i rød flystøysone i 0-situasjonen og at det er langt til fellesfunksjoner (Liland/ Blomsterdalen) trekker ned.	Liten til middels
20	Grimstadneset	Boligområde	Spredtbygd område i kulturlandskap og med utsikt mot sjø. Tilgang til turområder ved Storrinden. Langt til fellesfunksjoner (Søreide). At hele området ligger i gul og rød flystøysone i 0-situasjonen trekker ned verdien.	Liten til middels
21	Hetleviksåsen	Boligområde	Rekkehusområde og blokkområde. Noe innstengt (lite utsikt). Nærhet til Vestkanten, skoler, idrettsanlegg og friluftsområdet Alvøskogen. Ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Middels
22	Brønn-dalen	Boligområde	Blokk- og rekkehusområde. Utsikt fra de vestre deler av området. Kort vei til skole. Ikke utsatt for flystøy i 0-situasjonen.	Middels
23	Ådland	Boligområde	Spredtbygd område. Har kvaliteter i form av åpent kulturlandskap. Østre deler nær sjø. Deler i gul flystøysone i 0-situasjonen.	Middels

8.1.3 Omfang og konsekvens

Omfanget for dette temaet vil i hovedsak dreie seg om redusert eller økt flystøy. Støyen må, i følge V712, påvirke attraktiviteten og opplevelsesmulighetene for uteområdene i de aktuelle boligområdene for at det skal vurderes å ha et omfang. Flystøy oppleves som mer plagsomt enn veistøy med samme desibel. Varigheten av en enkelt støyhendelse er lang, og nivåvariasjonene er store. Vi kan oppleve lange perioder uten støyende aktivitet for så å plutselig få en støyhendelse.

At et område kommer over fra gul til rød flystøysone er vurdert å gi størst negativt omfang da det i rød støysone vil være en større andel som vil være sterkt plaget av støyen. I vurdering av omfang har også antall boenheter/ beboere gitt noe utslag. Selv om det er uteområdene som skal vurderes her vil antall boenheter si noe om mengde uterom og mengde mennesker som benytter uterommene. Med "begrenset antall", jf omfangsvurderingen, menes under 100 boenheter.

Som nevnt er, eller inneholder, noen av områdene som vurderes potensielle boligområder i form av boligfelt satt av i kommuneplanens arealdel. I vurdering av både verdi og omfang er det lagt til grunn at disse er utbygd selv om disse kan få utfordringer med utbygging pga flystøy. Dette fordi 0-alternativet skal omfatte gjeldende reguleringsplaner og boligområder satt av i kommuneplanens arealdel. Dette er et metodisk grep og vi tar ikke stilling til om områdene skal, eller ikke skal bygges ut.

Med "gjennomføring av tiltaket" i omfangsvurderingen nedenfor menes bygging av rullebane 2, flystøysituasjon pr år 2030.

Tabell 4: Omfangsvurdering og konsekvens, boligområder og nærmiljø

Nr	Delområde	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvens (utledet av verdi og omfang, jf fig. 3 kap 2.2)
1	Drotningvik	Middels	De vestre deler forsvinner ut av gul sone ved gjennomføring av tiltaket. Det er en begrenset mengde boenheter / beboere som blir berørt. Omfanget vurderes som lite positivt .	Liten positiv (0)
2	Godvik/ Olsvik	Middels	Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange boenheter/ beboere som blir berørt . Omfanget vurderes til lite til middels negativt .	Liten til middels negativ (-/-)
3	Olsvik skole	Stor	Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Omfanget vurderes til lite til middels negativt .	Middels negativ (---)
4	Fagerdalen	Middels	Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2). Det er mange beboere som kan bli berørt (jf. området er satt av til nytt boligområde i kommuneplanen). Omfanget vurderes til lite til middels negativt .	Liten til middels negativ (-/-)
5	Harafjellet	Liten - Middels	Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2). Det er mange beboere som blir berørt (jf. området er satt av til nytt	Liten til middels

			boligområde i kommuneplanen). Omfanget vurderes til lite til middels negativt .	negativ (-/-)
6	Alvøen skole	Middels-Stor	Området forblir i gul støysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2). Omfanget vurderes som intet omfang .	Ubetydelig (0)
7	Alvøen	Middels-Stor	Området forblir i gul støysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2). Omfanget vurderes som intet omfang .	Ubetydelig (0)
8	Håkonshella	Middels	Deler av området flyttes ut av gul støysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2). Det er en begrenset mengde boenheter / beboere som får en positiv endring. Omfanget vurderes som lite positivt .	Liten positiv (+)
9	Mathopen	Middels	Området forblir i gul støysone ved gjennomføring av tiltaket (rullebane 2), men det vil ikke lenger være områder som ligger i rød støysone. Det er en begrenset mengde boenheter / beboere som får en positiv endring. Omfanget vurderes som lite positivt .	Liten positiv (+)
10	Mathopen skole	Middels-stor	Området forblir i gul støysone. Omfanget vurderes som intet .	Ubetydelig (0)
11	Hope	Middels	Hele området, som i 0-situasjonen ikke ligger i flystøysone, kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange beboere som blir berørt (jf deler av området er satt av til nytt boligområde i kommuneplanen). Omfanget vurderes som lite til middels negativt .	Liten til middels negativ (-/-)
12	Kokstad	Liten	Deler av området ligger i gul flystøysone i 0-alternativet. Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er et begrenset antall boenheter/ beboere som blir berørt. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
13	Skageveien	Middels	Området ligger ikke inne i flystøysonen i 0-alternativet. Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange boenheter/ beboere som blir berørt. Omfanget vurderes til lite til middels negativt .	Liten til middels negativ (-/-)
14	Blomsterdalen	Middels	Deler av området forblir i gul sone som i dag, men deler av området flyttes over i rød sone. Det er mange beboere som blir berørt (jf fortettingspotensial i senterområde). Omfanget vurderes til middels negativt .	Middels negativ (-)
15	Liland skole	Middels-stor	Området flyttes over fra gul til rød støysone. Tiltaket vurderes å gi sterk forringelse. Trolig kan ikke fellesfunksjonene ligge her lenger, men må flyttes. I så måte anses området som ødelagt. Omfanget vurderes til stort negativt .	Meget stor negativ (----)
16	Espeland	Liten - Middels	Området ligger i rød flystøysone og det blir liggende i rød flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Omfanget vurderes som intet .	Ubetydelig (0)
17	Hjellestad skole	Middels-stor	Området ligger delvis i gul flystøysone i 0-alternativet. Hele området kommer inn i gul støysone. Omfanget	Middels negativ

			vurderes til lite til middels negativt.	(--)
18	Mildehalvøya	Middels	Store deler av området ligger i gul flystøysone i 0-alternativet. Nesten hele området kommer inn i gul støysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange boenheter/ beboere som blir berørt. Omfanget vurderes til lite til middels negativt.	Liten til middels negativ (-/-)
19	Flesland	Middels	Området ligger i rød flystøysone i 0-alternativet. Deler av områdene nærmest sjøen trekkes ut av rød støysone (og inn i gul sone) ved gjennomføring av tiltaket. Det er en begrenset mengde boenheter / beboere som får en positiv endring. Omfanget vurderes til lite positivt.	Liten positiv (+)
20	Grimstadneset	Stor	Kun vestre deler av områder er inne i rød flystøysone i 0-situasjonen. Ved gjennomføring av tiltaket kommer nesten hele området inn i rød flystøysone. Det er mange beboere som blir berørt. Omfanget vurderes som middels negativt.	Liten til middels negativ (-)
21	Vadmyra	Middels	Området ligger ikke inne i flystøysonen i 0-alternativet. Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange beboere som blir berørt. Omfanget vurderes som lite til middels negativt.	Liten til middels negativ (-)
22	Brønndalen	Liten - Middels	Området ligger ikke inne i flystøysonen i 0-alternativet. Deler av området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Det er mange beboere som blir berørt. Omfanget vurderes som lite til middels negativt.	Liten til middels negativ (-)
23	Ådland	Middels-Stor	Deler av området ligger i gul støysone i 0-alternativet. Hele området kommer inn i støysonen ved gjennomføring av tiltaket og de vestre deler kommer dessuten inn i rød flystøysone. Det er mange (potensielle) boliger som blir berørt av overgangen til gul sone i øst og få boliger som blir berørt av overgangen til rød sone i vest. Omfanget vurderes som lite til middels negativt.	Liten til middels negativ (-)

8.1.4 Oppsummert konsekvens boligområder og nærmiljø

Boligområder

Da flytrafikken ved gjennomføring av tiltaket vil fordele seg på to rullebaner vil støyen skyves noe lenger øst. Det vil derfor, for noen boligområder og nærmiljø i vest, utgjøre en liten positiv konsekvens at man bygger en rullebane 2. Hovedsakelig har imidlertid byggingen av en rullebane 2 en negativ konsekvens for boligområder og nærmiljø. Mange boligområder og nærmiljø får en liten til middels negativ konsekvens som en følge av dette. For boligområder rett nord og rett sør for flyplassen vil det negative omfanget være noe større da disse i større grad omfattes av rød sone. Da disse områdene er vurdert med noe lavere verdi i utgangspunktet (pga av at de delvis også ligger i rød flystøysone i 0-alternativet), vil imidlertid konsekvensen også her være liten til middels negativ. Ett boligområde har middels negativ konsekvens. Dette gjelder Blomsterdalen, som er et senterområde tiltenkt mange nye boenheter. Deler kommer inn i rød støysone ved

gjennomføring av tiltaket. Da området har middels verdi i utgangspunktet blir konsekvensen noe høyere her.

Totalt sett vurderes konsekvensen for boligområdene å være **liten til middels negativ**.

Områder med fellesfunksjoner

Områdene med fellesfunksjoner har størst verdi og det er derfor disse som får størst negativ konsekvens. "Olsvik skole" er uten flystøy og Hjellestad skole er i liten grad utsatt for flystøy i 0-alternativet. Disse får middels negativ konsekvens da de i sin helhet kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket.

For "Liland skole" vil tiltaket være ødeleggende og her blir derfor konsekvensen meget stor negativ. Dette området kommer inn i rød sone ved byggingen av en rullebane 2. Skoler, barnehager o.l. bør ikke ligge i rød sone og funksjonene i dette området vil derfor, mest sannsynlig, bli flyttet som en følge av tiltaket.

Selv om konsekvensen for området "Liland skole" i seg selv er svært negativ vil en kunne flytte denne skolen. Den må flyttes relativt langt for å komme helt ut av flystøysonen slik at miljøet i Liland/ Blomsterdalen vil få en negativ effekt av dette, men ikke så negativ effekt at miljøet må anses som ødelagt. De øvrige skolene (Olsvik og Hjellestad) antas å bli liggende og være utsatt for flystøy. For "Områder med fellesfunksjoner" anses konsekvensen totalt sett å være **middels negativ**.

Totalt

Totalt sett vektlegges konsekvensen for fellesfunksjonene og tiltaket vurderes derfor å ha **middels negativ konsekvens** for boligområder og nærmiljø.

8.2 FRILUFTSLIV

8.2.1 Innledning

Definisjon

Friluftsliv defineres som "opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandringer og naturopplevelse". Definisjonen er hentet fra M 98-2013: Kartlegging og verdisetting av friluftsområder, 2013 (Miljødirektoratet).

Influensområde

I følge utredningsprogrammet skal en under dette temaet vurdere alternativenes konsekvenser for friluftsliv. I tillegg til det direkte arealbeslaget /inngripen tiltaket (rullebane 2) vil ha på friluftsområdene vest for Storrinden gir tiltaket negative og positive støyvirkninger. Som under "Boliger og nærmiljø" anser vi, for enkelthets skyld, støykartet som er utarbeidet for en rullebane (år 2030) som alternativ 0 pluss og støykartet som er utarbeidet for to rullebaner (2030) som alternativ 1. Influensområdet for området er den største utstrekning disse støykartene har tilsammen, se kap. 7.

Metode

Vi har, i vår verdisetting, vurdert områdene som berøres direkte av tiltaket (rullebane 2) relativt detaljert mht friluftsverdier mens friluftsområdene i influensområdet er underlagt en mer grovere vurdering. Mange av områdene i influensområdet er allerede verdivurdert gjennom prosjektet "Kartlegging og verdisetting av regionale friluftsområde i Hordaland", Fylkesmannen i Hordaland og Hordaland fylkeskommune 2008 eller som "Statlig sikret friluftsområde" (verdisetting fra naturbase.no). For disse har vi benyttet verdivurderingene som allerede er foretatt. Vi har kun foretatt en "ny" verdivurdering av friluftsområder i influensområdet som ikke inngår i disse registreringene.

I verdisettingen av både områdene som blir berørt av tiltaket (tiltaksområdet) og områdene som ligger influensområdet (støysone) har vi tatt utgangspunkt i veileder M 98- 2013 fra Miljødirektoratet: "Kartlegging og verdisetting av friluftsområder". Denne ble også benyttet ved registrering av de regionale friluftsområdene i Hordaland. I Hordalands registrering av regionale friluftsområder ble det gjort et utvalg av verdisettingskriterier fra håndbok M98 – 2013 i stedet for å benytte alle kriteriene. Vi velger i vår verdisetting å benytte de samme kriteriene som Fylkesmannen/ fylkeskommunen har benyttet:

Tabell 5: Verdikriterier for friluftsliv

Kriterium	Forklaring	Graderingsskala				
		1	2	3	4	5
Bruk	Hvor stor er dagens bruksfrekvens?	Liten				Stor
Nasjonale/ regionale brukere	Bli områdene brukt av personer fra hele landet/ regionen	Sjelden				Ofte
Opplevelses-kvaliteter	Har området spesielle natur- eller kulturhistoriske kvaliteter? Har området et spesielt landskap?	Ingen				Mange

Symbolverdi	Har området en spesiell symbolverdi?	Liten				Stor
Egnethet	Er området spesielt egnet for en eller flere enkeltaktiviteter som det ikke finnes gode alternative områder til.	Dårlig				God
Inngrep	Er området inngrepsfritt	Utbygd				Inngrepsfritt
Potensiell bruk	Har området potensial utover dagens bruk	Liten				Stor
Tilrettelegging	Er området tilrettelagt for spesielle grupper eller aktiviteter?	Ikke tilrettelagt				Høy grad av tilrettelegging
Tilgjengelighet	Er tilgjengeligheten god, eller kan den bli god?	Dårlig				God

Tabell 6: Kategorisering basert på kriteriene

Verdi		Kriterier
A	Svært viktig friluftsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk = 4, 5 eller • Regionale / nasjonale brukere = 4, 5 eller • Opplevelseskvaliteter = 5 eller • Symbolverdi = 5 eller • Egnethet = 5 eller • Tilrettelegging = 5 eller • En generell høy skåre
B	Viktig friluftsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk = 3 eller • Regionale / nasjonale brukere = 3 eller • Opplevelseskvaliteter = 3, 4 eller • Symbolverdi = 3, 4 eller • Egnethet = 3, 4 eller • Tilrettelegging = 3, 4 eller • En generell god skåre
C	Registrert friluftsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk = 2

For å kunne benytte veileder V712 må de registrerte verdiene A, B, C for de regionale friluftsområdene og "viktig" og "svært" viktig for de statlig sikra friluftsområdene "oversettes" til skalaen stor, middels, liten. I utgangspunktet er da områder med verdien A og "svært viktig" gitt stor verdi, områder med verdien B og "viktig" er gitt verdien middels og områder med verdien C er gitt liten verdi. For å kunne skille tilstrekkelig mellom områder har imidlertid noen områder fått en halv "karakter" opp eller ned avhengig av om de er vurdert å ligge i øvre eller nedre sjikt av sin kategori. Der dette er utført er dette omtalt i verdisettingen.

I hvilken grad støyplager har inngått i verdivurderingen av "regionale friluftsområder" eller "statlig sikra friluftsområder" er ikke kjent (fremgår ikke av rapport), men veilederen M98 vektlegger fravær av støy under kriteriet "inngrep". Alle områdene i influensområdet ligger så tett på gul flystøysone i 0-situasjonen at en må kunne anta at ingen av dem kan defineres som "stille områder" slik de er definert i veileder T 1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. (Dette er, i følge veilederen, i områdene utenfor by/ tettsteder nærfriluftsområder og bymark som har støynivå under Lden 40dB(A)). Ved vår verdivurdering av "nye" områder har flystøy fått noe, men ikke stor

betydning, for verdien da brukerne som oftest er lokale beboere som er vant til flystøy og grønne lunger har en dempende virkning på det negative aspektet ved flystøy.

Grunnlag

Område 7 a, 7b og 8 som ligger innenfor tiltaksområdet er, som nevnt, vurdert noe mer grundig enn områdene i influensområdet (støysonene). Det foreligger flere utredninger i dette området (se fig 17) som sier noe om bruken av område 7a og til dels 7b. Disse er brukt som bakgrunnsmateriale for vår vurdering av disse områdene. For område 8 er befaring i terreng brukt som grunnlag.

- 2008, Bergen kommune, Kommuneplanens Arealdel. Rapport: Verdivurdering for Storrinden, Kokstad. *Konsulent: Arkitektgruppen Cubus*
- 2010, Bergen kommune, Reguleringsplan for Bybanen Rådal – Flesland. Planbeskrivelsen. *Konsulent: Norconsult og Asplan Viak*
- 2011, Bergen kommune, Bybanen i Bergen, Permanent verksted-depot ved Flesland. Planbeskrivelsen. *Konsulent: Norconsult og Asplan Viak*
- 2012, Avinor, Reguleringsplan for deler av Bergen lufthavn Flesland. Planbeskrivelse med konsekvensutredning *Konsulent: Norconsult*
- 2013, Bergen Tomteselskap, Områderegeringsplan for Kokstad Vest og Storrinden. Planbeskrivelse. *Konsulent: Asplan Viak*
- 2009, Grønn etat, Reguleringsplan for Grimstadneset. Planbeskrivelse. *Konsulent: Norconsult*

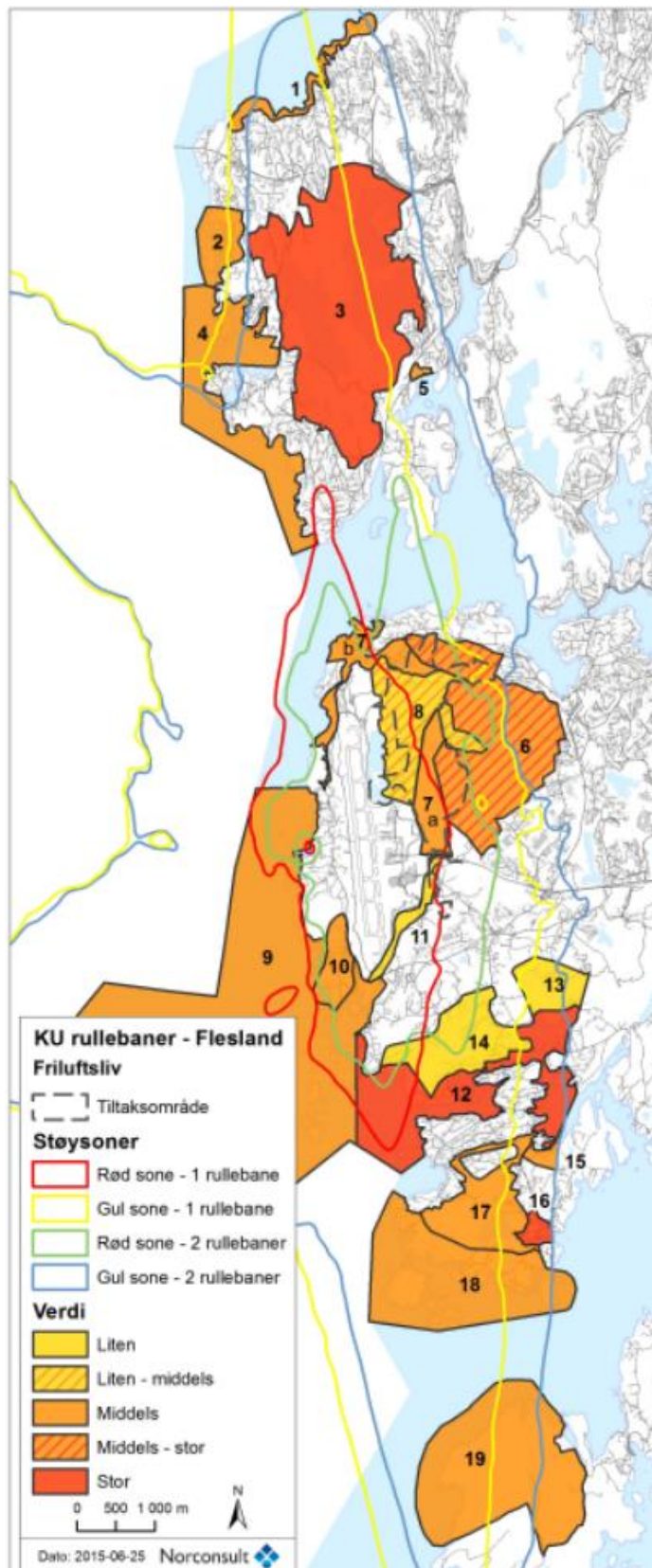
Figur 22: Bakgrunnsmateriale for områdene 7a og 7b

Områdene som ligger utenfor tiltaksområdet, men inne i influensområdet (støysonene), og som ikke tidligere er registrert som "Regionale friluftsområder" eller som "statlig sikra friluftsområder" er verdivurdert på et relativt grovt nivå. Dette gjelder områdene 1, 10, 11, 14, 16 og 17.

Verdivurderingen av disse områdene er gjort på bakgrunn av:

- Grønn plakat fra 1993
- Kart med stier m.m
- Ortofoto
- Gjeldende og pågående kommunedelplaner og reguleringsplaner med tilhørende planbeskrivelse.
- Arealanalyse sør for Flyplassveien, Asplan Viak (2009)
- Enkel befaring fra veg (noen områder), supplert med google streetwiew.

Vi har inkludert det vi anser som større sammenhengende områder. Dvs at mindre lekeplasser, 100-meters skoger, turstier etc ikke er tatt med.



Figur 23: Verdisetting av friluftsområder berørt av tiltaket (rullebane 2 på Bergen lufthavn Flesland)

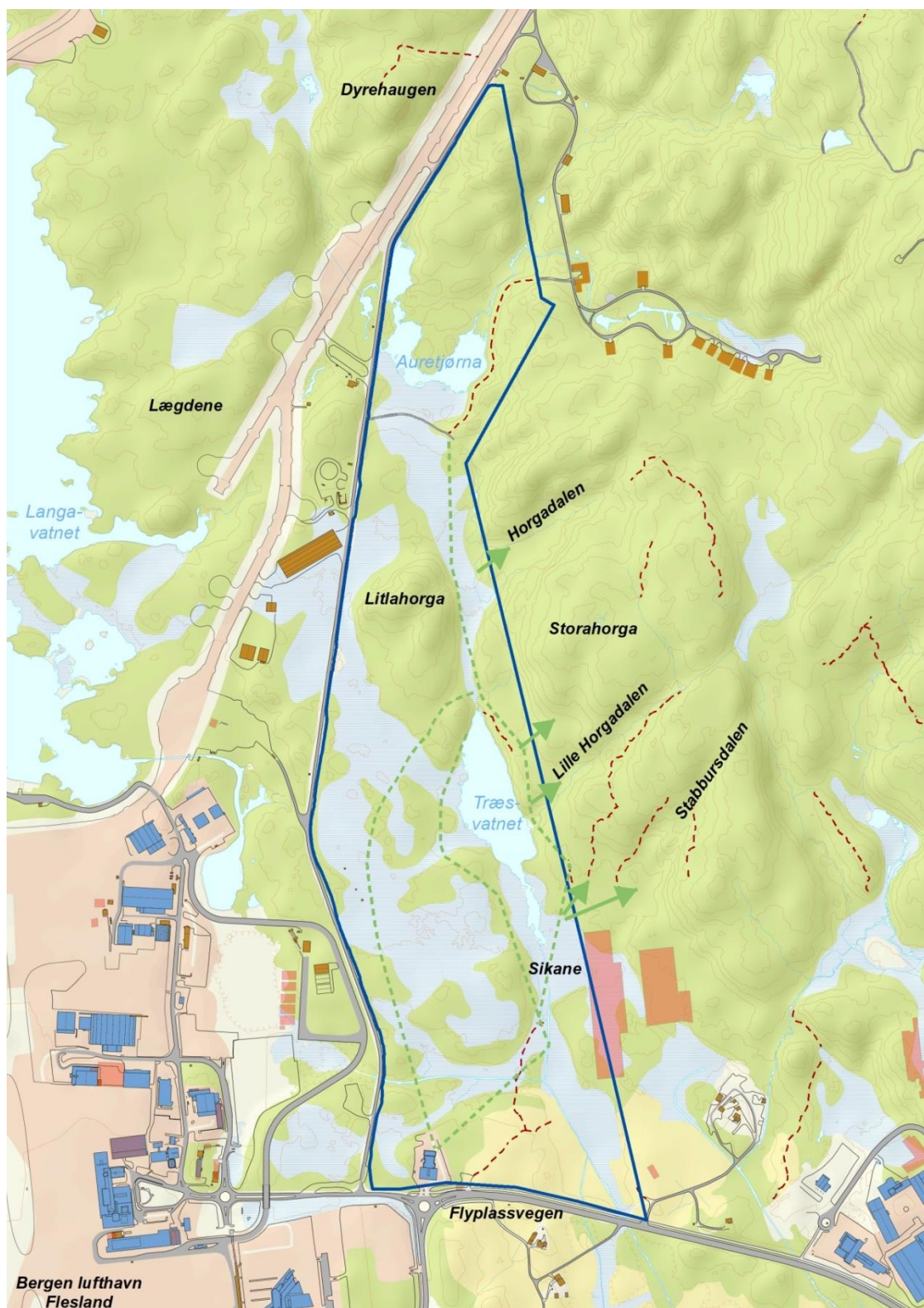
8.2.2 Verdivurdering - tiltaksområdet

Verdikart for friluftsområder berørt både av tiltaksområdet (rullebane 2) og influensområdet (støysonene) kan sees til venstre på denne siden. Tiltaket berører områdene 6, 7a, 7b og 8 direkte gjennom arealbeslag/terrengbearbeiding. Område 6 er allerede verdisatt som regionalt friluftsområde gjennom prosjektet "Kartlegging og verdisetting av regionale friluftsområde i Hordaland". I det følgende er det gjort en verdisetting av de øvrige 3 områdene:

Område 7a: Storrinden Vest:

Området strekker seg fra gjerdene til det militære området på Bergen lufthavn Flesland og inn mot foten på høydedraget Storhorga. For å få en naturlig avgrensning på området er noe av det registrerte regionale friluftsområdet Storrinden tatt inn i dette området (Grensene på de regionale friluftsområdene synes ikke satt med høy nøyaktighetsgrad).

Området består av et daldrag i retning sør- nord. Daldraget er relativt myrlendt og inneholder to vann: Træsvatnet og Aurtjørna. Det går stier innover dalen på begge sider av Træsvatnet. Stiene går videre østover inn i område 6 Storrinden.



Figur 24: Område 7a Storrinden Vest. Blå linje er avgrensning av området. Grønne stiplede linjer viser omtrentlig forløp for noen av stiene i området. Grønne piler viser hvor stiene fortsetter inn i område 6 (Storrinden) via Stubbursdalen, Storahorga, Lille Horgadalen og Horgadalen.

Verdivurdering:

- **Bruk: 3.** Har ikke spesielt stor bruksintensitet, men det er en god del stier i området. Noen synes å være i mye bruk, andre mindre. Området rundt Træsvatnet brukes som ekskursjonsområde for Liland skole. Idrettslaget Gneist bruker området til orientering.
- **Regionale og nasjonale brukere: 2.** Området blir mest brukt av folk i Ytrebygda bydel.
- **Opplevelseskvaliteter: 3.** Kvalitetene er særlig knyttet til vannene.
- **Symbolverdi: 1.** Denne delen av Storrinden – området har liten symbolverdi.
- **Egnethet: 4.** Området er godt egnet til friluftsliv med skogsområder og vann. (Noe myr/ svært våte områder vanskeliggjør turgåing). At det ikke er andre friluftsområder med vann i nærheten gjør området spesielt opplevelsesmessig.
- **Inngrep: 4.** Få inngrep i selve området, men næring bygges tett på i sør (verksted-depot for bybanen). Området er utsatt for flystøy (søndre deler i rød flystøysone), men de fleste brukerne bor i området og flystøy en del av hverdagen til brukerne. Grønne lunger vil også generelt virke dempende på det negative opplevelsesaspektet knyttet til flystøy.
- **Potensial: 3.** Noe. Myrområdene kan tilrettelegges bedre for turgåing med klopper e.l. Tilkomster kan bedres.
- **Tilrettelegging: 2.** Lite tilrettelegging. Noe tilrettelegging er foretatt ved verksted-depot for bybanen (broer over bekker).
- **Tilgjengelighet: 3.** Bybanen (som er vedtatt reguleringsplan og dermed del av 0-alternativet) vil gi god tilgang til området. Ingen parkeringsmuligheter i området foruten eksisterende bensinstasjon i sør ved Flyplassveien. For gående fra områdene på Liland er Flyplassveien en barriere.

Konklusjon etter M 98- 2013: Verdi B. Verdi etter V712: Middels.



Figur 25: Træsvatnet sett fra nord



Figur 26: Tilrettelegging for turgåere ved Verksted -depot for bybanen

Område 7b: Grimstadneset

Dette området omfatter naturområder på nordsiden av flyplassgjerdet/ gjerdet til det militære området og områder på vestsiden av flyplassgjerdet sørover til registrert regionalt friluftsområde i sør (område 9 på verdikartet). I sør er området også avgrenset av en gjeldende reguleringsplan for Flesland industri kai (plan 5920100) som enda ikke er bygd ut. Den godkjente næringsplanen innebærer at stinettet i sør ut mot sjøen ikke er å anse som friluftsområde i 0-alternativet.

Grimstadneset i nord er også inkludert i område 7b da dette området naturlig henger sammen med det øvrige. Grimstadneset/ Festevika i nord og Lindevika i sør er rekreasjonsarealer/ badeområder ved sjø. Områdene nord og vest for flyplassgjerdet er i hovedsak skogsområder med noen spredte stier/ gårdsveier. I vestre deler av området finner vi et mindre vann: Steinfjellstjørna som er tilknyttet et mindre stinett.



Figur 27: Område 7b. Avgrensing vist med blå linje, stier vist med rødt

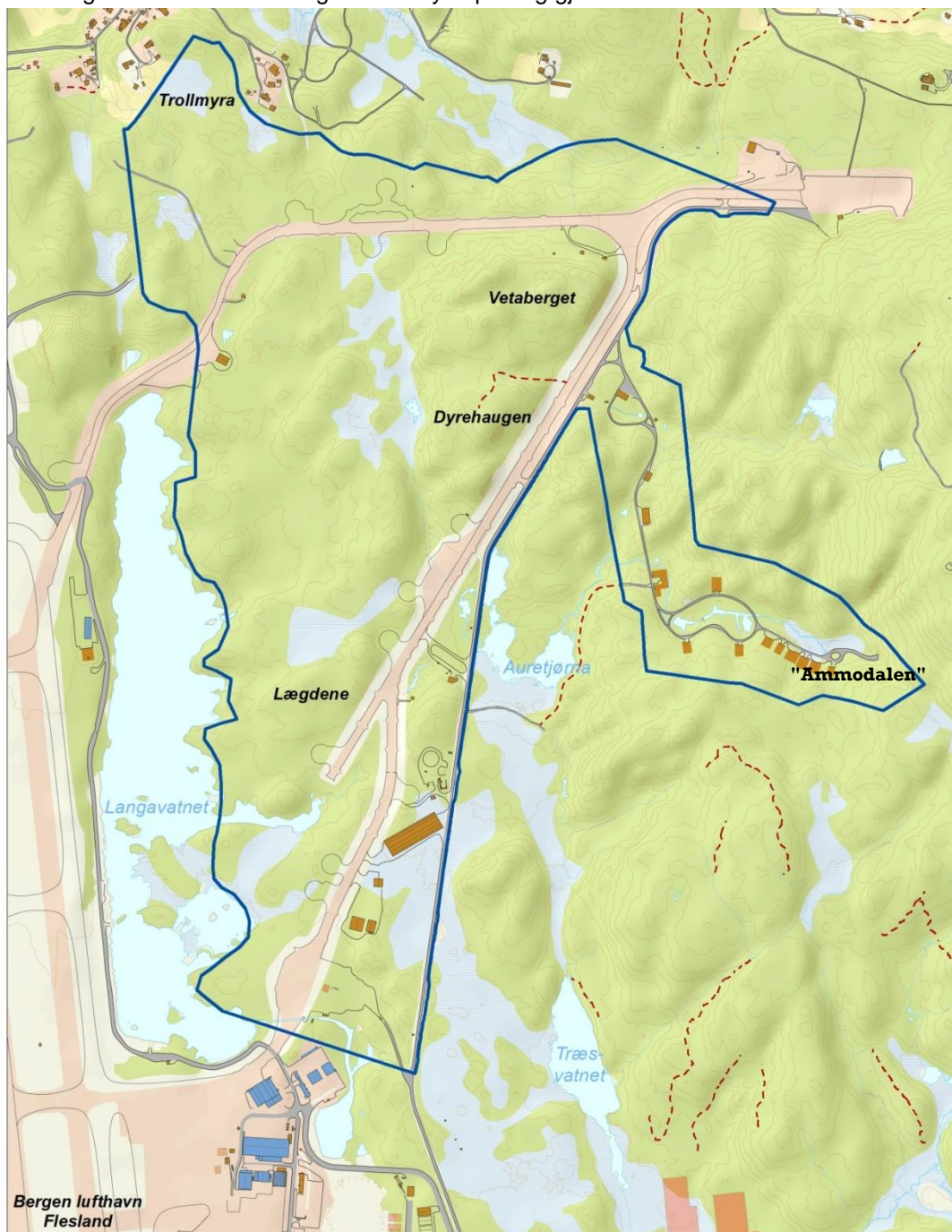
Verdivurdering:

- **Bruk: 3.** Har ikke spesielt stor bruksintensitet, men områdene er trolig i bruk som nærfriluftsområde for beboerne på Grimstadneset. De sørlige deler benyttes av beboerne på Flesland. Stier og adkomstveier/ gårdsveier i områdene nær flyplassen kan sees på kart/ ortofoto og må antas å være i noe bruk til turgåing. Område helt i nord (Grimstadneset/ Festervika) brukes av nærmiljøet på Grimstadneset som rekreasjonsområde ved sjø (bading o.l). Lindevika brukes trolig også i noen grad til bading, da i hovedsak av beboere på Flesland.
- **Reg og nasj. brukere: 1.** Området blir mest brukt av folk på Grimstadneset/ Flesland.
- **Opplevelseskvaliteter: 3.** Variert. Naturområder i sør inn mot flyplassen, sjønære områder i nord og vest. Naturområdene inn mot flyplassen i nord har trolig lite utsikt.
- **Symbolverdi: 1.** Antatt ingen.
- **Egnethet: 3.** Foruten Festervika og Lindevika er det mest skogsområder. Disse egner seg til friluftsliv/ turgåing, men flyplass-/ forsvarsgjerdene begrenser bruken noe. I vest, ut mot sjøen, er det også relativt bratt. For bebyggelsen ytterst på Grimstadneset er det område 7b som er nærturområdet og området er således viktig for dem (Andre områder, lengre øst, vil ikke i samme grad ha samme funksjon pga avstand). Området er utsatt for flystøy (vestre deler i rød flystøysone), men de fleste brukerne bor i området og flystøy en del av hverdagen til brukerne. Grønne lunger vil generelt virke dempende på det negative opplevelsesaspektet knyttet til flystøy.
- **Inngrep: 3.** I områdene nær flyplassen er det noe lagring av diverse. Ellers relativt urørte områder. I sør vil gjennomføring av godkjent plan for Flesland industri kai påvirke opplevelsen.
- **Potensial: 4.** I områdene langs sjø kan det tilrettelegges for kyststi og legges bedre tilrette for bading (Planer om kyststi på strekningen lå inne i Friluftsmeldingens handlingsprogram for Bergen 2005-2009, men ligger ikke inne i Grøntmiljø plan for Bergen 2012- 2020). Dersom område 8 blir frigjort fra Forsvaret kan potensialet være stort for områdene nær flyplassen. Da vil beboerne på Grimstadneset få bedre tilgang til større sammenhengende friluftsområder.
- **Tilrettelegging: 2.** Lite tilrettelegging.
- **Tilgjengelighet: 2.** Greit tilgjengelig for folk fra Grimstadneset, lite tilgjengelig for folk flest pga dårlig kollektivdekning og veg. Inngangsportene oppleves trolig som noe privatisert.

Konklusjon etter M 98- 2013: Verdi B. Verdi etter V712: Middels.

Område 8: Militært område, Flesland

Dette området er i dag stengt med gjerder og porter og vurderes derfor kun i forhold til potensialet det har for friluftsliv. Området inneholder en nedlagt militær flyplass med flystriper og veier. Det går også en vei vestover opp mot Storrinden, gjennom "Ammodalen" (Her står det kaserner som det er gitt rivningstillatelse på). Veien ender 200 m i luftlinje fra toppen (65 m høydeforskjell). I øst, inn mot Langavatnet/ flyplassen er det naturterreng med blant annet Dyrhaugen, som er et terrengkledd kolle/ høydedrag (ca 30 m høydeforskjell mellom flystripen og høyeste punkt). I nord er det også en del naturterreng mellom flystripen og gjerdene.



Figur 28: Område 8. Blå linje er avgrensning av området.

Verdivurdering:

- **Bruk:** 1. Ingen per i dag utover Forsvaret selv og politiets hundeskole som bruker området til trening.
- **Reg og nasj. brukere:** 1- 5. Kan bli mange avhengig av ny bruk, se nedenfor.
- **Opplevelseskvaliteter:** 3. Unikt område med gamle flystriper kan gi opplevelseskvaliteter, men for de som er ute etter vakker natur gir området ikke de flotteste opplevelsene.
- **Symbolverdi:** 4. Som militært område.
- **Egnethet:** 3. Avhengig av bruk. Som friluftsområde, og utvidelse av område 6 og 7, er det noe egnet. Mest egnet er det imidlertid, med dagens opparbeidelse, til annen bruk som sykling, jogging, skating m.v. Området ligger også i rød flystøysone eller grensende til rød flystøysone i 0-situasjonen. Om dette påvirker opplevelseskvalitetene avhenger i noen grad av hvem som vil være brukere. Ref. ovenfor anses lokale brukere å være mer vant til flystøy, og ha en høyere "tålegrense" enn de som kommer utenfra. Dette området er likevel ikke, i samme grad som område 7a og b, et grønt område hvor støyopplevelsen dempes.
- **Inngrep:** 2. Mye inngrep, men også noen inngrepsfrie områder.
- **Potensial:** 5. Stort potensial for videre opparbeidning i forhold til "alternativ" bruk, se blant annet aktiviteter nevnt under "egnethet". Vil i hovedsak da være et utfartsområde da det er lite boligbebyggelse i nærheten. Det vises til Tempelhof flyplass i Berlin som har fått alternativ bruk (sykling, jogging, skating m.v) etter at flyplassen ble nedlagt.
- **Tilrettelegging:** 3. I utgangspunktet ikke tilrettelagt, men flystripen kan brukes til aktiviteter.
- **Tilgjengelighet:** 4. Da det er lite boligbebyggelse i området vil dette i stor grad være et utfartsområde. Bybanen (vedtatt plan og dermed del av 0-alternativet) vil gi god tilgjengelighet for tilreisende.

Konklusjon. Verdi: C/B. Selv om området får relativt høy verdi på flere kriterier er dette kun et potensielt område. Om en skal åpne for de alternative aktivitetene som er nevnt ovenfor må vurderes opp mot det faktum at området ligger tett opp mot den sivile flyplassen og delvis i rød flystøysone. Realismen i en slik bruk er ikke undersøkt. Kanskje er potensialet heller knyttet til mer støyende aktiviteter (Motoriserte aktiviteter kommer ikke inn under definisjonen for friluftsliv). Potensielle områder skal ellers også vurderes lavere enn områder som er i bruk i dag. Verdien ender derfor på C/B. Verdi etter V712: Liten - middels.

8.2.3 Verdivurdering – influensområdet

Influensområdet innbefatter, som nevnt flystøysone for både alternativ 0+ og 1. Området strekker seg fra Godvik i nord til Korsneset i sør. For oversiktskart/ verdikart over områdene se fig. 8 i kap 5.3.5.

Tabell 7: Verdivurdering influensområdet, friluftsliv

Nr	Navn	Type	Verdivurdering	Verdi
1	Godvik	Strandsona	Flere mer eller mindre tilrettelagte badeplasser, blant annet "Dorgeskjæret" som er statlig sikret (ikke verdivurdert), men også 2 andre tilrettelagte badeplasser ble observert på befarig. I tillegg er det flere vik som egner seg for bading innenfor området. Verdivurdering: Bruk: 3. Antatt middels. Reg og nasj. brukere: 1. Lokal betydning. Opplevelseskvaliteter: 4. Ganske mange pga utsikt mot fjorden. Symbolverdi: 2. Historisk bakgrunn med naust og kaier. Egnethet: 5. Områdene er viktig da det er få andre egnede badeområder i området pga bratthet. Innngrep: 3. Tilrettelagt for bruken, men ellers urørt. Deler av området i gul flystøysone i 0-situasjonen. Potensial: 3. Noe, dvs middels. Tilrettelegging: 4. Ganske god. Tilgjengelighet: 3. Bratte smale veier, men ellers godt tilrettelagt for lokal bruk. Konklusjon, verdi: B	Middels
2	Kongshavn	Strandsona	Regionalt friluftsområde: B Viktig	Middels
3	Alvøy-skogen	Marka	Regionalt friluftsområde: A Svært viktig.	Stor
4	Vatlestraumen	Strandsona	Regionalt friluftsområde B: Viktig	Middels
5	Søndre Hetlevik	Strandsona	Statlig sikret friluftsområde. Verdi: Viktig. Regional brukerguppe.	Middels
6	Storrinden	Marka	Regionalt friluftsområde B: Viktig. Området får en halv "karakter" opp da området er noe mer i bruk og noe mer tilgjengelig og tilrettelagt enn område 7.	Middels til stor
9	Ospøya og Eggholmen	Strandsona	Regionalt friluftsområde: B Viktig	Middels
10	Sletten ridesenter	Andre friluftsområder	Verdivurdering er gjort ut i fra det som er vist i gjeldende reguleringsplan for området uavhengig av om dette er gjennomført eller ikke. Verdivurdering: Bruk: 4. Antatt relativt stor. Reg og nasj. brukere: 2. Antatt i hovedsak brukere fra Bergen. Opplevelseskvaliteter: 3. Noen pga beliggenhet ved fjorden, men også mye skog.	Middels

			<p>Symbolverdi: 3. Noe pga gammel gård og automatisk freda kulturminne.</p> <p>Egnethet: 3. Godt egnet til bruken, men også andre områder kunne hatt slik bruk.</p> <p>Inngrep: 3. Tilrettelagt for bruken, men ellers relativt urørt. I rød flystøysone i 0-situasjonen.</p> <p>Potensial: 1. Gjeldende reguleringsplan antas å ha tatt opp i seg det potensialet som finnes.</p> <p>Tilrettelegging: 5. Høy grad for bruken som ridesenter, jf gjeldende reguleringsplan.</p> <p>Tilgjengelighet: 2. Her kommer brukerne i hovedsak utenfra. Kollektivdekning er ikke spesielt god.</p> <p>Konklusjon, verdi: B</p>	
11	Lønningen	Grønt-korridor	<p>I nord: Lilandshaugen og kulturlandskapet på Liland. I sør turveg som gir forbindelse mellom Liland og Lønningshamn.</p> <p>Bruk: 4. Turvegen brukes av mange lokalt jf. flere konsekvensutredninger i området*. Brukes også av Sletten rideklubb.</p> <p>Reg og nasj. brukere: 1. Lokal bruk.</p> <p>Opplevelseskvaliteter: 3. Grønn oase langs turveg i sør, men det er vedtatt reguleringsplan med næring tett på turvegen I nord kulturmiljøkvaliteter på Liland.</p> <p>Symbolverdi: 2. Turveien er gammel ferdselsvei fra Lønningen til Liland, men dette antas å være lite kjent. Liland gård har historisk betydning.</p> <p>Egnethet: 4. Som grøntkorridor. Ingen andre muligheter for grøntkorridor i samme området.</p> <p>Inngrep: 3. Åpnet for utbygging tett inntil. Lønningstjern er nylig gjenfylt. Turvegen i rød flystøysone i 0-situasjonen, Liland i gul/ grensende til rød.</p> <p>Potensial: 4. Kan tilrettelegge bedre på Liland og skape en grønn korridor/ turveg videre mot Storrinden.</p> <p>Tilrettelegging: 3. Tilrettelagt grøntkorridor i sør. Ingen tilrettelegging i nord.</p> <p>Tilgjengelighet: 2. Relativt skjult grøntkorridor i sør. Ikke tydelig sammenheng i nord.</p> <p>Konklusjon, verdi: B. Da dette er et begrenset område og de andre områdene i konsekvensutredningen er større sammenhengende områder settes verdien noe ned til liten – middels.</p> <p>* Konsekvensutredninger i området: Bybanen i Bergen - permanent verksted- depot, Norconsult/ Asplan Viak (2011), Reguleringsplan for deler av Bergen lufthavn Flesland, Norconsult (2012), Reguleringsplan for Kvernhusbakken næringsområde, NNI (2009)</p>	Liten -Middels

12	Kviturspollen og Grimseidpollen	Strandsona	Regionalt friluftsområde: A Svært viktig	Stor
13	Grimseidvannet	Marka	Regionalt friluftsområde: C Registrert	Liten
14	Ådland		<p>Verdivurdering:</p> <p>Bruk: 2. Antatt ikke veldig stor bruksfrekvens. Reg og nasj. brukere: 1. Sjelden. Opplevelseskvaliteter: 3. Kulturlandskap, bekker, vann.</p> <p>Symbolverdi: 2. Noe symbol som kulturlandskap. Egnethet: 3. Er med på å gi variasjon. Øvrige turområder i nærheten er skogsområder. Dette området utgjør derfor en annen type turområde. Inngrep: 3. Inngrep knyttet til bruken som jordbruksområde, men ellers lite inngrep. I gul flystøysone i 0-situasjonen.</p> <p>Potensial: 4. Området kan med mer tilrettelegging bli et flott turområde.</p> <p>Tilrettelegging: 1. Ingen tilrettelegging utover eksisterende gårdsveier og stier.</p> <p>Tilgjengelighet: 2. Områdene kan nås av de lokale via offentlige veier og stier derfra, men det er ikke fortau langs de offentlige veiene. Relativt grei bussdekning. Ingen tilrettelagte p-plasser. Private veier inn i området kan være begrensende. Fulldyrka jord kan ikke / bør ikke benyttes sommerstid.</p> <p>Konklusjon, verdi: C</p>	Liten
15	Brandaneset	Strandsona	Regionalt friluftsområde: B Viktig	Middels
16	Botanisk hage	Utfartsområde	<p>Botanisk hage. Verdivurdering.</p> <p>Bruk: 4. Antatt relativt stor. Reg og nasj. brukere: 4. Ganske ofte. Opplevelseskvaliteter: 4. Mye botanisk å observere/studere.</p> <p>Symbolverdi: 4. Aboreet/ Botanisk hage har en viss symbolverdi.</p> <p>Egnethet: 4. Godt egnet til bruken (solrikt, lunt), men det finnes trolig andre områder som også kunne hatt slik bruk.</p> <p>Inngrep: 4. Tilrettelagt for bruken, men ellers relativt urørt. Ingen flystøy i 0-situasjonen.</p> <p>Potensial: 1. Gjeldende opparbeiding antas å ha tatt opp i seg det potensialet som finnes.</p> <p>Tilrettelegging: 5. Høy grad for bruken. Veiene rundt i området kan brukes av mange brukergrupper (barnevogner, rullestoler m.v).</p> <p>Tilgjengelighet: 4. Her kommer brukerne i hovedsak utenfra. Kollektivdekning er relativt god. Tilrettelagt parkering.</p>	Stor

			Konklusjon, verdi: A	
17	Milde Vest	Nærtur- terreng/ Marka	Utmarksområde med gårdveier, stier og vann. I østre deler er det område som er del av et større statlig sikret friluftsområde tilknyttet arboretet på Milde. Denne østre delen har verdi "Svært viktig" i naturbase.no. Det ser imidlertid ikke ut som dette arealet er opparbeidet/ tatt i bruk. Området vurderes derfor som en del av "Milde Vest". Verdivurdering: Bruk: 3. Antatt noe lokal bruk. Reg og nasj. brukere: 1. Sjelden. Opplevelseskvaliteter: 3. Skog, vann, noen mindre åser. Områdene rundt vannet har høyest kvaliteter. Symbolverdi: 1. Antatt ingen. Egnet: 3. Egnert som nærturområde for boligene i nærheten, men andre områder i nærheten er mer egnert /har høyere prioritet som turområde (gjelder områdene ved arboretet). Inngrep: 5. Lite inngrep. Potensial: 5. Kan opparbeides/ tilrettelegges vesentlig mer. Tilrettelegging: 1. Lite tilrettelegging per i dag. Tilgjengelighet: 4. Her kommer brukerne i hovedsak til fots fra nærområdene. Noen boligeiendommer som stenger, men relativt åpent. Konklusjon, verdi: B	Middels
18	Herøy- Steingards- vikane	Strandsona	Regionalt friluftsområde: B Viktig	Middels
19	Korsnes	Strandsona	Regionalt friluftsområde: B Viktig	Middels

8.2.4 Omfang og konsekvens

Selv om flystøy ikke har fått vesentlig betydning for verdien av friluftsområdene, jf ovenfor, vurderer vi likevel at en endring i flystøy vil gi noe forringelse/ forbedring for områdene. Undersøkelser fra folkehelseinstituttet (www.fhi.no) fra Fornebu/ Gardemoen viser at endring i støynivå har mye å si i forhold til opplevelsen av støyplage i friluftsområdene, dvs at dersom et område har hatt støy over tid opplevelses ikke støyen så plagsom som dersom et område har vært stille og så får støy.

At et område kommer inn i / er mer omfattet av rød flystøysone vurderer vi å gi noe mer forringelse enn at et område kommer inn i/ er mer omfattet av gul sone. Dette da man ved rød flystøysone er kommet opp på et svært høyt støynivå.

Da grønne lunger har en dempende virkning på det negative aspektet ved flystøy er omfanget av økt flystøynivå vurdert noe lavere for friluftsområdene enn for boliger og nærmiljø.

Med "gjennomføring av tiltaket" i omfangsvurderingen på neste side, menes bygging av rullebane 2, flystøynivå år 2030.

Nr	Del-område	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvens (utledet av verdi og omfang, jf fig. 3 kap 2.2)
1	Godvik	Middels	Større deler av området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket slik at hele området blir omfattet av flystøy. Tiltaket gir noe forringelse. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
2	Kongshavn	Middels	Ved gjennomføring av tiltaket forsvinner området ut av gul støysone. Tiltaket gir noe forbedring. Omfanget vurderes til lite positivt .	Liten positiv (+)
3	Alvøskogen	Stor	De østre deler av området er i 0-alternativet ikke utsatt for flytrafikkstøy (de nordøstre deler er dog utsatt for vegtrafikkstøy). Hele området kommer inn i gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten til middels negativ (-/-)
4	Vatlestraumen	Middels	En mindre del av området forsvinner ut av gul flystøysone ved gjennomføring av tiltaket. Resten forblir i gul sone. Tiltaket gir en mindre forbedring. Omfanget vurderes til intet til lite positivt .	Liten positiv (+)
5	Søndre Hetlevik	Middels	Området er i 0-alternativet flystøyfritt (men noe utsatt for vegtrafikkstøy). Ved gjennomføring av tiltaket kommer området inn i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
6	Storrinden	Middels-stor	<p>De vestre deler av området, Storhorga, må fjernes/ tas ned som en følge av tiltaket (av hensyn til innflygningssoner). Her går stier mot Storrinden, blant annet en som er mye benyttet av Liland skole (Liland skole må imidlertid trolig bort som en følge av tiltaket, se kap 8.1). Det legges til grunn at snittflaten ikke bearbeides slik at arealet fortsatt kan fungere som friluftsområde. Storrinden som friluftsområde blir dermed en del mindre enn i dag som en følge av tiltaket og området må anses å være forringet.</p> <p>Store deler av Storrinden- området er inne i gul støysone i 0-alternativet, men det ligger utenfor rød sone. Ved gjennomføring av tiltaket kommer deler av området inn i rød/ nærmere rød flystøysone. Toppunktet på Storrinden vil ligge i rød sone/ grensen mot rød sone. Området blir forringet pga støyen.</p> <p>Opplevelsesverdien vil også bli noe forringet da flyplassen kommer tett inntil. Dette kan gjøre at færre ønsker å benytte området (de som ønsker naturopplevelse).</p>	Middels negativ (-)

			Omfanget vurderes totalt sett til middels negativt .	
7a	Storrinden vest	Middels	Hele området forsvinner ved gjennomføring av tiltaket. Området vil bli ødelagt. Omfanget er stort negativt .	Middels til stor negativ (--/---)
7b	Grimstadneset	Middels	Område i øst vil forsvinne som en følge av tiltaket. Dette begrenser størrelsen på området og sperrer for tilgangen til Storrinden området (område 9). Deler av området lå i 0-situasjonen i rød flystøysone. Etter gjennomføring av tiltaket vil hele området bli liggende i rød flystøysone (men det er små områder som omfattes av utvidelsen av rød sone). Området blir noe forringet. Omfanget er lite til middels negativt .	Liten til middels negativ (-/--)
8	Forsvars området - Flesland	Liten - Middels	Hele området forsvinner ved gjennomføring av tiltaket. Området vil bli ødelagt. Omfanget er stort negativt .	Middels negativ (--)
9	Ospøya og Eggholmen	Stor	Ved gjennomføring av tiltaket vil en del av strandsonen, som i 0-alternativet lå i rød flystøysone, komme over i gul flystøysone. Området blir noe forbedret. Omfanget er lite positivt .	Liten positiv (+)
10	Sletten ridesenter	Liten	Området forblir liggende i rød støysone ved gjennomføring av tiltaket. Omfanget er intet .	Ubetydelig (0)
11	Lønningen	Liten	Området forblir liggende i rød støysone ved gjennomføring av tiltaket. Omfanget er intet .	Ubetydelig (0)
12	Kviturspollen og Grimseidpollen	Middels	Deler av området er i dag i rød sone og deler i gul (grensende opp mot rød). Ved gjennomføring av tiltaket blir støysituasjonen forbedret. Området kommer nesten helt ut av rød støysone. Omfanget er lite til middels positivt .	Middels positiv (++)
13	Grimseidvannet	Stor	Området er i 0-situasjonen uten flystøy, men blir etter gjennomføring av tiltaket liggende i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
14	Ådland	Middels	Området ligger i 0-situasjonen i gul flystøysone, men kommer etter gjennomføring av tiltaket delvis over i rød støysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
15	Brandaneset	Middels	Området er i 0-situasjonen uten flystøy, men blir etter gjennomføring av tiltaket liggende i gul flystøysone. Området blir forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
16	Botanisk hage	Middels	Området er i 0-situasjonen uten flystøy, men blir etter gjennomføring av tiltaket liggende i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite	Liten til middels

			negativt.	negativ (--/---)
17	Milde Vest	Middels	Området er i 0-situasjonen delvis i gul flystøysone, delvis utenfor flystøysonen. Etter gjennomføring av tiltaket blir hele området liggende i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
18	Herøy-Steingardsvikane	Middels	Store deler av området ligger i 0-alternativet i gul flystøysone. Ved gjennomføring av tiltaket blir nesten hele området liggende i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)
19	Korsnes	Stor	Deler av området ligger i 0-alternativet i gul støysone. Ved gjennomføring av tiltaket blir større deler av området (over halvparten) liggende i gul flystøysone. Området blir noe forringet. Omfanget vurderes til lite negativt .	Liten negativ (-)

8.2.5 Oppsummert konsekvens friluftsliv

Tiltaksområdet (arealbeslag)

Storrinden Vest (område 7a), de vestre deler av Storrinden- området (Storhorga i område 6) og Forsvarsområdet med potensial på Flesland (område 8) forsvinner som en følge av tiltaket. Grimstadneset (Område 7b) mister tilgangen til Storrinden- området. Dersom Forsvarsområdet hadde blitt frigjort kunne disse områdene utgjort et stort sammenhengende friluftsområde sammen med Storrinden (område 6). Det som gjenstår, etter gjennomføring av tiltaket, er i stedet et begrenset Storrinden- område. De mest verdifulle områdene i øst nærmest bebyggelsen, samt toppen av Storrinden, vil imidlertid bestå. Arealbeslaget av tiltaket vurderes, som helhet, å ha **middels negativ konsekvens** for friluftslivet i området.

Influensområdet (flystøy)

I tillegg til arealbeslaget kommer konsekvens knyttet til flystøy for friluftsområdene i de vestre deler av Bergen. Da flytrafikken ved gjennomføring av tiltaket vil fordele seg på to rullebaner vil støyen skyves noe lenger øst. Det vil derfor, for noen friluftsområder helt i vest, utgjøre en liten positiv konsekvens at man bygger en rullebane 2. For Kviturspollen og Grimseidpollen (område 12) , som har høy verdi, og kommer ut av rød flystøysone, vil konsekvensen bli middels positiv. Hovedsakelig har imidlertid byggingen av en rullebane 2, med tilhørende flystøy, en negativ konsekvens for friluftslivet. Mange friluftsområder får en liten negativ konsekvens som en følge av dette. For friluftsområder med stor verdi vil man få et noe større utslag; liten - middels negativ konsekvens. Dette gjelder Alvøskogen (område 3) og Botanisk hage på Milde (område 16).

Samlet konsekvens

Det fysiske arealbeslaget av tiltaket bør vektlegges sterkest. Tiltaket vurderes derfor, totalt sett, å ha **middels negativ konsekvens (--)** for friluftslivet.

Avbøtende tiltak

Om det er mulig å bearbeide snittflaten på Storhorga (vestre del av område 6) slik at den fortsatt kan benyttes til friluftsliv er usikkert. For at området skal ha en verdi for friluftslivet bør det ha variert terreng og vegetasjon. Den terrengmessige forbindelsen til det øvrige Storrinden – området må også opprettholdes. Dersom dette er mulig å gjøre på en god måte, kan dette være et avbøtende tiltak. Som kompenserende tiltak anbefales å frigjøre "Ammodalen" (i område 8) til friluftsliv.

8.3 LANDSKAP

8.3.1 Innledning

Det er gjennomført flere verdivurderinger og konsekvensutredninger for tilgrensende planer og planforslag innenfor studieområdet.

Det er tatt utgangspunkt i bakgrunnsmateriale fra disse, og når det gjelder registrering og beskrivelse av landskapet, henvises det til disse rapportene. Det har imidlertid vært nødvendig å tegne opp et nytt verdikart. Metoden i håndbok V712 definerer tema "Landskapsbilde" som en vurdering av *visuelle* konsekvenser for landskapet.

"Verdivurdering for Storrinden" (2008) gir en grundig analyse av planområdet, med beskrivelse av terrengformer, vannsystemer, vegetasjon og bruk. Med utgangspunkt i dette vurderes landskapets sårbarhet for inngrep i henhold til en dansk metode for karaktersetning av landskap. Metoden skiller ikke mellom de ulike "ikke prissatte tema" som skal behandles i henhold til Håndbok V712, og verdivurderingen kan følgelig ikke overføres direkte til denne konsekvensvurderingen.

"Konsekvensutredning Landskap, Bergen lufthavn Flesland" (2012) har også et analyseområde som dekker planområdet for herværende utredning. Denne rapporten er bygget på Sv's metode i Håndbok 140, (nå Håndbok V712), og gir en god beskrivelse av verdier i området. Verdivurderingen fremstår imidlertid med et lokalt perspektiv, og verdikartet i rapporten er laget kun i en tredelt skala, og mangler nyansene som kan ligge i mellomverdiene.

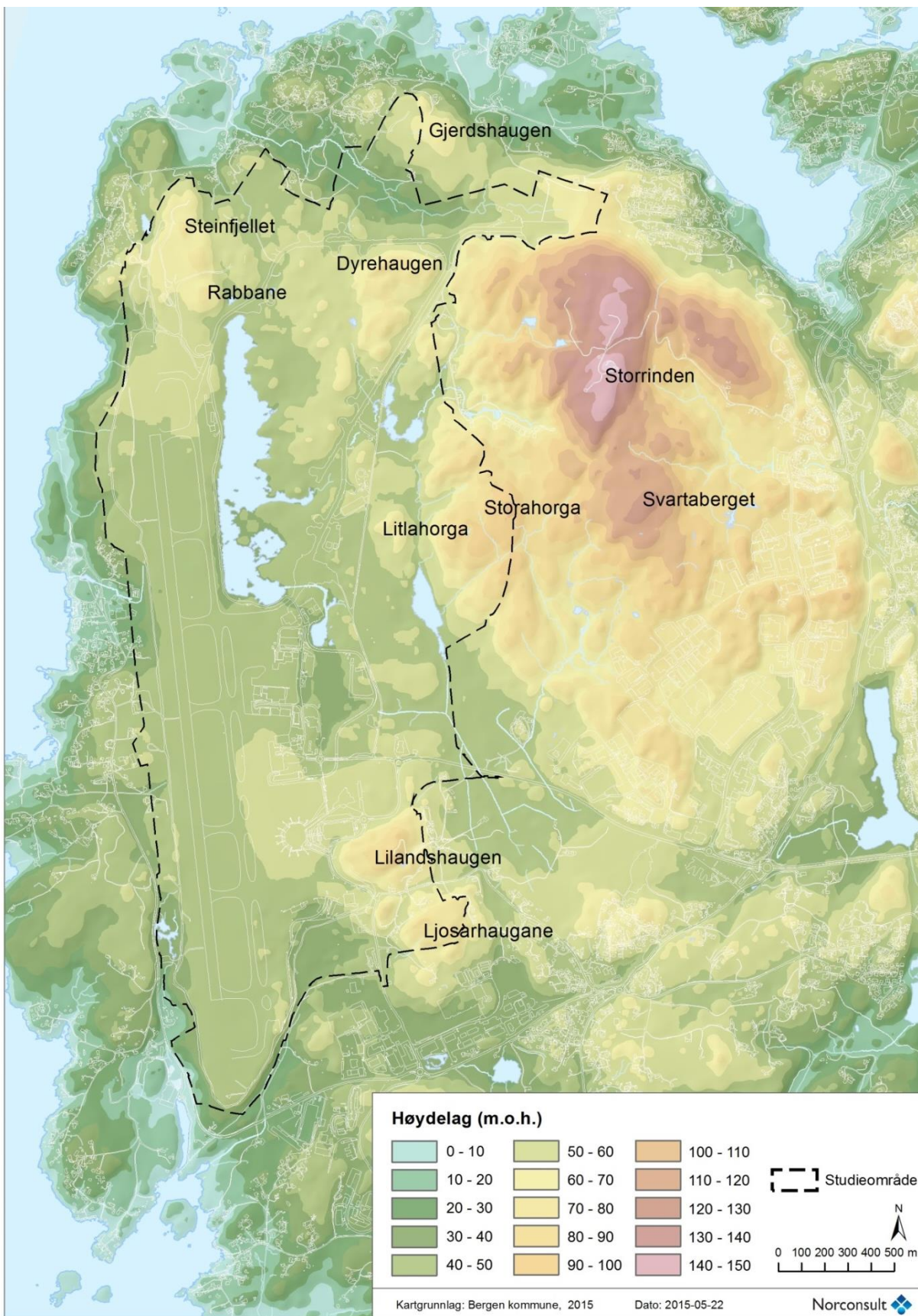
I de øvrige rapportene er det ikke presentert verdikart for gjeldende planområde.

8.3.2 Verdivurdering

Høydelagskartet viser et utsnitt av Ytrebygda med studieområdet stiplet inn. På kartet er arealer under 60 m.o.h (marin grense) markert med grønnfarger, mens terreng over denne høyden gradvis går over i gult og rødt. Dette kartet viser hvordan terrenget opprinnelig har vært, med en oppdelt kyststripe med flere mindre holmer og skjær. Her ser man tydelig Storrinden tre frem øst for flyplassen, i tillegg til noen mindre "øyer" som Gjerdshaugen, Dyrhaugen, Rabbane og Steinfjellet nord for flyplassen, og Lilandshaugen og Ljosarhaugane i sør.

- 2008, Bergen kommune, **Kommuneplanens Arealdel**. Rapport: Verdivurdering for Storrinden, Kokstad. *Konsulent: Arkitektgruppen Cubus*
- 2010, Bergen kommune, **Reguleringsplan for Bybanen Rådal – Flesland**. Planbeskrivelsen. *Konsulent: Norconsult og Asplan Viak*
- 2011, Bergen kommune, **Bybanen i Bergen, Permanent verksted-depot ved Flesland**. Planbeskrivelsen. *Konsulent: Norconsult og Asplan Viak*
- 2012, Avinor, **Reguleringsplan for deler av Bergen lufthavn Flesland**. Planbeskrivelsen og Rapport Konsekvensutredning Landskap, Bergen Lufthavn Flesland. *Konsulent: Bjørbekk & Lindheim Landskapsarkitekter*
- 2013, Bergen Tomteselskap, **Områderegeringsplan for Kokstad Vest og Storrinden**. Planbeskrivelsen. *Konsulent: Asplan Viak*

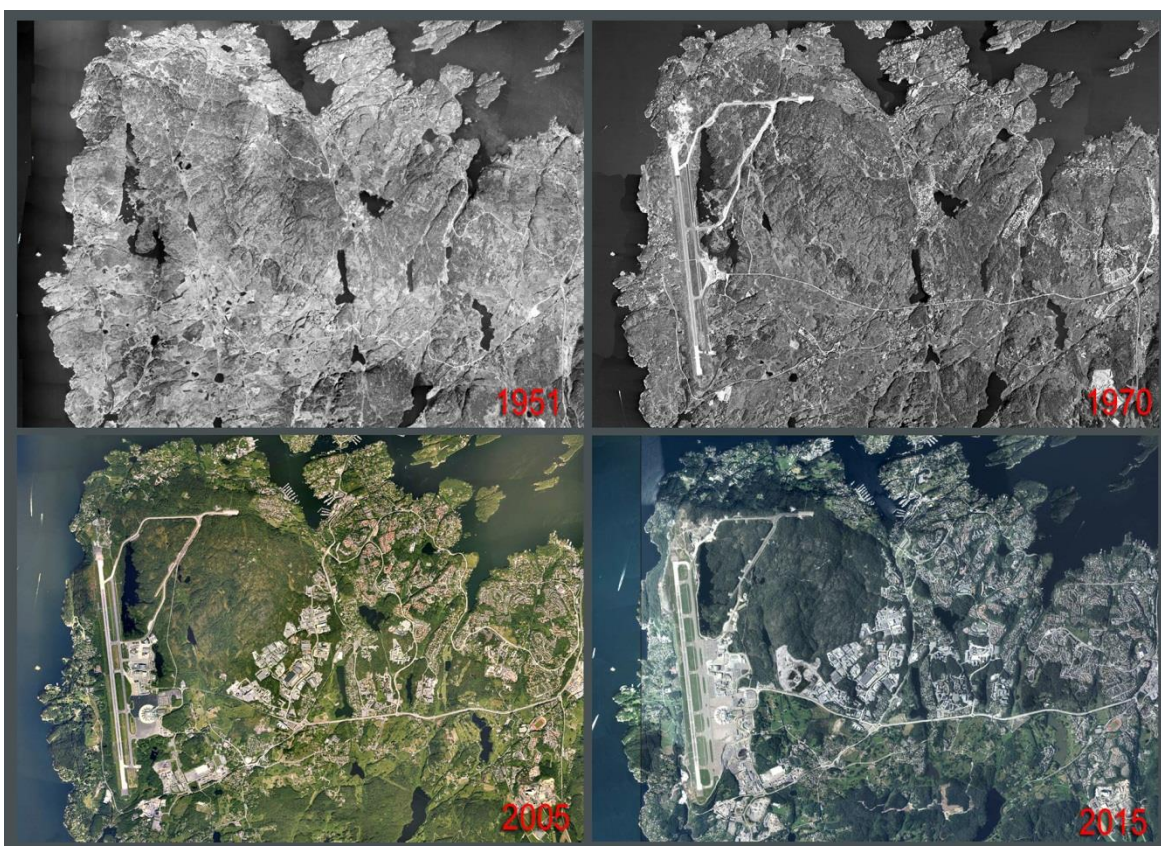
Figur 29: Bakgrunnsmateriale, konsekvensutredning Landskap



Figur 30: Høydelagskart

I dag er dette arealet tørt land, med vann og myrer i lavbrekkene, og med skogkledde høydedrag imellom. Storrinden er den sentrale terrengformen i området. Navneendelsen "-rind", angir en konveks terrengform eller jordrygg. Selve "rinden" utgjør en storform i landskapet, men er delt opp i en rekke mindre landskapsrom. Daldrag og myrsøkk utgjør egne rom uten visuell kontakt med resten av landskapet.

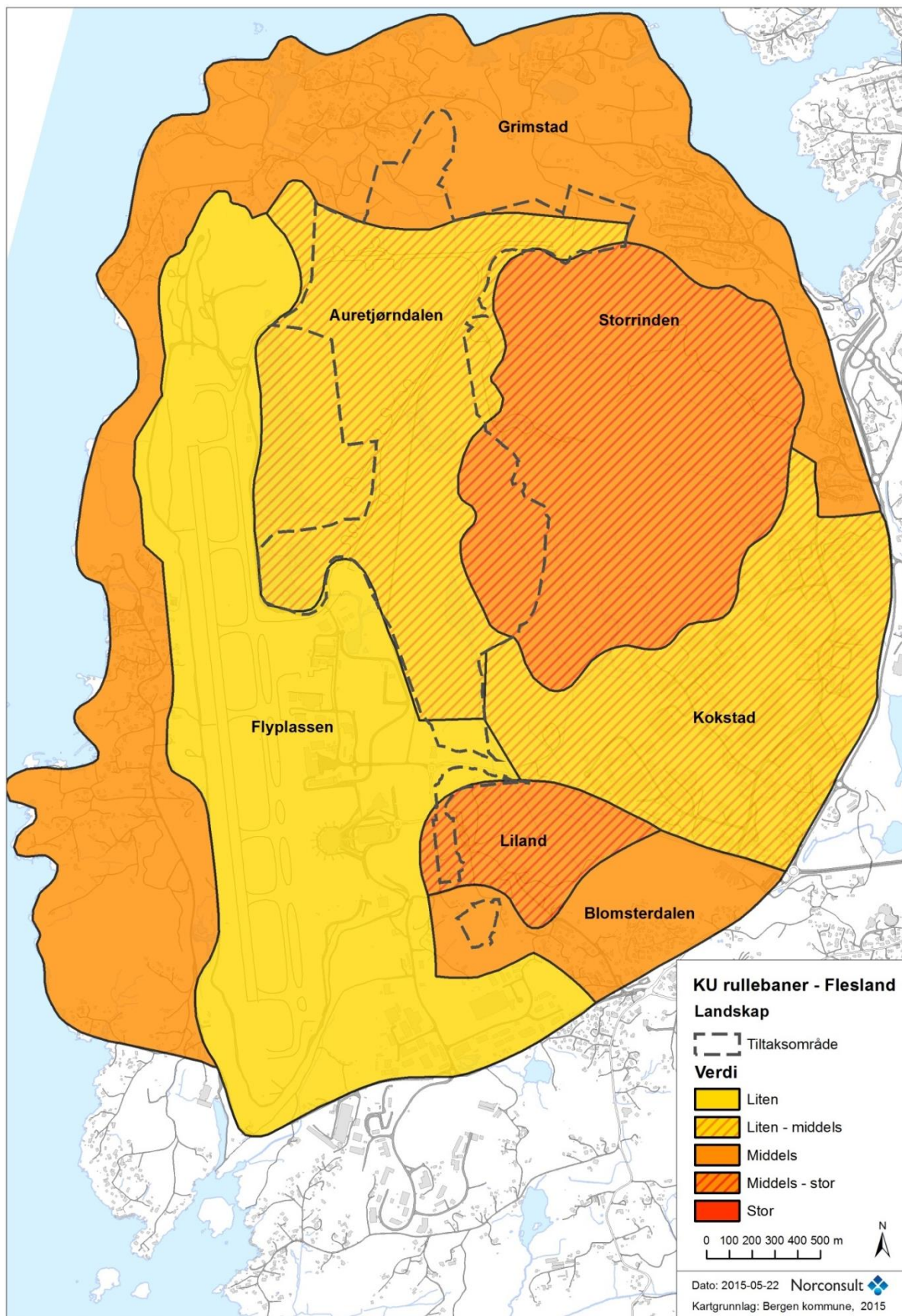
Flesland ligger på en halvøy som gjennom de siste 50 år har gått gjennom en endring fra hovedsakelig åpent kulturlandskap, beitemark og spredte skogteiger, til store utbyggingsområder omkranset av tett skog. Etter at flyplassen var etablert i 1955, har tilstøtende områder gradvis gått over til å bli bygget ut med næring og boliger, og jordbruksdriften har blitt marginalisert. Areal som ikke er tatt i bruk til utbygging er i ulike stadier av gjengroing, med få unntak. Noe kulturlandskap driftes fortsatt på Liland.



Figur 31: Figuren viser hvordan flyplassen Ytrebygda har utviklet seg fra jordbruksland til en næringsbydel i tilknytning til flyplassen.

Det oppdelte terrenget med alle småkollene er et typisk trekk i området, og har stor betydning for hvordan de mange, store utbyggingsområdene har blitt integrert i landskapet. I tillegg spiller vegetasjon en stor rolle; Dagens landskap er skogbevokst og frodig. Store næringsområder ligger som relativt skjermede enheter mellom terrengformene, og oppleves i liten grad i fjernvirkning fra områdene rundt.

Landskapet kan deles inn i delområder med ulik landskapsverdi ut fra visuelle kvaliteter.

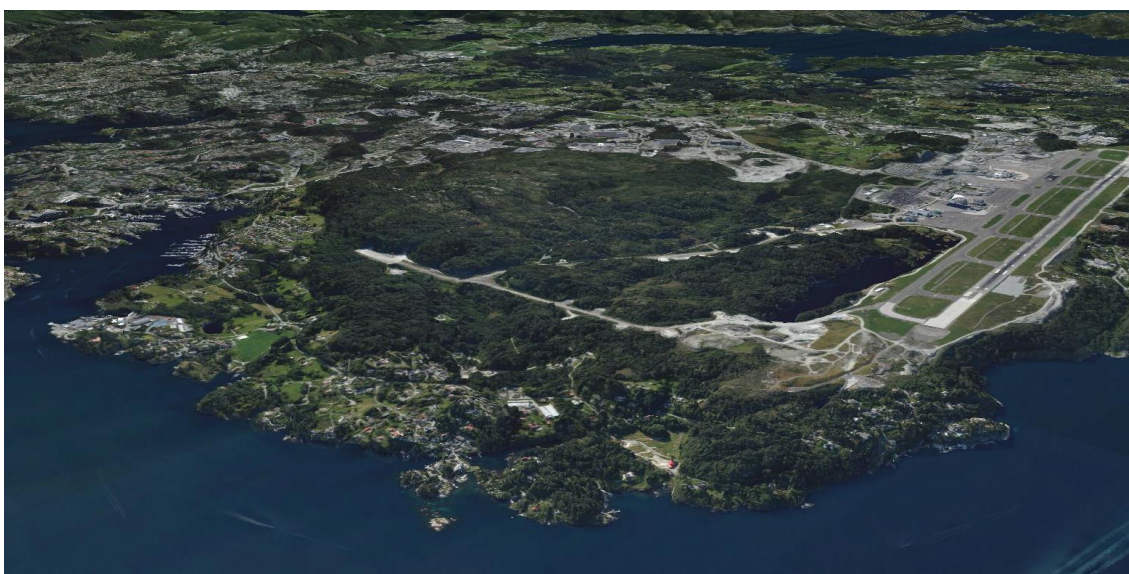


Figur 32: Verdikart, landskap

Storrinden

Storrinden fremstår ikke med tydelig relieff i forhold til landskapet rundt, og med sine drøyt 150 m.o.h er den lavere enn omkransende fjell som Lyderhorn, Løvstakken, Hamrefjellet, Folldalshaugane og ikke minst Liatårnet på Sotra, som alle ligger på rundt 300 m.o.h. Som den høyeste terrengformen lokalt i Ytrebygda fremstår den likevel som en grønn bakvegg for bebyggelsen, og i nærvirkning danner den fra noen standpunkt silhuetten i landskapet.

Det er særlig de høyereliggende delene som har visuell betydning for landskapsopplevelsen i området. Avgrensningen av delområdet er derfor gjort delvis ut fra høyde, og delvis i forhold til tilgrensende bebyggelse. Delområdet har variert terreng og vegetasjon, liten grad av inngrep, og fremstår med et helhetlig naturpreg. Området har visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Det at naturområdet er stort og helhetlig i et område som ellers er under stort utbyggingspress, gjør at det fremstår med ekstra kvalitet. Verdien er satt til middels til stor.



Figur 33: Storrinden ligger som et stort sammenhengende grøntområde mellom Flesland og Kokstad. Her sett fra nordvest. Bilde hentet fra Google Earth.



Figur 34: Sikt fra Storrinden mot vest. Til tross for at Storrinden ikke fremstår med et tydelig relieff sett fra områdene rundt, er utsikten fra toppen svært god.

Flyplassen

Området er transformert fra kupert kollelandskap til et flatt terreng uten detaljrikdom. Opplevelsesverdien er redusert. Området er bebyggt, men verken bebyggelsesstruktur eller enkeltbygg har særlige visuelle kvaliteter. Delområdet har liten verdi for landskapsbildet.



Figur 35: Flesland flyplass sett fra sørvest. Bilde hentet fra Google Earth.

Auretjørndalen

Mellom dagens rullebane og Storrinden ligger et terreng som veksler mellom små topper og lavereliggende vann og myrområder. Dette området har jevnt over normalt gode visuelle kvaliteter. Deler av området er militært areal og er avsperrert med høye gjerder. Den militære flyplassen er av en annen dimensjon enn den sivile, med relativt sett smale rullebaner skåret ned i terrenget. I tillegg ligger flere bygninger og anlegg spredt rundt i området. Dette er strukturer som er godt integrert i terrenget, og som i liten grad spiller inn på landskapsopplevelsen. På grunn av rullebanene som deler opp terrenget, er verdien i dette området satt til liten til middels.



Figur 36: Militær flyplass sett fra nordøst. Flesland sivile rullebane i bakgrunnen. Bilde hentet fra Google Earth.

Liland

Kulturlandskapet på Liland ligger helt i randsonen av flyplassen, og overgangen fra flyplassens enorme skala til det vesle klyngetunet, er slående. Kulturlandskapet er typisk for regionen, men fremstår i denne sammenhengen som lokalt verdifullt, som en rest av tidligere landskapstype. Visuell verdi er satt til middels til stor.



Figur 37: Klyngetunet på Liland ligger inn mot Lilandshaugen som danner barriere mot flyplassen. Bilde hentet fra Google Earth.

Kokstad

Delområdet Kokstad består av store næringsområder med noen mindre boligfelt i ytterkanten. Landskapet preges av bebyggelse i felt med ulik struktur og innhold. En fellesnevner er at bygningsvolumene er store og omgitt av åpne, asfalterte arealer for transport og lagring. Mellom de ulike feltene ligger deler av opprinnelig terreng og vegetasjon bevart. Dette er en viktig faktor for å absorbere de store bygningsvolumene og flatene i landskapet. Landskapsbildets verdi settes i dette området til liten til middels.



Figur 38: Næringsområdene på Kokstad sett fra sørøst. Flyplassvegen mot venstre og Ytrebygdsvegen mot høyre. Bilde hentet fra Google Earth.

Blomsterdalen

Delområdet omfatter boligområder med omkringliggende naturområder. Det har normalt gode visuelle kvaliteter både med hensyn på bebyggelse og landskap. Verdien settes til middels.



Figur 39: Blomsterdalen sett fra sørøst. Flyplassen i bakgrunnen. Bilde hentet fra Google Earth

Grimstad

Delområdet omfatter randområdene til flyplassen i nord og vest. Området består hovedsakelig av boligbebyggelse, samt noe næring. Naturlig terreng og vegetasjon danner en ramme rundt bebyggelsen. Området vurderes til å ha normalt gode visuelle kvaliteter. Verdien settes til middels.



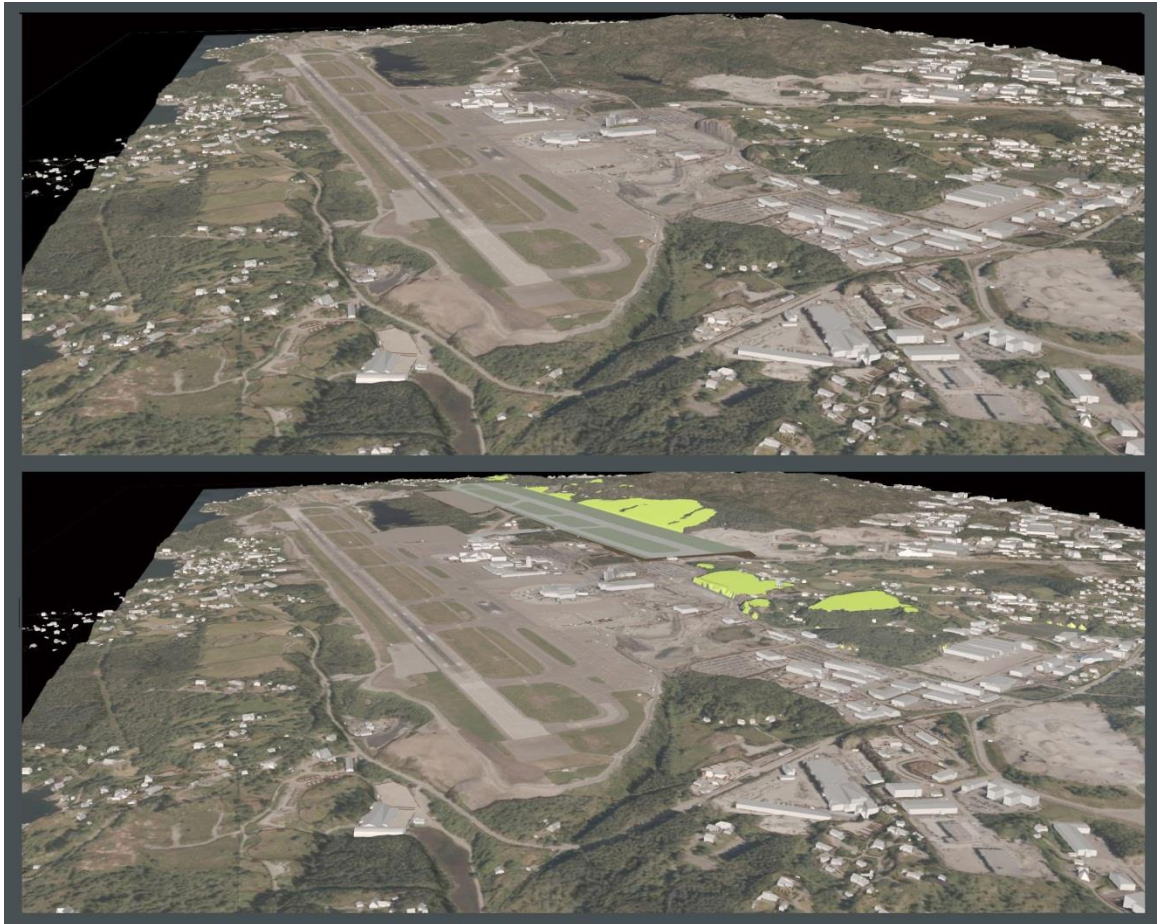
Figur 40: Grimstadneset sett fra nord. Flyplassen og militær rullebane i bakgrunnen. Bilde hentet fra Google Earth.

8.3.3 Omfang og konsekvens

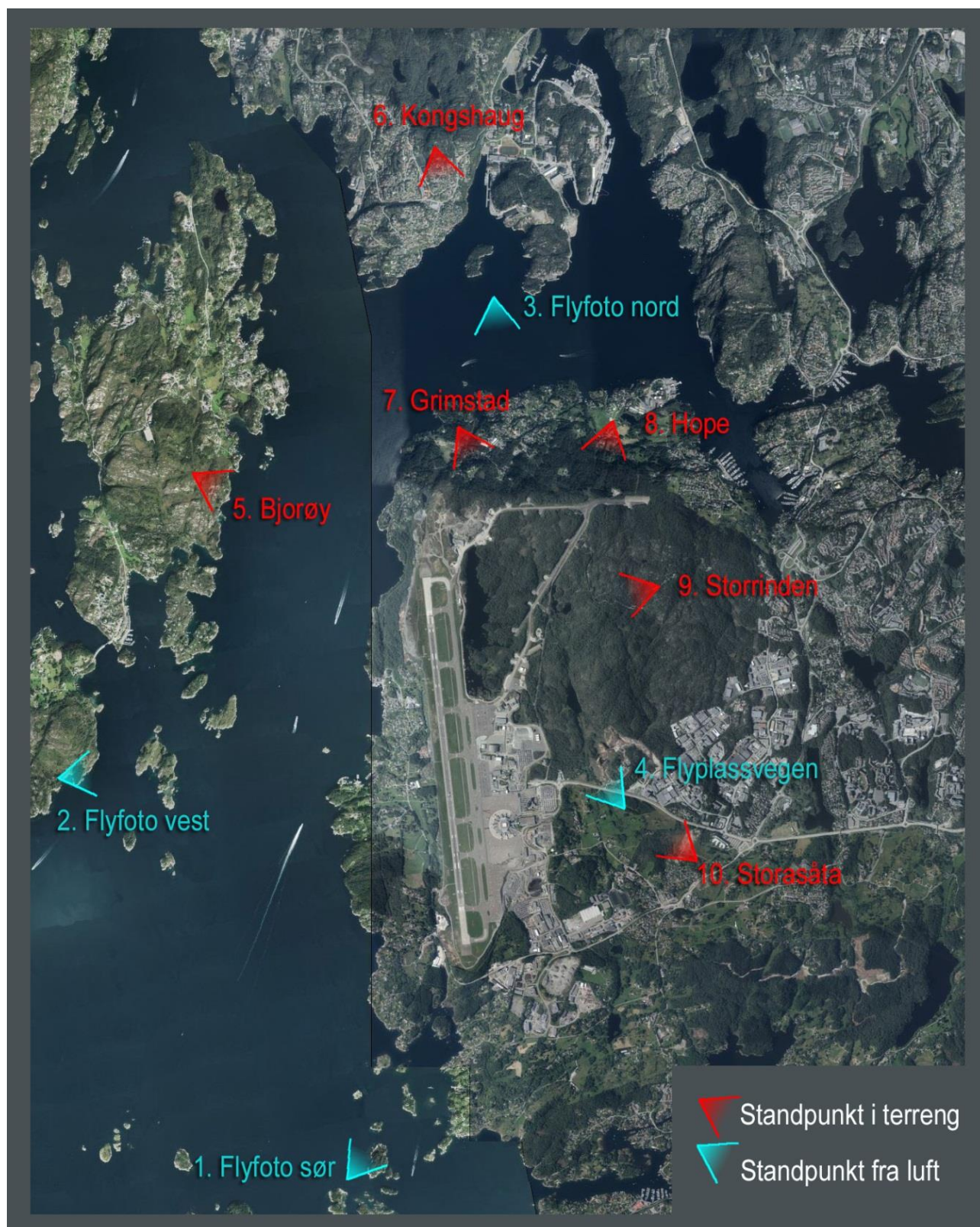
Fjern- og nærvirkning av anlegget

En rullebane med tilhørende sideterreng og sikkerhetssoner er et teknisk anlegg som vanskelig lar seg integrere i terrenget. Både i skala, form og linjeføring utfordrer dette anlegget landskapets struktur og fysiske forutsetninger. Tiltaket krever en omfattende transformasjon av terrenget, både for å etablere de planerte arealene som kreves for rullebane og tilhørende næringsarealer, og for å sikre innflyvningszone og sikkerhetssoner på sidene av anlegget.

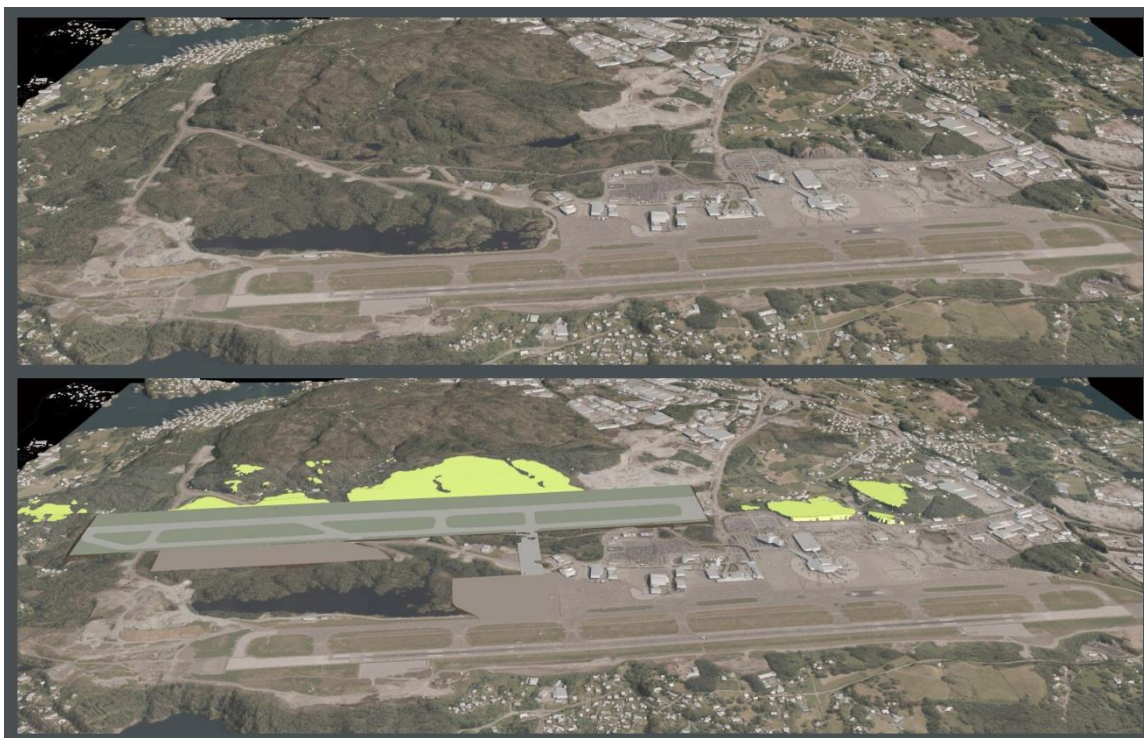
Følgende oversiktsbilder viser tiltaket modellert i terrengmodell, sammenlignet med dagens situasjon. Det er lagt klar grønn farge på skjæringsflatene for å vise hvor inngrep skjer. Disse arealene vil i en fremtidig situasjon bli tilplantet og inngå i øvrig vegetasjon.



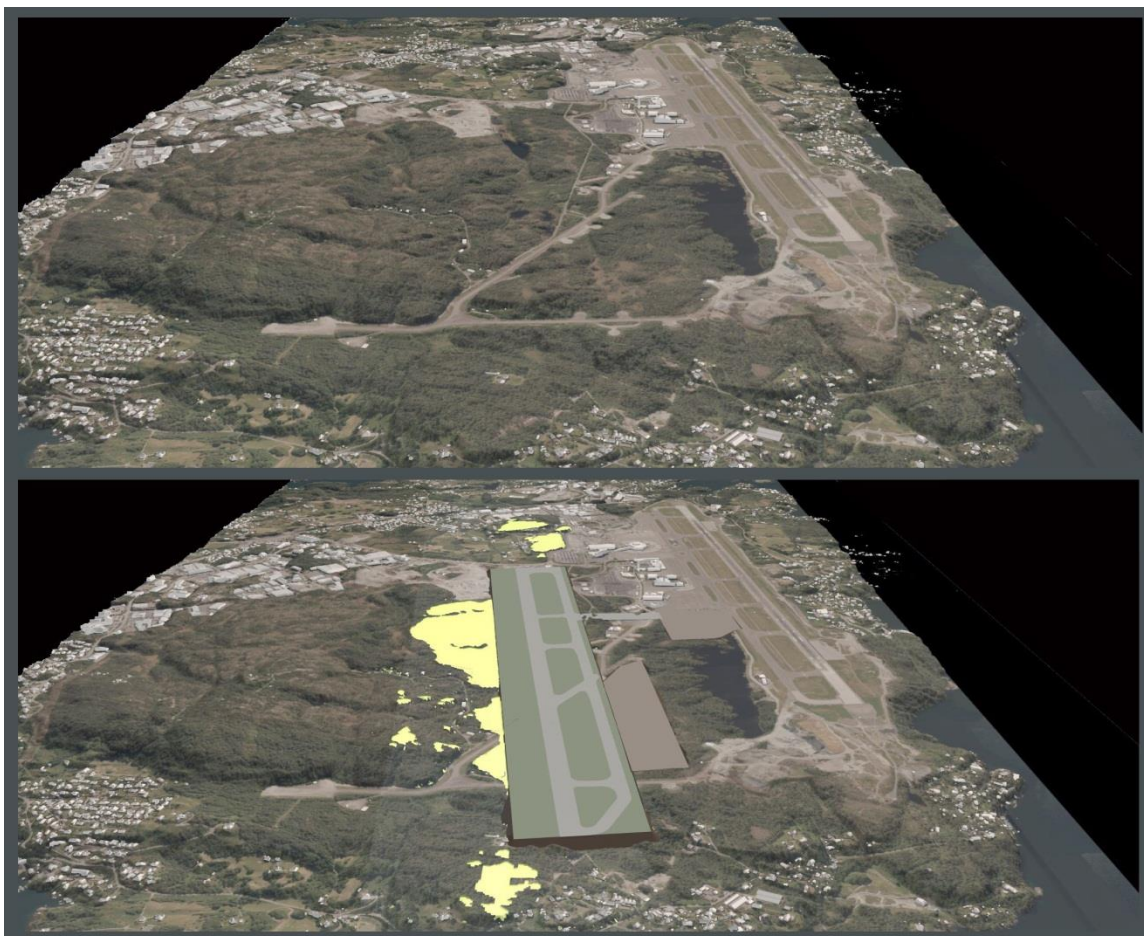
Figur 41: Standpunkt 1. Flyfoto sør. Modellutsnitt før og etter sett fra sørvest.



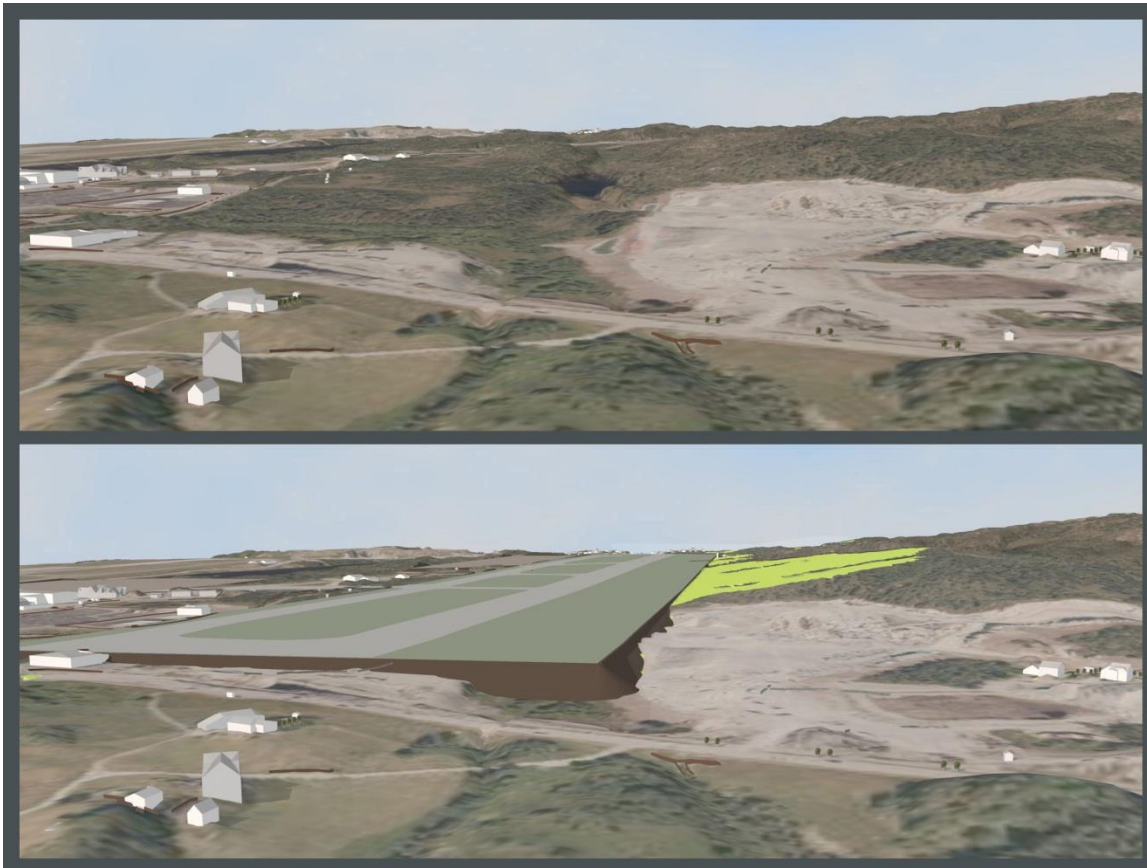
Figur 42: Oversiktskart som viser fotostandpunkt.



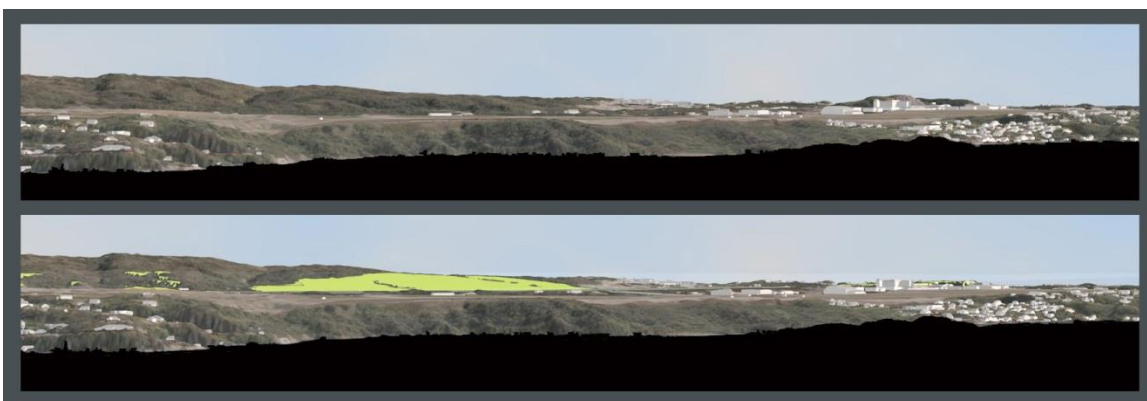
Figur 43: Standpunkt 2. Flyfoto vest. Modellutsnitt før og etter sett fra vest.



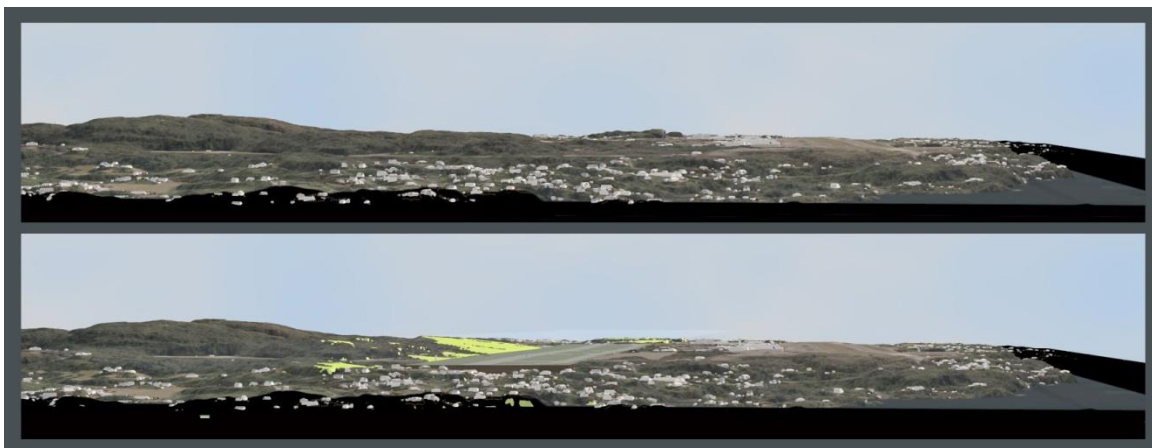
Figur 44: Standpunkt 3. Flyfoto nord. Modellutsnitt før og etter sett fra nord.



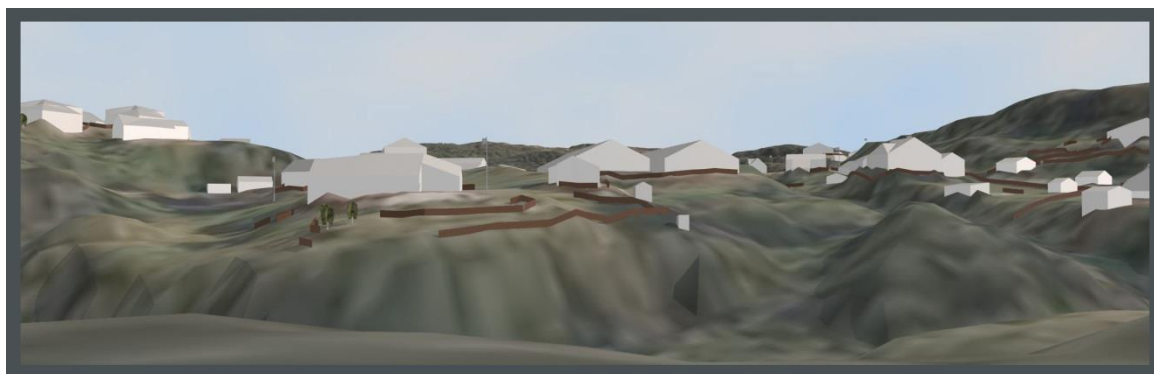
Figur 45: Standpunkt 4. Flyplassvegen. Modellutsnitt før og etter, sett fra luften over Liland mot Bybanens verksted Depot-område. Fra dette standpunktet sees omfanget av tiltaket godt. I tillegg til en betydelig skjæring i vestsiden på Storrinden medfører også den store flaten en fylling i lavereliggende deler av terrenget.



Figur 46: Standpunkt 5. Bjorøy. Modellutsnitt før og etter, sett fra østsiden av Bjorøy, ved nytt byggefelt. Flaten som markerer fjerningen av Storahorga synes godt, men vil med tiden bli revegetert. Fra dette standpunktet representerer fjerningen av Lilandshaugen og Ljosarhaugane en endring av silhuetten. (Sees bak flyplassbebyggelsen).



Figur 47: Standpunkt 6. Kongshaug. Modellutsnitt før og etter, sett fra Store Kongshaug nord for Flesland. Fra dette standpunktet utgjør Storahorga en del av silhuetten som til Storrinden. Også Lilandshaugen er tydelig herfra. Begge disse terrengformene endres som følge av tiltaket.



Figur 48: Standpunkt 7. Grimstad. Modellutsnitt før og etter, sett fra boligbebyggelsen mot flyplassen. Her er ikke tiltaket synlig.



Figur 49: Standpunkt 8. Hope. Modellutsnitt før og etter, sett fra boligbebyggelsen. Heller ikke herfra er tiltaket synlig.



Figur 50: Standpunkt 9. Storrinden. Modellutsnitt før og etter, sett fra utsiktspunkt på toppen. Flyplassområdets både øker i størrelse og nærvær. Fra dette standpunktet inntar tiltaket en dominerende rolle i landskapsbildet.



Figur 51 Standpunkt 10. Storasåta. Modellutsnitt før og etter, sett fra terrenghøyden Storasåta øst for Flesland. Fra dette standpunktet sees terrenginngrepet som en marginal endring av den grønne silhuetten på Storrinden.

Omfang og konsekvens for hvert delområde

Med grunnlag i fjern- og nærvirkingsstudiene vurderes tiltakets omfang i hvert av delområdene.

Tabell 8: Omfangsvurdering og konsekvens, landskap

Delområde	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvens (utledet av verdi og omfang, jf fig. 3 kap 2.2)	Avbøtende tiltak
Storrinden	Middels til stor	Hele Storahorga forsvinner som følge av krav til sikkerhetssone. Dette blir en svært merkbar terrengendring i området, og vil fremstå tydelig fra områdene rundt. Storrinden er ikke ødelagt, men opplevelsesverdien er fra flere kanter svært redusert. Omfanget vurderes som middels - stort negativt .	Stor negativ (---)	Bearbeide skjæringen slik at den ikke fremstår med et helt "teknisk plan", skape variasjon i overflaten, og plante til med blandingskog.
Flyplassen	Liten	Flyplassområdet forutsettes ferdig utviklet i 0-alternativet, med omlagt vegsystem og næringsområder. Det visuelle omfanget av en ekstra rullebane er for dette delområdet ubetydelig .	Ubetydelig (0)	
Aurtjørndalen	Liten til middels	Dette delområdet blir i sin helhet transformert under den nye rullebanen. Omfanget av dette er stort negativt .	Middels negativ (--)	
Liland	Middels til stor	Tiltaket medfører at resten av Lilandshaugen fjernes, slik at bufferen mellom flyplassen og kulturlandskapet forsvinner, Rammen rundt det helhetlige miljøet er dermed ødelagt, og kulturlandskapet fremstår med sterkt forringet opplevelsesverdi. Omfanget vurderes til middels – stort negativt .	Stor negativ (---)	Etablere en tilplantet buffersone mellom kulturlandskap og flyplass / veganlegg for å skape en ramme om gjenværende strukturer.
Kokstad	Liten til middels	Dette delområdet blir kun indirekte berørt av tiltaket, ved at det som tidligere fremstod som en grønn buffersone mellom næringsområdene og flyplassen, nå blir utbygd. Omfanget vurderes som intet – lite negativt .	Ubetydelig til liten negativ (0 / -)	Beholde soner med eksisterende skogkledd terreng mellom de ulike utbyggingsområdene.
Blomsterdalen	Middels	Terreng høyden Ljosarhaugane ligger som en viktig grønn buffer mellom Blomsterdalen og flyplassen. Tiltaket	Liten til middels negativ	Bearbeide skjæringen slik at den ikke fremstår med et helt "teknisk

		innebærer at de øverste 15-20 meterne skjæres av toppen. Med dette følger moden granskog med tilsvarende høyde. Den grønne bufferen blir redusert, og landskapsopplevelsen blir noe forringet. Omfanget vurderes til <i>lite - middels negativt</i> .	(- / --)	plan", skape variasjon i overflaten, og plante til med blandingskog.
Grimstad	Middels	Den nye rullebanen strekker seg helt fram til daldraget langs Høgestølsbekken, og i tillegg senkes Martellahaugen av innflyvningshensyn. Området er imidlertid tett skogbevokst, og med unntak av ett gårdsbruk, ligger all bebyggelse og infrastruktur lavere enn dette området. Følgelig er tiltaket lite synlig i delområdet, selv om det medfører relativt store terrenginngrep. Omfanget for landskapsbildet vurderes å være <i>lite negativt</i> .	Liten negativ (-)	Bearbeide skjæringen slik at den ikke fremstår med et helt "teknisk plan", skape variasjon i overflaten, og plante til med tilsvarende skog som for øvrig i området.

8.3.4 Oppsummert konsekvens landskapsbilde

Fleslandområdet er på grunn av flyplassen et pressområde for næringsutbygging. I dag ligger Storrinden naturområde og Liland kulturlandskap som grønne bufferområder mellom flyplassen og næringsområdene på Kokstad. Disse to delområdene er, nettopp fordi de er under utbyggingspress, og dermed representerer en landskapstype det blir mindre av i området, vurdert som verdifulle. De er dessuten viktige for å bryte opp en ellers massiv utbyggingsstruktur. Utbyggingen av en ekstra rullebane knytter de to strukturene Flesland og Kokstad sammen på nordsiden av Flyplassvegen. Kulturlandskapet på Liland, på sørsiden av vegen, blir liggende svært redusert tilbake.

Utbyggingen innebærer forringet opplevelsesverdi for landskapsbildet for alle de tilgrensende områdene, men omfanget er størst for Storrinden, Auretjørndalen og Liland, som blir direkte berørt av inngrepet. Tiltaket vurderes imidlertid ikke å være ødeleggende for landskapsbildet i andre delområder enn Auretjørndalen, som blir fullstendig transformert under rullebanen.

I en samlet vurdering av konsekvens tas det utgangspunkt i konsekvensgraden for de områdene som har høyest verdi for landskapsbildet. Denne justeres deretter i forhold til det totale omfanget. For både Storrinden og Liland er konsekvensen vurdert som stor negativ. Dette er delområder som ligger i randsonen av tiltaket, og som bare blir forringet, ikke ødelagt av tiltaket. Det største omfanget har tiltaket i områder som allerede har redusert verdi. Det knytter seg altså til allerede etablerte strukturer. Dette demper konsekvensgraden noe, og tiltaket vurderes å ha **middels – stor negativ konsekvens for landskapsbildet**.

8.4 NATURMANGFOLD

8.4.1 Innledning

Tema naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskelig påvirkning. Virkninger for landskapsmangfold behandles under KU for landskapsbilde.

Det er gjort registrering av naturmangfoldverdier i henhold til handbok V712. Kartlegging av naturmangfold knyttes til tre nivåer; landskapsnivå, lokalitetsnivå og enkeltforekomster. I henhold til den generelle metoden er registrerte verdier vurdert samlet i hensiktsmessige delområder.

Det er tatt utgangspunkt i eksisterende kunnskap supplert med en dags befarings i området. Det var begrenset med tid til befarings i områder med restriksjoner og noen områder var ikke tilgjengelig. Det er gjennomført flere registreringer og verdivurderinger av naturmangfold i og ved planområdet for rullebane 2 i forbindelse med annet planarbeid. Disse har vært grunnlag for de

vurderinger som er gjort.

Det er et rikt fugleliv ved flyplassen og flere arter som lever der er rødlistet. De gresskleddede områdene på flyplassen sammen med nærliggende innsjøer, myrområde og skog utgjør et variert naturområde som tiltrekker seg fugl. Fugl utgjør en risikofaktor for flytrafikken. I 2014 var Flesland den flyplassen i landet med flest kollisjoner med fugl. AVINOR har tillatelse til å skyte fugl hele året og ødelegge reir og egg innenfor flyplassområdet og i tillegg gjøre andre tiltak for å redusere risiko. Det er et samarbeid med Universitetet i Bergen som overtar skutt fugl i forskningsøyemed. Flyplassen er derfor en særlig trussel og stressfaktor for fuglelivet i området. De siste årene har et havørnpar slått seg ned i nærområdet til flyplassen. I samarbeid med UiB og AVINOR får havørnen være i fred foreløpig.

8.4.2 Verdivurdering

Verdivurdering tar utgangspunkt i kunnskap lagt inn i naturbase.no og artsdatabanken.no. I grunnlagsrapportene ligger det registreringer som ikke er lagt inn i naturbase. Det er usikkert hva som er årsak til dette. Det kan skyldes manglende rapportering, forsinkelse i arbeidet med innleggelse eller at det er gjort vurderinger i etterkant som tilsier at verdi er satt lavere.

Eneste registreringer i naturbase.no i influensområde for tiltaket er tre hule eiker ved Lilandhaugen.

- Registrering av Sjøørretbekker i Bergen kommune (2002)
- Verdivurdering for Storrinden, Kokstad (Cubus 2008)
- Reguleringsplan Bybanen i Bergen Rådals-Flesland (Norconsult / Asplan Viak 2010)
- Grøntfaglig temakart, Kommuneplanens arealdel (Bergen kommune 2010)
- Miljøkvalitet i innsjøer og bekker ved Bergen Lufthavn Flesland (Rådgivende Biologer 2011)
- Konsekvensutredning naturmiljø, Reguleringsplan for Bybanen verksted/depot (Asplan Viak 2011)
- Konsekvensutredning naturmiljø, Reguleringsplan Bergen lufthavn (Norconsult 2011?)
- Kartlegging av naturtyper og vilt rundt Liland, Espeland og Birkeland i Bergen kommune (Miljøfaglig utredning AS 2011)
- Reguleringsplan for deler av Bergen Lufthavn Flesland (Norconsult 2012)
- Biologisk kartlegging i naturtypen lavurt-eikeskog i Bergen kommune (NNI 2013)
- Biologiske og kjemiske undersøkelser i vassdrag ved Bergen Lufthavn Flesland, (Uni Miljø 2013)

Figur 52: Bakgrunnsmateriale, konsekvensutredning naturmangfold

Eiketrærne ligger like innenfor et område hvor det foreligger godkjent reguleringsplan og forventes å gå tapt. Det er ikke funnet rødlistet lav og mose på eiketrærne. Området omkring er registrert som lågurt-eikeskog i to rapporter.

I artsdatabanken.no er det registrert rødlistede fuglearter i området ved Bergen lufthavn som er karakteristisk nettopp for arter som foretrekker åpne områder som flyplasser; tornirisk (NT-nær truet), tårnseiler (NT), sanglerke (VU – sårbar), stær (NT) og vipe (NT). Disse artene er tilknyttet konstruert fastmark og kulturmark, slik som gressmattene omkring flyplassen.

Andre rødlistede arter er begrenset til kystblåfylllav (VU-sårbar) registrert på Grimstad i 1998. Denne lavarten trives på vestvendt bergvegg. Typisk på mosegrodde steiner eller bergvegger på voksesteder med høy luftfuktighet. Vanligvis i lysåpen edelløvsog, til dels også i kulturlandskap og på klipper nær sjøen. Det er ikke usannsynlig at arten finnes innenfor planområdet.

Konflikt mellom biologisk mangfold og flysikkerhet

Samtidig som flyplassområdet tiltrekker seg fugl utgjør fugl en risiko for luftfarten. I 2014 ble 94 fugler drept av fly på Flesland og hadde det året flest slike hendelser i landet. Flere av fuglene som ble drept var rødlistet: Fiskemåke 3 stk, sanglerke 6 stk (april-sep), stær 7 stk, tårnseiler 2 stk, storspove 1 stk, steinskvett 1 stk og hornugle 1 stk (juni).

Tiltak mot dyreproblem er patruljering og bruk av skremmeskudd (100 000 skudd pr år), bruk av laser, varselskrik, fjerning av reir med trommel, felling av trær og busker langs rullebanen. I tillegg er Lønningstjern og Skjenavatnet gjenfylt. Havørn har de siste år hekket rett ved flyplassen og foreløpig får disse ørnene være i fred. Det er et samarbeid mellom AVINOR og naturfaglig kompetanse ved UNI Miljø vedr ørn i området.

I løpet av året ble det skutt tilsammen 117 fugl inkludert 3 vipper, 23 måker, 4 hegre og en storspove. I tillegg 5 rever og ingen hjort. Egg på bakken knuses med trommel og egg i reir på bygninger blir kastet.

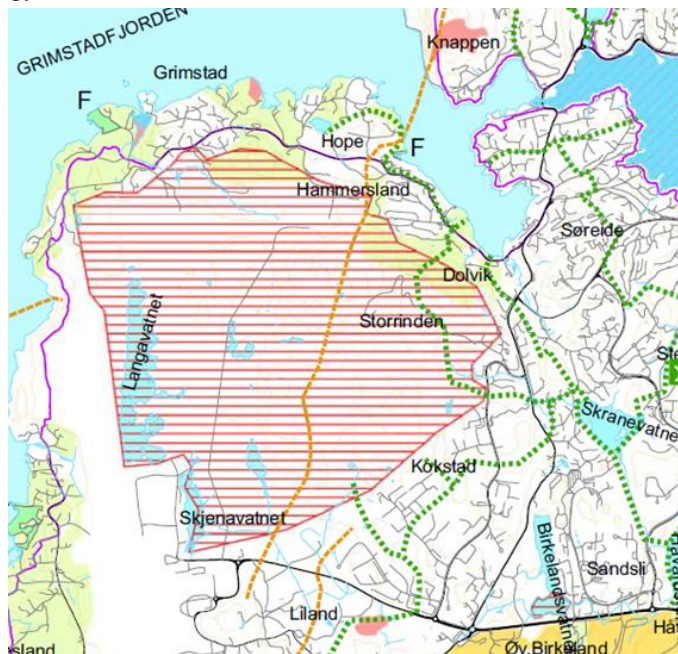
Landskapsøkologiske sammenhenger

I kommuneplanens arealdel for Bergen er området mellom flyplassen og Kokstad definert som et viktig viltområde. Området har verdi blant annet for fugl og hjort. Dette er et større naturområde dominert av furuskog der inngrep primært er knyttet til militære forsvarsanlegg som ikke lenger er i bruk. De vestligste deler er særlig påvirket av nærheten til Bergen lufthavn og denne delen er inngjerdet for å sikre mot uvedkommende og at hjort skal få tilgang til området. Forsvarets område nordøst for dagens flyplass er også inngjerdet. Storrinden er et større sammenhengende naturområde antagelig med en egen hjortestamme. Gjerdene reduserer hjortens mulighet til å ferdes i hele området. En ytterligere nedbygging av området vil ytterligere redusere leveområdet for hjort. I tillegg vanskeliggjøres hjortetrek nord-sør i denne delen av Bergen med utbygging uten en helhetlig grøntstruktur som sikrer trekkrutene.

Vassdrag

Det meste av planområdet drenerer mot vest og inngår i Fleslandsvassdraget som består av Auretjørna, Træsvatnet og Langavatnet med utløp til sjø under flyplassen og ut i Kvernåvika på Flesland. Skjenavatnet som lå mellom Langavatnet og Træsvatnet er fylt igjen og det er også fylt ut i store deler av Langavatnet og Auretjørn. Bekkedrag oppstrøms fra Langavatnet er delvis lagt i rør eller kanalisert. Det er et større prosjekt i regi av AVINOR å få bedre forhold for fisk i vassdraget og muligheter for oppgang av sjøørret.

Den nordligste delen av planområdet drenerer til Grimstadjorden i nord via Høgstølsbekken og Kvernabekken som renner ut i Vågen på Grimstad. Sjørret går opp her, men det er dårlige gyteforhold.



Figur 53: Utsnitt av temakart for grønnstruktur, KPA Bergen kommune 2010

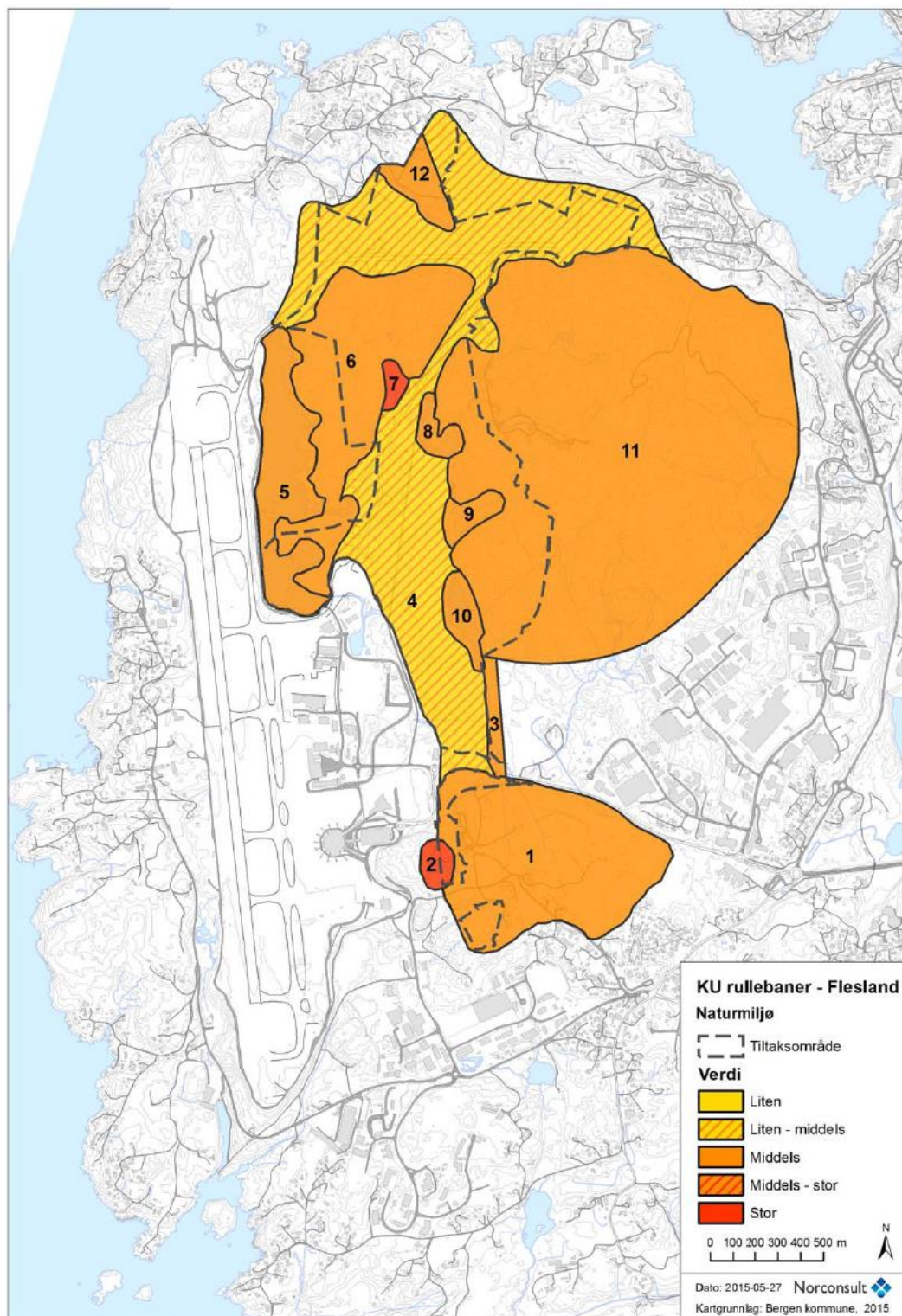
Kystfuruskog

Deler av kystfuruskogen på Flesland har gammelskog-kvaliteter. Generelt har gammel skog ofte høyere biologisk mangfold enn yngre skog på grunn av lengre kontinuitet med både stående og liggende død ved. En detaljert vurdering av skogområdene ligger utenfor rammene til dette utredningsarbeidet, men kartutsnitt i Sat-skog indikerer skog på over 100 år vist som mørk grønn (>80 år i 1999), ved Grimstad, sør for Dyrehaugen og omkring Storringen.



Figur 54: Kartutsnitt fra Sat-skog der gammel skog (>80 år) framstår med mørk grønn farge. Satelittgrunnlag er fra 1999 og skogen er dermed >100 år i 2015.

Verdivurdering av delområder



Figur 55: Verdikart naturmangfold

Tabell 9: Verdivurdering naturmangfold

Nr	Navn	Egenskaper	Verdi
1	Liland	Området har variert vegetasjonsmosaikk og landskapsøkologiske kvaliteter. Hjortetråkk krysser nord-sør gjennom området. Område er i rapport (NNI 2013) vurdert som svært viktig kulturlandskap. I AVINOR-rapport om biologisk mangfold (2014) er naturbeitemark og edelløvskog ved tunet på Liland gitt verdi C- lokalt viktig.	Middels
2	Lilandhaugen	Lågurt-eikeskog med tre registrerte hule eiker. Halvparten av lokalitet er regulert til vegareal og høy skjæring.	Stor
3	Storeveita	Regulert grøntkorridor med kanalisert bekk og hjortetrekk	Middels
4	Militær flyplass	Sammenbindingsområde i naturområdet Langavatnet-Storrinden. Militære installasjoner, rullebaner ute av bruk, utfylte områder og øvrig natur. Særlig del inngår i leveområde og trekkroute for hjort.	Liten til middels
5	Langavatnet	Innsjø med ørret og ål. I AVINOR-rapport er området gitt verdi B - som viktig raste- og næringsområde for våtmarksfugl. Del av et større naturområde.	Middels
6	Dyrhaugen	Kystfuruskog med gammel skog og myrdrag. I AVINOR rapport er deler av området sørøst for Langavatnet vurdert som viktig. Et større område til og med Dyrhaugen hører naturlig til dette. Del av et større naturområde.	Middels
7	Eikeholt sør for Dyrhaugen	Mindre område med en del eik. Ett tre kan kvalifisere som "hul eik". Diameter ca 30 cm og flere hulformer.	Stor
8	Auretjørn	Innsjø i Fleslandvassdraget. Utløp til Langavatnet delvis i rør. Bortsett fra nordsiden, er det fylt ut i strandsonen. Utfyllinger har redusert vannvolum. Usikker om det fortsatt er fisk her. Del av større naturområde.	Middels
9	Horgadalen	Mindre vestvendt dalføre med edelløvskog. Hasselkratt med osp og eik, med svartor langs bekkedraget i dalbunn.	Middels
10	Træsvatnet	Innsjø i Fleslandvassdraget. Urørt strandsonen. Ørret.	Middels
11	Storrinden	Større sammenhengende naturområde, delvis med gammel furuskog. Vurdert som viktig viltområde. Gjerder i området begrenser ferdsel for hjort.	Middels
12	Grimstad	Barskog og svartorsump langs Kvernbecken. Noe høyere verdi enn omliggende områder. (Befaring mangler)	Middels

8.4.3 Omfang og konsekvens

I tillegg til selve rullebanen, ny bygningsmasse og annen infrastruktur er det nødvendig med sikre landingsforhold som betyr at større areal må sprenges vekk i umiddelbar nærhet til rullebanen. Dette gjelder et større skogsområde mellom Storrinden og rullebane 2 og noen høyder i terrenget ved Liland og Grimstad. Masterplanen sier ikke noe om utforming av arealene mellom de to rullebaner eller hvorvidt vegetasjon må fjernes i nærheten av området som skal sprenges vekk. Det er å anta at skog like ved områder der fjell skal sprenges vekk, også vil bli berørt.

Tabell 10: Omfangsvurdering og konsekvens, naturmangfold

Nr	Navn	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvens (utledet av verdi og omfang, jf fig. 3 kap 2.2)	Avbøtende tiltak
1	Liland	Middels	Tiltaket medfører at høydedraget Ljosarhaugen og grenseområdet mellom flyplass og gardstun må fjernes for å tilfredsstille krav til innflygingsområde. Videre utnyttning forventes i henhold til KPA å være næringsareal ved Ljosarhaug. Tiltaket i seg selv vil ha liten konsekvens for hjortetrekk i området, men vil fjerne landskapsbuffer mellom Liland og flyplassen. Det er usikkert hvilke konsekvenser flyplassutvidelse vil ha for resten av kulturlandskapet på Liland. Det forventes at skog og buskskjikt forsvinner i innflygingsområdet. Omfang vurdert som middels negativ	Middels negativ(--)	
2	Lilandhaugen	Stor	Siste rest av eikeskog på Lilandhaugen må fjernes for å tilfredsstille høydekrav i innflygingsområde. De tre eiketrærne som ligger i naturbase er i konflikt med allerede godkjent reguleringsplan. Omfang av at den siste rest av lokalitet vurderes derfor som middels negativ. <i>(I KDP for Liland, Birkeland og Espeland er delområde 1 og 2 satt av til næringsutvikling. Planen har vært på høring men ennå ikke vedtatt, det foreligger ikke innsigelse på den delen av planen).</i>	Middels til stor negativ (--/---)	
3	Storeveita	Middels	Det forutsettes at det er mulig å opprettholdes en smal passasje mellom flyplassgjerdet og verksteddepot bygningene. Dette gir en mulighet for hjorten å passere, men er ingen ideell løsning. Omfanget vurderes til lite negativt.	Liten negativ (-)	

4	Militær flyplass	Liten til middels	<p>Det meste av området vil endre karakter ved bygging av ny rullebane. Dersom det etableres større gressareal omkring ny rullebane vil det tiltrekke seg flere individ av rødlistede fuglearter. Inngjerding av flyplassområdet vil redusere mobiliteten til hjort i området ytterligere. Bybane og Fleslandsvegen er imidlertid hovedbarrieren i området og transformasjon av Liland/Flesland vil ytterligere fortrenge viltet i området. Det mangler en helhetlig planlegging som sikrer grøntkorridoren nord-sør Grimstad-Espelend. Omfang vurderes som lite til middels negativt.</p>	Liten negativ (-)	Sikre trekkroute nord-sør for hjort.
5	Langa- vatnet	Middels	<p>Skissene for rullebane 2 viser ytterligere utfylling i de sørlige deler av Langavatnet. Eksisterende utfyllinger har medført utfylling av hele Skjenavatnet og i Langavatnet er større volum med mudder fortrent ut i resten av vatnet og redusert vannvolum. Ytterligere utfylling i sør vil kunne forsterke denne situasjonen og redusere kvalitetene ytterligere. AVINOR har i dag fokus på å sikre og forbedre forhold for fisk i Langavatnet. Det er usikkert hvorvidt Langavatnet skal være et naturelement som i dag dersom rullebane 2 bygges. Omfang vurderes som middels negativt.</p>	Middels negativ (--)	<p>For at det resterende vannvolum ikke skal bli ytterligere påvirket av mudder fra fyllingsområdet bør det ved utfylling gjennomføres tiltak som i større grad fjerner mudder i stedet for å fortrenge det utover i de åpne vannmassene.</p> <p>Det bør gjøres en nærmere vurdering av i hvilke grad det er hensiktsmessig å opprettholde naturkvaliteter som tiltrekker seg fugl (gressenger og våtmark), samtidig som det må gjøres mottiltak som inkluderer skyting av fugl og ødeleggelse av reir.</p>
6	Dyr- haugen	Middels	<p>Tiltaket vil medføre at det meste av delområdet blir nedbygd. Bare de vestligste deler mot Langavatnet er i skisseplan vist uten inngrep. Hvorvidt landskap og vegetasjon omkring Langavatnet blir opprettholdt når tiltaket er etablert er uvisst, men det er ikke usannsynlig at dagens vegetasjon blir fjernet. Samlet omfang vurderes som stor</p>	Middels til stor negativ (-/---)	

			negativ.		
7	Eikeholt sør for Dyrhaugen	Stor	Området vil bli nedbygd som følge av tiltaket. Hule eiker er definert som utvalgt naturtype og i området er det ett tre som har slike kvaliteter og trær i nærheten som har potensial for det. Omfang vurderes som stort negativt.	Stor negativ (---)	
8	Aure-tjørn	Middels	Ved utbygging av rullebane 2 vil Auretjørn bli fylt igjen. Omfang er vurdert som stort negativt.	Middels til stor negativ (--/---)	
9	Horgadalen	Middels	Ved utbygging av rullebane 2 vil området bli nedbygd. Omfanget er vurdert som stort negativt.	Stor negativ (---)	
10	Træsvatnet	Middels	Ved utbygging av rullebane 2 vil Træsvatnet bli fylt igjen. Bekk til Langavatnet vil dermed få redusert verdi. I reguleringsplan for Bybanens verksted og depot er det satt av areal til en grøntkorridor mellom verkstedsområdet og militært område langs utløpet fra Træsvatnet og sørover. Det forventes at hjort vil trekke denne veien etter hvert som området lenger øst blir bygd ned. Flyplassvegen og bybane vil være barriere som også nevnt i delområde 3. Ved bygging av en rullebane to vil det bli ytterligere press på trekkruten og i tillegg redusert leveområde for hjorten ved Storrinden. Samlet omfang er vurdert som stort negativt.	Middels til stor negativ (--/---)	
11	Storrinden	Middels	Tiltaket vil medføre et stort inngrep i et stort sammenhengende naturområde. I tillegg til selve rullebanen er det behov for å fjerne høydedraget Storhorga på grunn av høydekrav til innflygingsområdet. Tiltaket vil direkte ødelegge de vestlige deler av naturområdet. For hele området vurderes omfang som middels negativt.	Middels negativ (--)	
12	Grimstad	Middels	Tiltaket vil medføre at to mindre høydedrag må senkes. Det forventes også at vegetasjon i med høye trær i tilstøtende områder også må fjernes. Bekken i området forventes delvis opprettholdt, men det kan bli økt risiko for forurensing. Omfang vurderes som middels negativt.	Liten til middels negativ (-/--)	

8.4.4 Oppsummet konsekvens naturmangfold

Bergen lufthavn sammen med eksisterende og planlagt utbygging på Kokstad og langs Flyplassvegen har gjort skogsområdene omkring høydedraget Storrinden til en "øy" i landskapet som er under press og stadig reduseres i omfang. For blant annet hjorten i området betyr nedbygging av areal en reduksjon av leveområde og stadig flere hindringer for bevegelse.

Bergen lufthavn har over tid redusert de landskapsøkologiske verdiene knyttet til Fleslandsvassdraget. Fra sjøen til Langavatnet ligger bekken under eksisterende flyplass. Skjenavatnet sør for Langavatnet er fylt ut. Det er planer om å reetablere oppgang av sjøaure til Langavatnet, reetablere kantvegetasjon og legge ut gyttegrus (UNI Miljø 2013).

En rullebane 2 med tilsvarende kvaliteter for fugl vil kunne tiltrekke seg ytterligere rødlistet fugl med påfølgende risiko og innhugg i sårbare bestander. Ytterligere tiltak for å redusere attraktiviteten Flyplassområdet har for rødlistede arter bør prioriteres uavhengig av antall rullebaner.

Samlet vurderes konsekvens å være middels til stor negativ for tema naturmangfold.

8.4.5 Vurdering i forhold til naturmangfoldloven

Kunnskapsgrunnlaget for verdivurdering av naturmangfold for Bergen lufthavn rullebane to er vurdert til å være godt. Det er noe usikkerhet tilknyttet verdivurdering av skog og det er noe usikkerhet knyttet til omfang av tiltaket da det foreløpig kun er et skisseprosjekt.

Når det gjelder samlet belastning innebærer utviding til to rullebaner et særlig stort inngrep i et allerede presset og stresset naturområde med landskapsøkologiske verdier. Dersom tiltaket skal realiseres må forvente reduksjon i naturkvaliteter og biologisk mangfold vurderes opp i mot de samfunnsmessige behovene.

Det er et paradoks at en utvidelse til 2 rullebaner vil utvide leveområder for rødlistearter som liker seg i områder med åpen kunstmark. Samtidig vil det kunne medføre at enda flere individ blir drept som følge av kollisjon med fly, og det vil kunne bli ytterligere behov for å skyte fugl og ødelegge egg. For tiltak av denne typen der dyreliv utgjør en risiko for ulykker bør kompenserende tiltak brukes i stede for avbøtende tiltak. Tilrettelegging for biologisk mangfold bør gjennomføres i andre områder enn i flyplassens nærområder. I tillegg bør det tilstrebes å gjøre flyplassområdet mindre attraktivt for sårbare arter.

8.5 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

8.5.1 Innledning

Kulturminner og kulturmiljø er vår primære kilde for kunnskap om – og forståelse av – forhistoriske samfunn og levekår. Kulturminner og kulturmiljøer er også sentrale kilder for kunnskap om historiske perioder og nyere tid.

Det er gjennomført flere verdivurderinger og konsekvensanalyser for tilgrensende planer og planforslag innenfor studieområdet. Denne gjennomgangen trekker veksler på reguleringsplan for Kokstad vest – kulturminnegrunnlag (AsplanViak 2013), Reguleringsplan for Bybanen Rådal – Flesland (Norconsult og AsplanViak 2010) og Ammodalen Flesland (Forsvarsbygg, udat.). Videre er andre rapporter og lokalhistorisk litteratur benyttet. Det er tatt utgangspunkt i offentlig tilgjengelige databaser, som Riksantikvarens Askeladden, Universitetsmuseenes samlingsportaler Unimus, sektorvise landsverneplaner etc. Arkeolog Øystein Skår ved Hordaland fylkeskommune, Kultur og idrettsavdelinga er konsultert, samt fagleder/seniorarkitekt Marte Oftedal ved seksjon kulturminne, Forsvarsbygg.

- Asplan Viak 2013. *Reguleringsplan for Kokstad vest – kulturminnegrunnlag*. Bergen Tomteselskap AS
- Byantikvaren 2011. *Kulturminnegrunnlag for kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland*. Bergen kommune
- Forsvarsbygg udatert. *Ammodalen Flesland. Dokumentasjon med kartlegging av bygningstypens historikk, funksjon og vernesituasjon*
- Hjeltestad, H 1933 *Fana. Band II*. Bergen
- Hordaland fylkeskommune 2010. *Lønningen gnr. 110 og Liland gnr. 111. Bergen kommune. Kulturhistoriske registreringar. Reguleringsplan for Bergen Lufthavn Flesland. Rapport 57. 2010*
- Norconsult, Asplan Viak 2010. *Reguleringsplan for Bybanen, Rådal – Flesland*. Bergen kommune
- Statens Vegvesen 2014. *V712 – Konsekvensanalyser*. Oslo
- Riksantikvaren 2014. *Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar. Rettleiar*. Oslo
- Riksantikvarens database Askeladden <https://askeladden.ra.no/Askeladden/Pages/LoginPage.aspx?ReturnUrl=%2faskeladden>
- Universitetsmuseenes nettportal for de arkeologiske samlingene: <http://www.unimus.no/arkeologi/>

Figur 56: Bakgrunnsmateriale, konsekvensutredning kulturminner og kulturmiljø

En konsekvensanalyse er en vurdering av et gitt tiltaks påvirkning og konsekvenser. Metoden gitt i veivesenets håndbok V712 er presentert i kap. 2.2. I det følgende beskrives disse trinnene nærmere med henblikk på kulturminner og kulturmiljø. Momenter fra Riksantikvarens Rettleiar – Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar (2003) er innarbeidet.

Definisjoner

Kulturminneloven definerer kulturminner som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro og tradisjoner til. Et stedfestet kulturminne blir kalt en lokalitet. Flere kulturminner – eller lokaliteter – i sammenheng eller innenfor et område, danner et kulturmiljø.

Kulturminner og -miljøer er kilder til kunnskap om fjern fortid frem til nær historie. Kulturminner er ikke fornybare ressurser, og underlagt ulike former for juridisk og forvaltningsmessig vern. Kulturminner eldre enn reformasjonen (før 1537) og stående byggverk med opprinnelse før 1650 er automatisk fredete kulturminner. Samiske kulturminner og skipsvrak er fredet eller vernet ved en alder eldre enn 100 år. På grunn av deres kulturhistoriske verdi er mange bygninger i privat eie

meldepliktige ved større endringer eller rivning, hvis bygningene er eldre enn 1850. Videre har Riksantikvaren en rekke listeførte objekter av verneverdi, i første rekke kirker. Utvalgte deler av statens eiendommer underlagt sektorvise landsverneplaner for å ivareta bygningsmasse som kilde og dokumentasjon for utviklingen av det norske samfunnet. Landsverneplan for Avinor, *Kulturminner på norske lufthavner*, omfatter fredete og verneverdige bygninger kulturmiljø på norske flyplasser. Flesland Lufthavn omfattes ikke av denne planen. Flere militære anlegg, fra middelalderborger og kommandantboliger til enkle stillinger og depoter inngår i *Landsverneplanen for forsvaret* og er fredet eller vernet. De militære anleggene på Flesland er ikke fredet eller vernet. Imidlertid er mange av de fysiske sporene fra andre verdenskrig, men også den kalde krigen, forsvunnet eller i ferd med å forsvinne. Riksantikvaren har utpekt 2015 som et satsningsår for krigens kulturminner, og oppfordrer til vern av slike. Det er derfor naturlig å vurdere de militære anleggene på Flesland fra et kulturhistorisk ståsted.

Avgrensing mot andre tema

Ulike sider ved kulturmiljø kan også behandles under andre konsekvenstema, som under landskap og under friluftsliv. Etter håndbok V712 skal de visuelle forhold knyttet til kulturlandskapet, kulturminner og kulturmiljø omtales og vektlegges i *landskapsbilde*. I vurdering av et kulturminne tilhører også opplevelsesverdi, i noen tilfeller kan et kulturminnes verdi reduseres som følge av «visuell forurensing» et stykke unna. Identiteten som en gruppe beboere eller brukere knytter til spesielle kulturminner og -miljøer, landskapsrom eller naturtyper, skal behandles under temaet *nærmiljø og friluftsliv*.

I denne analysen vil visuelle forhold knyttet til kulturminner bli behandlet under *kulturminne og kulturmiljø*, i *den grad det visuelle reduserer historisk lesbarhet av kulturminner*. Dette vil være i tråd med Riksantikvarens veileder for konsekvensutredninger.

Eventuell lokal identitet og friluftslivinteresser knyttet til kulturminner, blir behandlet under *friluftsliv*.

Om metoden for verdivurdering av kulturminnemiljøer

Verdivurderinger skal ifølge Statens Vegvesens V712 gjøres for de avgrensede kulturmiljøene (eller områdene) som kan bli påvirket av tiltaket.

Verdisettingen gjelder for arbeidet med en gitt utredning, og er ikke direkte overførbare til andre sammenhenger. En utredning av f.eks. en kraftlinje vil kreve andre vurderinger og miljøavgrensinger enn f.eks. et veganlegg som ikke vil være like synlig over lange avstander, men fører til større fysiske inngrep i terrenget. Dette virker også inn på hvordan miljøene beskrives. Verdisetting av kulturminner vil bære et visst preg av skjønn, og faglig kompetanse er derfor en forutsetning for realistiske vurderinger.

Retningslinjene i V712 for verdisseting av kulturmiljøer er benyttet i denne utredningen. Kulturminner vil ikke nødvendigvis utgjøre et kulturmiljø. Enkeltstående bygninger kan, selv om de er verneverdige i seg selv, eller er SEFRAK-registrerte, ha ingen verdi som kulturmiljø. Enkeltstående lokaliteter med svært vanlige funnkategorier, som en kokegrop, utgjør heller ikke et miljø. Imidlertid har automatisk fredete kulturminner en juridisk status som medfører at de presiseres i teksten, eller ofte vurderes som et kulturmiljø.

Om avbøtende tiltak og potensialvurdering

Avbøtende tiltak er virkemidler for å redusere negative virkninger av et tiltak. Dette kan være prosjektjusteringer på overordnet nivå, spesifikke tiltak på detaljnivå. Demontering eller flytting av kulturminne, eller arkeologisk utgraving, er ikke et reelt avbøtende tiltak, ettersom kulturminner blir ødelagt eller forringet gjennom en slik prosess. De avbøtende tiltakene er ikke med i selve konsekvensvurderingen, men kommer som forslag i etterkant.

I konsekvensutredningen blir det gitt en prognose for hvor stort potensial det er for at til nå ukjente automatisk fredete kulturminner ligger innenfor tiltaksområdet. Potensialvurderingen bygger blant

annet på områdets topografi, type jordsmonn, tidligere funn av forhistoriske gjenstander samt forekomster av fornminner (eksisterende og fjernede). Bare områder som kan komme til å bli berørt av tiltaket er potensialvurdert. Funnpotensial blir ikke tatt med i selve konsekvensanalysen, ettersom det er prognoser og ikke sikker, kjent kunnskap.

8.5.2 Historisk bakgrunn

Det er ikke registrerte arkeologiske funn eller kjente kulturminner innenfor planområdet. Her presenteres først en historisk gjennomgang av planområdet med nærområder, nordvestre del av Ytrebygda bydel. Dette vil gi en bakgrunn for vurdering av planområdet.

Tabell 11 Inndeling av norsk forhistorie i arkeologiske perioder og underperioder. Det vil være regionale forskjeller og perioder kan tidfestes ulikt etter hvordan de ulike periodene defineres. Ukalibrerte C14-år angis i BP (Before Present – 1950)

Periode	Underperiode	underperiode	Kalenderår	C14-år
Steinalder 9500-1700 f.Kr	Eldre steinalder (Mesolitikum)	Tidligmesolitikum	9500-8000 f.Kr	10000-8850 BP
		Mellommolitikum	8000-6500 f.Kr	8850-7700 BP
		Senmesolitikum	6500-4000 f.Kr	7700-5200 BP
	Yngre steinalder (Neolitikum)	Tidligneolitikum	4000-3400 f.Kr	5200-4700 BP
		Mellomneolitikum	3400-2300 f.Kr	4700-3800 BP
		Senneolitikum	2300-1700 f.Kr	3800-3400 BP
Bronsealder 1700-500 f.Kr	Eldre bronsealder		1700-1100 f.Kr	3400-2900 BP
	Yngre bronsealder		1100-500 f.Kr	2900-2440 BP
Jernalder 500 f.Kr- 1030 e.Kr	Eldre jernalder	Førromersk jernalder	500 f.Kr -0	2440-2010 BP
		Romertid	0-400 e.Kr	2010-1680 BP
		Folkevandringstid	400-570 e.Kr	1680-1500 BP
	Yngre jernalder	Merovingertid	570-800 e.Kr	1500-1210 BP
		Vikingtid	800-1030 e.Kr	1210-1000 BP
Historisk tid 1030 e.Kr-	Middelalder	Tidlig mellomalder	1030-1130 e.Kr	
		Høgmellomalder	1130-1350 e.Kr	
		Seinmellomalder	1350-1536 e.Kr	
	Nyere tid		1536 e.Kr -	

Da isen trakk seg tilbake etter siste istid for rundt 10 000 år siden, ble kystområdene tidlig tatt i bruk av jeger-sankere, den såkalte pionerbosetningen. Havnivået sto høyere enn nå, og tidligere strandlinje er en god indikasjon på bosetning i eldre steinalder, med spor etter nomadisk, marint basert økonomi. Noen av de eldste sporene i Ytrebygda er funnet i Dolvik. Her er det registrert to lokaliteter med spor fra eldre og yngre steinalder (id, 113902113901), 12 og 15 meter over dagens havnivå. Fra et ukjent sted på Flesland er det funnet en prikkhugget trinnøks fra eldre steinalder (B16576).



Temakart Strandlinje 9800 år før nåtid

- Landområder 9800 år før nåtid
- Nåværende landområder som var sjø 9800 år før nåtid
- Nåværende sjoområder
- Dagens vann

Figur 58 De eldste bosetningene var gjerne strandnære, og eldre strandlinjer er derfor en god indikator for hvor man finner spor etter disse bosetningene (Bergen kommune)

Fra rundt 6000 ble dyrehold og senere jordbruk gradvis tatt opp og stimulerte til fastere bosetning. Denne overgangen i erverv kjennetegner den yngre steinalderen, også kalt jordbrukssteinalderen. En nærliggende lokalitet i Dolvik (id 113904) har spor av jordbruk som starter i denne perioden og fortsetter gjennom bronsealder og jernalder. På Hammersland, like vest for Dolvik, er det påvist flere lokaliteter med avslag fra steinalder og bronsealder, opptil 20 moh. En tynnakkert flintøk (B11026) er funnet under dyrking på et jordstykke på Austre Stølen av Flesland, om lag 40 moh. En holøks av skifer ble funnet i 1956 like øst for Revhaugen, i masser som skal være oppgravd i en kilde. Revhaugen ligger like vest for planområder i sør.



Figur 59 Fra venstre: Trinnøks fra eldre steinalder (B16576), Tynnakkert flintøk (B11026) og holøks av skifer (B11027) fra yngre steinalder (Unimus)

I løpet av bronsealderen (1800 - 500 f.Kr.) blir jordbruk og dyrehold viktigere for økonomi og livsopphold, og fastere bosetning mer utbredt. Metallet, som perioden har sitt navn fra, var kostbart og er relativt uvanlig i det arkeologiske materialet. Det kan settes i sammenheng med en overklasseøkonomi som ble gjort mulig ved overgang til fastere bosetning med jordbruk og dyrehold.

Jernalderen avløser bronsealderen, og ettersom jern kunne utvinnes lokalt i Norge, fikk denne nyvinningen langt større nytte som redskapsmateriale, og større direkte påvirkning på samfunnsutviklingen. Intensivering av jordbruk og folkevekst leder frem mot samlingen av Norge som kongedømme i jernalderens siste periode, vikingtiden. Det er flere ulike lokaliteter fra jernalderen registrert langs sjøen utenfor planområdet, hellere, gravminner, naust og aktivitetsspor (ID 6708, 6712, 25778, 95926, 95927, 25776).

Planområdet dekker deler av flere historiske gårder (gnr 30 Grimstad, gnr 32 Hope, gnr 109 Flesland, gnr 110 Lønningen, gnr 111 Liland) hvorav samtlige trolig er fra jernalderen. Lønningen kan være den eldste i området, med –landgårdene utskilt fra denne i løpet av yngre jernalder, men dette er usikkert. Hope kan være skilt ut fra Grimstad og er trolig yngst. Alle gårdene var kirke/klostergods i middelalderen. Det er også opplysninger om en middelalderkirke på gården Liland/Lønningen. Utmarksområdene som dekkes av planområdet ligger under Grimstad (nordlig del) og Liland (den sørlige delen)

På Liland kan man fremdeles se spor etter jernaldergården, der gårdsstrukturen ligger lesbar i landskapet med tun, storåker, geil og bøgard, men mange slike spor er i dag forsvunnet fra de utbygde gårdene i området. Det gikk en ferdselsvei fra Skjold ut til Flesland i middelalderen. Frem til midten av 1800-tallet gikk imidlertid mye av ferdselen sjøveien. Dette er tydelig ut fra eldre farledsbeskrivelser og marinarknologiske funn, som f.eks en skipslast av middelaldersk taktegl like vest av Flesland (ID 89245).

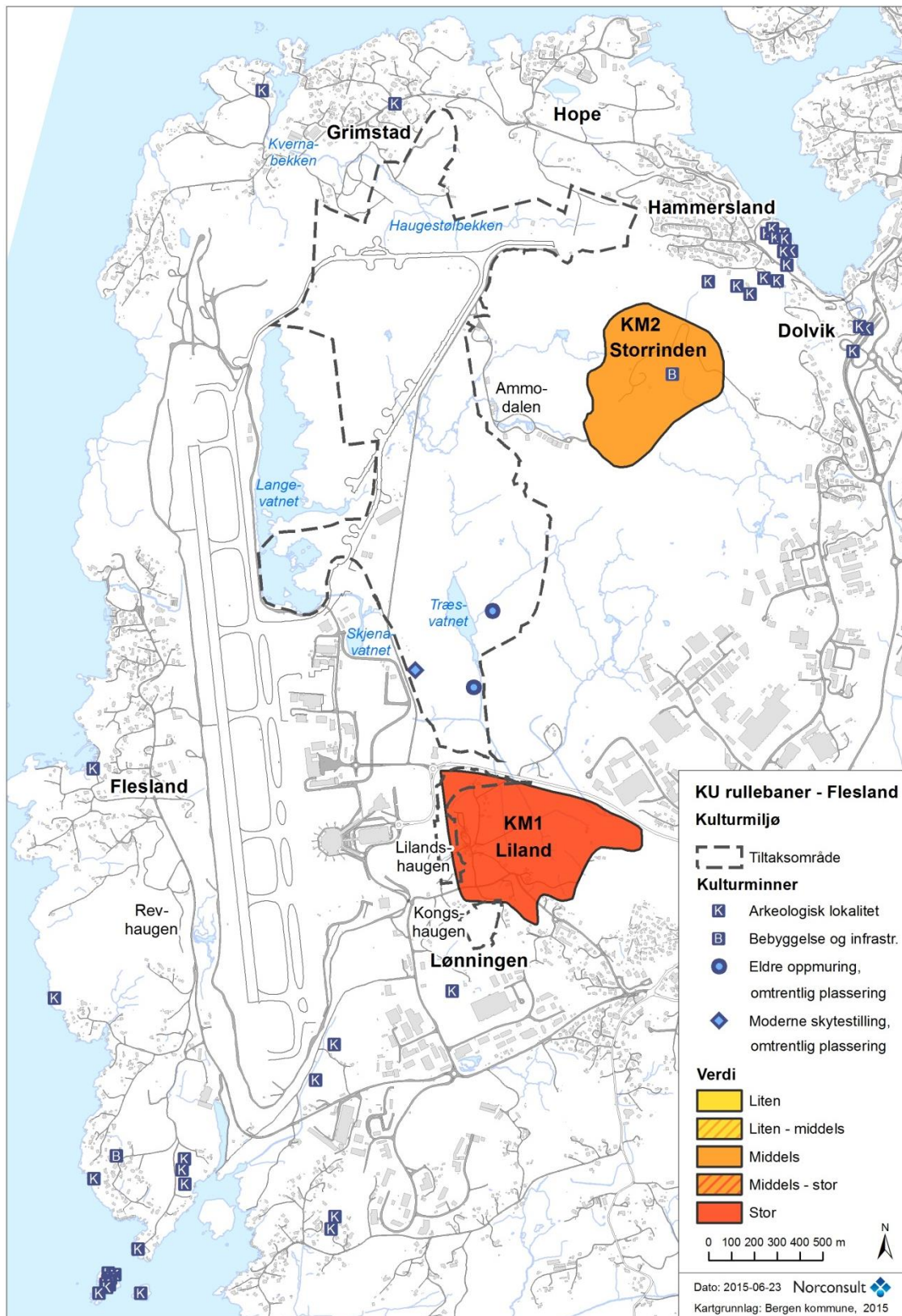
Høsten 1940 etablerte okkupasjonsmakten et luftvern batteri på Storrinden, like øst for planområdet. Anlegget ble oppgradert med tunge luftvernkanoner 1942/43 og Storrinden var del av Festung Bergen, systemet av forsvarsanleggene mot luft og sjøangrep rundt Bergen. Anlegget ble overtatt av Forsvaret etter krigen.

Siden krigen har det vært en akselererende endring av ytrebygda bydel. Bergen Lufthavn Flesland stod ferdig i 1955, og fungerte som sivil flyplass med et større militært anlegg nord for den sivile flyplassen, opp mot Storrinden. Storrinden gikk av bruk i 1990-årene, og militærets bygninger ble revet. Imidlertid står det igjen en rekke strukturer fra krigen, og området er betegnet som et krigsminne (ID21267). Området er ikke fredet, men bevaringsverdig.

Fra 1980-tallet har det vært økende etablering av bolig- områder, og etablering av en rekke bedrifter, særlig på Kokstad og Sandsli. Landbruksmiljøet som dominerte landskapet sammen med skog frem til krigen, er nå på vikende front.

Med dette historiske risset som utgangspunkt kan vi se nærmere på planområdet for å skille ut kulturmiljø. Videre vil også kulturmiljøer fra nærområdet, influensområdet vurderes.

8.5.3 Verdivurdering



Figur 60 Verdikart kulturmiljø

Det er skilt ut to kulturmiljø i influenssonen av tiltaket. Disse er KM1: Liland, som ligger delvis inne på planområdet, og KM2: Storrinden, som ligger utenfor planområdet. Videre er miljøet Ammodalen vurdert, men faller bort, ettersom dette området er godkjent for riving. Inne i planområdet er det påvist mindre kulturminneverdier, men ettersom disse ikke inngår i kulturmiljøer blir de her bare kort beskrevet, men ikke vurdert til en slik viktighet at de inngår i konsekvensanalyse jf. metode i håndbok V712.

8.5.3.1 Planområdet

Planområdet fremstår med et opparbeidet område med sivil flyplass mot sør og vest. Mot øst er området skogkledd natur og friluftsområde. Utover flystriper og enkelte bygninger fremstår det militære området i nord også som skogkledd, men har videre flere underjordiske anlegg/fjellhaller. Området kan deles i tre soner: det sivile flyplassområdet, det militære området, og skogsområdet vest for det militære området.

Det sivile flyplassområdet

Det sivile flyplassområdet antas å være uten verneverdier. Avinors landsverneplan ble utarbeidet i perioden 205-2008, og ved gjennomgåelsen av 46 flyplasser ble ikke bygninger eller deler av Flesland lufthavn funnet verneverdige eller fredet.

Det militære området

Det militære området ble befart, med følgemann og fotoforbud. I det større lavereliggende området er det et par rullebaner samt ulike installasjoner, som den såkalte Kobbhallen (en eldre rubbhall), brannøvingsfelt og hundeskole, drivstoffpumper og trafoer. Store deler av området er kupert og skogkledd. I nordøst står grunnmurene igjen etter flere relativt nye bygninger, deriblant et verksted. Her er også en inngang til en fjellhall/hangar. Det ble ikke påvist strukturer eller miljøer av verneverdi. Like øst av planområdet, mot Storrinden, ligger et kulturmiljø, Ammodalen, som beskrives lenger nede.

Utenfor militært område

Utenfor det militære området ble det påvist en tømmerbygget skytestilling samt to nordvendte oppmuringer av ukjent funksjon. Et kanalsystem går gjennom området. Det har tidligere forbundet Træsvatnet med Skjenavatnet og Langavatnet inne på Flyplassen. Kanalen har også forbindelse sørover, på Liland.

Skytestillingen ligger nær gjerdet til militært område, sørvest for Træsvatnet, nord for kanalen nevnt over. Skytestillingen er klart moderne. Den er bygget opp av firkanttømmer og påført masse. Flere steder er det synlig plast eller presenning imellom skjøter eller fyllmasse. Moderne jernstag inngår også i konstruksjonen. I bakkant av stillingen er området planert med påført masse av stein. Det hele er imidlertid overgrodd. Anlegget vurderes å være uten verneverdi.



Figur 61 Skytestilling i tømmer

De to oppmuringene befinner seg øst og sør for Træsvatnet. Murene er om lag 1,5-2 meter høye og 4-6 meter lange. I bakkant er de fylt opp med masse og overgrodd av vegetasjon. I partier som har rast ut, kan det se ut til at det er mindre stein i bakkant av, eller inni muren. En første tanke er at dette har vært nordvegg av bygning, men det forklarer ikke den store samlingen av masse på sørsiden. Har oppmuringene vært en form for lagring med beskyttelse mot nord? Begge strukturene kan trolig klassifiseres som utmarksminner fra nyere tid, og kan vurderes som verneverdige. Imidlertid inngår ikke disse konstruksjonene i et større kulturmiljø, og blir ikke videre behandlet her.



Figur 62 Oppmuring øst for Træsvatnet



Figur 63 Oppmuring sør for Træsvatnet

Sør for flyplassvegen går noe av planområdet inn på Liland. Se under for beskrivelse av dette.

For å oppsummere: I planområdet øst for flyplassen ble det gjort sporadiske observasjoner av kulturminner, som spor av kanalsystem, en skytestilling og oppmuringer. Selv om kulturminnene ligger i et område som nok har vært benyttet ekstensivt for gårdsdrift, inngår ikke disse kulturminnene i større sammenhenger eller kulturmiljø, og vil ikke bli behandlet videre som sådan. I dagens flyplassområde, og det militære området innenfor plangrensene, ble det ikke påvist kulturminneverdier.

Utenfor planområdet er tre miljø som påvirkes av tiltaket: Liland, Storrinden og Ammodalen,

8.5.3.2 Kulturmiljø 1: Liland

Liland ligger i et åpent og fritt kulturlandskap med store jordbruksområder på sørsiden av Flyplassvegen. På nordsiden av vegen er det lite jordbruksområder igjen, men utmarksområdene sør for Storrinden ligger under Liland.

Selve tunet ligger utenfor planområdet. Terrenget er kupert, med større og mindre koller i landskapet. Området bærer preg av gammelt jordbruksland med stor tidsdybde. Vest for det gamle tunet på Liland lå Lilandshaugen. I dag står fremdeles en rygg igjen av denne haugen, og danner en buffersone for dette kulturmiljøet mot Flesland flyplass. Med unntak av noen mindre bygninger utgjør jordbrukslandskapet på Liland et intakt og verdifullt sammenhengende kulturlandskap.



Figur 64 Liland i 1955 og i dag (Byantikvaren 2011:17, Norge i bilder)

Bortsett fra et sverdhjalt funnet i en røys i 1930 (Topografisk arkiv, Bergen Museum), er det ikke gjenstandsfunn fra gården Liland. Det er imidlertid registrert automatisk fredete kulturminner på gården i form av et ildsted og dyrkingsflater like nordvest for tunet (ID 140266).

Bergen Kalvskinn, en jordebok fra midten av 1300-tallet om kirkens eiendommer i Bjørgvin bispedømme, har opplysninger om en kirke, trolig en gårdskirke, på Liland på første halvdel av 1300-tallet. Kirken er ikke nevnt i senere kilder og ble trolig nedlagt senest omkring 1400. Liland kirke eller kapell skal ha vært lokalisert enten på Lønningen eller Liland gård. Nøyaktig plassering er ikke påvist, men den er antatt å ha stått på Lilandshaugen like vest for gårdstunet, eller på Kongshaugen som ligger like sør for Lilandshaugen. Nord eller vest for tunet finnes også navnet Anderskyrkja. Liland kirkested er oppført i Askeladden (ID 84302) med uavklart lokalisering, og vi har ikke grunnlag for å fastslå dette nærmere i denne utredningen. Kongshaugen ligger innenfor godkjent reguleringsplan for Flesland lufthavn.

I dagens kulturlandskap på Liland kan en fortsatt se strukturer knyttet til det middelalderske klyngetunet. Området innehar kulturminneverdier med stor tidsdybde, og med stor kunnskaps- og opplevelsesverdi. I dette småkuperte landskapet finnes det tun, ferdselsveier og fossile jordbruks-elementer knyttet til det tradisjonelle jordbruket. I flere tidligere vurderinger er Kulturmiljøet Liland gitt stor verdi. Miljøet er presset, blant annet er en stor del av Lilandshaugen fjernet. Vi vurderer imidlertid miljøet til fremdeles å ha stor verdi.

8.5.3.3 Kulturmiljø 2: Storrinden

Storrinden når 153 moh, og fremstår som en skogdekket høyde i Ytrebygda, med økende bebyggelse i områdene rundt. Høsten 1940 etablerte okkupasjonsmakten et luftvern batteri på

Storrinden, basert på fire norske luftvernkanoner som var krigsbytte. Anlegget ble oppgradert med tunge luftvernkanoner 1942/43 og Storrinden var del av Festung Bergen, systemet av forsvarsanleggene mot luft og sjøangrep rundt Bergen. Anlegget ble overtatt av Forsvaret (LVHV – Luftvern heimevernet) etter krigen, og inngikk i det militære anlegget ved Flesland lufthavn, hvor NATO sto for en stor del av byggekostnadene. Storrinden gikk av bruk på 1990-tallet, og Forsvaret rev da alle bygninger, med unntak av en brakke.

Anlegget er i dag tilgjengelig fra øst, langs tyskbygget oppmurt veg. Ved veien står det tidligere hovedammunisjonsmagasinet. En rekke spor av tidligere bruk er synlige i området. Restene av batteriet finnes relativt konsentrert på toppen av Storrinden, med den ombygde (etterkrigs) kommandoplassen omgitt av fire kanonbrønner. Disse er i relativt dårlig stand. Innenfor et konsentrert område skal det være 16 ulike objekter som klassifiseres som krigsminner iflg Askeladden. Ved synfaring i forbindelse med reguleringsplan for Kokstad vest, ble det påvist mer en 100 rester av anlegg på Storrinden. Det er trolig flere spor, mer eller mindre ødelagte, og dekket av vegetasjon.

Storrinden er et krigsminne fra andre verdenskrig, med kontinuerlig bruk frem til 1990-tallet. Tilknytningen til Flesland flyplass, med et NATO-finansiert militært området, gjør det rimelig å se anlegget også som et minne fra den kalde krigen. Dette er kulturminner som savner juridisk vern, men som Riksantikvaren oppfordrer til registrering og bevaring av. Kulturmiljø 2 Storrinden vurderes til middels verdi.



Figur 65 Ulike anlegg på Storrinden (Asplan Viak 2013)

8.5.3.4 Ammodalen

Ammodalen ligger innenfor militært område, like øst av planområdet. Et stykke nord for Aurevann, fra den militære rullebanen, går en vei oppover mot Storrinden, langs Ammodalen. Veien svinger og deler seg, og går i tett skog og langs små vann og bekker. Langs veien er også en rekke bygninger som ikke lenger er i bruk, hovedsakelig ammunisjonslagre, eller kasuner, men også andre former for lager/magasin og verksted. Veien ender ved inngangen til en fjellhall. Kasunene på Flesland er ammunisjonslagre av såkalt iglo-type. Typen er ikke vanlig på Vestlandet. De fleste bygningene går helt eller delvis inn i terrenget og fremstår som godt kamuflerte.



Figur 66 Kasuner i Ammodalen (Forsvarsbygg, udat.)

Ammodalen peker seg ut som et godt bevart kulturmiljø som krigsminne fra den kalde krigen, som det av det militære området på Flesland, og knyttet til Storrinden utenfor planområdet. Området er vurdert som del av "landsverneplan for Forsvaret, fase II" som har spesielt fokus på tiden 1945-2000 (den kalde krigen). Området ble der ikke vurdert som verneverdig, og det foreligger en rammetillatelse for fjerning av disse bygningene. Kulturmiljøet i Ammodalen blir da å regne som fjernet i 0-alternativ med framskrivinger, og eventuelle konsekvenser av rullebane 2 skal ikke vurderes mot kulturmiljøet i Ammodalen.

8.5.4 Omfang og konsekvens

Tabell 12: Omfangsvurdering og konsekvens, kulturminner og kulturmiljø

Kulturmiljø	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvens (utledet av verdi og omfang, jf fig. 3 kap 2.2)	Avbøtende tiltak
1. Liland	Stor	Alternativ 1 innebærer etablering av vegnett i nordlige del av KM1. Resten av Lilandshaugen som i dag står som en buffer mellom kulturmiljøet og flyplassen vil jevnes ut for å få tilstrekkelig lavt terreng i innflygning til bane 2. Her legges det også opp til flyplassrelatert næring. Også høydedraget sør for kulturmiljø 1 må	Stor negativ (---)	Etablere en tilplantet buffersone mellom kulturlandskap og flyplass / veganlegg for å skape en ramme om gjenværende

		flates ut. Videre vil tunet ligge midt i innflygningen. Tunet på Liland vil bli bevart, men presses av inngrep i nord, vest og sør. Liland som kulturmiljø blir forringet og til dels ødelagt. Omfang vurderes til middels til stor negativ .		strukturer.
2. Storrinden	Middels	Storrinden vil ikke bli direkte berørt av tiltaket. Områdets historie under den kalde krigen blir noe mindre lesbar, ettersom sammenhengen til en militær flyplass reduseres. Imidlertid er Ammodalen forutsatt revet, og regnes ikke under konsekvens. Omfanget vurderes likevel som noe forringelse, eller intet til lite negativt omfang .	Ubetydelig (0)	

8.5.5 Oppsummert konsekvens kulturminner og kulturmiljøer

Det er påvist kulturminneverdier innenfor planområdet, men med unntak av Liland (kulturmiljø1) i sørøstre del av planområdet, er disse verdiene beskjedne. De består av enkeltstående strukturer uten lovmessig vern, og gir i seg selv ikke grunnlag for å definere kulturmiljøer. Innenfor influensområdet ser vi en lignende situasjon. Tiltaket har stor negativ konsekvens for Liland, men konsekvens for Storrinden (kulturmiljø 2) er vurdert til ubetydelig.

En vurdering av tiltakets konsekvens for kulturmiljø blir da i stor grad en vurdering av tiltaket i forhold til Liland, hvorav en mindre del av kulturmiljøet ligger innenfor planområdet. Tiltaket er vurdert til stor negativ konsekvens for Liland. Samtidig dekker planen et langt større område hvor konsekvens for kulturminner er ubetydelig. Ut fra en prosent-vurdering vil samlet konsekvens for kulturminner være svært lav i forhold til tiltakets størrelse. Imidlertid krever metode jf håndbok V712 og faglig skjønn at kulturmiljøets verdi må telle høyere enn hva arealet tilsier.

Kulturlandskapet er på vikende front i Ytrebygda bydel som har et sterkt utbyggingspress. Lilands tilgrensende kulturmiljø, Lønningen, er sterkt redusert og lysthuset på Lønningen ble fjernet for få år siden. De planlagte tiltakene vil gripe inn i miljøet på Liland fra nord vest og sør, men selve tunet på Liland vil bli stående.

Samlet vurderes tiltaket til å påvirke kulturmiljø i liten grad generelt, men bidrar til å presse og fjerne ytterligere av det eksisterende kulturlandskapet i Ytrebygda. Samlet vurderes dette til **liten til middels negativ konsekvens**.

8.5.6 Potensialvurdering

Med tanke på landheving og terreng er det små muligheter for funn av spor etter eldre steinalderbosetning i planområdet. Helt i nord har sjøen opprinnelig gått langs Kvernabekken og Høgestølsbekken. Nord går planområdet ned i et søkk ved denne bekken, til omlag 27 meter over havet. Sjøen har trolig stått inn her da isen trakk seg tilbake, om lag 10000 år før nå tid. Potensialet for å finne spor av den aller eldste bosetningen er likevel lite, potensialet er større noen meter lavere over havet, utenfor planområdet.

Innenfor et større område er det imidlertid påvist tidlig jordbruk, fra sen steinalder gjennom forhistorisk tid. Deler av planområdet kan ha vært brukt til jordbruk, men fremstår generelt som myrete eller skog/berg. I planområdet ble det påvist nyere tids kulturminner av agrar karakter under befarings, trolig knyttet til utmarksbruk. En kan ikke utelukke spor av tidvis mer intensiv drift i dette området, selv om spor av forhistorisk jordbruk er mer sannsynlig å finne innenfor de historiske gårdene. En liten del av planområdet strekker seg inn på Liland gård. Her har det tidligere vært gjennomført registreringer, men det ble påvist færre funn enn en kanskje kunne vente.

Potensialet for funn av automatisk fredet kulturminner innenfor planområdet vurderes generelt som lavt, men kan ikke utelukkes. Hele området avmerket som "område med behov for arkeologisk avklaring" i kommuneplanens arealdel. I delen av planområdet som ligger i kulturmiljø 3, Liland, vurderes potensialet som middels.

Selv om potensialet vurderes som lavt, er planområdet så stort at det tilsier en viss sannsynlighet for funn. Det vil trolig være behov for en arkeologisk registrering etter kulturminnelovens § 9 om tiltakshavers undersøkelsesplikt, i utmarksområdene av planområdet. Det vil trolig også være behov for registrering på Liland (KM1), avhengig av hvor omfattende og dekkende tidligere registrering på Liland har vært.

8.6 FLYSTØYPLAGER

Forskning viser at støy kan gi psykisk stress, og helseplager som muskelspenninger og muskelsmerter. Støy kan også være en medvirkende årsak til høyt blodtrykk og utvikling av hjertesykdom (www.miljostatus.no). I dette kapitlet presenterer vi tall for antall eksisterende boliger og andre bygg som ligger i flystøysonene i de to støykartene som er utarbeidet (jf kap 7), og hvor mange personer som bor i eller benytter byggene. Resultatene gir en indikasjon på utbredelsen av flystøyplager ved de ulike alternativene. Som under de andre temaene relatert til støy anser vi, for enkelthets skyld, støykartet som er utarbeidet for en rullebane (år 2030) som alternativ 0 pluss og støykartet som er utarbeidet for to rullebaner (2030) som alternativ 1. Her skal en være klar over at det vil være personer som vil være plaget av flystøy også utenfor flystøysonene.

I henhold til håndbok V712 om konsekvensanalyser fra Statens Vegvesen, kan støykostnader ved tiltak beregnes. Slike beregninger kan benytte modellen VSTØY eller andre metoder. I denne analysen har vi ikke tilgang til modellen VSTØY. Vi har derfor gjennomført forenklete beregninger av forskjellen mellom alternativene i kroneverdien av befolkningens opplevde plager ved flystøy.

8.6.1 Bygg og personer i støysonene

Berørte eksisterende boliger (boenheter), skoler, barnehager og institusjoner for de 2 alternativene er fremkommet ved å benytte datasett for "bygningstyper" i Bergen kommune sine kartdata og identifisere bygg i rød og gul sone i de to støykartene. Resultatet av denne byggtipe-analysen ble kontrollert opp mot informasjon i "tjenestekart" i bergenskart.no. Følgende fremkommer:

Tabell 13: Antal boenheter, skoler, barnehager og institusjoner i støysonene

Byggtype	1 Rullebane, år 2030		2 Rullebaner, år 2030	
	Antall i rød sone	Antall i gul sone	Antall i rød sone	Antall i gul sone
Boenheter	442	3841	573	6500
Skoler	0	4	1	5
Barnehager	0	10	2	14
Institusjonsbygg	0	1	0	2

Tabell 14: Oppstilling av skoler, barnehager og institusjonsbygg i støysonene, 1 rullebane

1 Rullebane, år 2030					
Rød støysone			Gul støysone		
Skoler	Barnehager	Institusjonsbygg	Skoler	Barnehager	Institusjonsbygg
0	0	0	4	10	1
			Alvøen skole (1-7 kl.)	Kanutten barnehage Drotningstveit	Hjellestadklinikken, Bergensklinikken
			Mathopen skole (1-7 kl.)	Kladden barnehage	
			Liland skole (1-7 kl.)	Hillertun barnehage	
			Hjellestad skole (1-7 kl.)	Mathopen Husmorlags barnehage	
				Seledammen barnehage	
				Håkonshella barnehage	
				Mathopen natur og friluftsbarnh.	
				Blomsterdalen barnehage	
				Liland barnehage	
				Bedehusbarnehagen	

Tabell 15: Opplisting av skoler, barnehager og institusjonsbygg i støysonene, 2 rullebaner

2 Rullebaner, år 2030					
Rød			Gul		
Skoler	Barnehager	Institusjonsbygg	Skoler	Barnehager	Institusjonsbygg
1	2	0	5	14	2
Liland skole (1-7 kl.)	Blomsterdalen barnehage (2-6 år)		Alvøen skole (1-7 kl.)	Kladden barnehage	Mildeheimen (alders- og sykehjem)
	Liland barnehage (0-6 år)		Olsvik skole (1-10 kl.)	Godvik barnehage	Hjellestadklinikken, Bergensklinikkene
			Mathopen skole (1-7 kl.)	Gjæringsvik familiebarnehage	
			Hjellestad skole (1-7 kl.)	Kidsa Olsvikfjellet	
			Ytrebygda skole (8-10 kl.)	Kidsa Brønndalen	
				Vadmyra barnehage	
				Hillertun barnehage	
				Mathopen Husmorlags barnehage	
				Mathopen natur- og friluftsbarnhage	
				Skårungen barnehage	
				Håkonshella barnehage	
				Bedehusbarnehagen	
				Kidsa Kokstad	
				Krokusbakken barnehage	

Det vil være 131 flere boenheter i rød sone med to rullebaner i stedet for en rullebane. Det vil være 2659 flere boenheter i gul sone med to rullebaner i stedet for 1 rullebane.

Med en rullebane vil det være 4 skoler, 10 barnehager og 1 institusjonsbygg i gul sone og ingen i rød. Med to rullebaner vil det være 1 skole; Liland skole, og to barnehager; i rød sone. I gul sone vil det være 5 skoler, 14 barnehager og 2 institusjonsbygg.

De to nye skolene som kommer inn i støysonen med to rullebaner er Olsvik skole og Ytrebygda skole. Den nye institusjonen som kommer inn i gul sone er Mildeheimen (alders- og sykehjem). For barnehager vil noen forsvinne ut av gul støysonen og noe komme inn med to kontra en rullebane. At noen forsvinner ut av støysonen skyldes at når trafikken fordeler seg på to rullebaner vil det bli mindre belastning på rullebane 1 og dermed mindre støyutbredelse i vest (og nord og sør). To barnehager forsvinner ut av gul sone, 8 "nye" barnehager kommer inn i gul sone med to rullebaner i stedet for en.

Hvis vi slår sammen rød og gul sone er det totalt dermed 2790 flere boenheter, 2 flere skoler, 6 flere barnehager og 1 ekstra institusjon som blir berørt av to rullebaner kontra en rullebane.

På grunnlag av tallene for boliger, skoler og barnehager, har vi anslått antall personer som utsettes for støy. Vi har lagt til grunn at det bor 2,1 personer per bolig (som er gjennomsnittet for Bergen). På basis av de skoler, barnehager og institusjoner som faktisk ligger i støysonene, har vi beregnet antall brukere og ansatte som sogner til disse virksomhetene. Det legges til grunn mellom 300 og 400 elever og ansatte per skole og mellom 60 og 85 barn og ansatte per barnehage. Tallene er basert på dagens tall for de eksisterende skoler og barnehager som ligger i støysonene i 2030. Resultatene er vist i Tabell 16.

Tabell 16 Antall eksisterende bygg og berørte personer i støysonene i 2030 med hhv 1 rullebane og 2 rullebaner.

	Alternativ 0 pluss (1 rullebane)			Alternativ 1 (2 rullebaner)		
	Rød	Gul	Rød+Gul	Rød	Gul	Rød+Gul
Boenheter	442	3841		573	6500	
Skoler	0	4		1	5	
Barnehager	0	10		2	14	
Institusjonsbygg	0	1		0	2	
Innbyggere per bolig	2,1	2,1		2,1	2,1	
Elever og ansatte per skole	388	388		331	465	
Barn og ansatte per	60	63		78	64	
Beboere og ansatte per	0	33		0	65	
Personer i støysonene	900	10300	11200	1700	17000	18700
- herav bosatte	900	8100	9000	1200	13700	14900

Note: Sumtallene er avrundet til nærmeste 100 personer.

Dagens røde støysoner berører ifølge disse beregningene 900 personer, alle beboere. Gul sone berører 10300 personer. Om lag 80 prosent av disse er beboere.

Med to rullebaner øker antall berørte i rød sone fra 900 til 1700. Den største delen av økningen er brukere og ansatte i skoler og barnehager.

Antall personer i gul sone øker fra 10300 med 1 rullebane til 17000 med to rullebaner. Det er både beboere og elever/barnehagebarn og ansatte der som rammes.

Summen av personer uansett støysoner øker fra 11200 personer med 1 rullebane til 18700 personer med to rullebaner.

I disse beregningene er ikke personer som for øvrig arbeider eller ferdes i området inkludert.

Ikke alle personer i sonene vil oppleve plager med støyen. På den andre siden vil en del utenfor støysonene oppleve støyen som plagsom.

8.6.2 Beregning av støykostnader

I samfunnsøkonomiske analyser beregnes ofte støykostnader, det vil si den samfunnsøkonomiske kostnaden av redusert trivsel, livskvalitet og helse som følge av støy. Støykostnader kan også tallfestes ved å beregne antall tapte friske leveår, men dette er ikke gjort i denne konsekvensutredningen.

Vi tar utgangspunkt i TØI/SWECO sin sammendragsrapport fra den norske verdsettingsstudien [14], som anbefaler en støykostnad per plaget² person på 2750 kroner per år (veistøy). Flystøy oppleves som mer plagsomt enn veistøy med samme desibel. Verdsettingsstudien har således et estimat for kostnaden per desibel per støyplaget person som er 37 prosent høyere for flystøy enn for veistøy³. På denne bakgrunn og etter prisjustering, legger vi til grunn en støykostnad på 4100 kroner per plaget person⁴. Denne enhetsverdien omfatter ikke velferdstapet og de realøkonomiske kostnadene ved direkte helseeffekter ved støy.

Utfordringen er å beregne antall plagede personer. Her har vi brukt forenklete beregninger og tatt utgangspunkt i to kilder. Den ene kilden er Miljødirektoratets veileder til retningslinjen for behandling av støy i arealplanleggingen [16]. Den andre kilden er TØIs rapport om eksterne kostnader ved veitrafikk [15].

Veilederen presenterer ulike kurver for andel plagede som funksjon av støynivået. Andelen plagede er høyere (for gitt støynivå) for flystøy enn for annen trafikkstøy. Ved 55 desibel flystøy er andelen plagede angitt til 30 prosent⁵. Det synes imidlertid⁶ som at «plaget» her er definert som meget plaget, mens enhetsverdien i TØIs verdsettingsstudie omfatter også de som er 'ganske plaget'. Det tilsier at andelene skal oppjusteres en del i forhold til kurvene som presenteres i veilederen.

TØI-rapporten om marginale eksterne kostnader ved veitrafikk [15] inneholder en generisk kurve for andelen som er plaget som funksjon av støynivået. Den er krummet, slik at andelen plagede stiger stadig raskere etter hvert som støynivået øker. I tillegg predikerer denne kurven høyere andeler som er plaget enn hva som er tilfellet i veilederen.

På bakgrunn av disse to kildene legger vi til grunn et lavt og et høyt alternativ for andelen som er plaget av flystøy innenfor henholdsvis rød og gul sone. Disse anslagene er presentert i Tabell 17.

Tabell 17 Anslåtte andeler av personer i støysonene som defineres som «plaget» av støy.

Støysone	Kriterium	Lavt anslag	Høyt anslag
Rød sone	L(den) > 62 dB	45%	90%
Gul sone	L(den) > 52	30%	55%

8.6.3 Resultater, støykostnader

Gjennomsnittet av de høye og lave alternativene for estimerte støykostnader er i underkant av 21 millioner kroner per år med én rullebane og 34 millioner kroner per år med to rullebaner, regnet med utgangspunkt i framskrevet trafikk for 2030, jf. tabell 18. Differansen er 13 millioner kroner per år. Selv om flytrafikken i 2030 er forutsatt å være den samme enten det er én eller to rullebaner, vil flere personer bli berørt av flystøyen med to rullebaner enn med én rullebane, og dermed blir støykostnadene høyere.

² Omfatter personer som vil definere seg som enten «ganske plaget», «mye plaget» eller «voldsomt plaget», på en 5-delt internasjonal definert skala for plagethet av støy.

³ Jf. tabell 6.1 i [14].

⁴ Estimaten i TØI-studien er målt i 2009-kroner. Prisjusteringen er basert på en vekst i Konsumprisindeksen på 8,9 prosent fra 2009 til 2014.

⁵ Basert på figur 9 i veilederen.

⁶ Basert på en sammenligning av figur 9 og 10 i veilederen.

Tabell 18 Beregninger av støykostnader i 2030 ved hhv én og to rullebaner.

	Alternativ 0 pluss (1 rullebane)			Alternativ 1 (2 rullebaner)		
	Rød	Gul	Rød+Gul	Rød	Gul	Rød+
Personer i støysone	900	10300	11200	1700	17000	18700
Andel plagede:						
Lav	45 %	30 %		45 %	30 %	
Høy	90 %	55 %		90 %	55 %	
Støykostnad, kr per plaget person	4100	4100		4100	4100	
Støykostnad, mill kr						
Lav	1,7	12,6	14,4	3,1	20,9	24,0
Høy	3,4	23,2	26,6	6,2	38,3	44,6
Gjennomsnitt av lav og høy	2,6	17,9	20,5	4,7	29,6	34,3

Vi presiserer at resultatene er usikre, noe som også understrekes av at vi har beregnet to alternativ. I beregningene er det ikke tatt hensyn til støykostnader for arbeidstakere og andre som befinner seg i støysone (annet enn ansatte på skoler og i barnehager). Det tilsier at støykostnadene kan være konservativt anslått, selv om mange arbeidstakere vil kunne være lite berørt fordi de i hovedsak befinner seg innendørs eller på annen måte er beskyttet mot flystøyen.

8.6.4 Oppsummering

Beregningene gir som resultat at 800 flere personer kommer i rød støysone hvis rullebane 2 etableres. For gul sone er økningen på 6700 personer, jf. Tabell 19. Rullebane 2 gir en økning i årlig støykostnad på 13 millioner kroner.

Tabell 19 Oppsummering av forskjell i berørte personer og estimerte støykostnader mellom alternativ med 1 rullebane og alternativ med 2 rullebaner.

	Alternativ 0 pluss (1 rullebane)	Alternativ 1 (2 rullebaner)	Differanse
Berørte personer i gul sone	10300	17000	6700
Berørte personer i rød sone	900	1700	800
Sum berørte i rød og gul sone	11200	18700	7500
Estimat årlige støykostnader (mill. kr)	21	34	13

Note: Støykostnadene er et gjennomsnitt av lavt og høyt alternativ, og beregnet med trafikk i 2030 i TØIs referansebane for flytrafikken.

Til sammenligning var det i 2011 102000 personer som var utsatt for veitrafikkstøy i Bergen og 400 utsatt for jernbanestøy⁷. Inkludert våre beregnede tall for antall personer i flystøysone med én rullebane, innebærer rullebane 2 en økning i antall personer i Bergen utsatt for trafikkstøy på i underkant av 7 prosent.

⁷ Kilde: Handlingsplan for støy i Bergen [20].

8.7 VEGTRAFIKK

8.7.1 Innledning/ grunnlag

Under dette temaet vil vi vurdere hvilken påvirkning alternativene vil ha for vegsystemet i området. Vi vil vurdere om vegsystemet vil ha kapasitet til å kunne ta i mot den (bil)trafikkøkningen alternativene vil gi og eventuelt hva som må til for at trafikksystemet skal kunne håndtere dette. Forskjellene mellom alternativene vil også drøftes.

Grovt sett vil økning i antall reisende med fly gi tilsvarende økning i transportbehov og trafikk til og fra Bergen lufthavn med bil, buss og bane. I det følgende legges Masterplanens behov for flytransport til grunn for vurderingen. Vi bruker år 2065 som sammenligningsår for de to alternativene. Alternativ 1 med to rullebaner vil ha en kapasitet på 13 mill. reisende i 2065. Alternativ 0, med en rullebane, kan maksimalt ha ca 8,1 millioner reisende i 2065 (Man når dette taket for antall flypassasjerer i år 2026 og dette vil gjelde for alle de påfølgende år).

Det er i hovedsak Flyplassveien som vil merke trafikkveksten. I 2014 var årsdøgntrafikken (ÅDT) på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset 15200. Samme år var det ca 6 million flypassasjerer på Bergen lufthavn Flesland.

8.7.2 Klargjøring av alternativene

Alternativ 0 er i denne konsekvensutredningen definert til å gjelde gjennomføring av gjeldende reguleringsplaner, byggeområdene i kommuneplanen og full utnyttning av en rullebane. Dvs at ÅDT på Flyplassveien i alternativ 0 i stor grad består av følgende elementer:

1. Trafikken fra Flyplassen fra 8,1 million passasjerer. Dette er en økning på ca 2 millioner passasjerer i forhold til i dag (2014). Dette utgjør ca 5500 flyreiser pr dag. Hvis vi antar at flytrafikken er den største drivkraften bak trafikkutviklingen til og fra flyplassen kan vi regne dette om til økning i biltrafikk. I dag er kollektivandelen 25%, men den forventes økt til 40% (Jf. mål i Regional transportplan), blant annet pga Bybanen. Med en kollektivandel på 40% vil dette gi ca 3300 flere personreiser med bil pr dag. Dette tilsvarer en tilvekst i ÅDT på ca 2800 biler pr døgn når vi legger til grunn gjennomsnittstall for antall personer pr bil.
2. Trafikk fra IKL 11 i kommuneplanen ("Kokstad Vest"). Trafikktall er ikke oppgitt i forslag til reguleringsplan for området. IKL11 er på ca 763 daa.
3. Trafikk fra IKL10 i kommuneplanen. Deler er regulert i en nylig vedtatt reguleringsplan. Hele området inngår i kommunedelplan for Liland, Birkeland, Ådland Espeland. Det er ikke oppgitt trafikktall for området i kommunedelplanen. IKL10 er på ca 614 daa.

Alternativ 1 består av:

1. Trafikk i alternativ 0
2. Økning i flypassasjertrafikken fra 8,1 til 13 millioner, dvs 5 millioner flere reiser.

8.7.3 Økning i vegtrafikk

Å gi et tall på forventet trafikk på Fleslandsvegen 50 år fram i tid på grunnlag av vedtatte reguleringsplaner og byggeområdene i kommuneplanens arealdel er ikke mulig da vi som nevnt ikke har alle tallene for dette.

Det vil derfor være mer naturlig å se på hvilke forskjell det vil være i transportbehov i de to alternativene, med en differanse på 5 millioner flyreiser, og hvilken økning alternativene gir på

Flyplassveien (vest for Kokstadkrysset) i forhold til dagens trafikk tall, uavhengig av øvrig utbygging i området.

Forskjell mellom alternativ 0 og alternativ 1:

En økning på 5 millioner flyreiser utgjør ca 13700 flyreiser pr dag. Med en kollektivandel på 40% vil dette gi ca 8200 flere personreiser med bil pr dag. Dette tilsvarer en tilvekst i ÅDT på ca 6800 biler pr døgn når vi legger til grunn gjennomsnittstall for antall personer pr bil.

Økning i forhold til dagens situasjon:

- Alternativ 0 gir en økning på 2800 biler pr dag, dvs en økning til 18000 ÅDT på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset når IKL10 og IKL 11 holdes utenom.
- Alternativ 1 gir en økning på 2800 + 6800 biler pr dag, dvs en økning til ca 25 000 ÅDT på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset når IKL10 og IKL11 holdes utenom.

8.7.4 Tidligere trafikkanalyse

Avinor fikk i 2011 utarbeidet en trafikkanalyse av Rambøll AS. Målsettingen med analysen var "å belyse trafikale problemstillinger ved en økning fra 5 til 10 millioner reisende til og fra Bergen lufthavn Flesland og beskrive hvilke trafikale utfordringer dette vil kunne medføre".

Dimensjoneringsår var 2030 (15 år fram i tid). I vår vurdering er differansen mellom alternativene fortsatt 5 millioner, men lav og høy er endret til henholdsvis 8 mill. og 13. mill med dimensjoneringsår 2065 (50 år fram i tid). 0-alternativene er ikke sammenlignbare og flere forutsetninger er endret. I 2011- rapporten opereres det blant annet med et kryss ved Storaveita (like ved verksted-depotområdet til bybanen) som ikke lenger er aktuelt. I rapporten sees det på konsekvenser ved en ÅDT på 23 000 - 25 000 på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset. Selv om forutsetningene ikke er helt de samme i rapporten og i foreliggende konsekvensutredning, kan vi trekke ut av rapporten at en slik trafikk mengde i området vil medføre at:

- Det blir for lav strekningskapasitet på Flyplassveien. Det er behov for flere felt. I rapporten anbefales etablering av sambruksfelt i tillegg til dagens to felt.
- Det vil være manglende kapasitet i kryssene. Det er behov for planskilte kryss. I rapporten anbefales planskilte kryss for Birkelandsskiftet, Kokstadkrysset og det planlagte nye krysset, Storaveita.

0-situasjonen i rapporten omfatter kun vedtatte reguleringsplaner og ikke kommuneplanens byggeområder som omtalt i alternativ 0 i denne utredningen. Selv i trafikkanalysen fra 2011 vil det imidlertid være kapasitetsproblemer i Birkelandsskiftet og Kokstadkrysset i år 2030 (Dette skyldes gjennomføring av Ringvei Vest). Rapporten viser ikke kapasitetsproblemer på strekningen Flyplassveien vest for Kokstadkrysset for 0-situasjonen, men i følge Statens vegvesen sin vegnormal N100 er trafikk mengden så stor at det i allerede i dag er behov for 4 felt. Det 0 alternativet vi legger til grunn i foreliggende konsekvensutredning har 3000- 4000 mer ÅDT enn 0-situasjonen i trafikkanalysen fra 2011.

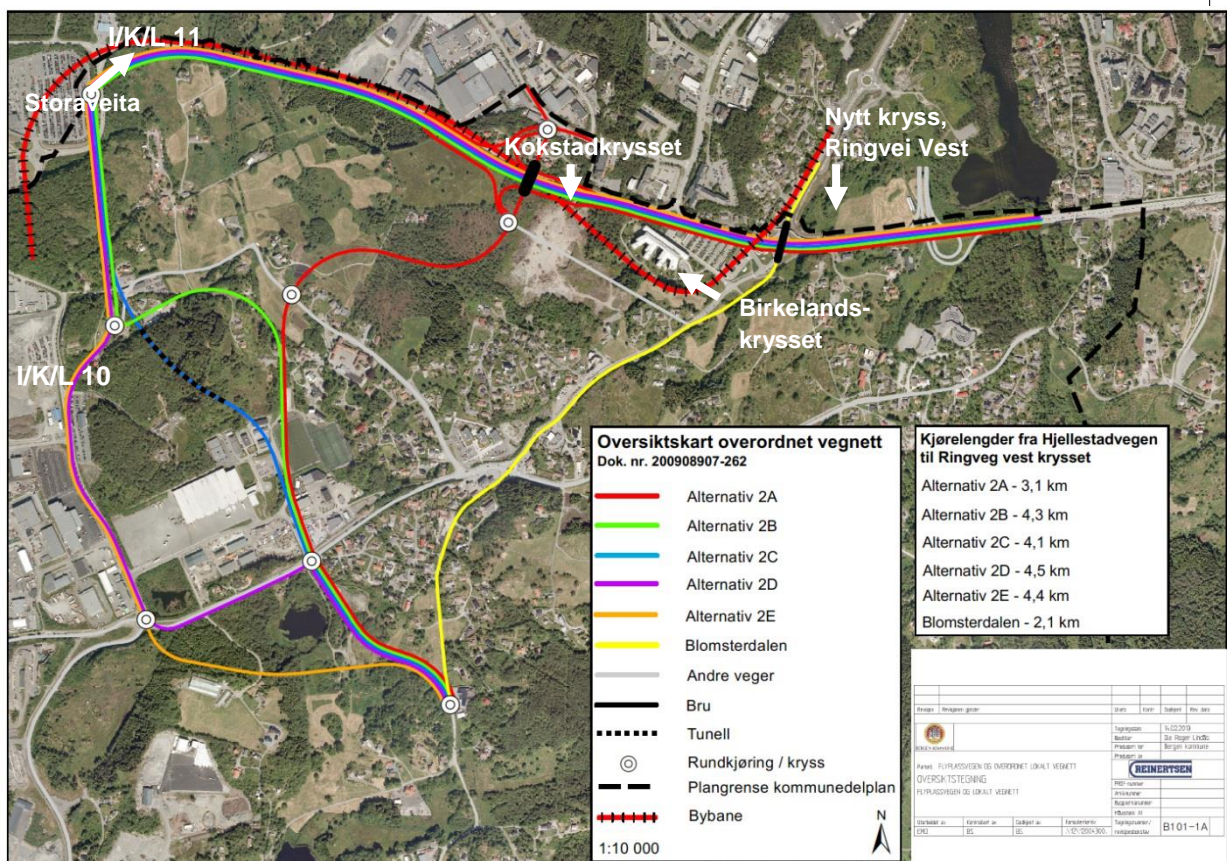
Konklusjonen må derfor bli at behovene for utbedring av vegsystemet synes å inntreffe uansett om man bygger to rullebaner på Flesland eller ikke, men med to rullebaner vil dette behovet forsterkes.

Om fremtidig vegsystem

I trafikkanalysen fra 2011 var det, som nevnt, lagt til grunn et kryss ved Storaveita (om lag der Verksted-depotområdet for bybanen nå etableres). Dette krysset er ikke lenger aktuelt. Dette var ment å skulle ta i mot trafikken fra Kokstad Vest. I reguleringsplan for Kokstad Vest og Storrinden er det nå foreslått å lede trafikken fra dette området inn på Kokstadvegen (vegen gjennom

næringsområdet Kokstad). Hvordan trafikken så skal ledes videre ut på hovedveisystemet (blant annet Flyplassveien), er ikke avklart i dette planforslaget.

Det er kommunedelplan for Liland m.m, som nylig har vært på høring, som håndterer vegsystemet i området. Her ligger det flere ulike alternativ for framtidig veg- og kryss struktur som skal håndtere framtidig trafikkvekst i området. Planforslaget inkluderer ingen trafikkanalyse som sier noe om vegkapasitet og hvorvidt det er tatt høyde for en ny rullebane, men planforslaget viser at dagens rundkjøringer ved Kokstadkrysset og Birkelandskrysset avløses av planskilte kryss som legger til rette for bedre kapasitet. Det legges også opp til 4 –felts vei (sambruksfelt) langs Flyplassveien.



Figur 67: Figur hentet fra planbeskrivelse kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland. (Stedsnavn med hvit skrift påført av Norconsult)

8.7.5 Konklusjon

Vegsystemet i området vil gjennom utbyggingsplaner i området ha behov for en oppgradering uavhengig av om man bygger to rullebaner (alternativ 1) eller om man kun beholder dagens rullebane (alternativ 0).

Hvis vi ser bort fra de øvrige utbyggingsplanene i området vil alternativ 0 gi en ÅDT på 18 000 på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset, alternativ 1 vil gi en ÅDT på 25 000. Alternativ 1 vil dermed gi større kapasitetsutfordringer for vegsystemet i området enn alternativ 0, med dagens vegsystem

8.8 LUFTFORURENSNING OG KLIMAGASSUTSLIPP

8.8.1 Innledning

Utfyllende notat om luftforurensning og klimagassutslipp foreligger som eget vedlegg, vedlegg 4. Her gis kun en kort oppsummering av notatet.

8.8.2 Luftforurensning

En økning av fly- og helikoptertrafikken vil gi økt utslipp som potensielt kan medføre lokal luftforurensning i området rundt flyplassen. Avinor har tidligere hatt en gjennomgang av luftforurensningen ved landets større lufthavner. På grunn av gode meteorologiske forhold vurderes luftkvaliteten ved Flesland som god, og det forventes ingen forverring av lokal luftkvalitet som følge av en økning av lufttrafikken [2].

En økning i vegtrafikken til og fra flyplassen som følge av flere flypassasjerer, vil derimot kunne påvirke lokal luftkvalitet omkring de mest trafikkerte vegene inn til lufthavnen. Lokal luftforurensning som følge av økt vegtrafikk til og fra flyplassen er ikke vurdert i denne utredningen.

8.8.3 Klimagassutslipp

Klimagassutslipp med etterfølgende klimapåvirkning vurderes som en av de største utfordringene for luftfarten. Klimagassutslippene fra luftfarten kan deles inn i tre: flytrafikk, tilbringertjenester og lufthavndrift, hvor flytrafikken utgjør brorparten av utslippene [23].

Klimagassutslipp for flytrafikken er beregnet i kapittel 8.8.3.1, tilbringertjenester i kapittel 8.8.4, og lufthavndrift under kapittel 0.

Beregnete utslipp av klimagasser er benyttet til kostnadsberegning for global luftforurensning etter Statens vegvesens håndbok V712 *Konsekvensanalyser* [[24]]. Dette er vist i kapittel 8.8.6.

8.8.3.1 Flytrafikk

Det er beregnet framskrevne klimagassutslipp fra innenlands og utenlands fly- og helikoptertrafikk med avgang fra Flesland for de to alternativene i 2065. Ankomster på Bergen lufthavn er ikke medregnet, da utslipp fra disse tilhører de respektive avgangsflyplassene. Dette bygger på den såkalte «Tier 2»-metoden i IPCC og det europeiske miljøbyrået (EEA) sine retningslinjer for nasjonale klimaregnskap og utslipp [[31], [32]]. Dette betyr bl. a. at beregningene av effektene på CO₂-utslipp fra luftfart av å bygge rullebane 2 bare omfatter utslipp som kan tilordnes Bergen Lufthavn i henhold til disse beregningsprinsippene. De omfatter ikke indirekte effekter på norske CO₂-utslipp, herunder at utslipp fra flyruter til Bergen fra andre norske flyplasser kan påvirkes. Heller ikke det forhold at uten rullebane 2, vil en del flypassasjerer isteden velge å ta bil, buss, tog eller fly andre flyplasser enn Bergen (for eksempel Haugesund), med de utslippskonsekvenser dette kan medføre.

Det er gjort detaljerte beregninger for klimagassutslippene fra flytrafikken i 2014, som så er framskrevet ut fra forventet trafikkutvikling fram til 2065 og to utslippsscenarier: ett konservativt referansescenario uten biodrivstoff, og ett med biodrivstoff.

Referansescenariolet

Dette er et konservativt framtidsscenario som forutsetter at ingen revolusjonerende ny teknologi eller flytyper utvikles. Det vil kun være en gradvis energieffektivisering og påfølgende lavere drivstofforbruk, som følge av fornyelse av flåten og energieffektiviseringstiltak på motorer og flymaskin. Det er forutsatt en årlig energieffektivisering på 1,6 prosent. Dette er innenfor luftfartsbransjens egne forventinger om 1,5 – 2,0 prosent årlig energieffektivisering

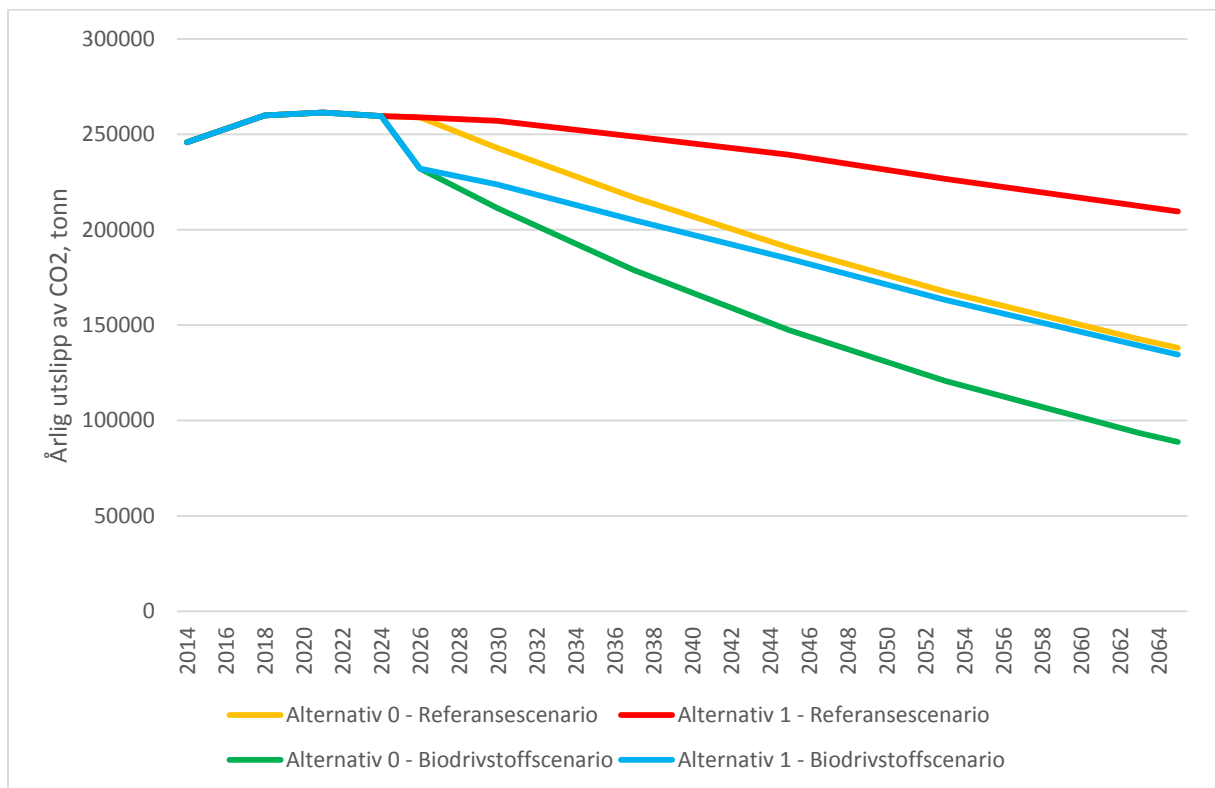
Biodrivstoffscenariolet

Dette er et mer optimistisk scenario hvor biodrivstoff erstatter deler av dagens fossile flydrivstoff. Avinor og flybransjen selv mener at andregenerasjons, bærekraftig biodrivstoff er i ferd med å bli en realitet og en potensiell viktig bidragsyter til utslippsreduksjon for luftfarten særlig etter 2030 [[30], [34], [35], [36]]. Det forutsettes at biodrivstoff fra 2025 utgjør 15 prosent av alt flydrivstoff, deretter med en årlig økning på 1 % fram til 2065. Utslippsreduksjonen sammenliknet med fossilt flydrivstoff er antatt å være 65 prosent, jfr. den laveste reduksjonen fra Rambølls utredning for luftfarten [[35]].

8.8.3.2 Beregnede klimagassutslipp for flytrafikken

Framskrevne utslipp for alternativ 0 og alternativ 1 i de to framtidsscenarioene er vist i Figur 68. Beregnede utslipp i 2014 og i de to scenarioene i 2065 er vist i tabell 20.

Figur 68: Framskrevne CO₂-utslipp for fly- og helikoptertrafikken fra Flesland for alternativ 0 og alternativ 1.



Tabell 20: Beregnede utslipp av CO₂ fra fly- og helikoptertrafikken fra Flesland i år 2065. Tonn CO₂-ekvivalenter.

2014	Referansescenariet 2065		Biodrivstoffscenariet 2065	
	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 0	Alternativ 1
246 000	140 000	210 000	90 000	130 000

I våre beregninger vil alternativ 1 gi betydelig større klimagassutslipp fra Flesland enn alternativ 0, i størrelsesorden 40 000 – 70 000 tonn CO₂ per år i 2065. Effektene er størst dersom biodrivstoff ikke kommer inn som drivstoffkilde.

8.8.4 Tilbringertjeneste

Med tilbringertjeneste menes all bakketransport til- og fra flyplassen. Dette inkluderer både vegtrafikk og bybanen. Generelt står tilbringertjenesten for en liten del av utslippene sammenlignet med utslippene fra flytrafikken.

Tabell 21: CO₂-utslipp for tilbringertrafikken til Flesland i 2065. Tonn CO₂-ekvivalenter

	Alt 0 (én rullebane)	Alt 1 (2 rullebaner)	Differanse
Tonn CO ₂ -ekvivalenter	7823	12555	4732

Differansen mellom de to alternativene er 4732 tonn per år.

8.8.5 Lufthavndrift

Klimagassutslipp ved drift av lufthavnen omfatter alle Avinors aktiviteter, samt de hos tredjeparter som flyselskaper og andre tjenesteytere, som arbeider på, eller er tilknyttet lufthavnens område. Flesland er godkjent for nivå 2 i flyplassene internasjonale klimasertifiseringsordning Airport Carbon Accreditation (ACA), som innebærer at Avinor selv har utarbeidet detaljerte klimaregnskap for sin virksomhet. Dette klimaregnskapet er utgangspunktet for deler av beregningene som er utført i dette kapitlet. Utslipp fra tredjeparter er sett bort ifra, da tall fra disse ikke foreligger.

Beregnete utslipp i alternativ 1 er om lag 4500 tonn. I alternativ 0 er beregnede utslipp om lag 3400 tonn.

8.8.6 Totale klimagassutslipp fra Flesland og prissetting

Nedenfor presenteres utslippstall og kostnader for klimagassutslippene, etter håndbok V712 [[24]], jf. Tabell 22 og Tabell 23. Vi legger til grunn en kostnad på 930 kr/tonn CO₂-ekvivalenter (pris for år 2030, i 2013-kr).

Beregningene viser at alternativ 1 gir et større klimagassutslipp fra Flesland i 2065 enn alternativ 0 på i størrelsesorden 76 000 tonn CO₂-ekvivalenter, prissatt til 70 millioner kroner. Dette utgjør 50 prosent økning i forhold til 0-alternativet. Til sammenligning tilsvarer 76 000 tonn 9 prosent av de samlede klimagassutslippene i Bergen i 2009. Som nevnt foran er ikke endringer i CO₂-utslipp i resten av Norge eller på grunn av trafikantenes tilpasninger som følge av rullebane 2, omfattet av beregningene.

Tabell 22: Totale årlige klimagassutslipp for Flesland for de to alternativene i 2065. Tonn CO₂-ekvivalenter.

Utslippskilde	Alternativ 0	Alternativ 1	Differanse
Flytrafikk, referansescenario	140 000	210 000	70000
Lufthavndrift Avinor	3 434	4 496	1062
Tilbringertjenester	7 823	12 555	4732
SUM	151 257	227 051	76 000

Tabell 23: Prissetting av årlige kostnader av klimagassutslipp i 2065. Mill kroner.

Utslippskilde	Alternativ 0	Alternativ 1	Differanse
Flytrafikk, referansescenario	130,2	195,3	182,1
Lufthavndrift Avinor	3,2	4,2	1,0
Tilbringertjenester	7,3	11,7	4,4
SUM	140,7	211,1	70,4

8.9 MASSEBALANSE

Det er beregnet massebalanse av tiltakene som ligger i alternativ 1. Hele rullebaneområdet er beregnet med høyder fra Avinor. I tverrprofilene for rullebaneområdet er det beregnet flatt uavhengig om det er rullebane, taksebane eller grøntområdet i mellom.

Det foreligger ikke bonitering i området. Det er derfor måttet gjøre noen antakelser for å kunne beregne massebalansen:

- Det antatt 0.5m jord over fjell i snitt.
- Alle myrområder er satt til 3 m dype. Denne antakelsen baserer seg på de geotekniske vurderinger som ble utført for verksted depot området til bybanen. Disse viser forholdene for den søndre delen av myra i området. Her er dybden mellom 0,5 og 6 m. (Grunnest inn mot fjell/ myrkant, dybest i midten av myrområdene og inn mot bekk). Som snitt er det derfor antatt ca 3 m dybde.
- Træsvatnet og Auretjørn er satt 11 og 10 m dype. Dette er til dels basert på kjent dybde på andre vann i området (Lønningstjørn som nå er fylt igjen samt Langavatn) og til dels basert på studier av flyfoto/ terreng.

Det presiseres at dette er antakelser og at det derfor, ved gjennomføring av tiltaket, kan avdekkes forhold som avviker fra dette.

Tabell 24: Steinmasser

Steinmasser*	m ³
Område nord	564453
Helikopterbase (søndre del av Langavatn)	-503933
Rullebane	-337502
Skjæring hinderflater	5189759
Massebalanse	4912777

* Det er benyttet en utvidelsesfaktor på 1,6 på sprengning og en komprimeringsfaktor for fylling på 1,4

Tabell 25: Jordmasser

Jordmasser (faste masser)	m ³
Område nord	79797
Helikopterbase	6120
Rullebane	258240
Skjæring hinderflater	176322
Totale faste masser	520479

Noe av jordmassene kan sannsynligvis benyttes på stedet til bearbeiding av skjæringer, jord mellom rullebanene etc. Legger vi for eksempel på 30 cm jord på skjæringene vil ca 100 000 m³ gå med til dette. Med en forutsetning om at Avinor ønsker å beholde Langavatn i hovedsak slik det er, med de endringene i sør som er vist i Masterplanen, er det begrenset mulighet for å plassere steinmassene ellers på lufthavnen. Totalt blir det dermed godt over 5 million m³ masser som må fraktes ut av området. Dersom vi regner 35 m³ pr dumper blir dette ca 140 000 dumperlass. Dette gir en kostnad for Avinor, men også en belastning for samfunnet i form av at man må finne steder å plassere massene (kan evt. benyttes til gunst for samfunnet) og økt tungtransport med de belastningene dette evt. gir for boområder/ friluftsområder, vegnett og miljø. Da vi ikke vet hvor man skal kjøre/ plassere massene har vi ikke kunnet vurdere den konkrete konsekvensen av dette.

8.10 FLYPASSASJERENE OG LUFTFARTEN

I motsetning til hva vi gjør for de øvrige KU-temaene, diskuterer vi i det følgende konsekvensene dersom det ikke bygges rullebane 2, dvs at konsekvensene av gjennomføring av alternativ 0 drøftes opp mot alternativ 1 og ikke omvendt.

8.10.1 Konsekvenser av å ikke øke flyplasskapasiteten

Mens etterspørselen etter flyreiser er forventet å øke i takt med økt befolkning og inntektsnivå, vil den i TØIs middelprognose treffe kapasitetstaket på 40 flybevegelser per time i 2026, eller i 2039 dersom helikoptertrafikken flyttes fra Flesland. Antall flybevegelser kan ikke eller i svært liten grad økes utover dette taket. I den samfunnsøkonomiske analysen av den forrige Masterplanen gjennomført av Møreforskning⁸, antas det at antall passasjerer kan økes med 500.000 per år utover den beregnede kapasiteten, før veksten i flytrafikken stanser helt opp [4]. Den underliggende etterspørselen vokser ytterligere, men antall passasjerer som kan reise til og fra flyplassen ligger fast. Dette gir en situasjon med gradvis økende avvik mellom voksende etterspørsel og uendret kapasitet. Ulike mekanismer kan da tre i kraft.

Mange flyplasser i utlandet opplever at trafikken stanger mot et tak i antall flybevegelser, og at det er vanskelig å få aksept for å bygge nye flyplasser eller å utvide eksisterende⁹. Enkelte flyplasser kan operere i årevis på kapasitetsgrensen.

Forsinkelser og utsolgte billetter

For det første vil forsinkelser oppstå oftere enn i dagens situasjon med ledig kapasitet. Med full eller mer enn full kapasitetsutnyttning vil uforutsette hendelser oftere forplante seg og gi forsinkelser enn når det er ledig kapasitet. En annen effekt er at de mest populære avgangene blir tidligere utsolgt, slik at de reisende må reise på andre tidspunkt enn de ideelt sett ville benyttet. Det vil generelt bli vanskeligere å kjøpe flybilletter på kort varsel. Som respons på denne reduserte attraktiviteten og tilgjengeligheten for flyreiser til og fra Flesland, vil noen potensielle passasjerer velge å ikke reise i det hele tatt (trafikkavvisning), mens andre vil velge å foreta reisen på andre måter enn med fly til og fra Flesland.

Tilpassing av ruteopplegget

Når tilgjengelige flybevegelser (slots) begrenser antall avganger, kan selskapene selv velge å endre sine rutetilbud. En mulighet er at selskapene velger å kutte lite trafikkerte ruter (direkteruter) og isteden sende passasjerene til Oslo med større fly slik at disse kan reise videre til sine destinasjoner med korresponderende fly.

Endrede flypriser og flyplassavgifter

Når etterspørselen gradvis blir høyere enn kapasiteten, oppstår videre et potensial for å ta høyere priser på flyreiser. Det kan skje ved at konkurransen mellom flyselskapene svekkes slik at de kan ta høyere priser. Det vil føre til at etterspørselen reduseres og tilpasses kapasiteten. Noen passasjerer vil velge alternative transportmåter, mens andre vil velge å ikke reise i det hele tatt (avvist trafikk). Hvor mye etterspørselen endres når prisene endres er usikkert. Et gjennomgående funn i litteraturen er at prisleisomheten er vesentlig større på strekninger der det er alternativ transport og vesentlig større for fritidsreiser enn for yrkesreiser. TØI benytter i [8] en priselastisitet på -1,2 for fritidsreiser til utlandet, og -0,6 for alle andre reiser, basert på en vurdering av studier av

⁸ Vi har bare fått tilgang til en rapport fra AVINOR der analysen er kortfattet beskrevet [4].

⁹ Se for eksempel en omtale av tyske erfaringer i [18].

prisfølsomhet som er gjennomført¹⁰. En høy priselastisitet innebærer en stor nedgang i etterspørselen når prisen øker, noe som indikerer at nytten ved disse flyreisene er begrenset.

Flyselskapene står fritt til å tilpasse prisene etter sin kapasitet, noe som fører til at prisene på avganger der etterspørselen er høyest, er høyere enn på andre avganger. Imidlertid skjer ikke tildelingen av slots til flyselskapene ved hjelp av prismekanismen. Et innslag av kapasitetsprising for flyplasskapasitet der også manglende kapasitet på flyplassen slår ut i markedsprisen, kan være et bidrag til å øke kapasiteten målt i antall passasjerer, og dermed dempe eller utsette behovet for kapasitetsinvesteringer på flyplassen.

Alternative reisemåter og frigitt kapasitet

Når kapasiteten på Flesland blir begrenset, vil enkelte ikke finne det bryet verdt å reise, mens andre vil velge alternative reiseruter, reisemidler og reisetidspunkt. I et grunnlagsnotat for sin samfunnsøkonomiske analyse av (den forrige) masterplanen for Flesland, har Møreforskning en relativt detaljert analyse av hva passasjerene gjør dersom de ikke kan benytte Flesland som ønsket [19].

Noen vil velge å ta tog eller bil til Oslo hvis det er det de skal (og det skal de fleste som reiser fra Flesland). Et alternativ til dette er å reise med fly fra Haugesund. Stord lufthavn ligger nærmere, men har bare 1200 meters rullebane og er dermed i langt mindre grad et reelt alternativ. Den kan imidlertid være et alternativ for småflytrafikken på Flesland, og således frigi kapasitet til rute- og chartertrafikk. Flyplassen i Haugesund har ledig kapasitet i lang tid framover, og flyselskapene vil kunne øke rutetilbudet på denne flyplassen dersom tilstrekkelig mange flypassasjerer som ellers ville reist fra Flesland, ønsker å fly fra Haugesund. I dag må det benyttes bilferje for å reise mellom Flesland og Haugesund, men med ferjefri E39 som vil kunne stå ferdig rundt 2030 dersom dagens planer slår til, vil det kunne bli en reisetid med bil mellom Flesland og Haugesund Lufthavn på anslagsvis 1 time og 30-40 minutter. Til sammenligning er Rygge lufthavn 55 minutters reisetid fra Oslo sentrum, mens reisetiden til Torp er 1 time og 30 minutter. For ferie- og fritidsreisende, som tillegger pris relativt til reisetid større vekt enn hva tjenestereisende gjør, vil en økende andel av etterspørselen etter flyreiser over Flesland dekkes av Haugesund Lufthavn. De ferierende vil få en ekstra ulempe i form av økt reisetid og dyrere tilbringerreise til Haugesund. Siden Haugesund lufthavn har kortere rullebane enn Flesland, vil det dessuten være en del begrensninger i hvilke flyruter som kan gå fra Haugesund.

Med ferjefri E39 fra rundt 2030 vil videre reisetiden med bil og buss mellom Bergen og Stavanger halveres til 2 timer og 15 minutter¹¹. Da kan ekspressbuss mellom Bergen og Stavanger bli et meget konkurransedyktig alternativ til fly. I 2012 var det 0,47 millioner passasjerer mellom Bergen og Stavanger, med en meget høy andel yrkesreiser på 70 prosent (mot 57 prosent i gjennomsnitt for alle innenlandsreiser fra Flesland) [4]. Denne reisetiden er sammenlignbar med dagens reisetid med fly mellom Bergen og Stavanger fra endepunkt til endepunkt, slik at store deler av denne flytrafikken vil kunne falle bort og således frigjøre kapasitet på Flesland. I gjennomsnitt tilsa TØIs prognose en gjennomsnittlig årlig økning mellom 2012 og 2025 på 0,18 millioner passasjerer per år på Flesland. Hvis alle dagens flyreiser mellom Bergen og Stavanger ble overført til buss og bil på grunn av ferjefri E39, ville det tilsvare om lag 2 ½ års vekst i samlet passasjertall på Flesland ifølge denne prognosen.

Så er det et spørsmål om tog og bil mellom Flesland og Østlandet blir mer attraktivt med kapasitetsproblemer på Flesland og eventuelt høyere flypriser. Rundt 2030 vil trolig både

¹⁰ Jf. side 31 og 32 i [8]. En priselastisitet på -1,2 innebærer at en prisøkning på 10 prosent fører til en nedgang i etterspørselen på 12 prosent.

¹¹ Hordaland fylkeskommunes hjemmesider, <http://www.hordaland.no/Aktuelt/Nyhende/Hordfast-skal-halvere-reisetida-Bergen--Stavanger/>

Ringeriksbanen og jernbaneprosjektet Arna-Voss ha ført til at reisetiden med tog mellom Bergen og Oslo blir redusert fra dagens 6 ½ time til ca 5 timer, noe som gjør tog mer attraktivt i forhold til fly og bil enn i dag. Det er svært usikkert hvilke effekter denne reduksjonen i reisetiden med tog kan få. En spørreundersøkelse mot flypassasjerer mellom Oslo og Bergen gjennomført av Urbanet i 2008, tilsier at ca 30 prosent av flypassasjerene isteden ville valgt tog dersom reisetiden med tog mellom Oslo og Bergen ble redusert til 5 timer [5]. Andre analyser gir imidlertid langt mindre effekter. En modellanalyse, også gjennomført av Urbanet, med den nasjonale transportmodellen NTM, gir således bare moderate effekter på flytrafikken av et høyhastighetstog med bare 2 ½ times reisetid mellom Oslo og Bergen, altså langt mindre enn de 5 timene som det er realistisk grunn til å forvente i 2030. Nedgangen i flyreiser mellom Oslo og Bergen i denne beregningen er bare på 4 prosent, men høyhastighetstoget ifølge beregningen gir en stor mengde nyskapt trafikk i form av flere togreiser. Togets markedsandel øker kraftig i beregningen, men det er altså ikke fordi tidligere flypassasjerer isteden tar toget, men fordi mange fler som med dagens reisetider med tog ikke reiser, vil ønske å reise med tog når reisetiden kommer ned i 2 ½ time. En spørreundersøkelse bl. a. mot alle passasjerer i korridoren Bergen-Oslo [7], tilsier at det er togpassasjerene som i størst grad (nær 40 prosent) vurderer å benytte et annet transportmiddel enn det de faktisk velger. Bare om lag 20 prosent av flypassasjerene vurderte tog som alternativ og 7 prosent bil som alternativ. Denne undersøkelsen indikerer at overføringspotensialet fra fly til tog er forholdsvis beskjedent. Trolig er det for fritidsreiser slik overføring er mest aktuelt.

Konklusjonene fra eksisterende analyser når det gjelder mulighetene for at flypassasjerer isteden vil benytte tog med vedtatte reduksjoner i reisetiden med tog mellom Oslo og Bergen, er således noe sprikende. Vår skjønnsmessige vurdering er at med 5 timers reisetid til Oslo med tog, vil det være et visst potensial for at en del av fritidsreisene med fly kan overføres til tog ved kapasitetsbegrensninger på Flesland.

Andre konsekvenser (utslipp og ulykker)

Biltrafikk har en del høyere risiko for personskader per personkilometer enn flytrafikk. Dermed vil overføringen av deler av den flytrafikken som med ny kapasitet ville gått over Flesland, isteden bli gjennomført med bil. Dette medfører en viss økning i ulykkesrisiko og dermed ulykkeskostnader.

På den andre siden er CO₂-utslipp per personkilometer høyere med fly enn med bil, slik at overføring av deler av trafikken til bil, gir noe lavere CO₂-utslipp i Norge.

8.10.2 Samfunnsøkonomiske analyse av effektene

AVINOR har presentert en samfunnsøkonomisk analyse av den forrige Masterplanen fra 2011, [4], mens en nærmere beskrivelse av beregningene er gitt i et notat fra Møreforskning [19]. Analysen omfatter prissatte komponenter som verdi av endringer i reisetid og –kostnader, CO₂-utslipp og ulykker, men ingen andre effekter av å investere i rullebane 2. De ikke-prissatte konsekvensene som er tema i denne konsekvensutredningen omtales ikke. I analysen tallfestes nyttevirkningene av å bygge ut kapasiteten på Flesland, sammenlignet med å ikke bygge ut.

I analysen ser en på merkostnadene til trafikantene ved at de uten ny kapasitet på Flesland må reise på andre tider av døgnet, blir utsatt for mer forsinkelser, må velge alternativ transport eller unnlate å reise. Disse kostnadene ved ikke å bygge ut, er nytten ved å bygge ut kapasiteten på Flesland.

Som en illustrasjon på hvordan etterspørselen i denne analysen antas å bli påvirket av kapasitetsbegrensninger, er noen nøkkeltall for 2030 gjengitt. I 2030 er etterspørselen med fullt tilgjengelig kapasitet på Flesland, 6,45 mill. passasjerer ifølge analysen. Uten økt kapasitet anslås

det at 320.000 passasjerer velger å ikke reise i det hele tatt (avvist trafikk), litt over 1 million passasjerer vil reise via Haugesund og 440.000 vil reise med andre transportmidler (35 prosent med bil, 49 prosent med tog og 16 prosent med båt). Det antas at 4,65 millioner passasjerer fortsatt vil benytte Flesland. I Møreforsknings analyse er beregnet nyttetap per overført passasjer pga. manglende kapasitet på Flesland, på ca. 550 kroner.

Møreforskning beregner verdien av unngåtte ulykker ved å bygge ut Flesland. Siden biltrafikk har høyere ulykkesrisiko per passasjerkilometer, vil overføring av reiser fra fly til bil gi økte ulykkeskostnader. Møreforskning har også beregnet økning i CO₂-utslipp fra fly dersom kapasiteten økes. Den samfunnsøkonomiske analysen hadde et 25 års tidsperspektiv, fram til 2035, og alle effekter er neddiskontert til 2010. Noen nøkkeltall fra analysen er vist i Tabell 26.

Tabell 26 Endringer i samfunnsøkonomisk nytte (nåverdi) ved å investere i kapasitetsøkninger på Flesland sammenlignet med å ikke gjøre det.

	Mill kroner
Verdi av å unngå avvist trafikk og bruk av andre reiseruter	8539
Verdi av unngåtte forsinkelser i flytrafikken	145
Verdi av unngåtte ulykkeskostnader ved alternativ transport	1000
Verdi av nyttetap pga. økte utslipp fra fly	-420
Investeringskostnader	-4265
Netto nåverdi (nytteøkning – kostnad), neddiskontert.	4999

Kilde: Møreforskning [19].

Disse kapasitetsutvidelsene framstår i analysen som å ha svært høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Dette er imidlertid en analyse av hele den forrige Masterplanen fra 2011. AVINOR anser at en analyse av den siste Masterplanen ville gitt om lag de samme resultatene.

9

Samfunnsøkonomisk vurdering

I tabellen nedenfor oppsummeres konsekvensene av rullebane 2 (alternativ 1) opp mot alternativ 0/ 0 pluss:

Tabell 27: Oppsummering konsekvensene alternativ 1 (2 rullebaner) har mot alternativ 0/ 0 pluss (1 rullebane)

	Tiltaket i forhold til alternativ 0/ 0 pluss
Boligområder og nærmiljø	Middels negativ (--)
Friluftsliv	Middels negativ (--)
Landskap	Middels/ stor negativ (--/---)
Naturmangfold	Middels/ stor negativ (--/---)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten/ middels negativ (-/--)
Støyplager	800 flere mennesker i rød sone (+90%), 6700 flere i gul sone (+65%), 7500 flere uansett sone (+67%). Disse 7500 utgjør 2,7 % av folketallet i Bergen eller i underkant av 7 prosent av trafikkstøutsatte i Bergen.
Vegtrafikk	Vegsystemet vil trolig ha behov for en oppgradering uavhengig av valg av alternativ. Hvis vi ser bort fra de øvrige utbyggingsplanene i området vil alternativ 0 gi en ÅDT på 18 000 på Flyplassveien vest for Kokstadkrysset, alternativ 1 vil gi en ÅDT på 25 000. Alternativ 1 vil dermed gi større kapasitetsutfordringer for vegsystemet i området enn alternativ 0, med dagens vegsystem.
Klimagassutslipp	76 000 tonn mer CO ₂ i 2065, hvorav over 90 prosent fra flytrafikken (Økt tilbringertrafikk og utslipp fra selve flyplassanlegget med rullebane 2 betyr lite relativt til de økte utslippene fra flytrafikken). Den beregnede økningen gir utslipp som er 50 % høyere enn i 0-alternativet. Til sammenligning tilsvarer 76 000 tonn ca 10 prosent av de samlede klimagassutslippene i Bergen i 2009.
Massebalanse	Over 5 mill kubikk stein og jord må fraktes bort. Dette tilsvarer 140 000 dumperbillass. Frakt av stein gir miljø og naboulemper på veistrekket og stedet massene dumpes.
Flypassasjerene og luftfarten	Reduserer i stor grad trafikantenes kostnader og tidsbruk. En samfunnsøkonomisk analyse av forrige masterplan for Flesland indikerer netto nåverdi av prissatte nyttevirkninger (fratrullet kostnader) i størrelsesorden 5 mrd kroner.

Oppsummert er fordelene med rullebane 2 at den i stor grad reduserer trafikantenes kostnader og tidsbruk. Avinor har beregnet nyttevirkinger (fratrasket kostnadene) til i størrelsesorden 5 mrd kroner. Ulempene med rullebane 2 er lokalt først og fremst knyttet til negative landskapsvirkninger og tapte naturmangfoldsverdier og at den økte kapasiteten gir større belastninger på et vegnett som mangler kapasitet allerede med dagens utforming. Tiltaket har imidlertid virkninger utover det lokale. For mange områder i bydelene Laksevåg og Ytrebygda vil det være ulemper knyttet til forringelse av boligområder/ nærmiljø og friluftsområder pga økte støysoner. I et kommunalt og regionalt perspektiv er det verdt å merke seg at rullebane 2 vil øke Bergen sitt totale klimagassutslipp med i størrelsesorden 10%.

10 Risiko og sårbarhet

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for tiltaket foreligger som eget vedlegg (vedlegg 1). Som input til ROS-analysen er det utarbeidet egne notater om "Overvannshåndtering" (vedlegg 2) og "Forurensning til jord og vann (vedlegg 3). Her gis kun en kort oppsummering av disse tre rapportene.

Ros-analysen

ROS-analysen skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. pbl § 4.3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Brann og eksplosjon ved industrianlegg
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Akutt forurensning i grunn
- Flyrelaterte hendelser (flysikkerhet)
- Etablering av helikopterdetasjement Haakonssvern
- Nærhet til forsvarsområder.

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for flyrelaterte hendelser og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av flyrelaterte hendelser viste uakseptabel risiko i henhold til analysens akseptkriterier. Dog er det ikke mulig å identifisere nye risikoreduserende tiltak utover at ny rullebane bygges i henhold til gjeldende regelverk og flyplassen har rutiner for sikker drift. Det bemerkes også at slike hendelser normalt anses som storulykke og ofte vurderes som akseptabel risiko, men der ytterligere tiltak skal vurderes (gul sone i matrisen). Bakgrunnen for dette er at en slik hendelse vurderes som en storulykke og gitt den lave sannsynligheten er det aksept for dette.

Det er, gjennom fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalyse identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er:

- Det må gjennom det videre prosjekteringsarbeidet legges til rette for fremtidsrettede overvannsløsninger som ivaretar forventede endringer i klima, herunder endringer i nedbørsregimer.
- Dersom det under anleggsarbeid oppdages forurensede masser må disse håndteres i henhold til gjeldende regelverk.
- I fremtidige anleggsarbeider må entreprenør ivareta sikker drift av maskinpark og etablere gode og sikre plasser for fylling av drivstoff på maskinpark.

- Gjennomføre detaljerte flyoperative studier for å se hvordan etablering av helikopterdetasjement Haakonsvern påvirker trafikkavviklingen ved rullebane 2. I tillegg må det opprettes tett dialog med Forsvaret for å finne frem til gode løsninger.
- Kontinuerlig fokus på sikker drift og utbygging i henhold til gjeldende regelverk for å hindre flyrelaterte hendelser.
- Ved eventuelle funn av kulturminner under arbeid i planområdene skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes.

Overvannshåndtering

Alternativ 1, utbygging av rullebane 2, som vist på Masterplankartet vil ikke medføre særlige konsekvenser for området mht. overvannsproblematikk. Langavatn har stor overflate og en svært god flomvei mot Raunefjorden. De negative konsekvensene forebygges med anleggselementer som sikrer en forsvarlig håndtering av overvann, basert på lokal overvannshåndtering (LOD). Overvannshåndteringen er et kostnadselement som ikke er mulig å forutsi før det foreligger mer detaljerte planer for utbyggingen.

Forurensning til jord og vann

I en samlet vurdering anses konsekvensene av alternativ 1 å bli liten negativ for anleggsfasen. Det er særlig muligheten for økt avrenning av suspendert stoff og nitrogenforbindelser mot nord som er grunnlaget for vurderingen. I driftsfasen vurderes konsekvensen å bli liten negativ forskjøvet mot ubetydelig. Det er mulig tilførsel av flyavisingsvæsker til nye områder som er hovedårsaken til dette. Mer detaljert kunnskap om avrenningsforhold og driftsforhold kan påvirke vurderingen.

Pågående overvåkningsprogram i nærliggende vannforekomster bør opprettholdes. Dersom utbygging av ny rullebane mot øst (alternativ 1) realiseres bør også bekken i Grimstadorrådet (Høgestølsbekken) inngå i overvåkingsprogrammet. Overvåking må påregnes både før, under og etter eventuell bygging av ny rullebane. Etablering av et godt kunnskapsgrunnlag om før-situasjon i bekken ved Grimstad er viktig. Analyser av bunndyr, påvekstalger og en rekke fysisk-kjemiske parametere som normalt inngår ved klassifisering av tilstand etter vannforskriften bør inngå i analysene. I tillegg bør det analyseres for parametere som sier noe om påvirkninger man spesielt kan forvente under anleggsfasen.

Nedbørsfeltet og lokal avrenning må kartlegges. Dreneringsvann fra området bør slippes ut i den minst verdifulle eller minst sårbare resipienten. Dette må identifiseres i det senere arbeidet (trolig Langavatnet).

Avrenning og ytterligere belastning mot Grimstadorrådet, både i anleggs- og driftsfasen, bør unngås da bekken nevnes som tidligere tilholdssted for elvemusling.

1 1 Lokale virkninger

11.1 INNLEDNING

Lokale virkninger er et tema som handler om å synliggjøre hvordan tilgjengelighetsforbedringer/ – forverringer eller endrede forutsetninger for å utnytte arealer kan gi nye muligheter eller begrensninger for befolkning og næringsliv lokalt og/ eller regionalt. Under dette temaet vurderes:

1. Hvilke begrensninger rullebane 2 (dvs alternativ 1) får for fremtidig boligutvikling.
2. Hva en begrenset kapasitet på rullebanen (dvs alternativ 0) vil kunne ha å si for:
 - a. Næringslivet (inkludert turismenæringen) i Bergen og regionen rundt.
 - b. Befolkningen i Bergen og regionen rundt.

11.2 BEGRENSNINGER FOR BOLIGBYGGING

Begrensningene alternativ 1 (rullebane 2) gir for fremtidig boligutvikling dreier seg om at man får større støysoner ved dette alternativet enn ved alternativ 0 pluss (1 rullebane).

Støysoner både med en rullebane (alternativ 0 pluss) og 2 rullebaner (alternativ 1) er vist i kapittel 7. Støysonene tar utgangspunkt i støygrensene i retningslinje T 1442, dvs. en grense på 52 – 62 dBA for gul sone og over 62 dBA for rød sone. Gul sone er, i følge T 1442, en vurderingssone hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredstillende støyforhold. I gjeldende kommuneplan opereres det med en støygrense på maksimalt 55 dBA for uteoppholdsareal mens T 1442 anbefaler 52 dBA for utendørs støynivå i flystøysonene. Hva som skal være gjeldende støygrenser/bestemmelser er ikke et tema i denne konsekvensutredningen, men vil bli et tema ved rullering av kommuneplanen. I denne konsekvensutredningen forholder vi oss til gul og rød sone slik de er definert i T1442.

Vi har valgt å undersøke potensialet for fremtidige boliger, skoler, barnehager i "influensoområdet". Influensoområdet er her definert som den største utstrekning støykartene i kap 7 har tilsammen. Dette er områder som i 0-alternativet både er røde, gule og hvite soner. I 0-alternativet er det uaktuelt å bygge i rød sone og det er derfor ikke ansett at det er noe potensial i rød sone. Siden gul sone er en vurderingssone er det ikke forbud mot oppføring av støyfølsomme bygg i denne sonen. Vi har derfor valgt å også ta med potensialet i denne sonen. I realiteten er det imidlertid vanskelig å støyskjerm utendørs i denne sonen, se nedenfor under "konklusjon".

Vi har deretter undersøkt hvor stor andel av dette totale potensialet som ligger i den økte støysonen som følger av rullebane 2. Dette gir et antall boenheter, skoler og barnehager som i 0-alternativet ligger i hvit sone, men som i alternativet med 2 rullebaner blir liggende i gul flystøysone.

I 0-alternativet vil disse, gitt at andre krav oppfylles, være uproblematisk å oppføre, mens de i alternativ 1 vil få store utfordringer, jfr krav til "stille side" og utendørs skjerming.

For å finne disse tallene er følgende gjennomgått:

1. Potensialet som ligger i gjeldende og pågående planer i influensområdet.
2. Fortettingspotensialet i influensområdet.

11.2.1 Potensial i gjeldende og pågående planer

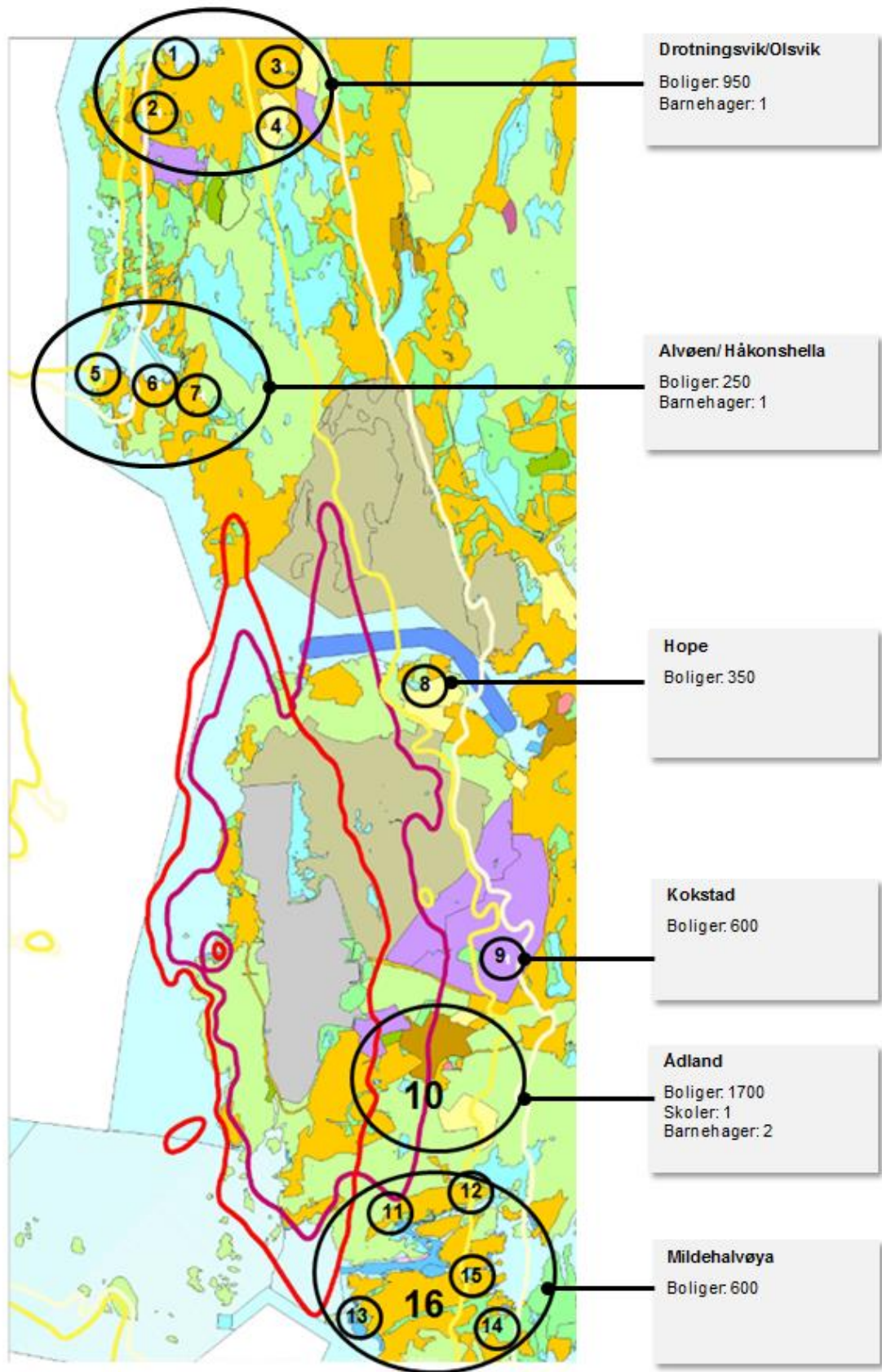
Tabellen og kartet på de neste sidene viser:

- Vedtatte reguleringsplaner som ikke enda er utbygd. Der det kun er mindre deler av planen som gjenstår er ikke planen tatt med i oversikten. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Fagnotat eller planbeskrivelse ved bystyrevedtak.*
- Reguleringsplanforslag, dvs reguleringsplaner som er lagt ut eller sendt inn til 1.gangs behandling. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Fagnotat eller planbeskrivelse ved offentlig ettersyn. Der det ikke er angitt bolig tall har Norconsult gjort et anslag utfra tekst i planbeskrivelse og forslag til bestemmelser.*
- Avgåtte planforslag, dvs områder hvor det tidligere er behandlet reguleringsplanforslag, men hvor disse av ulike årsaker ikke er ført frem og ikke lenger finnes i kommunens kartdatabase. Dersom det aktuelle arealet fortsatt er aktuelt for utbygging er det tidligere planforslaget benyttet for å finne anslag for bolig tall. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Fagnotat eller planbeskrivelse ved offentlig ettersyn.*
- Vedtatt kommunedelplan. Gjelder kommunedelplan for Mildehalvøya. Her ligger det noen områder hvor det er krav om bebyggelsesplan/ reguleringsplan og hvor det derfor er noe potensial. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Potensial er anslått av Norconsult på bakgrunn av aktuelt areal og tekst i planrapport.*
- Forslag kommunedelplan. Gjelder kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland, Espeland som har vært ute til offentlig ettersyn. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Planbeskrivelse offentlig ettersyn.*
- Kommuneplan. Gjelder nye boligområder satt av i kommuneplanens arealdel hvor det ikke foreligger planforslag. *Kilde for tall på boliger/ offentlige funksjoner: Planrapport kommuneplanen 2006- 2017.*

Gjennomføring av alternativ 1 (rullebane 2) fører til at støysonen i år 2030 i de vestligste områdene blir forskjøvet noe mot øst. Dette fordi noe av flytrafikken på dagens rullebane blir flyttet til den nye rullebanen. I vest vil man dermed få en positiv effekt av rullebane 2 da boligområder som ved 0-pluss alternativet ligger i gul flystøysone blir flyttet ut i hvit (støyfri) sone. Potensialet i disse områdene må dermed trekkes fra det potensialet som ligger i den økte flystøysonen i øst for å komme frem til det reelle tallet. Dette gjelder én plan i tabellen på neste side; nr 6 (Håkonshella).

Tabell 28: Potensial i gjeldende og pågående planer i influensområdet (støysonene)

	Plan/ planstatus	Tall boenheter	Tall barnehager	Tall skoler	Berøres kun av 2 rullebaner.
1	<u>Vedtatt reguleringsplan:</u> Reguleringsplan Breivik brygge.	120			
2	<u>Reguleringsplanforslag:</u> Litlestølen boligområde	10			
3	<u>Reguleringsplanforslag:</u> Fagerdalen (Tilsvare B41 i Kommuneplanen)	520	1		Hele planen går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
4	<u>Kommuneplan:</u> Nytt boligområde B37	300			Hele planen går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
5	<u>Vedtatt reguleringsplan</u> Håkonshella (tallet er anslag på ubygde pr dags dato)	50			Halve planen går fra gul til hvit sone pga rullebane 2. Tallet trekkes fra.
6	<u>Vedtatt reguleringsplan</u> Myren barnehage		1		
7	<u>Vedtatt reguleringsplan</u> Torvmyra.	200			
8	<u>Kommuneplan/ oppstartet reguleringsplan</u> B50 og B33/ Dolvika- Hope marina og boligområde	350			Hele planen går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
9	<u>Reguleringsplanforslag</u> Kokstad øst	600			Ca 300 boenheter går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
10	<u>Forslag til kommunedelplan</u> Birkeland, Liland, Ådland, Espeland (Her inngår reguleringsplanforslag Ådland).	1700	2	1	1 skole, 1 barnehage samt ca 250 boenheter går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
11	<u>Reguleringsplanforslag</u> Langaneset	280			
12	<u>Reguleringsplanforslag</u> Økjeneset	60			
13	<u>Reguleringsplanforslag</u> Hjellestad marina	10			
14	<u>Reguleringsplanforslag</u> Nepegjerdhaugen	40			Hele planen går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
15	<u>Avgått reguleringsplanforslag</u> Huldregrytene- Kolavatnet	100			Østre del, ca 35 boenheter, går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
16	<u>Vedtatt kommunedelplan</u> Mildehalvøya	100			Område 4 og 5 i kdp, ca 50 går fra hvit til gul sone pga rullebane 2
		Tall boenheter	Tall barnehager	Tall skoler	Potensial som går over fra hvit sone til flystøysone pga rullebane 2
	Sum potensial (avrundede tall)	4450	4	1	1800 boenheter, 1 skole og 2 barnehager



Figur 69: Oversikt over pågående planer i influensområdet (støysonene).

11.2.2 Fortettingspotensial

Ved undersøkelse av fortettingspotensial er det kun sett på bolig (og ikke potensial for skoler, barnehager, helseinstitusjoner). I kap 6.1 er det definert noen boligområder innenfor støysonene. Disse har ulik karakter og derfor ulikt fortettingspotensial. For å finne fortettingspotensialet er det tatt utgangspunkt i disse boligområdene. Områdene med fellesfunksjoner (skoler mm) er holdt utenom. Det samme er områdene som inngår i oversikten ovenfor (potensial i gjeldende og pågående planer). Vi står da igjen med følgende områder:

- Område 1: Drotningvik. Blandet bebyggelse med eneboliger og rekkehus. Senterområdet Drotningvik inngår også.
- Område 2: Godvik. Blandet bebyggelse med eneboliger og rekkehus.
- Område 7: Alvøen. Eneboligområde
- Område 8: Håkonshella. Eneboligområde (noe innslag av blokk i vest).
- Område 9: Mathopen. Blandet bebyggelse med eneboliger og rekkehus.
- Område 11: Hope. Eneboligområde.
- Område 20 Grimstadneset. Eneboligområde.
- Område 21: Hetlevikåsen. Rekkehusområde.
- Område 22: Brønndalen. Blokkområde.

For disse områdene er det sett på:

1. Hvor mye areal som er satt av som "Areal for bebyggelse og anlegg" (generelt byggeområde) eller "sentrumsformål" i kommuneplanens arealdel i disse områdene
2. Hvor mange boenheter som ligger innenfor formålene nevnt over for hvert av områdene.

Dette gir oss boliger pr daa i "byggesonen" i disse områdene. I byggesonene inngår tilkomstveier og en god del grønnstruktur. For å kunne beregne fortettingspotensialet må vi dermed ta utgangspunkt i dette forholdet.

For å beregne et teoretisk fortettingspotensial legges til grunn:

- Økning til 1 boenhet i eneboligområdene. Unntak:
 - Vestre del av Håkonshella som ligger ut mot sjø og hvor en ikke bør fortette.
 - Alvøen hvor en bør være forsiktig med fortetting pga områdets karakter. I Alvøen er lagt til grunn en økning til 0,5 boliger pr daa (dette for å fange opp en del ubygde tomter).
- Økning til 1,5 boenhet pr daa i områdene med blandet bebyggelse av eneboliger og rekkehus.
- Økning til 4 boenheter pr daa i rekkehusområdet
- Økning til 5 boenheter pr daa i blokkområdet
- Økning til 5 boenheter pr daa i senterområdet (Drotningvik)

Dette gir oss et teoretisk potensial i influensområdet på ca 3700 boenheter. Ca 1500 av disse ligger i områder som går fra hvit til gul sone pga rullebane 2. Ca 200 boenheter ligger i områder som går motsatt vei, dvs fra gul til hvit sone pga rullebane 2. Differansen, dvs **ca 1300 boenheter**, gir oss det teoretiske potensialet som flyttes over i flystøysonen pga rullebane 2.

11.2.3 Konklusjon og vurdering

Sum potensial som blir berørt av rullebane 2

I influensområdet er det et teoretisk potensial i 0 -alternativet for 8150 boenheter, fire barnehager og en skole. Dette potensialet innbefatter imidlertid i stor grad boenheter, skoler og barnehager som også i 0-alternativet (1 rullebane) ligger i gul sone. Kravene til "stille" side, støy på uteareal etc er i denne sonen vanskelig å tilfredstille (se mer om dette nedenfor). Det reelle potensialet er derfor vesentlig mindre.

For å vurdere konsekvensen av rullebane 2 har vi valgt å se på antall potensielle boenheter, skoler og barnehager som går fra hvit sone og over i gul flystøysone. **Dette gjelder 3100 boenheter, en skole og to barnehager.** I 0-alternativet vil disse, gitt at andre krav oppfylles, være uproblematisk å oppføre, mens de i alternativ 1 vil få store utfordringer pga støynivået. Som nevnt er kravene til "stille" side, støy på uteareal etc vanskelig å tilfredstille i denne sonen. Det har imidlertid vært dokumentert tilfeller hvor dette har kunne oppfylles. Dette gjelder særlig i områdene hvor støyen kommer inn fra siden, dvs områdene øst for flyplassen. I områdene hvor støyen kommer rett ovenfra, dvs sør og nord for flyplassen, er det vanskelig å få til slik skjerming.

Virksomheter for Bergen kommune

I "Fylkesprognoser Hordaland 2015- 2035: Bustadbehov" fremkommer et behov for 39 000 nye boliger i Bergen kommune innen 2035. Potensialet som ligger i den økte flystøysonen som følger av rullebane 2 (3100 boenheter) utgjør 8% av dette. Det meste av dette potensialet må trolig erstattes annet sted i Bergen.

Strategien i Bergen kommune er at 80% av boligbyggingen skal skje som fortetting, mens 20% kan skje som feltutbygging. Feltutbyggingen gjelder allerede avsatte byggefelt i kommuneplanens arealdel. De prioriterte fortettingsområdene er definert som senterområder langs bybanen, men fortetting og fornyelse skal også prioriteres i og rundt sentrum, bydelssentrene og lokalsentrene.

Boligfelt som påvirkes negativt av rullebane 2 er Fagerdalen B41 (550 boenheter), Harafjellet B37 (350 boenheter), Hope B50 og B33 (350 boenheter) og Ådland B51 (antatt ca 200 boenheter berørt). I den aktuelle sonen som blir berørt negativt av rullebane 2 er det ingen sentrumsområder (Blomsterdalen sentrumsområde ligger allerede i gul flystøysone i 0-alternativet). Når det gjelder områder langs bybanetraseen er det kun "Kokstad"- området, og et potensial for 300 nye boliger her, som blir berørt. I tillegg er det et mindre potensial i kommunedelplan Birkeland, Liland, Ådland, Espeland etc som har gangavstand til nytt bybanestopp (antatt ca 50 boenheter). (Riktignok vurderes det også å forlenge bybanetraseen til Storavatnet terminal, som deler av Fagerdalen og Harafjellet vil ha gangavstand til, men dette er usikkert og det utredes også en evt flytting av terminalen lenger vekk fra disse områdene).

Gitt strategien til Bergen kommune om at hoveddelen av boligutbyggingen i kommunen skal skje som fortetting i senterområdene, med sterkest fokus på bybanetraseen, er ikke konsekvensene av det tapte utbyggingspotensialet så dramatisk. Det eventuelt tapte potensialet dreier seg i stor grad om fortetting i områder det, jf målsetningen, ikke er så viktig for Bergen å fortette. Det er riktignok ca 1500 boenheter i "felt" som kan gå tapt og som enten må erstattes ved feltutbygging andre steder. Evt kan det kompenseres ved fortetting i sentrumsområdene dersom man ønsker å øke denne prosentandelen ytterligere.

Virksomheter for Laksevåg bydel

Loddefjord/ Vestkanten er bydelssenter i Laksevåg. Områdene hvor en kan miste et boligpotensial pga rullebane 2 ligger i en stripe vest for Loddefjord/ Vestkanten fra Hetleviksåsen i sør til Olsvik i nord.

Områdene rundt bydelssenteret er relativt tettbygd og Loddefjord/ Vestkanten er ikke avhengig av fortetting/ feltutbygging i den nevnte "stripa" for å kunne opprettholde/ viderutvikle et levende sentrum. Bydelen vil i stor grad være dekket av flystøysoner, men det er likevel gode fortettings- og utviklingsmuligheter utenfor flystøysonen.

Olsvik oppleves som et eget lokalsamfunn med området rundt skolen og idrettsanlegget som det sentrale punktet. Også dette området er relativt tettbygd i utgangspunktet og en er ikke avhengig av fortetting/ feltutbygging her for å opprettholde et miljø. Det er imidlertid lite av skolekretsen som ligger utenfor støysonen. Med manglende boligtilfang i området kan behovet for skolen bli noe redusert over tid dersom det blir lite utskifting i den eksisterende boligmassen.

Virkninger for Ytrebygda bydel

Lagunen/ Rådal er bydelssenter i Ytrebygda. De aktuelle områdene ligger perifert i forhold til bydelssenteret og vil ikke påvirke utviklingen av dette. Blomsterdalen er pekt ut som lokalsenter i området. Blomsterdalen ligger allerede i gul flystøysoner i 0-alternativet og vil være vanskelig å utvikle. At flystøysonen økes videre østover, som en følge av rullebane 2, og dermed vanskeliggjør utvikling også her, svekker lokalsenteret ytterligere.

Liland skole og barnehagene rundt skolen må flytte som en følge av rullebane 2. For å komme ut av flystøysonen må skolen flyttes minst 1,5 km østover (i luftlinje). Dette svekker det eksisterende miljøet i Liland/ Blomsterdalen ytterligere. Med manglende boligtilfang i området kan behovet for skolen bli noe redusert over tid dersom det blir lite utskifting i den eksisterende boligmassen.

I området Liland, Blomsterdalen, Kokstad er det mye næring og det planlegges også mye ny næring på sikt i dette området. Med en svekkelse i mulighetene for å bygge boliger i området blir det en skeivdeling i forholdet mellom næring og bolig. Dette vil gi et økt transportbehov. Dette vil være i strid med kommunens overordnede mål om reduksjon i transportbehovet[1] .

Mildehalvøya er også et område som blir berørt. Her vil det være lite muligheter for ny boligutvikling, noe som kan svekke Hjeltestad skole på sikt dersom det blir lite utskifting i eksisterende boligmasse.

Hope sokner til Søreide skole. Manglende utvikling her vil ikke påvirke Søreide skole eller Søreide sentrum da det er store områder utenfor flystøysonen som sokner til denne skolen/ lokalsenteret.

11.3 EFFEKTER FOR SAMFUNNET AV BEGRENSET KAPASITET PÅ FLESLAND

Luffart og flyplasser er en essensiell del av infrastrukturen i det norske samfunnet. Flyreiser gir velferd for innbyggerne og økonomiske gevinster for bedriftene. AVINOR har utarbeidet en oversikt over luffartens samfunnsnytte basert på forskning, utredninger og analyser i Norge og andre land [10] og dessuten en drøfting av næringslivets nytte av Bergen Lufthavn i [4].

Denne og andre analyser er rettet mot å anslå og beskrive den samlede nytten av mulighetene for å foreta flyreiser. I dette avsnittet vil vi drøfte konsekvensene ved en *begrensning* i mulighetene til å foreta flyreiser.

11.3.1 Katalytiske virkninger

Ringvirkningene av luffart deles ofte inn i direkte virkninger (drift av flyplass og flyselskap med videre), indirekte (underleveranser), induserte (effekter av inntektene generert av direkte og

indirekte effekter) og til slutt katalytiske virkninger (effekter på lokalisering av næringsliv, effekter på næringslivets produktivitet og effekter på reiseliv og handel). Færre flyreiser vil føre til mindre direkte, indirekte og induserte virkninger og sysselsetting, men disse inntektene vil isteden bli rettet mot andre næringer som i sin tur vil få økt sysselsetting og motvirke den reduserte sysselsettingen knyttet til flyplassen og luftfarten. Det er de katalytiske virkningene ved færre reiser vi er særlig opptatt av.

11.3.2 Flyreiser er viktige for næringsliv og befolkning

Gjennomførte undersøkelser har blant annet følgende funn (referanser i[4]).

- Tilgjengelighet til en flyplass er viktig som lokaliseringsfaktor for bedrifter som bruker flyreiser mye. Forhold som tilgang til arbeidsmarked med riktig kompetanse, markedsstørrelse og –nærhet, veistandard er andre faktorer. Det er trolig gjensidige vekselvirkninger, og sterk statistisk samvariasjon, mellom flyplasstillgang og økonomisk vekst. Men å etablere årsak-virkningsmekanismer mellom flyplasstillgang og økonomisk vekst gjennom slike data har vist seg vanskelig.
- Spørreundersøkelser og intervju med næringslivet viser at hyppige flyreiser til andre steder i Norge og utlandet er viktig for mange bedrifter, også i Bergensregionen. TØI har gjennomført intervju og spørreundersøkelser mot næringslivet i Bergen, og tidligere også mot næringslivet i andre regioner. En fellesnevner er at mange bedrifter anser at hyppig, rask og ikke minst pålitelig flyforbindelse er viktig for sin overlevelse og vekst.
- Direkte kontakt mellom ledere og fagekspertene i virksomheter lokalisert på ulike steder er viktige for å bygge opp tillit og for å gjennomføre komplekse produksjonsprosesser som ofte foregår i ulike land. Flyreiser tillater private og offentlige virksomheter å utnytte spesialiseringsfordeler ved å spre aktivitetene geografisk.

Det er store forskjeller mellom næringene når det gjelder omfanget av tjenestereiser med fly. Petroleumsvirksomheten er den næringen som har høyest reisefrekvens med fly og som er mest avhengig av flytransport [11]. I tillegg til helikoptertrafikken til sokkelen, benytter svært mange ansatte i næringen fly for å komme til helikopterbasen (flybasert pendling). Mange ansatte i næringen bor i mindre sentrale områder og benytter fly som pendlingsreisemåte. Også bank og forsikring og forretningsmessig tjenesteyting har mange tjenestereiser med fly per ansatt.

11.3.3 Næringslivets vurderinger

I TØI/AVINORS spørreundersøkelser mot næringslivet, angir drøyt 80 prosent av respondentene i Bergen at godt utbygd flytilbud er avgjørende for lønnsomheten til bedriften. Næringslivet verdsetter flytilbudet på linje med gode telekommunikasjoner, mens veinettets standard tillegges noe mindre vekt [10].

Man stilte også spørsmål om konsekvensene for bedriften ved dårligere tilgang på billetter på kort varsel. Et fåtall i Bergen sier at de vil legg ned bedriften, mens halvparten sier de vil tape omsetning, og nesten 70 prosent sier det vil forsinke arbeidet, herunder produktutvikling. Nesten halvparten mener de vil kunne miste kontrakter i en slik situasjon [10]. Ofte vil man trenge servicepersonell eller reservedeler på kort varsel, og kostnadene ved selv kortvarige driftsavbrudd vil i en slik situasjon kunne bli svært store. Med reduserte muligheter til å få tilsendt reservedeler eller tilkalt servicepersonell på kort varsel, kan bedriften påføres kostnader i form av større lagerhold og flere ansatte på vakt til enhver tid.

11.3.4 Flyfrakt

Flyfrakt er en viktig forutsetning for flere typer næringsvirksomhet. Den er viktig dels for raske leveranser av reservedeler mv, men kanskje særlig for eksport av fersk fisk. Det meste av flyfrakten skjer med passasjerfly til utenlandske markeder, og er i mange tilfeller en nødvendig forutsetning for at man i det hele tatt kan eksportere til disse markedene.

11.3.5 Turisme

Flyreiser er viktig både for nordmenn som skal være turister i utlandet og for utlendinger som vil reise på ferie til Norge. I 2012 kom det 4 millioner turister til Norge, og av dem kom 1,44 millioner med fly [10]. Om lag 12 prosent av de utenlandske turistene som kom til Avinors lufthavner kom til Norge via Flesland, mens mer enn $\frac{3}{4}$ kom til Gardermoen som første lufthavn i Norge. En del utenlandske turister reiser til Bergen med innenlandsfly, men vi kjenner ikke tallet på dette. Utenlandske turister skaffer eksportinntekter til Norge og er viktig for sysselsettingen i mange strøk utenfor større byer og tettsteder.

Flesland er også en viktig avgangshavn for nordmenn som er turister i utlandet. Å reise til utlandet kan ses som en form for handelslekkasje eller import, som isolert sett svekker verdiskaping og sysselsetting i Norge (samtidig som det har en positiv velferdseffekt for de norske turistene). Høy regularitet og pålitelighet på Flesland vil således både stimulere til at utlendinger skal være turister i Norge, noe som er en fordel for norske reiselivsbedrifter, men samtidig også stimulere nordmenn til å feriere i utlandet, noe som er en ulempe for norske reiselivsbedrifter.

11.3.6 Effekter for innbyggerne

Ikke bare næringslivet, men også befolkningen generelt vil oppleve ulemper ved at de må foreta andre reiser enn flyreiser når etterspørselen overstiger kapasiteten. Størrelsen på disse ulempene synes langt mindre enn ulempene for næringslivet. Det gjenspeiles bl. a. i at andre reiser enn arbeidsbetingede reiser (dvs ferie og fritidsreiser) bare står for litt over 10 prosent av tidsgevinster og kostnadsbesparelser ved å etablere rullebane 2. Befolkningens flyreiser er trolig mer prisfølsomme enn arbeidsreiser, noe som indikerer at velferdstapet ved ikke å kunne fly, er mindre enn for arbeidsrelaterte reiser. At tidsverdiene for fly som benyttes i samfunnsøkonomiske analyser også er langt høyere for tjenestereiser enn for fritidsreiser med fly, er et uttrykk for det samme.

11.3.7 Sammenfattende vurderinger

Når etterspørselen når og etter hvert overstiger kapasitetsgrensen, vil det oppstå økte forsinkelser og reduserte muligheter for å reise på kort varsel. Dette vil særlig ramme tjenestereiser innen petroleumsnæringen, leverandørindustrien, finansnæringen og forretningsmessig tjenesteyting. Også svekkede muligheter til å skaffe reservedeler og servicepersonell på kort varsel vil gradvis bli dårligere ettersom etterspørselen stiger uten at kapasiteten ved Flesland økes. Billettprisene vil trolig gå opp, noe som trolig vil føre til at særlig privatpersoner vil nedprioritere feriereiser til utlandet. Det vil frigjøre kapasitet til tjenestereiser der konsekvensene for verdiskaping og næringslivets lønnsomhet er større. Også overføring av trafikk til Haugesund og redusert behov for flyreiser mellom Bergen og Stavanger vil frigjøre kapasitet på Flesland. Flere flyreiser til Haugesund vil medføre en del ulemper i form av økt tidsbruk for å gjennomføre flyreisene og høyere reisekostnader.

Næringslivet har et stort behov for å kunne bestille flyreiser på kort varsel. For en del bedrifter vil kostnadene ved å ikke kunne gjøre dette, kunne bli svært store. Med stigende kapasitetsmangel vil det være markedskrefter som trekker i retning av at flyselskapene vil prise slik fleksibel kapasitet høyere enn i dag. Det vil kunne føre til at det til tross for økende overskuddsetterspørsel generelt sett, vil være en tilstrekkelig mengde ledige billetter til at tilfeldige behov for flyreiser på kort varsel blir dekket. Da unngår selskapene de aller høyeste «avbruddskostnadene», men til en høyere pris enn før. Vi tror det vil være en rekke slike kompenserende mekanismer som vil dempe de negative konsekvensene av kapasitetsmangelen, men ikke eliminere dem.

De fleste av de negative effektene som er omtalt i dette kapitlet, gir opphav til samfunnsøkonomiske kostnader. Over tid, dersom etterspørselen etter flyreiser fortsetter å vokse,

samtidig som flyplasskapasiteten på Flesland er uendret, vil disse kostnadene gradvis øke. Det kan over tid ramme produktutvikling, rekrutteringsmuligheter, salg, verdiskaping og sysselsetting i Bergensregionen.

Gevinstene ved økt flyplasskapasitet tilfaller i hovedsak næringslivet. Gevinstene for befolkningen bare i egenskap av å være flypassasjer (ferie- og fritidsreiser) er langt mindre. Næringslivet verdsetter mulighetene til å fly i forbindelse med tjeneste- og arbeidsreiser vesentlig høyere enn hva innbyggerne gjør for sine ferie- og fritidsreiser.

12

Vurdering av måloppnåelse

Nasjonal transportplan (NTP): Det overordnede målet i NTP er å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.

Vurdering:

- Ny rullebane (alternativ 1) sikrer et effektivt tilgjengelig transportsystem, alternativ 0 gjør det ikke.
- Ny rullebane (alternativ 1) vil ikke være miljøvennlig. Det vil heller ikke alternativ 0, men alternativet vil ha en bedre score på miljøoppnåelse.
- Ny rullebane (alternativ 1) sikrer regional utvikling, alternativ 0 er begrensende for regional utvikling.

Klimaplan for Hordaland 2010- 2020 :

- *"Tog skal vere det mest attraktive reisemiddelset mellom Bergen, Voss og Oslo for personar og godstransport"*
- *"Innan 2020 skal minst 20% av persontransport ut av fylket til resten av Sør – Noreg over frå fly til buss og bane"*

Vurdering:

- Ny rullebane (alternativ 1) vil ikke bidra til oppfyllelse av målene i klimaplan for Hordaland.

13 Tidspunkt for gjennomføring

Vi drøfter i dette kapitlet noen momenter som kan ha betydning for når man eventuelt bør etablere en andre rullebane på Flesland.

Optimaliser utnyttelsen av dagens kapasitet

Siden støyplagene gjennomgående blir større med to enn med en rullebane (selv om det forutsettes samme trafikk), bør flytrafikken holdes på en rullebane så lenge som mulig. I allfall dersom ulike tiltak for å øke Fleslands kapasitet målt i antall passasjerer per år, ikke koster for mye. Ett tiltak er kapasitetsprising av flyselskapenes bruk av lufthavnskapasiteten, slik at forbrukerne får bedre prissignaler. En del vil da velge å reise på andre tidspunkt. Flyselskapene vil også kunne endre rutetilbudet i retning av færre direkte avganger til utlandet og flere avganger til Gardermoen og eventuelt andre navn for flytrafikken. Det muliggjør større fly og flere passasjerer, men til noe ulempe for de reisende. Også landingsavgifter som ikke oppmuntrer bruk av småfly, kan gjøre plass til større fly og dermed øke antall passasjerer som kan benytte flyplassen. En del slike tiltak vil ha kostnader, men å unnlate å bruke prissignaler og isteden investere i ny kapasitet før eksisterende kapasitet er optimalt utnyttet, er ikke samfunnsøkonomisk fornuftig. Også rene investeringstiltak på flyplassen vil kunne bidra til å øke kapasiteten på dagens ene rullebane noe.

Spørsmålet om eventuell flytting av helikoptertrafikken for å frigi kapasitet og dermed utsette behovet for ny rullebane, kan også ses som et tiltak under overskriften 'optimalisering av eksisterende flyplasskapasitet'.

Alternative transportmåter er bedre utbygd om 15 år

Vi tenker her på Hordfast som reduserer reisetiden kraftig til flyplassene i Stord, Haugesund og Stavanger. Det innebærer at mulighetene til å velge andre reisemåter enn fly fra Flesland, for eksempel fly via Haugesund eller Stavanger, blir vesentlig bedre enn i dag. Hordfast innebærer også at bil/ buss mellom Bergen og Stavanger kan være et reelt alternativ til fly mellom disse byene. Kortere reisetider med tog om 10-15 år vil trolig også føre til en viss avlastning av Flesland. Denne bedringen i transportinfrastrukturen vil avlaste etterspørselen etter flyreiser til og fra Flesland og således bidra til å dempe trafikkveksten. Disse prosjektene er ikke innarbeidet i TØIs prognoser og kan således utsette tidspunktet for når flytterspørselen når kapasitetsgrensen.

Petroleumssektoren kan avta mer enn antatt

Denne næringen er den mest flyintensive, og en svakere utvikling i denne næringen enn antatt, kan redusere etterspørselen etter flyreiser over Flesland. TØIs prognose hadde framskrevet aktiviteten i denne sektoren, men etter at prognosen ble laget, har oljeprisen og aktivitetsnivået i norsk petroleumssektor falt. Igjen blir dette ett av flere momenter som kan tilsi at Referansebanen for TØIs trafikkprognose er noe for høy, og at tidspunktet for en ny rullebane på Flesland kan utsettes.

Bygging i støysonen rundt rullebane 2

Det er samfunnsøkonomiske kostnader både ved å vente for lenge med å investere i ny kapasitet og å investere for tidlig. Å vente og se hvordan usikre faktorer som påvirker konjunkturer, teknologi, klimapolitikk og transportetterspørsel, kan gi gevinster.

På lang sikt kan det ikke avvises at etterspørselen etter flyreiser blir så høy at det kan være behov for en rullebane to på Flesland. Det tilsier at om man ikke inkluderer rullebane to i kommuneplanens arealdel nå, kan det fortsatt være gode grunner til å beholde den eksisterende båndleggingen av støysonene rundt en mulig rullebane to.

14 Alternativ arealbruk

I dag er arealet for rullebane 2 i hovedsak vist som forsvarsområde i kommuneplanens arealdel og det er dermed ikke mulig å bygge en ny rullebane uten at formålet i kommuneplanens arealdel endres. Støysonene i kommuneplanens arealdel tar høyde for to rullebaner. I det følgende drøftes ulike alternative utforminger av kommuneplanens arealdel.

Ulike alternative arealformål

Dersom man kommer til at man ikke vil legge rullebane 2 inn i kommuneplanens arealdel nå må man vurdere hvilken arealbruk som skal vises i kommuneplanen.

Et alternativ er å beholde gjeldende arealbruk, dvs i hovedsak Forsvarsformål. Et annet alternativ kan være å sette av området som landbruks- natur og friluftsområde slik at området kan brukes som turområde. Arealet vil kunne gi en utvidelse av dagens friluftsområde på Storrinden, slik at turmulighetene blir enda større. Deler av området har allerede slik bruk i dag.

Da store deler av området er asfaltert (med flystripe), og det også er svært støyutsatt, kan mer tilrettelagte idrettsaktiviteter være et alternativ til bruk som turområde. De som utøver idrett er ikke like støyfølsomme som de som driver friluftsliv. Mange typer idrett kan være aktuelle. Mer motoriserte idretter (som ikke er avhengig av stillhet) kan kanskje være særlig aktuelt.

En mer intensiv bruk av arealet vil være næringsformål. Det er store arealer det er snakk om, som vil kunne gi et stort tilskudd til Bergen sitt behov for næringsarealer. I områdene rundt dagens flyplass/ rullebane er det byggerestriksjoner for å hindre at bygg og konstruksjoner forstyrrer signalene mellom flyene og systemene på bakken. Det synes likevel å være gode muligheter for å bygge i de aktuelle områdene, særlig dersom terrenget bearbeides.

Av de nevnte aktuelle formålene vil næring være mest irreversibelt. Mulighetene for å bygge en rullebane 2 på arealet i fremtiden, dersom det blir behov for dette, vil da ha store omkostninger.

Formål nevnt ovenfor som innebærer utbygging krever egen konsekvensutredning før de kan tas inn i kommuneplanens arealdel.

Støysone

Dersom man ikke beholder støysonene for 2 rullebaner i kommuneplanens arealdel vil det kunne skje en utstrakt boligbygging i disse sonene. Hvis man da senere ser behovet for en rullebane 2 vil man kunne få en utfordring. Enten må man da bygge en rullebane som medfører at vesentlig flere blir utsatt for støy (noe som kunne vært forhindret) eller så må man flytte flyplassen. Hvis behovet for en ny rullebane kommer veldig langt frem i tid kan imidlertid støysonene ha fått noe mindre utstrekning pga bedre flytyper. Støykartene for 2030 tar høyde for at det kommer forbedrede flytyper, men langt fram i tid er det vanskelig å forutse. Flyteknologien er under stadig utvikling.

15 Oppsummering og anbefaling

Konsekvensutredning (samfunnsøkonomisk analyse)

Fordelene med rullebane 2 er at den i stor grad reduserer trafikantenes kostnader og tidsbruk. Avinor har beregnet nyttevirkninger utover kostnadene til i størrelsesorden 5 mrd kroner. Ulempene med rullebane 2 er lokalt først og fremst knyttet til negative landskapsvirkninger og tapte naturmangfoldsverdier og at den økte kapasiteten gir større belastninger på et vegnett som mangler kapasitet allerede med dagens utforming. Tiltaket har imidlertid virkninger utover det lokale. For mange områder i bydelene Laksevåg og Ytrebygda vil det være ulemper knyttet til forringelse av boligområder/ nærmiljø og friluftsområder pga økte støysoner. I et kommunalt og regionalt perspektiv er det verdt å merke seg at rullebane 2 vil øke Bergen sitt totale klimagassutslipp med i størrelsesorden 10 prosent.

Risiko og sårbarhet

Området for rullebane 2 fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det er derfor lite som skiller alternativ 1 (to rullebaner) og alternativ 0 (en rullebane) mht dette temaet.

Lokale virkninger

- **Bolig-/stedsutvikling:** Det er beregnet at et potensial på 3100 boenheter, en skole og en barnehage går over fra å være uten støy til å være støyutsatt (ligge i gul flystøysone) som en følge av rullebane 2. Mye av dette vil være tapt potensial pga støynivået. Det evt. tapte potensialet utgjør 8% av Bergens boligbehov frem til 2035. Det er imidlertid verdt å merke seg at det evt. tapte potensialet i stor grad dreier seg om fortetting i områder som ikke er prioriterte fortettingsområder. Det er ingen senterområder som blir berørt (Blomsterdalen ligger allerede i gul sone ved en rullebane) og det er lite av det beregnede potensialet som er knyttet opp mot bybanetraseen til lufthavnen. Det er riktignok ca 1500 boenheter i "felt" som kan gå tapt og som må erstattes enten ved feltutbygging andre steder eller ved at man øker fortettingsmålet for sentrumsområdene.
- **Betydning begrenset kapasitet kan få for næringsliv og befolkning:** God flytilgjengelighet med hyppig, rask og pålitelig flyforbindelse er viktig for utviklingsmulighetene i mange bedrifter og også ønsket om å være lokalisert i regionen. En etterspørsel etter flyreiser som over tid vokser utover kapasitetsgrensen på Flesland vil gi ulemper, særlig for næringslivet, men også for innbyggerne.

Måloppnåelse

En rullebane 2 vil sikre at man oppfyller mål om et effektivt og tilgjengelig transportsystem, men vil bidra til en svekkelse knyttet oppfyllelse av miljømål.

Andre momenter

I Norge har de makroøkonomiske vekstprognosene blitt revidert nedover etter oljeprisfallet i 2014. Trolig vil veksten de nærmeste årene bli noe lavere enn det som er lagt til grunn i Avinor sin Masterplan. Behovet for rullebane 2 vil dermed komme senere enn det året (2026) som er angitt i Masterplanen. Dette understøttes av opplysninger fra Avinor som selv har gjort en ny vurdering av tidspunkt for ny rullebane basert på nyere prognoser for flytrafikk fra TØI. Behovet for ny rullebane kan, i følge Avinor, nå ligge så langt frem som i år 2040, men Avinor presiserer at det er en stor grad av usikkerhet i forhold til faktisk tidspunkt.

I tillegg finnes det tiltak på flyplassen som kan gjennomføres for å utsette tidspunktet ytterligere. Gevinstene ved rullebane 2 kommer først når etterspørselen overstiger lufthavnens kapasitet. Ny kapasitet bør eventuelt først etableres når ulike kapasitetsøkende tiltak på flyplassen, som kan forsvares kostnadmessig, er gjennomført. Også økt bruk av prismekanismen for å påvirke etterspørselen vil kunne bidra til økt passasjerkapasitet innenfor rammen av dagens ene rullebane.

På lang sikt kan det imidlertid ikke avvises at etterspørselen etter flyreiser blir så høy at det kan være behov for en rullebane to på Flesland. Det tilsier at om man ikke inkluderer rullebane 2 i kommuneplanens arealdel nå, kan det fortsatt være gode grunner til å beholde den eksisterende båndleggingen av støysonene rundt en mulig rullebane 2. Dersom man ikke beholder støysonene for to rullebaner vil det kunne skje en utstrakt boligbygging i disse sonene. Hvis man da senere ser behovet for en rullebane 2 vil man enten måtte bygge en rullebane som medfører at vesentlig flere blir utsatt for støy (noe som kunne vært forhindre) eller så må man flytte flyplassen. Hvis behovet for en ny rullebane kommer veldig langt frem i tid kan imidlertid støysonene ha fått noe mindre utstrekning pga bedre flytyper. Støykartene for 2030 tar høyde for at det kommer forbedrede flytyper, men lenger frem i tid enn dette er vanskelig å forutse. Flyteknologien er under stadig utvikling.

Alternativ bruk av det aktuelle arealet er også et moment i vurderingen. Fortsatt forsvarsformål, friluftsliv, idrett eller næring kan være aktuelt i stedet for å legge inn rullebane 2 (lufthavnformål) i kommuneplanen nå. Av disse er det etablering av næring som i størst grad vil kunne hindre en etablering av en ny rullebane i fremtiden.

Anbefaling

Masterplan for Bergen lufthavn Flesland skisserer behov for en ny rullebane i år 2026. Den mest sannsynlige utviklingen synes imidlertid nå å være en noe svakere utvikling i passasjertall og flybevegelser enn forutsatt. I tillegg finnes ulike tiltak som kan gjennomføres for å utsette behovet for en ny rullebane ytterligere. På bakgrunn av dette synes det ikke grunnlag for å legge inn en ny rullebane i kommuneplanens arealdel nå, da ny kommuneplan har et tidsperspektiv frem til 2030.

På lang sikt kan det uansett ikke avvises at etterspørselen etter flyreiser blir så høy at det kan være behov for en rullebane 2 på Flesland. Det tilsier at om man ikke inkluderer rullebane 2 i kommuneplanens arealdel nå bør man uansett ikke bruke det aktuelle arealet til formål som er irreversibelt i forhold til dette. Det er også gode grunner til å beholde den eksisterende båndleggingen av støysonene rundt en mulig rullebane 2. Støysonene vil kunne komme til å hindre (eller utsette) byggingen av en god del boliger, men hovedvekten av dette potensialet ligger ikke i kommunens prioriterte fortettingsområder og det utgjør en beskjeden del av boligutbyggingspotensialet i Bergen.

Referanser

- [1] Kommuneplanens arealdel, Bergen kommune, 2010
- [2] Masterplan for Bergen lufthavn Flesland, Avinor, 2014
- [3] Planprogram for kommuneplanens samfunnsdel og rullering av arealdelen "Bergen mot 2030" vedtatt i bystyret 19.11.2014
- [4] Bergen Lufthavn. Nytte for regionen og samfunnet. Utgitt av AVINOR. Ikke datert.
- [5] Markedet for høyhastighetstog i Norge. Analyse av flypassasjerenes preferanser. Rapport 12/2009. Urbanet analyse.
- [6] Markedet for høyhastighetstog i Norge. Supplerende markedsanalyse basert på anvendelse av den nasjonale persontransportmodellen NTM. Rapport 9/2008. Urbanet analyse.
- [7] Transportmiddelbruk og konkurranseflater i tre hovedkorridorer. TØI-rapport 1147/2011.
- [8] Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. TØI-rapport 921/2007.
- [9] Utslippskutt i Luftfart? Rapport 2011/05. Vista Analyse.
- [10] Luftfartens samfunnsnytte. AVINOR. Ikke datert, men trolig utgitt etter 2014.
- [11] Luftfartens samfunnsnytte. TØI-rapport 807/2005.
- [12] Mogelegheitsstudie for fylkesvegsamband knytt til ny E39 Bergen-Rogaland. Utarbeidet for Hordaland fylkeskommune av SWECO og Oslo Economics. Datert 04.05
- [13] M 98-2013: Kartlegging og verdisetting av friluftsområder, 2013. Utgitt av Miljødirektoratet.
- [14] TØI-rapport 1053/2010. Den norske Verdrsettingsstudien. Sammendragsrapport
- [15] TØI-rapport 1307/2014. Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk.
- [16] Miljødirektoratet: Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T1442/2012).
- [17] Harald Thune Larsen (2012): Flytrafikkprognoser for Bergen, Stavanger og Trondheim 2012-2040. TØI Arbeidsdokument av 10. april 2012, med reviderte prognoser 20. oktober 2013.
- [18] Hans Martin Niemeier: Expanding Airport capacity under constraints in large urban areas: The German Experience. International Transport Forum Discussion Paper 2013-04. OECD/International Transport Forum.
- [19] Svein Bråthen, Jan Husdal og Joakim H. Kurzhals: Masterplan for Bergen Lufthavn, Flesland 2011. Notat Møreforskning, 2011.
- [20] Handlingsplan mot støy i Bergen 2013-2018, høringsutkast desember 2013. Utgitt av Bergen kommune i samarbeid med transportetatene og Avinor.
- [21] "Fylkesprognoser Hordaland 2015- 2035: Bustadbehov"
- [22] Planprogram for kommuneplanens samfunnsdel og rullering av arealdelen "Bergen mot 2030" vedtatt i bystyret 19.11.2014
- [23] Avinor 2015. Nasjonal transportplan 2018-2027. Perspektivanalyse mot 2050.
- [24] Vegdirektoratet 2014. Statens vegvesen. Håndbok V712 Konsekvensanalyser.
- [25] TØI rapport 1221/2012. Et kollektivt løft for Flesland. Hva skal til for å øke kollektivandelen i tilbringertrafikken?
- [26] TØI rapport 1047/2009. Energieffektivisering og CO₂-utslipp for innenlands transport 1994-2050.
- [27] Avinor 2012. Reguleringsplan (detaljplan) m/ konsekvensutredning for Bergen lufthavn, Flesland, gnr 109, bnr 14 m.fl.
- [28] SSB rapport 2008/49. Energiforbruk og utslipp til luft fra innenlandsk transport.
- [29] TØI rapport 1291/2013. Utslipp fra kjøretøy med Euro6/VI teknologi – Måleprogrammet fase 2.
- [30] Avinor, SAS, Norwegian, NHO Luftfart og Widerøe (2011): Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. Rapport 2. Oslo, 7. juni 2011.
- [31] IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

- [32] EEA 2013, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 (oppdatert juli 2014). EEA Technical report no 12/2013.
- [33] Avinor 2014. Bergen Lufthavn Flesland: Masterplan 2014 for perioden 2014-2021 med perspektiver for en tidshorisont til 2065.
- [34] Air Transport Action Group (ATAG) 2012. A sustainable flightpath towards reducing emissions: A position paper presented by the global aviation industry.
- [35] Rambøll 2013. Bærekraftig biodrivstoff for luftfart. Utredning, 23.04.2013.
- [36] <https://Avinor.no/konsern/miljo-og-samfunn/biodrivstoff/>
- [37] SINTEF A 26148 Støysoner etter T- 1442/2012 for Bergen lufthavn Flesland
- [38] Bergen kommune. 2010. Klima og energihandlingsplan Bergen.
- [39] Hordaland fylkeskommune 2014. Klimaplan for Hordaland 2014-2030
- [40] E-post fra Avinor om tidspunkt for ny rullebane. 29.05.15.

Vedlegg

1. Rapport Risiko og sårbarhetsanalyse
2. Notat Overvannshåndtering
3. Notat Forurensning jord og vann
4. Notat Luftforurensning og klimagassutslipp