Statens prosjektmodell

Rapport nummer D097a

KVALITETSSIKRINGSRAPPORT

KS1 BODØ LUFTHAVN

UTARBEIDET FOR FINANSDEPARTEMENTET OG SAMFERDSELSDEPARTEMENTET

15. JUNI 2020

Ver.	Status	Dato	Kommentar til versjonen	Ansvarlig	Godkjent av
0.98	Intern	29.01.2020	Til gjennomlesning	M Hagen	
1.0	Endelig	26.05.2020	Inneholder revidert nullalternativ fra Avinor datert 27.03.2020	M Hagen	J P Bekkevold
1.1	Revidert	15.06.2020	Kap. 7.6 er utvidet med sensitivitetsberegninger for befolkningsvekst og netto nåverdi (kap 7.6.1.8). Noen presiseringer i rapporten forørvrig og i sammendraget.	M Hagen	J P Bekkevold

DOKUMENTDETALJER

Dokument	Kvalitetssikringsrapport KS1 Bodø lufthavn
Oppdragsgiver	Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
Forfattere	Holte Consulting AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS og A-2 Norge AS
Dato	15.06.2020
Oppdragsansvarlig	Morten Hagen
Kvalitetssikrer	Jan Petter Bekkevold
Tilgjengelighet	*Avklares av oppdragsgiver*
Fotografi forside	Fra Avinors presentasjon i oppstartsmøte med SD 26.08.2019

FORORD

Holte Consulting AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS (SNF) og A-2 Norge AS har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet gjennomført en tilpasset kvalitetssikring (KS1) av de ulike utbyggingsalternativene innenfor det valgte konseptet for ny lufthavn i Bodø. Det er ikke utarbeidet KVU i forkant av konseptvalget.

Avinor har utarbeidet en skisseprosjektrapport som vurderer fem ulike alternativer (alternativ 1a) – 1e)) for det valgte konseptet som innebærer flytting av lufthavnen ca. 1 km sørover. Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse hvor disse alternativene er sammenliknet på vanlig måte med en felles referanse, som er dagens situasjon med nødvendige tiltak og som utgjør nullalternativet. I tillegg er det gjort en kvalitetssikring av Avinors beregninger av Avinors egenfinansiering gitt føringene for denne.

Kvalitetssikringsoppdraget er spesifisert i Avrop datert 18. oktober 2019 og er gjennomført i henhold til Rammeavtale for kvalitetssikring av 21. september 2015 (Rammeavtalen).

Hovedkonklusjoner ble presentert i et møte 19.12.2019. Avinor og Bodø kommune har gitt skriftlig tilbakemelding i etterkant av presentasjonen. Det ble også avholdt et møte med Avinor 20.1.2020, hvor de presenterte sin skriftlige tilbakemelding. I etterkant av møtet med Avinor 20.1.2020 ble det avtalt med oppdragsgiverne at vi skulle fullføre rapporten til «98%» basert på den dokumentasjonen vi har hatt tilgjengelig og at Avinor skal få 0.98-versjonen til gjennomlesning for å gi tilbakemelding på faktagrunnlag. Både Avinor og Bodø kommune har gitt skriftlig tilbakemelding som er hensyntatt i endelig rapport.

Etter møtet med Avinor 20.02.2002 ble det også avtalt at Avinor skulle utrede et nytt nullalternativ basert på rehabilitering av eksisterende rullebane. Endelig rapport inneholder en kvalitetssikring av nytt nullalternativ med tilhørende usikkerhetsanalyse, oppdatert vurdering av Avinors egenfinansiering og oppdaterte samfunnsøkonomiske beregninger. Det vil derfor i denne rapporten bli benyttet begrepene «opprinnelig nullalternativet» om løsningen med ny parallell rullebane 80 meter sør for eksisterende og «nytt nullalternativet» om rehabilitering av eksisterende rullebane.

Versjon 1.1. av rapporten er utvidet med sensivitetsberegninger for ulik befolkningsvekst og effekten på netto nåverdi av tiltaket.

Vi vil takke alle i Avinor, Bodø kommune og Forsvarsbygg som har bidratt i kvalitetssikringen.

Oslo, 15. juni 2020
Holte Consulting

Morten Hagen
Oppdragsansvarlig

Henning Denstad
Fagekspert, A-2 Norge

Astrid Oline Ervik
Samfunnsøkonomisk analyse, SNF

Nils Anders Hellberg
Fagekspert, Holte Consulting

Håkon Vikøren
Analytiker, Holte Consulting

Tor Gunnar Saakvitne
Analytiker, A-2 Norge

Sigmund Salthaug
Fagekspert, Voie Prosjekt

Jan Petter Bekkevold
Intern kvalitetssikrer, Holte Consulting

Per Heum
Intern kvalitetssikrer, SNF

SUPERSIDE

Konseptvalget

Kvalitetssikrer:	Holte Consulting, SNF, A-2	KVU versjon/dato:	Skisseprosjekt Ny lufthavn Bodø, 20.08.2019 Nytt nullalternativ, 27.03.2020

Prosjektutløsende behov

Det primære begrunnelsen for tiltaket er at Bodø kommune ikke har tilgjengelig sentrumsnære arealer til bolig- og næringsutvikling som er i tråd med politiske ønsker og vedtatte reguleringsplaner. Videre er rullebanen i dårlig forfatning og må utbedres.

Samfunnsmål

Avinor skal ved utvikling og etablering av ny lufthavn Bodø legge til rette for å frigjøre arealer for Bodø kommunes behov for byutvikling og bidra til å styrke regionens mulighet for videre vekst.

Lufthavna skal være et regionalt knutepunkt for landsdelen og dekke de markedsmessige behov for flyruter, charter og frakt på en måte som bidrar til verdiskapning, næringsutvikling og bosetting

Effektmål

1. Totalkapasitet på 2,5 millioner passasjerer og mulighet for dobling av kapasiteten (til 4 mill.) i et 50 års perspektiv
2. Positivt driftsresultat første driftsår
3. 20 % vekst i kommersielle inntekter første driftsår ift. siste driftsår på eksisterende lufthavn (Måltall: 75 kr pr pax)
4. 10 % reduksjon i enhetskostnader innen plass, brann, redning første driftsår ift. siste driftsår på eksisterende lufthavn
5. Gode passasjerløsninger som gir en servicegrad på 4,20 på ASQ målinger første driftsår
6. Gode operative løsninger for våre samarbeidspartnere (flyselskaper og handling) som gir en punktlighet på minimum 99 %
7. Lufthavnen skal ved ferdigstillelse være Norges mest moderne lufthavn med høy grad av automasjon og robotisering
8. Ny lufthavn skal bidra til redusert klimagassutslipp innen luftfart

Finansieringsform

Statsbudsjett, egenfinansiering fra Avinor og delvis lokalt kommunalt bidrag. Finansieringsmodell må avklares mellom partene.

Samfunnsøkonomisk analyse

Skisseprosjekt

Under presenteres investeringskostnader for konseptene slik det fremgår fra Skisseprosjektrapporten. Tall i MNOK 2019-kroner.

	1a)	1b)	1d)	1e)
Inv. eks mva	4 994	4 572	2 272	4 042

Inv. ink mva presenteres ikke i skisseprosjektrapporten

Skisseprosjektrapporten legger til grunn at tiltaket (1-alternativene) gir positiv netto nytte og refererer til den samfunnsøkonomiske analysen i vedlegg 7 til Nasjonal Transportplan 2018-2029, «Samfunnsøkonomisk analyse av flytting av Bodø lufthavn og konsekvenser for byutvikling» fra 2016. Avinor har senere oppdatert disse beregningene i et notat datert 13.8.2019, med kostnadstallene for 1e)-alternativet fra skisseprosjektet. Disse beregningene viser en netto nytte på 984 MNOK 2019-kroner for tiltaket.

Den samfunnsøkonomiske analysen bygger på analysen i TØI-rapport 1474/2016, der de identifiserer ikke-prissatte virkninger av tilgjengelig areal til næringsutvikling, til bolig og realopsjoner som følge av flytting og utbygging av Bodø Lufthavn.

KS1

Under presenteres investeringskostnader og netto nåverdi for konseptene sammenlignet med opprinnelig og nytt nullalternativ slik det fremgår av KS1. Det er benyttet en analyseperioden på 40 år. Tall i MNOK 2019-kroner.

	1a)	1b)	1d+)	1e)
Inv. eks mva	5 324	5 046	4 785	4 459
Inv. ink mva	6 655	6 308	5 981	5 574
NNV opprinnelig	-6 019	-5 740	-4 368	-4 713
NNV nytt	-6 673	-6 394	-5 021	-5 367

I vår samfunnsøkonomiske analyse inkluderer vi programkostnader og kostnader for andre lufthavntilknyttede aktører, som ikke var inkludert i tidligere samfunnsøkonomiske analyser. Vi benytter dessuten SSBs nyeste normalprognoser for befolkningsutvikling i Bodø, som innebærer en nedjustering av befolkningsveksten og mye lavere trafikantnytte enn i tidligere samfunnsøkonomiske analyser.

Vi identifiserer også ikke-prissatte virkninger knyttet til frigjøring av arealer til byutvikling, opsjonsgevinster, attraktiv og effektiv flyplass for passasjerer, samt klimavirkninger.

Bør konseptvalget besluttes nå? Hvis ikke, hvilke realopsjonsverdier foreligger?

Ingen av de fire vurderte utbyggingsalternativene er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Vår estimerte kostnadsramme for utbyggingsprosjektet nærmer seg 7 mrd kr og våre analyser viser negativ netto nåverdi i området 5 – 6,7 mrd kr for de ulike utbyggingsalternativene.

Vi anbefaler å utsette beslutningen om å bygge ny lufthavn til befolkningsveksten når et nivå som gjør at behovet for frigjøring av arealer er større eller trafikkprognoser viser et behov for ny lufthavn. De nyeste normalprognosene for befolkningsutvikling i Bodø fra SSB indikerer at behovet ligger lenger fram i tid enn det som lå til grunn for tidligere analyser.

Særskilte merknader fra kvalitetssikrer om konseptvalget

Dersom utbyggingsprosjektet skal gjennomføres blir det på grunn av ulønnsomheten til prosjektet ekstra viktig at det iverksettes tiltak som både har som mål å redusere kostnadene og å øke nyttevirkningene. En fasedelt utbygging, med utbygging av ny rullebane i første fase og nytt terminalbygg i andre fase, er det minst ulønnsomme utbyggingsalternativet. De kvalitative forskjellene mellom det fasedelte alternativet i vår analyse, alternativ 1d+), og utbyggingsalternativet 1e) er små, siden alternativene blir like i andre fase. Vi vektlegger derfor de prissatte virkningene mest og rangerer alternativ 1d+) først av utbyggingsalternativene.

Basert på vår kvalitetssikring av nytt nullalternativ anbefaler vi at rammen for Avinors egenfinansiering settes til 2.030 MNOK (P50) og 2.520 mill. kr. (P85) .

SAMMENDRAG

HOVEDKONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Ingen av de fire vurderte utbyggingsalternativene er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Vår estimerte kostnadsramme for selve utbyggingsprosjektet nærmer seg 7 mrd kr og våre analyser viser negativ netto nåverdi i området 5 – 6,7 mrd kr for de ulike utbyggingsalternativene. Det foreligger ingen omforent finansieringsmodell mellom partene. Det må etableres en finansieringsmodell som både omfatter fordeling av planlagte kostnader og uforutsette kostnader.

Vi anbefaler å utsette beslutningen om å bygge ny lufthavn til befolkningsveksten når et nivå som gjør at behovet for frigjøring av arealer er større eller oppdaterte trafikkprognoser viser et tydelig behov for ny lufthavn. De nyeste normalprognosene for befolkningsutvikling i Bodø fra SSB indikerer at behovet ligger lenger fram i tid enn det som lå til grunn for tidligere analyser.

Dersom utbyggingsprosjektet skal gjennomføres blir det på grunn av ulønnsomheten til prosjektet ekstra viktig at det iverksettes tiltak som både har som mål å redusere kostnadene og å øke nyttevirkningene. En fasedelt utbygging, med utbygging av ny rullebane i første fase og nytt terminalbygg i andre fase, er det minst ulønnsomme utbyggingsalternativet. De kvalitative forskjellene mellom det fasedelte alternativet i vår analyse, alternativ 1d+), og utbyggingsalternativet 1e) er små, siden alternativene blir like i andre fase. Vi vektlegger derfor de prissatte virkningene mest og rangerer alternativ 1d+) først av utbyggingsalternativene.

Basert på vår kvalitetssikring av nytt nullalternativ[1] anbefaler vi at rammen for Avinors egenfinansiering settes til 2.030 MNOK (P50) og 2.520 mill. kr. (P85).

SAMMENDRAG AV KVALITETSSIKRINGEN

OM PROSJEKTET

Prosjektet for utbygging av en ny lufthavn Bodø er en del av et større programsamarbeid mellom Bodø kommune, Avinor, Forsvaret og Forsvarsbygg. Programmet innebærer å flytte Bodø lufthavn til Hernesskagen som ligger omtrent 1 km sør-vest for dagens lufthavn og i dag benyttes av Forsvaret. For Bodø kommune er tiltaket basert på et ønske om å frigjøre sentrumsnære arealer til byutvikling. Bodø ligger på en halvøy, og det er lite tilgjengelige arealer nært sentrum i dag.

I Nasjonal Transportplan (NTP) 2018-2019, ligger det inne at Avinor skal fortsette planleggingen med å flytte Bodø lufthavn, med sikte på å flytte i løpet av første NTP-periode (2018 – 2023). Det ble ikke gjennomført en konseptvalgutredning (KVU) i forkant av stortingsbehandlingen. I NTP estimeres det at flyttingen vil koste omkring 5 mrd. kroner hvor 2,2 mrd. av dette vil dekkes av et statlig tilskudd. Regjeringen legger til grunn et bidrag fra Avinor på 1,4 mrd. kr, tilsvarende det anslåtte investeringsbehovet på dagens lufthavn de nærmeste årene, pluss verdien av Avinors bygg og eiendom. Det forutsettes også et lokalt bidrag fra Bodø kommune som ikke er tallfestet.

PROBLEMBESKRIVELSE OG BEHOVSANALYSEN

Det er ikke i skisseprosjektrapporten beskrevet hvilke problemer Avinor eller interessentene opplever med den eksisterende Bodø lufthavn. Gjennomføring av tiltaket beskrives som en mulighet, men det fremkommer verken en redegjørelse for hva som er problemets årsak og omfang, eller en vurdering av hvor alvorlig det er og hvem som er eller blir berørt.

---

[1]Nytt nullalternativ baserer seg på en løsning for rehabilitering av eksisterende rullebane og kalkyleunderlaget fremgår av dokumentet «Beregning av nytt 0-alternativ» utarbeidet av Avinor, datert 27.03.2020. Avinor mener det må legges til grunn at ny kunnskap om rullebanen ved Bodø lufthavn tilsier at det mest sannsynlig vil være mulig å rehabilitere denne.

Det er ikke utarbeidet en egen behovsanalyse i plandokumentene, men behovene som ligger til grunn for planen om å bygge en ny lufthavn er i plandokumentene beskrevet på en slik måte at de viser det prosjektutløsende og de grunnleggende behovene. Behov og problembeskrivelser er, selv om de er beskrevet i liten grad, relatert til et overordnet samfunnsperspektiv i form av Bodø kommunes ønske om byutvikling. Det er uheldig at Forsvarets behov, inkludert finansieringen av disse, ikke er endelig avklart. Dette kan medføre at planer må omarbeides med følgekonsekvenser i form av økte kostnader.

STRATEGI OG RAMMEBETINGELSER

Dokumentasjonen møter etter vår vurdering bare delvis kravene til strategiske mål i en vanlig KS1. Vi anbefaler at prosjektet i forprosjektfasen revurderer effektmålene og tar hensyn til våre kommentarer. Det drøftes i liten grad om prosjektet er i tråd med samfunnets mål og prioriteringer på andre områder enn by- og næringsutvikling i Bodø.

Tiltakets relevans, prioritering og avhengigheter mot andre tiltak (f.eks. Polarsirkelen lufthavn og ny lufthavn på Leknes) fremgår ikke og er dermed ikke vurdert opp mot porteføljen av andre tiltak under Avinor, Samferdselsdepartementet eller innenfor andre relevante områder.

Dokumentasjonen møter delvis kravene til en omtale av rammebetingelser i en vanlig KS1. Rammebetingelsene (prinsipper/føringer) og må-kravene har i praksis ikke hatt noen betydning for vurdering av alternativene da de ikke har blitt rangert basert på en uavhengig vurdering i en mulighetsstudie.

MULIGHETSSTUDIEN

Siden konseptvalget er tatt, har det ikke vært et krav til prosjektet om å utarbeide en mulighetsstudie i forbindelse med skisseprosjektrapporten.

ALTERNATIVANALYSEN

I en ordinær KS1 vil de ulike alternativene i alternativanalysen representere ulike konseptuelle løsninger fra KVUen. Da det ikke er gjennomført en KVU og prosjektet omfatter flytting av Bodø lufthavn, er de ulike «alternativer» begrenset til de ulike alternativer for flytting av Bodø Lufthavn som presenteres i skisseprosjektrapporten fra Avinor. Vi har i løpet av kvalitetssikringen vurdert et fasedelt alternativ, som vi kaller alternativ 1d+) som i innebærer en fasedelt utbygging hvor rullebanene i alternativ 1e) bygges i fase 1 og dagens terminalbygg brukes frem til ny terminalbygg er på plass i fase 2.

VÅR USIKKERHETSANALYSE

Vi har gjennomført en usikkerhetsanalyse basert på basiskalkyler mottatt fra prosjektet for utbyggingsprosjektet. Basiskalkylene ble justert noe i gruppeprosessen. Dette inkluderer økte kostnader til sjøarbeider i begge ender av rullebanen på bakgrunn av ny kartlegging av sjøbunnen. For alternativt 1e) ble også kostnader til terminal økt som følge av simuleringer som viser behov for noe økt areal.

Vi har definert og kvantifisert syv usikkerhetsfaktorer som påvirker alternativene. Usikkerhetsfaktorene «Markedsusikkerhet», «Modenhet i underlag og løsninger» og «Rammebetingelser, program og eierstyring» bidrar mest til usikkerhetsbildet.

Tabellen nedenfor viser justert kalkyle, P50 og P85 for de ulike alternativene.

	Alternativ 1a)	Alternativ 1b)	Alternativ 1d+)	Alternativ 1e)
Justert kalkyle	5 324	5 046	4 785	4 459
P50	6 720	6 380	6 050	5 550
P85	8 530	8 080	7 680	6 970

UTBYGGINGSPROSJEKTET INNGÅR I ET PROGRAM

I tillegg til utbyggingsprosjektet, som er snevert definert, er det en rekke tilgrensende prosjekter med følgekostnader som må gjennomføres som en del av flyttingen av lufthavnen. Avinor, Bodø kommune og Forsvarsbygg har etablert et programsamarbeid for å ivareta planlegging og gjennomføring av programmet som helhet. Det er etablert en programorganisasjon med eierforum, programstyre og programgruppe. Bodø kommune ivaretar rollen som programsekreteriat.

Skisseprosjektrapportens kap. 5.4 henviser til notatet Ny lufthavn Bodø – kostnader og finansieringsbehov for programmet datert 14.6.2019, som er utarbeidet av Avinors Utbyggingsprosjekt i Bodø. Ifølge innledningen er hensikten med dokumentet å gi en oversikt over kostnadene Ny lufthavn Bodø utløser, blant annet for å synliggjøre omfanget og behovet for finansering. Notatet inneholder grove overslag fra Avinor for programkostnader som ikke er en del av selve utbyggingsprosjektet. Dette omfatter blant annet riving, opprydding, håndtering av forurensning, ufthavnfunksjoner eksterne aktører inkl Widerøe, ny tilførselsveg, Forsvarets behov og 330-skvadronen. Estimatene er ikke verifisert med aktørene og Avinor har ikke gjennomført usikkerhetsanalyse. Notatet indikerer investeringer på flere mrd. kr utover investeringene knyttet til selve utbyggingsprosjektet.

VÅR SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE

Vår samfunnsøkonomiske analyse av ulike alternativer for ny lufthavn i Bodø, er begrenset til ulike alternativer for ny rullebane og et nytt terminalbygg. Vi har benyttet nye og kvalitetssikrede kostnadstall, inkludert noe mer usikre estimater for programkostnader og investeringskostnader for øvrige aktører og lagt SSBs nyeste normalprognoser for befolkningsvekst i Bodø-regionen til grunn for analysen. Tabellen nedenfor viser vår rangering av alternativene.

Konsept	1a)	1b)	1d+)	1e)
Netto nåverdi, sammenlignet med opprinnelig nullalternativ med ny rullebane*	-6 019	-5 740	-4 368	-4 713
Netto nåverdi, sammenlignet med nytt nullalternativ med rehabilitering av rullebane*	-6 673	-6 394	-5 021	-5 367
Frigjøring av arealer til byutvikling	+	+	(+)	+
Opsjonsgevinst	0	(+)	+ (+)	(+)
Attraktiv og effektiv flyplass for passasjerer	+ (+)	+	(+)	+
Klimavirkninger	- -	- -	- -	- -
Rangering	4	3	1	2

**Prisvirkninger er netto nåverdier i millioner 2019-kroner.*

Vi benytter to ulike forlengelser av dagens situasjon som sammenligningsgrunnlag, i) opprinnelig nullalternativ med ny rullebane 80 meter fra dagens rullebane, som også er lagt til grunn for tidligere analyser og ii) nytt nullalternativ med rehabilitering av dagens rullebane. Ingen av utbyggingsalternativene er samfunnsøkonomisk lønnsomme i vår analyse. Hovedårsaken til at tidligere analyser viste lønnsomhet og vår analyse viser ulønnsomhet er at vi legger SSBs oppdaterte normalprognoser for befolkningsvekst til grunn, samt at vi benytter nye og kvalitetssikrede investerings- og driftskostnadstall og inkluderer prosjektutløste programkostnader og kostnader for lufthavntilknyttede aktører. Sensitivitetsberegninger viser at lønnsomheten er følsom for endringer i

antakelser om befolkningsvekst, men det kreves en gjennomsnittlig befolkningsvekst på henholdsvis 1,35 og 1,42 prosent for at utbygging skal være svakt lønnsom (break-even), avhengig av om vi benytter opprinnelig nullalternativ eller nytt nullalternativ som referansealternativ. Dette ligger langt over SSBs hovedscenario og også høyere Bodø kommunes egne forventninger til befolkningsveksten. Etter vår vurdering kommer alternativ 1d+), med flytting av rullebanen i fase 1 og ny terminal i fase 2 best ut av utbyggingsalternativene, siden det er minst ulønnsomt. Det er lite kvalitativ forskjell mellom 1d+) og 1e), da alternativene antas å bli like etter 10 år, fra og med fase 2. Vi tillegger derfor prissatte virkninger mer vekt enn forskjeller i ikke-prissatte virkninger.

BESLUTNINGSSTRATEGI OG TILRÅDNING

I og med at ingen av alternativene er samfunnsøkonomisk lønnsomme bør det vurderes å skyve på beslutningen om å bygge ny rullebane eller ny lufthavn til behovet for areal eventuelt gjør flytting mer lønnsomt. Det er også behov for å avklare hvordan andre lufthavnprosjekter, f.eks. i Mo i Rana og på Leknes, eventuelt kan påvirke passasjertall og lønnsomhet for Bodø Lufthavn. I Avinors notat «Beregning av nytt 0-alternativ», datert 27.03.2020, viser Avinor at det er mulig å rehabilitere dagens rullebane til en lavere kostnad enn å bygge ny rullebane. Dette gir mulighet for å utsette en eventuell flytting til ny lufthavn blir mer lønnsom. Vi anbefaler samtidig en grundig gjennomgang av arealer for å vurdere mulighet for å frigjøre arealer til næringsutvikling så snart som mulig.

Ved flytting og bygging av ny lufthavn kan opsjoner knyttet til utbyggingsalternativene bidra til kostnadsreduksjon og optimalisering av kapasitet i framtiden, når man har mer informasjon om befolkningsutvikling og arealbehov, samt nye trafikkprognoser for lufttrafikken ved Bodø lufthavn. Siden behovene per i dag er usikre og delvis ligger langt fram i tid, mener vi at alternativer med opsjonsmuligheter bør vektes høyere enn andre alternativer og at opsjonsmuligheter med fordel kan utforskes videre.

En politisk beslutning bør baseres på en vurdering av hvordan man vektlegger kostnadsforskjeller mellom alternativene, opsjonsgevinster og andre ikke-prissatte virkninger av en helt ny og effektiv lufthavn og store frigjorte arealer, som gir større muligheter for byutvikling. I det videre arbeidet mot en eventuell investeringsbeslutning anbefaler vi dessuten at programkostnader og prosjektutløste investeringskostnader for øvrige lufthavntilknyttede aktører kartlegges bedre, forankres hos partene og kvalitetssikres.

KVALITETSSIKRING AV AVINORS EGENFINANSIERING - NULLALTERNATIVET

Rammene for Avinors arbeid er gitt i oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017. Der fremkommer det at prinsippene for beregning av egenfinansieringen er investeringsbehovet i dagens lufthavn i et 20 års perspektiv, samt realisasjonsverdien av Avinors eksisterende bygg og eiendom på Bodø lufthavn. Avinors opprinnelige beregning av egenfinansieringen fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan, datert desember 2016. Beregningene er basert på prinsippene i oppdragsbrevet gjengitt ovenfor. Vi har lagt de samme prinsippene til grunn for vår beregning av nullalternativene og Avinors egenfinansiering.

En sentral premiss som er lagt til grunn for Avinors beregninger av opprinnelig nullalternativ er at dagens rullebane når sin maksimale levetid i ca. 2025. Underveis i vårt kvalitetssikringsoppdrag høsten 2019 understreket Avinor at man i nullalternativet forutsetter at det etableres en ny rullebane 80 meter sør for dagens rullebane. Avinor har understreket at dagens rullebane har begrenset levetid og at rehabilitering av denne som en varig løsning ikke er et alternativ. En omfattende utbedring med epoxydekke i 2014 ble ikke så vellykket som forventet.

Etter presentasjon av våre hovedkonklusjoner 19.12.2019 informerte Avinor om at ny kunnskap om rullebanen ved Bodø lufthavn tilsier at det mest sannsynlig vil være mulig med rehabilitering. Avinors utredning av nytt nullalternativ med rehabilitering av eksisterende rullebane ble tilsendt oss 27. mars 2020. Etter avtale med oppdragsgiver har vi gjort en kvalitetssikring av nytt nullalternativ med tilhørende usikkerhetsanalyse og oppdatert vurdering av Avinors egenfinansiering.

Denne rapporten inneholder derfor en kvalitetssikring av begge nullalternativene.

Avinors beregning av egenfinansieringen for opprinnelig nullalternativ (ny rullebane 80 meter sør for dagens) fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016. Her blir investeringsbehovet i ny lufthavn frem til 2015 og verdien av Avinors grunneiendom og bygg estimert til 1,4 - 1,65 mrd. 2016-kroner. Det fremgår ikke eksplisitt i Avinors rapport fra 2016 hvilket sannsynlighetsnivå det angitte intervallet representerer, men basert på tabell 14 i rapporten fra 2016 oppfatter vi at 1,65 mrd. kr. representerer P85. I dokumentet Beregning av nytt 0-altentativ, datert 27.03.2020, er estimatet på 1,4 - 1,65 mrd. kr. i 2016-kroner omregnet til 1,5 – 1,8 mrd. 2019-kroner.

I kapittel 2.3 til 2.5 i Avinors Beregning av nytt 0-alternativ, datert 27.03.2020, oppsummeres Avinors vurdering av Avinors egenfinansiering for nytt nullalternativ. Avinor har ikke gjennomført intern usikkerhetsanalyse av nytt nullalternativ, men legger på 20% usikkerhet på basisestimatet, slik at forventet kostnad etter Avinors vurdering ligger i spennet 920-1130 mill. kr. Avinor skriver videre: «*Siden dette kostnadsestimatet er basert på nylig gjennomførte, tilsvarende prosjekter – samt at usikkerhet rundt grunnforholdene i stor grad reduseres ved å rehabilitere eksisterende baneanlegg – mener Avinor at usikkerheten fra kostnadsestimat tilsvarende P50 opp til P85 bør være i samme størrelsesorden som i 2016-rapporten – rundt 0,3 mrd. kr.*»

Avinor konkluderer, basert på estimatet for nytt nullalternativ, at egenfinansieringen utgjør til 1,5 – 1,8 mrd. 2019-kroner, med andre ord samme egenfinansiering som angitt i 2016-rapporten. Etter vår vurdering burde usikkerhetsjusteringen for nytt nullalternativ være redusert, sammenlignet med 2016-rapporten, gitt at Avinors estimater er basert på nylig gjennomførte, tilsvarende prosjekter og at usikkerhet rundt grunnforhold er redusert.

Vår kvalitetssikring gir nokså forskjellige estimater for de to nullalternativene. En sammenstilling av vår vurdering av Avinors egenfinansiering basert på opprinnelig og nytt nullalternativ fremgår av tabellen under. Som det fremgår er tabellen er forventningsverdien for nytt nullalternativ vesentlig lavere enn for det opprinnelige nullalternativet.

Egenfinansiering Avinor	**Opprinnelig nullalt. (MNOK)**	**Nytt nullalt. (MNOK)**
Nullalternativet (P50)	2 430	1 730
Bygg og eiendom(≈P50)	300	300
SUM egenfinansiering (P50)	2 730	2 030
SUM egenfinansiering (P85)	3 430	2 520

På bakgrunn av våre beregninger og vurderinger ovenfor anbefaler vi basert på nytt nullalternativ at:

- Avinors egenandel knyttet til alternativ kostnad for nullalternativet oppjusteres
- Verdi av Avinors bygg og eiendom økes marginalt
- Avinors egenfinansiering settet til 2.030 mill. kr. (P50) og 2.520 mill. kr. (P85).

FINANSIERING OG FØRINGER FOR FORPROSJEKT

Vurderinger av finansiering har ikke vært en del av utbyggingsprosjektets oppgaver og er derfor ikke behandlet i skisseprosjektrapporten. Det foreligger per desember 2019 ingen avklaring på hvilken finansieringsmodell som skal ligge til grunn. Statens og Avinors bidrag er samlet på ca 3,85 mrd. kr. (2019-kroner). Vårt estimat viser at investeringskostnadene for utbyggingsprosjektet er på 5,55 mrd. kr. (P50) og 6,97 mrd. kr. (P85). Den manglende finansieringen av utbyggingsprosjektet må avklares mellom partene. I tillegg kommer kostnader til øvrige prosjekter som inngår i programmet.

Totalkostnader for programmet er uavklart. Dette gjelder også fordeling av programkostnadene mellom partene, fordeling av ansvar og risiko ved eventuelle overskridelser, og eiendomsverdier og nødvendige eiendomstransaksjoner.

Det omtales flere steder i plandokumentene behovet for sterk koordinering mellom ulike aktører for å finne en optimal helhetlig løsning for lufthavnen. Vårt inntrykk er at kunnskapen om nødvendige nåværende og fremtidige prosjektområder er godt til stede i utbyggingsprosjektet. Vi deler prosjektets vurdering av at det er en stor og kompleks utbygging med mange ulike interessenter og finansierende parter, hvis insentiver og mål ikke nødvendigvis samsvarer fullt ut. En god gjennomføring forutsetter en sterk og aktiv eierstyring som inkluderer forholdet mellom tiltaket og omkringliggende prosjekter. Det er viktig at programmet kartlegger og gjennomfører en grundig evaluering av tilgrensende prosjekter som berører tiltaket. Det innebærer en klar oppdeling av hvilke prosjekter som inngår i programmet, med en aktiv programstyring for å redusere risiko. Det bør etableres en styringsgruppe for programmet med tydelig ansvar og myndighet.

Den fraværende lønnsomheten til prosjektet gjør det ekstra viktig å iverksette tiltak som både har som mål å redusere kostnadene og øke nyttevirkningene. Uavhengig av hvilket alternativ som velges, bør en eventuell utbygging gjennomføres på en slik måte at muligheten for opsjonsgevinster ivaretas så lenge som mulig. Det bør avklares hvordan planene for bygging av lufthavner i Mo i Rana og på Leknes i Lofoten vil påvirke trafikkgrunnlaget for Bodø lufthavn og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Det bør utarbeides en gevinstrealiseringsplan for utbyggingsprosjektet og programmet som helhet i løpet av forprosjektet. Denne bør inngå som en del av programstyringen og inkludere forhold hvor aktørene innen programmet kan påvirke hverandres lønnsomhet, dvs. en optimalisering på tvers av programmet. Videre anbefaler vi at kritiske suksessfaktorer (på program- og prosjektnivå) og fallgruver utarbeides, gjennomgås og oppdateres i løpet av forprosjektet, og i god tid før detaljprosjekteringen starter. Dette er et viktig innledende skritt i arbeidet med risikoanalysen og bør danne et utgangspunkt for planlegging av risikoreduserende tiltak.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord 3
Superside 4
Sammendrag 5
Hovedkonklusjoner og anbefalinger 5
Sammendrag av kvalitetssikringen 5
1 Innledning og bakgrunn 13
1.1 Bakgrunn 13
1.2 Hva som er kvalitetssikret 13
1.3 Om denne kvalitetssikringen 14
2 Problembeskrivelsen 17
2.1 Delkonklusjon 17
2.2 Problemskrivelsen i plandokumentene 17
2.3 Vår vurdering av problembeskrivelsen 17
3 Behovsanalysen 18
3.1 Delkonklusjon 18
3.2 Behovsanalysen i plandokumentene 18
3.3 Vår vurdering av behovsanalysen 19
4 Strategikapittel 20
4.1 Delkonklusjon 20
4.2 Strategikapittel i plandokumentene 20
4.3 Vår vurdering av strategikapittelet 21
5 Rammebetingelser 23
5.1 Delkonklusjon 23
5.2 Rammebetingelser i plandokumentene 23
5.3 Vår vurdering av rammebetingelsene 24
6 Mulighetsstudien 25
6.1 Delkonklusjon 25
6.2 Mulighetsstudien i plandokumentene 25
6.3 Vår vurdering av mulighetsstudien 25
7 Alternativanalysen 26
7.1 Delkonklusjon 26
7.2 Alternativanalysen i skisseprosjektet 26
7.3 Vår vurdering av alternativanalysen i skisseprosjektrapporten 32
7.4 Vår usikkerhetsanalyse 35
7.5 Utbyggingsprosjektet og Programmet 53
7.6 Vår samfunnsøkonomiske analyse 55

7.7 Rangering av alternativene og tilrådning 68
7.8 Opsjoner og beslutningsstrategi 70
8 Nullalternativet - Kvalitetssikring av oppdaterte beregninger av Avinors egenfinansering 72
9 Føringer for forprosjekt 73
9.1 Styring og organisering 73
9.2 Kontraktstrategi 78
9.3 Optimalisering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet 79
Bilag 1 Dokumentliste 81
Bilag 2 Sentrale personer 84
Bilag 3 Kapittel 8 nullalternativet - Kvalitetsikring av Avinors egenfinansiering 85
8.1 Vurdering av Avinors egen beregning 85
8.2 Vurdering av øvrige effekter for Avinor 94
Bilag 4 Notat 1 96
Bilag 5 Notat 2 97
Bilag 6 Basiskalkyle 98
Bilag 7 Resultater fra Usikkerhetsanalysen 100
Bilag 8 Dokumentasjon fra Usikkerhetsanalysen 112
Bilag 9 Vurdering av overordnede krav (jfr kap. 5.3) 132

1 INNLEDNING OG BAKGRUNN

1.1 BAKGRUNN

Prosjektet for utbygging av en ny lufthavn Bodø er en del av et større programsamarbeid mellom Bodø kommune, Avinor, Forsvaret og Forsvarsbygg.

Programmet innebærer å flytte Bodø lufthavn til Hernesskagen som ligger omtrent 1 km sør-vest for dagens lufthavn og i dag benyttes av Forsvaret. For Bodø kommune er tiltaket basert på et ønske om å frigjøre sentrumsnære arealer til byutvikling. Bodø ligger på en halvøy, og det er lite tilgjengelige arealer nært sentrum i dag. En flytting av lufthavnen vil frigjøre arealer som kan benyttes til en mer attraktiv, miljøvennlig og kompakt byutvikling. På denne måten vil kommunen utvide Bodø sentrum for å kunne håndtere en fremtidig nærings- og befolkningsvekst.

Bodø kommune kaller initiativet «Ny by – ny flyplass». Initiativet ble lansert etter at Forsvaret i 2012 bestemte at Bodø flystasjon skulle legges ned og Forsvarets arealer på Hernesskagen på sikt ville bli fristilt. Forsvarets arealer og bygg ligger for det meste sør for dagens lufthavn, og da de ikke lenger vil nyttegjøres av Forsvaret eller Forsvarsbygg, er området vurdert som gunstig for etablering av en ny lufthavn.

Eksisterende Bodø lufthavn driftes av Avinor. Avinor eier ca 300 dekar mellom dagens rullebane og Olav V's gate. Forsvaret eier ca 5.000 dekar. I Nasjonal Transportplan (NTP) 2018-2019, ligger det inne at Avinor skal fortsette planleggingen med å flytte Bodø lufthavn, med sikte på å flytte i løpet av første NTP-periode (2018 – 2023). Det ble ikke gjennomført en konseptvalgutredning (KVU) i forkant av stortingsbehandlingen. I NTP estimeres det at flyttingen vil koste omkring 5 mrd. kroner hvor 2,2 mrd. av dette vil dekkes av et statlig tilskudd. Regjeringen legger til grunn et bidrag fra Avinor på 1,4 mrd. kr, tilsvarende det anslåtte investeringsbehovet på dagens lufthavn de nærmeste årene, pluss verdien av Avinors bygg og eiendom. Det forutsettes også et lokalt bidrag fra Bodø kommune som ikke er tallfestet.

I underlagsdokumentasjonen, blant annet NTP, slås det fast at kvaliteten på rullebanen på dagens lufthavn er i dårlig forfatning og må utbedres. En flytting innebærer at Avinor kan unngå å gjøre nødvendige og kostbare oppgraderinger på dagens lufthavn, bl.a. i ny rullebane.

Avinor har utarbeidet en skisseprosjektrapport der de ulike utbyggingsalternativene for den nye lufthavnen presenteres. Det er utredet fem alternative løsninger som representerer ulike investeringsnivå, ulik kapasitet og dekker ulike tidsperspektiv. Prosjektet, slik det omtales i denne rapporten, er avgrenset til utbyggingsprosjektet. Avinor har i skisseprosjektet definert utbyggingsprosjektet som «*de investeringene i basis lufthavnfunksjoner som er nødvendige for en komplett ny lufthavn i Bodø, og som det ligger til prosjektet å finansiere*».

Programmet omfatter imidlertid investeringer og tiltak for flere aktører som følge av flytting av Bodø Lufthavn. Utbyggingsprosjektet dekker således ikke kostnader knyttet til blant annet eiendomstransaksjoner, håndtering av grunnforurensning, rivekostnader og adkomstvei, samt kostnader for lufthavntilknyttede aktører.

1.2 HVA SOM ER KVALITETSSIKRET

KS1 av Bodø Lufthavn er gjennomført med utgangspunkt i avrop utsendt av Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet, hvor Holte Consulting AS, Samfunns- og næringslivsforskning AS og A-2 Norge AS er leverandør.

Oppdraget er definerte i avropet som følger:

«Oppdraget omfatter ekstern kvalitetssikring (KS1) av de ulike utbyggingsalternativene innenfor det valgte konseptet for ny lufthavn i Bodø. Alternativene skal sammenliknes på vanlig måte med en felles referanse, som er dagens situasjon og som utgjør nullalternativet. Basert på vurderingen skal det gis tilrådning om rangering av de ulike utbyggingsalternativene. Så langt det lar seg gjøre skal Leverandøren

forklare forskjeller i tilråding sammenlignet med anbefaling fra Avinor.

Det skal videre gjøres en kvalitetssikring av oppdaterte beregninger av Avinors egenfinansiering, gitt føringene for denne og prosjektets finansieringsplan.

Det forutsettes at relevante interessenter, Avinor, Bodø kommune og Forsvaret involveres i kvalitetssikringsarbeidet.»

Som følge av avropet er det bestemt at kvalitetssikringen skal være *en tilpasset kvalitetssikring*. En KS1 er i utgangspunktet kvalitetssikring av en konseptvalgutredning (KVU). I tilfellet Bodø Lufthavn foreligger det ikke en KVU og det er valgt et foretrukket konsept.

Den tilpassede kvalitetssikringen innebærer:

1. Kvalitetssikringen er avgrenset til å vurdere ulike alternativer *innenfor* konsept 1

   Kvalitetssikringsoppdraget inneholder dermed ikke en vurdering av ulike konsepter for å løse tiltaksutløsende behov slik kvalitetssikrer gjør ved en ordinær KS1. Alternativene som vurderes og kvalitetssikres skal ifølge avropet sammenliknes på vanlig måte med en felles referanse, som er dagens situasjon og som utgjør nullalternativet.

2. Utbyggingsprosjektet til Avinor ligger som grunnlag for kvalitetssikring

   Kvalitetssikringen er avgrenset til å omhandle utbyggingsprosjektet slik det er definert av Avinor. Utbyggingsprosjektet er i skisseprosjektrapporten definert som de investeringer i basis lufthavnfunksjoner som er nødvendige for en komplett ny lufthavn i Bodø, og som det ligger til prosjektet å finansiere. Det betyr at programkostnadene ikke omfattes av usikkerhetsanalysen eller kvalitetssikringen av programmet som helhet. Dette er nærmere omtalt i kapittel 7.5. Vi har likevel gjort en vurdering av sentrale grensesnitt til programmet, og av den samfunnsøkonomiske betydningen av følgekostnadene for utbyggingsprosjektet.

Den tilpassete kvalitetssikringen skulle ved starten av oppdraget gjøres med referanse til nullalternativet slik dette fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan, datert desember 2016. Det innebærer å bygge en parallell rullebane 80 meter sør for eksisterende rullebane. Etter presentasjon av hovedkonklusjoner 19.12.2019 og møte med Avinor 20.1.2020, ble det avtalt at Avinor skulle utrede et nytt nullalternativ basert på rehabilitering av eksisterende rullebane. Avinors utredning av nytt nullalternativ ble tilsendt oss 27. mars 2020. Etter avtale med oppdragsgiver har vi gjort en kvalitetssikring av nytt nullalternativ med tilhørende usikkerhetsanalyse, oppdatert vurdering av Avinors egenfinansiering og oppdaterte samfunnsøkonomiske beregninger. Kvalitetssikring av oppdaterte beregninger av Avinors egenfinansiering og vurderingen av nullalternativene fremgår av kapittel 8 i denne rapporten, og mer detaljert i Bilag 3.

Det vil derfor i denne rapporten bli benyttet begrepene «opprinnelig nullalternativet» om løsningen med ny parallell rullebane 80 meter sør for eksisterende og «nytt nullalternativet» om rehabilitering av eksisterende rullebane.

1.3 OM DENNE KVALITETSSIKRINGEN

Denne kvalitetssikringen er gjennomført basert på dokumentgjennomgang, intervjuer og en gruppeprosess. Hoveddokumentet som ligger til grunn for kvalitetssikringen er Avinors skisseprosjektrapport datert 20.8.2019 med tilhørende vedlegg.

En oversikt over dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen finnes i Bilag 1.

Hensikten med kvalitetssikringen har vært å kontrollere og vurdere skisseprosjektrapporten med tilhørende underlagsdokumentasjon. Det innebærer en kvalitetssikring av kostnadsanslaget for prosjektet, føringer for forprosjektfasen og en usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene. Notat 1 ble oversendt oppdragsgiverne 26.9.2019, se Bilag 4.

Ved starten av prosessen forelå det fem løsningsalternativer til grunn for kvalitetssikringen. I møter

mellom oppdragsgiver (Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet) og Avinor fremkom det at Avinor mente at et av alternativene, alternativ 1c), kunne utgå fra vurderingen på grunn av høyere kostnader og lavere måloppnåelse knyttet til tiltakets effektmål.

Oppdragsgiver ba oss gjøre en vurdering av det faglige grunnlaget for å fjerne alternativ 1c) etter tilsvarende metodikk som benyttes for å vurdere utsiling av alternative konsepter i en ordinær mulighetsstudie. Vår vurdering ble overlevert i Notat 2 datert 25.10.2019 og vi anbefalte at alternativ 1c) kunne tas ut, noe som oppdragsgiver ga sin tilslutning til.

Tabell 1 viser milepæler i KS-prosessen slik den har vært gjennomført.

Tabell 1 Milepæler i KS-prosessen

Hovedaktivitet	Milepæl/aktivitet	Dato
Kontroll av grunnleggende forutsetninger	Oppstartsmøte	26.08.2019
	Mottak av dokumentasjon	28.08.2019
	Signert avrop med bilag	18.10.2019
	Oversende Notat 1	26.09.2019
	Oversende Notat 2	25.10.2019
Usikkerhets-analyse og tilråding om rammer	Kalkylekontroll for prosjektene	Sep 2019
	Samtaler og fagmessig gjennomgang	Okt 2019
	Befaring/intervjuer Bodø	5-6.11.2019
	Usikkerhetsanalyse – gruppeprosess	11-12.11.2019
Økonomi og finansiering	Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Nov-des 2019
	KS av beregninger av Avinors egenfinansiering	Nov-des 2019
Kontraktstrategi Suksessfaktorer og fallgruver Organisering og styring	Gjennomføringsstrategi mtp. måloppnåelse	Nov-des 2019
	Analyse og vurdering av helheten	Des 2019
	Kontraktstrategi og anbefalinger	Des 2019
	Presentasjon av foreløpige resultater og anbefalinger	19.12.2019
	Møte med Avinor angående nullalternativ og Avinors egenfinansiering	20.01.2020
	Levering av foreløpig rapport ver 0.98	29.01.2020
	Mottak av nytt nullalternativ fra Avinor	27.03.2020
	Kvalitetssikring av nytt nullalternativ	Apr-mai 2020
	Levering av endelig rapport ver 1.0	26.05.2020
	Levering av revidert rapport ver 1.1	15.06.2020

Kvalitetssikringen er i utgangspunktet basert på Rammeavtale fra 21. september 2015, men vår rapport er i så stor grad som mulig bygget opp etter struktur og innhold i den nye Rammeavtale datert 21. september 2019 i samsvar med Statens prosjektmodell slik den er beskrevet i Rundskriv R-108/19. Vi er innforstått med at Avinor har utarbeidet en skisseprosjektrapport og ikke en KVU. I gjennomføringen av kvalitetssikringen har vi møtt og hatt samtaler med en rekke sentrale personer i tilknytning til prosjektet. En liste over personene finnes i Bilag 2.

Kapittel 2-7 omfatter en vurdering av prosjektets problembeskrivelse, behovsanalyse, strategikapittelet,

rammebetingelser, mulighetsstudien, samt en vurdering av alternativanalysen med tilhørende usikkerhetsanalyse. I kapittel 8 presenterer vi vår beregning av Avinors egenfinansiering, og i kapittel 9 drøftes føringer for forprosjektfasen. Kapittel 2-7 i denne KS1-rapporten starter med en delkonklusjon der vår vurdering av enkeltelementer fra skisseprosjektrapporten og andre plandokumentene er gitt med score i henhold til symbolbruken vist i Tabell 2.

Tabell 2 Beskrivelse av fargeskala

Vurdering	Fargeskala		
Negativ			
Noe positiv, men med vesentlige merknader			
Positiv, med eller uten merknader			

2 PROBLEMBESKRIVELSEN

2.1 DELKONKLUSJON

Det er ikke i skisseprosjektrapporten beskrevet hvilke problemer Avinor eller interessentene opplever med den eksisterende Bodø lufthavn. Gjennomføring av tiltaket beskrives som en mulighet, men det fremkommer verken en redegjørelse for hva som er problemets årsak og omfang, eller en vurdering av hvor alvorlig det er og hvem som er eller blir berørt. Siden det ikke har vært et krav overfor Avinor at de skulle utarbeide en problembeskrivelse, har vi ikke kunnet gjennomføre en vurdering av denne opp mot kravene i rammeavtalen, gjengitt i tabellen under.

Tabell 3 Delkonklusjon Problembeskrivelse

Element	Vår vurdering
Redegjørelse for dagens uløste problemer og forventet utvikling	Ikke beskrevet
Om drøftingen i problembeskrivelsen er tilstrekkelig grundig og klargjørende	Ikke beskrevet
Om det er et reelt problem som beskrives	Ikke beskrevet
Vurdering av årsakene til at problemene har oppstått	Ikke beskrevet

2.2 PROBLEMSKRIVELSEN I PLANDOKUMENTENE

I forbindelse med Forsvarets beslutning om å nedlegge Bodø hovedflystasjon, og at rullebanen fra 1952 er i dårlig forfatning og må utbedres, har Bodø kommune sett en mulighet og tatt initiativet til «Ny by – ny flyplass». Dette innebærer å bygge en ny lufthavn på Forsvarets arealer sørvest på Hernesskagen, og gjennom det frigjøre arealer fra dagens lufthavn til utvikling av Bodø by.

Det primære begrunnelsen for tiltaket er at Bodø kommune ikke har tilgjengelig sentrumsnære arealer til bolig- og næringsutvikling som er i tråd med politiske ønsker og vedtatte reguleringsplaner.

2.3 VÅR VURDERING AV PROBLEMBESKRIVELSEN

Avinor har ikke hatt krav på seg om å beskrive hvilke problemer de eller interessentene opplever med den eksisterende Bodø lufthavn i dag. Av den grunn er dette ikke beskrevet i skisseprosjektrapporten eller i øvrige plandokumenter. Det er imidlertid i eldre dokumenter og gjennom samtaler med Avinor blitt redegjort for at kvaliteten på dagens rullebane innebærer et økende vedlikeholdsproblem, selv om et nytt toppdekke ble lagt i 2014.

Begrunnelsen for å bygge en helt ny lufthavn er dermed ikke knyttet til et reelt problem ved flyplassen, men primært knyttet til Bodø kommunes ønske om å benytte denne anledningen til å utvide Bodø sentrum og gjennomføre en sentrumsnær byutvikling. Det er således ikke et opplevd problem som ligger til grunn, men at kommunen ser en mulighet for en ønsket utvikling hvor de kan få byutvikling uten å ta Rønvikjordene i bruk. Denne muligheten vil, hvis den realiseres, samtidig løse et operasjonelt problem i forbindelse med dagens rullebane.

Et problem med kvaliteten på rullebanen er imidlertid etter vår vurdering ikke alene et tilstrekkelig problem eller grunnlag for å bygge en helt ny lufthavn.

3 BEHOVSANALYSEN

3.1 DELKONKLUSJON

Det er ikke utarbeidet en egen behovsanalyse i plandokumentene, men behovene som ligger til grunn for planen om å bygge en ny lufthavn er i plandokumentene beskrevet på en slik måte at de viser det prosjektutløsende og de grunnleggende behovene. Behov og problembeskrivelser er, selv om de er beskrevet i liten grad, relatert til et overordnet samfunnsperspektiv i form av Bodø kommunes ønske om byutvikling. Det er uheldig at Forsvarets behov, inkludert finansieringen av disse, ikke er endelig avklart. Dette kan medføre at planer må omarbeides med følgekonsekvenser i form av økte kostnader.

Vår vurdering av behovsanalysen i forhold til kravene i rammeavtalen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 4 Delkonklusjon Behovsanalysen

Element	Vår vurdering
Bredden i aktuelle, konkrete behov relatert til problembeskrivelsen er beskrevet og vurdert i et overordnet samfunnsperspektiv	
Analyse av interessenters og aktørers behov og mulige interessekonflikter	
Konsistens i behovsanalysens oppbygging og konsistens mot problembeskrivelsen	
Vurdering av styrken i de ulike identifiserte behovene og hvilke behov som skal legges til grunn for den videre utredningen	

3.2 BEHOVSANALYSEN I PLANDOKUMENTENE

Avinor har beskrevet følgende prosjektutløsende behov i skisseprosjektrapporten:

«Frigjøre arealer til sentrumsnær byutvikling: Prognoser for befolkningsveksten i Bodø gir et behov for mer areal til boliger og næringsvirksomhet. Av hensyn til både investerings- og driftskostnader er det best at bolig- og næringsutvikling skjer sentrumsnært. En allokering nært bysentrum vil også kunne gi merverdi i form av mer attraktive boområder, muligheten for etablering av miljøvennlig transport, næringscluster, etc. Dette vil igjen kunne være en ytterligere driver for utviklingen av byen og regionen, sammenliknet med alternativet med en utvikling som er geografisk mer spredt i nordlig og østlig retning. Bodø ligger på en halvøy, og det er lite tilgjengelige arealer nært sentrum i dag. En flytting av lufthavnen vil frigjøre mye areal som kan benyttes til en mer kompakt byutvikling.»

Prosjektutløsende behov er også beskrevet i «Forretningsmessige premisser», hvor det i tillegg til det ovenstående også står at en flytting innebærer at Avinor kan unngå kostbare oppgraderinger av dagens rullebane som er gammel og i teknisk dårlig stand.

Avinor tar i skisseprosjektrapporten utgangspunkt i at det er besluttet å bygge en ny flyplass, og at denne rammebetingelsen gjør det unødvendig å beskrive nærmere behovene knyttet til dagens rullebane. Oppgraderingen av dagens rullebane i 2014 har forbedret situasjonen noe og er ment å forlenge levetiden med 10 år, men Avinor opplever økende behov for reparasjoner og at det er stor usikkerhet knyttet til rullebanens levetid.

Vedlegg B til skisseprosjektrapporten inneholder interessentanalysen for ny lufthavn Bodø. Den lister opp interessentene og hvilken påvirkning disse kan ha (stiller/godkjenner krav), forventet holdning til prosjektet, informasjonsbehov, informasjonsfrekvens og informasjonskanal.

Prosjektet har i kap. 2.5 Brukermedvirkning og interessentanalyse beskrevet hvordan interessentene har blitt involvert i forbindelse med prosjektet så langt. Avinor konkluderer med at de primære interessentene i all hovedsak støtter anbefalingene i skisseprosjektet.

Avinor legger vekt på at det under den siste gjennomgangen med interessentene, som ble gjennomført i

mai 2019 etter at løsningsalternativ 1e) var beskrevet, kom inn svært verdifulle innspill. Prosjektet opplever at de vil være svært avhengig av innspillene som kommer fra premissgivere og interessenter i de neste fasene av prosjektet.

Interessentene har etter Avinors syn fått mulighet til å gi tilbakemelding på innholdet i alternativene. Det foreligger referater og innspill fra disse, men det er ikke laget en egen systematisert oversikt over behov, krav og vurdering og vekting av oppfyllelse av disse.

Forsvarets behov er omtalt i kap. 3.2 i skisseprosjektrapporten. Det er også beskrevet i brev datert 19.12.2017 fra Forsvarsstaben til Forsvarsbygg, «Forsvarets fremtidige behov ved Andøya og ny sivil lufthavn i Bodø» og et udatert notat «Forsvarets behov @ ny lufthavn Bodø».

Siden 2017 har Forsvarsbygg og FST hatt dialog med Avinor slik at behovet har blitt ivaretatt i pågående utredninger, først i masterplan (februar 2018) og så i skisseprosjektet (august 2019). Forsvarsbygg har jevnlige møter med Avinor for å ivareta optimale løsninger i forprosjektfasen.

3.3 VÅR VURDERING AV BEHOVSANALYSEN

Vår vurdering av det prosjektutløsende behovet er i tråd med prosjektets beskrivelse. Behovet for en ny rullebane har, sammen med nedleggingen av Forsvarets flystasjonen, vært en sentral muliggjørende og i praksis utløsende faktor for at prosjektet kunne settes i gang. Avinor og Bodø kommune har en felles interesse av å iverksette prosjektet, og inngå et samarbeid med staten om å finansiere utbygging. Avinor vil dermed kunne bygge en ny og kostnadseffektiv flyplass til en redusert kostnad, og Bodø kommune får tilgang til de arealene de ønsker for bolig- og næringsutvikling.

Det er ikke utarbeidet en egen behovsanalyse i plandokumentene. Behov er beskrevet i ulike dokumenter, men de er ikke sammenstilt på en slik måte at de beskriver bredden i konkrete behov relatert til en problembeskrivelse. Behovene har sammenheng med etablering av den nye flyplassen, og er således frikoblet fra det prosjektutløsende behovet for bolig- og næringsutvikling. Prosjektets dokumentasjon avviker på denne måten fra det grunnlaget som normalt utarbeides i forbindelse med konseptvalgutredninger.

Avinors beskrevne behov er begrenset til ny rullebane og nødvendige bygningsmessige utvidelser. Våre gjennomganger med Avinor har avdekket at behovet er større enn dette, spesielt er det behov for å modernisere eller skifte ut dagens bagasjehåndteringssystem. Dette alene vil innebære en betydelig investering.

Prosessen og dialogen i forbindelse med interessentenes og Forsvarets behov ser ut til å være tilfredsstillende gjennomført. Tilbakemeldingen fra Forsvaret er i tråd med denne vurderingen.

Interessentenes behov er knyttet til byggingen av ny flyplass, men de er ikke forankret i beskrevne eller uttalte problemer i forbindelse med bruk av dagens Bodø Lufthavn.

Forsvarets behov fremkommer i to brev fra Forsvaret til Forsvarsbygg, det siste datert 8.5.2019. Vår dialog med Forsvaret, Forsvarsbygg og Avinor viser at behovene ikke er endelig utformet, og at de trolig vil bli justert i løpet av forprosjektfasen. Dette innebærer en risiko for at planlegging og prosjektering må endres på et senere tidspunkt enn ønskelig, og vil kunne medføre økte kostnader for prosjektet.

4 STRATEGIKAPITTEL

4.1 DELKONKLUSJON

Dokumentasjonen møter etter vår vurdering bare delvis kravene til strategiske mål i en ordinær KVU. Målkonflikter er ikke synliggjort. Eksempelvis vil utbyggingen, med et stort transportbehov, innebære økte utslipp av klimagasser, noe som ikke er i tråd med Bodø kommunes mål om klimanøytralitet. Det drøftes i liten grad om prosjektet er i tråd med samfunnets mål og prioriteringer på andre områder enn by- og næringsutvikling i Bodø. Tiltakets relevans, prioritering og avhengigheter mot andre tiltak hos Avinor fremgår ikke. Vi anbefaler at prosjektet i forprosjektfasen revurderer effektmålene og tar hensyn til våre kommentarer.

Vår vurdering av strategiske mål i forhold til kravene i rammeavtalen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 5 Delkonklusjon Strategikapitlet

Element	Vår vurdering
Samfunnsmålet gir den overordnede begrunnelsen for tiltaket og beskriver den positive tilstanden eller utviklingen som prosjektet skal bygge opp under	
Konsistens mellom mål, behovsanalyse og problembeskrivelse	
Effektmålene beskriver hvilke virkninger som søkes oppnådd for brukerne av tiltaket og utformet slik at de beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstanden etter gjennomføring av tiltaket	
Helheten av mål er realistisk oppnåelig og verifiserbart	
Effektmålene er innbyrdes konsistente og prioriterte	
Om samfunnsmål og effektmål er presist nok angitt til å sikre operativ styring med prosjektet	
Drøfting om prosjektet er i tråd med samfunnets mål og prioriteringer på andre områder	
Relevans, prioritering og avhengigheter mot andre tiltak fremgår	
Målkonflikter er synliggjort	

4.2 STRATEGIKAPITTEL I PLANDOKUMENTENE

Samfunns- og effektmål er beskrevet i skisseprosjektrapporten.

Samfunnsmålet for prosjektet Ny lufthavn Bodø Avinor er beskrevet som følger:

«Avinor skal ved utvikling og etablering av ny lufthavn Bodø legge til rette for å frigjøre arealer for Bodø kommunes behov for byutvikling og bidra til å styrke regionens mulighet for videre vekst.

Lufthavna skal være et regionalt knutepunkt for landsdelen og dekke de markedsmessige behov for flyruter, charter og frakt på en måte som bidrar til verdiskapning, næringsutvikling og bosetting.»

Effektmålene for prosjektet er formulert som følger:

1. Totalkapasitet på 2,5 millioner passasjerer og mulighet for dobling av kapasiteten (til 4 mill.) i et 50 års perspektiv
2. Positivt driftsresultat første driftsår
3. 20 % vekst i kommersielle inntekter første driftsår ift. siste driftsår på eksisterende lufthavn (Måltall: 75 kr pr pax)

4. 10 % reduksjon i enhetskostnader innen plass, brann, redning første driftsår ift. siste driftsår på eksisterende lufthavn
5. Gode passasjerløsninger som gir en servicegrad på 4,20 på ASQ målinger første driftsår
6. Gode operative løsninger for våre samarbeidspartnere (flyselskaper og handling) som gir en punktlighet på minimum 99 %
7. Lufthavnen skal ved ferdigstillelse være Norges mest moderne lufthavn med høy grad av automasjon og robotisering
8. Ny lufthavn skal bidra til redusert klimagassutslipp innen luftfart

Effektmålene skal ifølge prosjektet vurderes mht. gyldighet og relevans og oppdateres/utdypes i forprosjektfasen.

4.3 VÅR VURDERING AV STRATEGIKAPITTELET

Samfunnsmålet er knyttet til å tilrettelegge for byutvikling og etablere lufthavnen som et regionalt knutepunkt. Det beskriver en mulig positiv tilstand eller utvikling som prosjektet skal bygge opp under. Det er knyttet til tiltakets virkninger for samfunnet og gir således den overordnede begrunnelsen for tiltaket. En realisering av samfunnsmålet kan til en viss grad tilbakeføres til prosjektet. Byggingen av ny flyplass muliggjør Bodø kommunes ønskede sentrumsnære og komprimerte byutvikling, men er ingen garanti for at det faktisk vil skje.

Vi har ikke sett underliggende prognoser som på en overbevisende måte viser et markedsmessige behov for flyruter, charter og frakt som underbygger målet om at lufthavnen skal bli et regionalt knutepunkt for landsdelen. Det fremgår bare i dokumentet «Forretningsmessige premisser» at dagens fraktvolum er lavt og at man på ny flyplass skal legge til rette for og avsette arealer for samtidighet av tre postfly og en wide-body fraktmaskin.

Avinor planlegger å bygge to nye lufthavner i hhv. Mo i Rana (Polarsirkelen lufthavn) og på Leknes i Lofoten. Leknes lufthavn vil, dersom den bygges, kunne ha tre daglige direkte avganger til Oslo. Det er nå daglige flyvninger mellom Bodø og Leknes, og redusert trafikk mellom disse destinasjonene vil påvirke passasjergrunnlaget for Bodø lufthavn på en negativ måte. Vi er ikke kjent med omfanget av denne reduksjonen. Det samme gjelder for Polarsirkelen lufthavn. Tiltakets relevans, prioritering og avhengigheter mot andre tiltak fremgår ikke og er dermed ikke vurdert opp mot porteføljen av andre tiltak under Avinor, Samferdselsdepartementet eller innenfor andre relevante områder.

Det drøftes i liten grad om prosjektet er i tråd med samfunnets mål og prioriteringer på andre områder enn by- og næringsutvikling i Bodø.

Vi vurderer effektmålene på følgende måte:

Effektmål 1 er etter vårt syn ikke et effektmål, men en føring for dimensjonering av utbyggingen. I avklaringsrundene med Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet og Avinor er det fastslått at alle de aktuelle alternativene skal kunne bygges ut for å nå en totalkapasitet på 2,5 millioner passasjerer, og ha mulighet for dobling av dagens kapasitet i et 50 års perspektiv. Det vil si at alle alternativene skal ha samme ambisjon, men det kan være ulike strategier for å komme til ønsket kapasitet.

Effektmål 2-6 er knyttet til første driftsår. Vi mener det hadde vært bedre å utvide disse målene til å bli mer langsiktige. Første driftsår kan etter vårt syn påvirkes såpass mye av oppstarts- og innkjørings-

problemer at det kan påvirke den kortsiktige måloppnåelsen. Mer langsiktige mål vil også innebære en ambisjon om løpende og kontinuerlig forbedring som vi mener det er korrekt å ta høyde for.

Effektmålet 7 er lite konkret. Et ønske og ambisjon om å bygge en moderne flyplass er naturlig, men det er etter vårt syn mer interessant å se effekten av moderne løsninger, høy grad av automasjon og robotisering. ASQ-undersøkelsene (Airport Service Quality) kan indikere om målet blir nådd, men Avinor kan også vurdere å ta i bruk supplerende måleparametere.

Effektmål 8 er etter vårt syn litt uklart formulert og bør utvides med konkrete måleparametere. Vår forståelse er at redusert utslipp av klimagass er knyttet til driften av flyplassen, ikke selve flytrafikken. Dette bør spesifiseres i målformuleringen.

Målkonflikter er ikke synliggjort. For eksempel vil selve utbyggingen, med et stort transportbehov, innebære økte utslipp av klimagasser, noe som ikke er i tråd med Bodø kommunes mål om klimanøytralitet. Videre savner vi en vurdering av langsiktige konsekvenser av en mulig elektrifisering av Widerøes flypark, både med tanke på støy og driftseffektivitet. Vi har også kort omtalt dette i kap. 7.6.2, ikke-prissatte virkninger.

5 RAMMEBETINGELSER

5.1 DELKONKLUSJON

Dokumentasjonen møter delvis kravene til en omtale av rammebetingelser i en ordinær KS1. Rammebetingelsene (prinsipper/føringer) og må-kravene har i praksis ikke hatt noen betydning for vurdering av alternativene da disse ikke har blitt rangert basert på en uavhengig vurdering i en mulighetsstudie. De forretningsmessige premissene fungerer bra som operative rammebetingelser og kravene fungerer som utgangspunkt for utforming av detaljerte krav knyttet til forprosjektering av et utbyggingsprosjekt.

Vår vurdering av rammebetingelser i forhold til kravene i rammeavtalen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 6 Delkonklusjon Rammebetingelser

Element	Vår vurdering
Omfatter et samlet sett betingelser som skal oppfylles for valg av konseptuell løsning og fremtidig drift	
Relevans og prioritering av rammebetingelsene	
Konsistent oppbygging av rammebetingelsene	
Konsistens mot problembeskrivelsen, behovsanalysen og strategiske mål	
Rammebetingelsene avgrenser ikke mulighetsrommet unødig	

5.2 RAMMEBETINGELSER I PLANDOKUMENTENE

Det er ikke utarbeidet et eget kapittel om rammebetingelser i skisseprosjektrapporten. Dokumentet «Forretningsmessige premisser» godkjent 25.6.2018, inneholder imidlertid et kapittel om «prinsipper til forretningsmessige premisser» som dekker 18 områder og et kravkapittel med 19 må-krav knyttet til flyplassutformingen. For 16 av må-kravene er det også satt opp et bør-krav som innebærer et økt eller utvidet krav.

Prinsippene omtales som føringer til skisse- og forprosjektet. Det er en overlapp mellom innholdet i beskrivelsene av hhv. føringer og krav.

Utover de 19 må-kravene er det utarbeidet et sett med tekniske krav og spesifikasjoner som gjelder for alle prosjektfaser, fra skisse- og forprosjektarbeid, detaljprosjektering, gjennomføring, ferdigstillelse og overlevering. Disse er samlet i form av 18 godkjente premissdokumenter. I tillegg til kravene gitt av premissdokumentene må prosjektet forholde seg til gjeldende standarder for lufthavner (IATA, mfl.), samt norske lover og forskrifter. En oversikt over de godkjente premissdokumentene er å finne i vedlegg A til skisseprosjektrapporten. I prosjekteringen av skisseprosjektet er det tatt utgangspunkt i premissdokumentene.

Det er i Kapittel 3 i skisseprosjektrapporten, Forhold som berører alle alternativene, omtalt flyoperative forhold, behov og grensesnitt mot Forsvaret, grensesnitt mot Bodø by og tilførselsanlegg/infrastruktur, offentlige plan, innovasjon, ytre miljø, BREEM og andre miljøsertifiseringer, kommersiell mulighetsstudie og grunnforhold. Implisitt omtales her både behov, føringer og krav som del av disse forholdene. For en rekke av områdene, for eksempel BREEM og andre typer miljøsertifiseringer, peker man på forprosjektfasen og at nærmere utredninger må foretas der.

5.3 VÅR VURDERING AV RAMMEBETINGELSENE

Rammebetingelsene skal sikre at man får en god sammenheng mellom alternativene og de strategiske målene. Det er vanskelig å se at føringene (og kravene) er avledet av samfunns- eller effektmålene. I beste fall er det en svak kobling for enkelte av dem. Etter vår vurdering synes målsettinger og rammebetingelser å være utarbeidet uavhengig av hverandre, men at det naturlig nok er enkelte krysningspunkter mellom disse. Det er således en begrenset konsistens mellom rammer og effektmål.

Rammebetingelsene har ingen kobling eller er vurdert opp mot valg av alternative konsepter innenfor et mulighetsrom, da konseptet allerede er besluttet.

Kravene, slik de er formulert, omfatter et samlet sett av operative betingelser som skal oppfylles ved valg av løsning og fremtidig drift. Vi er muntlig informert om at kravene er hensyntatt under skisseprosjektet, men dette er ikke konkret dokumentert i de underlagene vi har mottatt.

Kravene er teknisk konkrete og innebærer i praksis at mulighetsrommet begrenses. De fungerer imidlertid godt som krav knyttet til gjennomføring av et valgt konsept. De har en innbyrdes avhengighet siden en rekke av kravene avhenger av at kravet om parallell taksebane (TWY) innfris.

Det er en mangel at det ikke er utarbeidet en oversikt som viser en vurdering av alternativ 1a) - 1e) opp mot føringene og kravene i plandokumentene. Man kan således ikke umiddelbart se hvor godt alternativene dekker føringer og krav.

Vi har i Bilag 9 sammenlignet må- og bør-kravene (ref. dokumentet Forretningsmessige premisser) med vår tilgjengelige beskrivelse av alternativene. Alle alternativene synes å tilfredsstille må-kravene med unntak av kravet om antall flyoppstillingsplasser. Føringene og må-kravene er således lite egnet til å skille alternativene fra hverandre.

Dokumentasjonen møter delvis kravene til en beskrivelse av rammebetingelser i en ordinær KS1. Føringene og må-kravene har i praksis ikke hatt noen betydning for rangering av alternativene. Føringene (omtalt som «prinsipper til forretningsmessige premisser» i dokumentet Forretningsmessige premisser) fungerer bra som operative rammebetingelser. Kravene fungerer også som utgangspunkt for utforming av detaljerte krav knyttet til forprosjektering av et utbyggingsprosjekt.

6 MULIGHETSSTUDIEN

6.1 DELKONKLUSJON

Det foreligger ikke en mulighetsstudie i plandokumentene. Det har således ikke vært mulig å gjennomføre en vurdering av mulighetsstudien opp mot kravene i rammeavtalen i tabellen under.

Tabell 7 Delkonklusjon Mulighetsstudien

Element	Vår vurdering
Prosess og anvendte metoder er tilpasset tiltakets omfang og kompleksitet	Ikke vurdert
Ivaretatt full bredde i tilnærminger, virkemidler og tiltak som alene eller i kombinasjon kan løse problemet en står overfor er ivaretatt	Ikke vurdert
Relevant avgrensning og konsistens med foregående kapitler	Ikke vurdert
Tilstrekkelig dokumentert hvordan en grovsiling av tiltak er gjennomført og på hvilket grunnlag enkelte løsninger eventuelt er lagt vekk	Ikke vurdert

6.2 MULIGHETSSTUDIEN I PLANDOKUMENTENE

Siden konseptvalget er tatt, har det ikke vært et krav til prosjektet om å utarbeide en mulighetsstudie i forbindelse med skisseprosjektrapporten.

Det refereres i skisseprosjektrapporten til en kommersiell mulighetsstudie som har sett på mulighetene for å etablere hotell, næringsbygg og parkeringshus i regi av Avinor og i samarbeid med region og lokalt næringsliv. Vi anser denne å ligge utenfor rammen av vår oppdragsbeskrivelse.

6.3 VÅR VURDERING AV MULIGHETSSTUDIEN

Mulighetsstudien er ikke vurdert siden den ikke har vært en del av plandokumentene.

7 ALTERNATIVANALYSEN

7.1 DELKONKLUSJON

Skisseprosjektrapporten omfatter ikke et nullalternativ da Avinor mener det er tilstrekkelig belyst og vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen i rapport fra 2016[2]. Konseptvalget om flytting ligger til grunn for skisseprosjektrapporten og vi vurderer ikke de ulike 1-alternativene som konseptuelt forskjellige. Angående rammebetingelsene som ligger til grunn for alternativanalysen møter skisseprosjektrapporen delvis kravene til en omtale av rammebetingelser i en vanlig KS1.

Avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter er omtalt, men de kunne med fordel vært bedre beskrevet. Dette med utgangspunkt i at det er flere viktige tilgrensende prosjekter som har stor betydning for tiltaket. Se nærmere omtale i kapittel 7.5. Videre inneholder skisseprosjektrapporten et kapittel som heter resultatmål, men det omhandler ikke prioritering mellom kvalitet, kostnad og tid.

Vår vurdering av alternativanalysen i forhold til kravene i rammeavtalen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 8 Delkonklusjon Alternativanalysen

Element	Vår vurdering
Realistisk nullalternativ og minst to konseptuelt ulike alternativer	
Vurdering av alternativenes innfrielse av krav	
Avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter	
Prioritering resultatmål (kvalitet, kostnad og tid)	

7.2 ALTERNATIVANALYSEN I SKISSEPROSJEKTET

7.2.1 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE I ALTERNATIVANALYSEN

Beskrivelsene i dette delkapitlet er basert på kapittel 4 i skisseprosjektrapporten.

7.2.1.1 ALTERNATIV 1A)

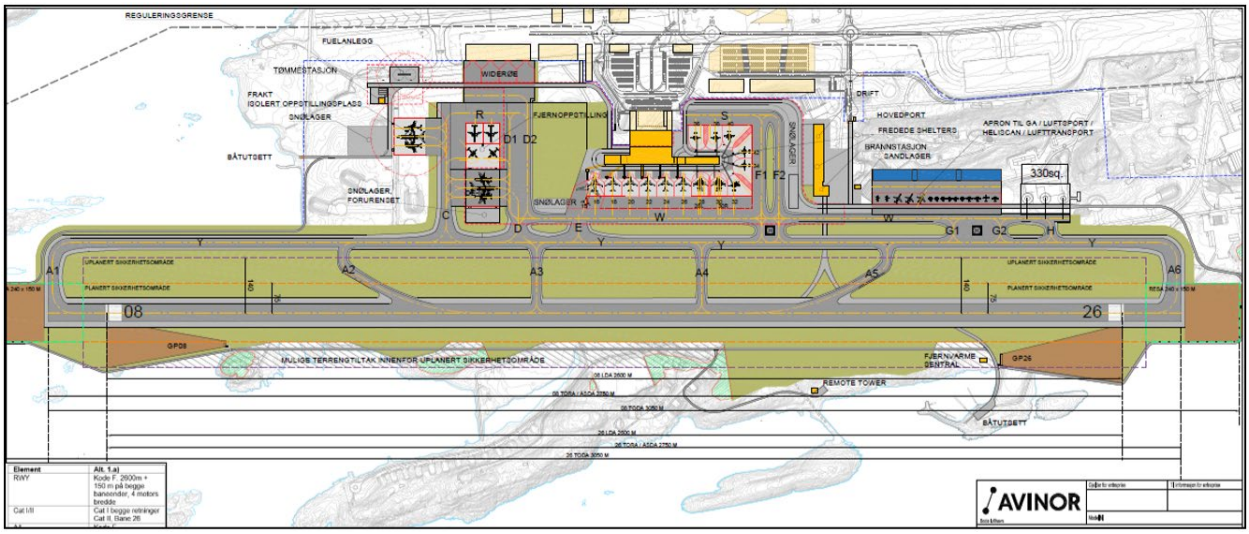
Alternativet tar utgangspunkt i masterplanen 2018, og har et fullt utbygget banesystem dimensjonert for kode F-fly. F-fly er f.eks. et militært transportfly eller Airbus 380 og har et vingespenn på opptil 80 m.

Landingslengden (LDA) dimensjoneres til 2600 m og rullebanelengde for avgang (TORA) til 2750 m. Dimensjonene er tilstrekkelige for de aktuelle flytypene til flyselskapene, og til å fly direkte til USA og Asia. En parallell taksebane langs rullebanen tilrettelegger for å kunne avvikle mer enn 25 flybevegelser i timen. I tillegg planlegges det dobbel parallell taksebane ved terminal-, drifts- og hangarområdene. Og med en hurtigavkjøring fra rullebanen blir kapasiteten på minst 40 flybevegelser i timen. Alternativet har 20 oppstillingsplasser for kode C, samt en plass til helikopter. Flyplassen utstyres med komplett instrumentlandingssystem (ILS) CAT I i begge baneretninger og ILS CAT II i en baneretning.

Terminalen er dimensjonert i et 20-årsperspektiv og tar med seg fullverdige løsninger for banesystem/flyside, terminalbygg og landside. Terminalen dimensjoneres for 2,5 mill. passasjerer som er dekkende for trafikkprognosene i et 20-års perspektiv. Prosjektert arealstørrelse er ca. 19 000 m^2.

Et nytt driftsbygg med brannstasjon og garasjering på 5500 m^2 planlegges. Alternativet har noe, men lite gjenbruksgrad. Oversiktsplan vises i Figur 1.

[2] Ny lufthavn Bodø – Kostnader og gjennomføringsplan desember 2016



Figur 1 Oversiktsplan tilhørende alternativ 1a)

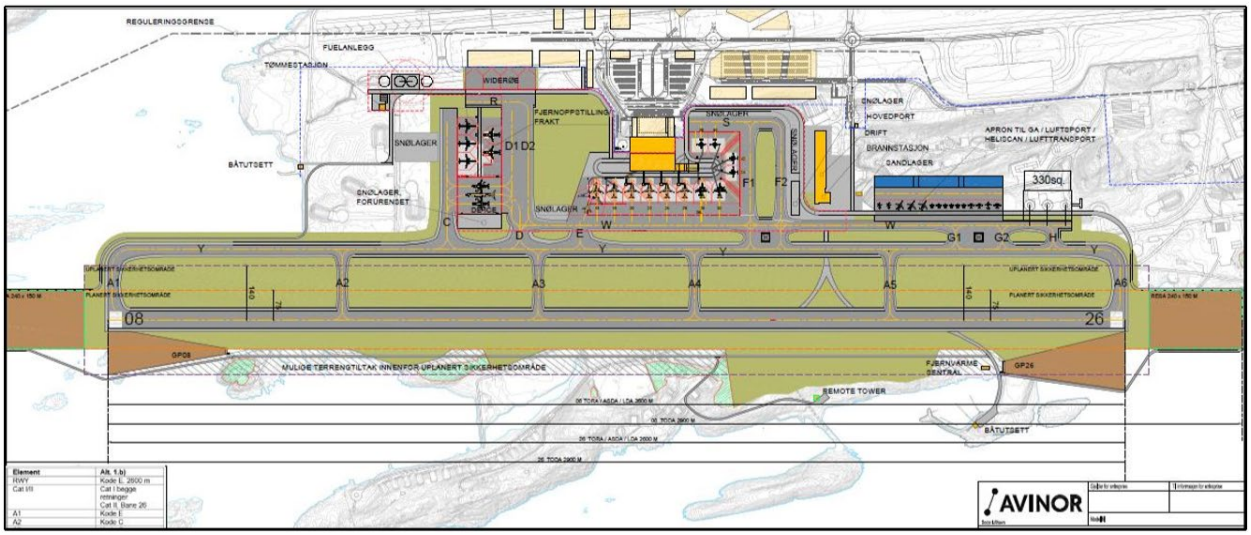
7.2.1.2 ALTERNATIV 1B)

Konseptet tar utgangspunkt i masterplanen 2018, fullt utbygget banesystem dimensjonert for kode E-fly. Terminal dimensjonert for et 10 års perspektiv. E-fly er f.eks. et sivilfly av typen Airbus 330/340/350 og har et vingespenn på opptil 65 m.

Landingslengden (LDA) og rullebanelengde for avgang (TORA) dimensjoneres til 2600 m. Dette er tilstrekkelig for normale operasjoner med SAS og Norwegian sine kjente flytyper inkludert langdistanse. En parallell taksebane langs rullebanen tilrettelegger for å kunne avvikle mer enn 25 flybevegelser i timen. Det planlegges 17 oppstillingsplasser for kode C, samt ett helikopter. Flyplassen utstyres med komplett instrumentlandingssystem (ILS) CAT I i begge retninger.

Terminalen dimensjoneres for 2,2 mill. passasjerer som er dekkende for trafikkprognosene i et 10-års perspektiv. Prosjektert arealstørrelse er ca. 16 600 m^2. Det planlegges etablering av driftsbygg med samme løsning som i alternativ 1a). Alternativet har noe, men lite gjenbruksgrad.

Oversiktsplan vises i Figur 2.



Figur 2 Oversiktsplan tilhørende alternativ 1b)

7.2.1.3 ALTERNATIV 1C)

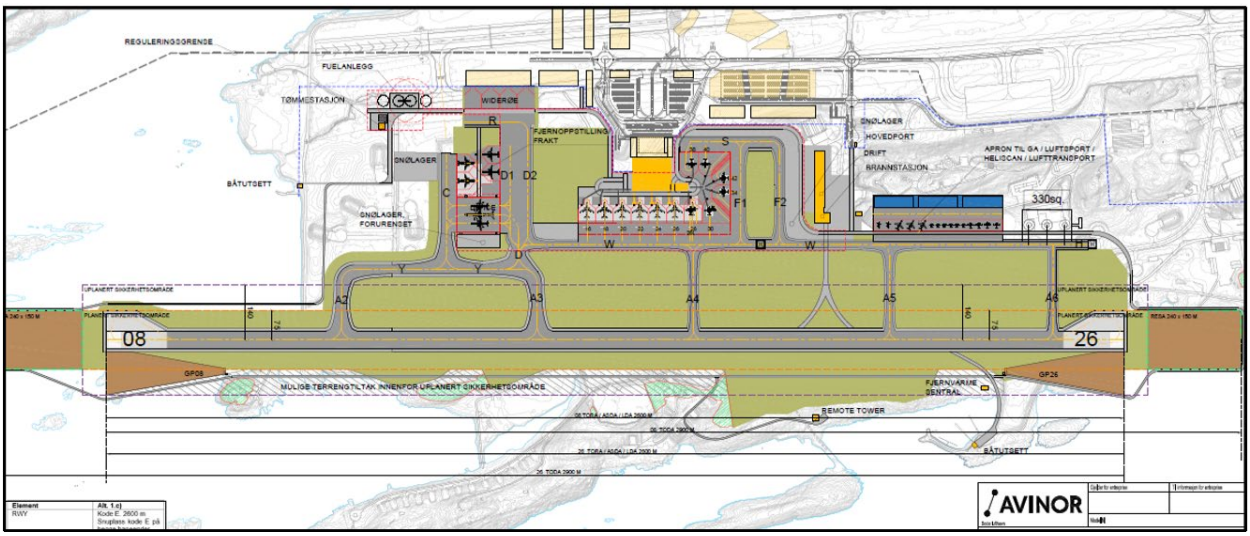
Alternativ 1c) er omtalt som et av fem løsningsalternativ i skisseprosjektet, men er ekskludert fra kvalitetssikringen. Se delkapittel 7.3.1.

Alternativ 1c) er et konsept som vil gi betydelige reduserte utbyggingskostnader og kan betraktes som et minimumskonsept. Banesystemer dimensjonert for E-fly, med reduksjon i taksebaner. Løsningen er tilstrekkelig for åpningsåret og de første 5 år.

Rullebane etableres og dimensjoneres for å betjene kode E-fly som har vingespenn opp til 65 meter tilsvarende som i alternativ 1b). Rullebanen har en avgangs- og landingslengde (TORA og LDA) på 2600 meter. Rullebanesystemet dimensjoneres for å håndtere 15-20 flybevegelser pr time, og det etableres parallell taksebane kun langs deler av rullebanens utstrekning. Det bygges ikke dobbel parallell taksebane langs terminal- og driftsområdene, men avstanden er forberedt for det. Det planlegges med totalt 16 oppstillingsplasser for kode C.

Terminalen dimensjoneres for 2 mill. passasjerer som er dekkende for trafikkprognosene i et 5-års perspektiv. Prosjektert arealstørrelse er ca. 15 800 m2. Det planlegges etablering av driftsbygg med samme løsning som i alternativ 1a).

Oversiktsplan vises i Figur 3.



Figur 3 Oversiktsplan tilhørende alternativ 1c)

7.2.1.4 ALTERNATIV 1D)

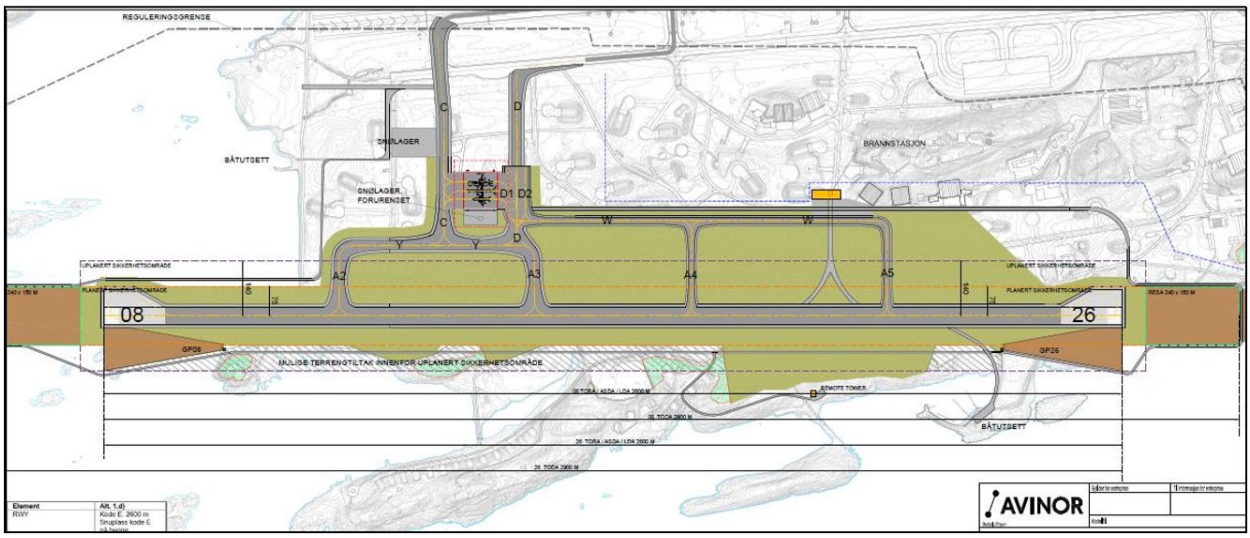
Alternativ 1d) omfatter en etappevis idriftsettelse av ny lufthavn Bodø der bare nødvendige deler av ny infrastruktur tas i bruk fra åpningsåret. Lufthavnen er dimensjonert for kode-C fly.

Rullebane etableres og dimensjoneres tilsvarende som for alternativ 1c), men med en tilknytning til eksisterende rullebanesystem og eksisterende terminal. Landingslengden (LDA) og rullebanelengde for avgang (TORA) dimensjoneres til 2600 m. Det er oppstillingsplasser for 15 kode C, samt ett helikopter. Flyplassen utstyres med komplett instrumentlandingssystem (ILS) CAT I i begge retninger.

Eksisterende terminal på dagens lufthavn videreføres og det er ikke tatt med utvidelser av kapasitet på denne. Terminalen er dimensjonert for 1,8 mill. passasjerer med en arealstørrelse er ca. 14 000 m^2. Det må etableres en ny avisingsplattform pga. lengre takseavstand fra eksisterende terminal til ny rullebane. Det må også etableres en ny brannstasjon i tillegg til eksisterende brannstasjon ettersom utrykningstid fra eksisterende brannstasjon ikke tilfredsstiller tidskrav. Eksisterende landside videreføres med dagens kapasitet.

Alternativ 1d) omtales i skisseprosjektet som «Alternativet legger beslag på store områder som medfører at det i en periode er vanskelig å slippe til aktører på nye utviklingsarealer og det vil være lite attraktivt å etablere seg midlertidig ved eksisterende flyplass».

Oversiktsplan vises i Figur 4.



Figur 4 Oversiktsplan tilhørende alternativ 1d)

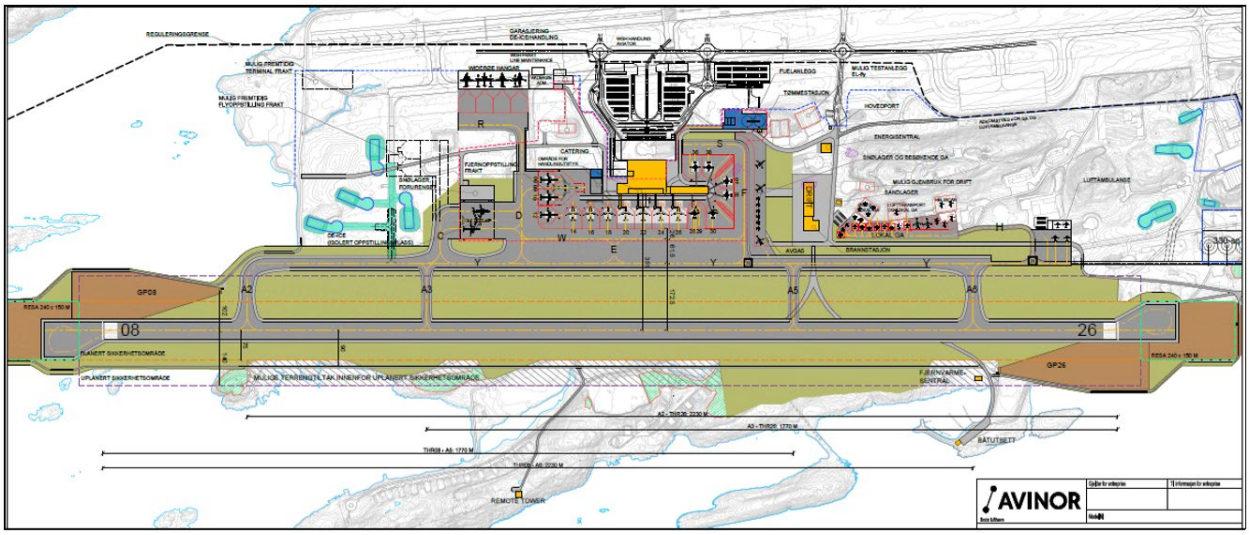
7.2.1.5 ALTERNATIV 1E)

Alternativ 1e) er et konsept som kombinerer elementer fra alternativ 1a), 1b) og 1c). 1e) har et banesystem som er dimensjonert for kode E-fly, redusert taksebane system og areal for oppstilling. Terminalen er dimensjonert i et 20 års perspektiv.

Landingslengden (LDA) dimensjoneres til 2600 m og rullebanelengde for avgang (TORA) til 2750 m. En parallell taksebane etableres langs store deler av rullebanen, som tilrettelegger for 25-30 flybevegelser i timen. Det bygges også dobbel parallell taksebane ved terminalen for å håndtere kapasitetsbehov der. Det etableres 4 av- og påkjøringer til rullebanen og det er ikke planlagt med tilknytning i baneendene. Det etableres vendehammer i hver baneende. Alternativet har 16 oppstillingsplasser for kode-C, samt ett helikopter. Flyplassen utstyres med komplett instrumentlandingssystem (ILS) CAT I i begge retninger.

Terminalen dimensjoneres for 2,5 mill. passasjerer som er dekkende for trafikkprognosene i et 20-års perspektiv[3]. Prosjektert arealstørrelse er ca. 17 600 m^2. Ny hovedport og tømmestasjon etableres. Det er også tatt med ett bygg for redningsbåt. Det er reservert areal og opparbeidet infrastruktur frem til fuelanlegg.

Alternativet har best mulighet for gjenbruk av forsvaret eksisterende anlegg i vest. Oversiktsplan vises i Figur 5.



Figur 5 Oversiktsplan tilhørende alternativ 1e)

[3] Utbyggingsprosjektet har påpekt at videre arbeid og simulering etter ferdigstillelse av skisseprosjektrapporten viser at alternativ 1e) på noen områder ikke har kapasitet til 2,5 mill. passasjerer.

7.2.2 INVESTERINGSKOSTNADER OG USIKKERHETSANALYSE

Under er det gjengitt kostnadsestimater fra skisseprosjektrapporten fordelt på hovedpostnivå. Tabell 9 viser en oversikt over kostnadsfordelingen for de ulike alternativene. For å estimere P50 og P85 har det blitt gjennomført en egen usikkerhetsanalyse. Tabell 10 oppsummerer investeringskostnadene og resultatet av usikkerhetsanalysen for de fem alternativene. Kostnadsestimatene er bygget opp i tråd med begrepsapparatet for kostnadsestimater i KS1, og består av basisestimat, P50 og P85. Alle tall er 2019-kroner eksl. mva.

Tabell 9 Kostnadsestimater på hovedpostnivå (tabell fra skisseprosjektrapporten)

ID#	Kostnadspost	Basisestimat 1a) (mill. kr)	Basisestimat 1b) (mill. kr)	Basisestimat 1c) (mill. kr)	Basisestimat 1d) (mill. kr)	Basisestimat 1e) (mill. kr)
U0	Byggherrekostnader	1 100	1 000	950	500	900
U1	Forberedende arbeider	80	80	80	46	82
U2	Terrengarbeider	1 119	1 115	1 094	929	909
U3	Banesystem	1 184	1 028	880	541	832
U4	Bygningsmasse	1 205	1 043	989	99	1 033
U5	Landside	133	133	133	0	115
U6	Navigasjon	83	83	83	83	83
U7	Klargjøring for drift	30	30	30	15	30
U99	Påløpte kostnader	60	60	60	60	60
	SUM	**4 994**	**4 572**	**4 299**	**2 272**	**4 042**

Tabell 10 Nøkkeltall fra kostnadsberegningene (tabell fra skisseprosjektrapporten)

	Basisestimat 1a) (mill. kr)	Basisestimat 1b) (mill. kr)	Basisestimat 1c) (mill. kr)	Basisestimat 1d) (mill. kr)	Basisestimat 1e) (mill. kr)
Basisestimat	4 994	4 572	4 299	2 272	4 042
Forventet tillegg (14%)	697	638	600	317	564
~Forventet kostnad /~P50	**5 691**	**5 210**	**4 899**	**2 589**	**4 607**
Standardavvik (21 %)	1 185	1 084	1 020	539	959
~P85-estimat	**6 875**	**6 294**	**5 919**	**3 128**	**5 566**
Justering etter rimelighetsbetraktning	200	200	200	200	200
SUM	**7 075**	**6 494**	**6 119**	**3 328**	**5 766**

7.3 VÅR VURDERING AV ALTERNATIVANALYSEN I SKISSEPROSJEKTRAPPORTEN

7.3.1 VÅR VURDERING AV ALTERNATIVENE

I en ordinær KS1 vil ulike alternativene i alternativanalysen representere ulike konseptuelle løsninger fra KVUen. Da det ikke er gjennomført en KVU og prosjektet omfatter flytting av Bodø lufthavn, vil de ulike «alternativer» i dette kapittelet begrenses til de fem løsningsalternativene for flytting av Bodø Lufthavn som presenteres i skisseprosjektrapporten fra Avinor.

Prosessen med utarbeidelse av alternativene har vært ulik for alternativene 1a) - 1d) og alternativ 1e). Alternativene 1a) -1d) ble først utarbeidet av utbyggingsprosjektet i februar 2019, slik det fremgår av skisseprosjektrapporten. Kostnadsanslagene viste at kostnadene for alternativene overskred et akseptabelt nivå fra Avinors side, og utbyggingsprosjektet gjennomførte derfor en ny utredning sommeren 2019 hvor alternativ 1e) ble utformet med elementer kombinert fra alternativene 1a) - 1c).

Da utredningen av 1e) ble gjort hadde prosjektet ervervet mer detaljert kunnskap om priser, mengder og stedlige og tekniske forhold. I skisseprosjektrapporten har man derfor korrigert basisestimatene for alternativ 1a) - 1d) fra februar 2019 med oppdaterte priser og mengder basert på samme forutsetninger som for alternativ 1e). Det ble også gjort endringer for å sikre lik avgrensning av prosjektets omfang og rammebetingelser i alle fem alternativene. Blant annet ble håndtering av forurensede masser på området for ny lufthavn tatt ut av prosjektomfanget for alle fem alternativer.

Underveis i kvalitetssikringsprosessen ble alternativ 1c) fjernet fra alternativanalysen etter ønske fra Avinor og med aksept fra Finansdepartementet. Dette var begrunnet i at alternativet inneholder relativt høye basisestimater og lav måloppnåelse sammenlignet med de øvrige alternativene. Alternativ 1c) er ifølge Avinor urealistisk og vi støtter avgjørelsen om å fjerne det.

Alternativ 1a), 1b) og 1e) er relativt like da de baserer seg på en etablering av ny lufthavn og en frigjøring av arealet som eksisterende lufthavn ligger på. Alternativene er vurdert etter deres oppnåelse av samfunnsmål, effektmål og resultatmål. I forhold til måloppnåelse for samfunnsmålet anses alle tre alternativer som tilfredsstillende løsninger. Videre gir alternativ 1a), 1b) og 1e) alle tilfredsstillende måloppnåelse på effektmålene, der 1a) vurderes som noe bedre enn 1e), som igjen vurderes bedre enn 1b). På måloppnåelse for resultatmål skårer alternativ 1a) og 1b) «veldig dårlig» på målet om å sikre at investeringen ikke overstiger Avinors egenandel. Det resulterer i at alternativ 1e) er det eneste alternativet som har samlet tilfredsstillende måloppnåelse av de tre alternativene.

Alternativ 1a) og 1b) oppfattes som konseptuelt like. Alternativ 1a) oppnår de ikke-finansielle målene klart best, og fungerer dermed som en benchmark for andre løsninger. Alternativ 1b) er en nedjustert versjon av 1a), og er dimensjonert for E-fly og med en terminal dimensjonert for 10 år, i motsetning til 1a) som er dimensjonert for F-fly og for et 20-års perspektiv.

Alternativ 1d) er et konseptuelt ulikt alternativ og skiller seg fra de øvrige alternativene ved at det ikke innebærer utbygging av ny terminal. Alternativ 1d) innebærer bygging av ny rullebane og bruk av eksisterende terminal. Siden alternativ 1d) ikke inneholder tiltak i terminalbygg og har en underdimensjonert rullebane anser vi dette som et ufullstendig alternativ. Alternativ 1d) vil frigjøre mindre arealer til byutvikling enn de øvrige 1-alternativene, men når hovedscenarioet i SSBs siste prognose for befolkningsutviklingen legges til grunn, frigjøres det arealer for fremtidig byutvikling utover analyseperioden på 40 år også i alternativ 1d).

I løpet av kvalitetssikringen har vi sett et behov for å utarbeide og vurdere et fasedelt alternativ, som vi kaller alternativ 1d+). Det har vært nødvendig for å gjøre alternativet sammenliknbart med de øvrige alternativene i forhold til måloppnåelse. Alternativ 1d+) er i praksis en fasedelt utbygging av alternativ 1e). Det innebærer at de største arealene for byutvikling vil bli tilgjengeliggjort i fase 2 når en ny terminal etableres. En mer detaljert beskrivelse av hva alternativ 1d+) omfatter finnes i kapittel 7.4.3.

Skisseprosjektrapporten oppsummerer alternativanalysen på følgende måte: «Utbyggingsalternativ 1a)

og 1b) er operativt meget gode, men utenfor finansiell ramme. Utbyggingsalternativ 1c) og 1d) er operativt uakseptable, men innenfor finansiell ramme». Et slik kategorisk inndeling gir et inntrykk av at 1e) er det eneste reelle alternativet som gjenstår. Alternativ 1e) ble utarbeidet på et senere tidspunkt og med en klar målsetning om å få til et kompromiss mellom måloppnåelse og den finansielle rammen. Om flere alternativer hadde blitt utarbeidet med samme forutsetninger som for 1e), kan det diskuteres om prosjektet kunne hatt flere reelle alternativer til vurdering.

Skisseprosjektet, med begrunnelse i dets mandat, inneholder ikke en vurdering av nullalternativet. Dette begrunnes i at nullalternativet er tilstrekkelig belyst og vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen i rapport fra 2016 (NY LUFTHAVN BODØ – KOSTNADER OG GJENNOMFØRINGSPLAN 2016). Vår diskusjon av nullalternativet og nødvendige investeringer i rullebane fremgår av Bilag 3.

7.3.2 VÅR VURDERING AV USIKKERHETSANALYSEN

Skisseprosjektet baserer seg på en usikkerhetsanalyse utført av Dovre Group Consulting. Denne ble gjennomført i to runder, først i februar 2019 av alternativene 1a) - 1d), mens analysen av alternativ 1e) ble gjennomført i juni 2019. Det er i skisseprosjektrapporten valgt å benytte samme påslag i prosent for forventet tillegg og relativt standardavvik for alle alternativer, basert på resultatene fra den nyeste usikkerhetsanalysen. Dette anser vi som en forenkling av metoden for å finne forventet tillegg og usikkerhetsavsetning, men vurderes som i orden gitt forutsetningene.

Rapporten for analyse av alternativ 1e) ligger som vedlegg E til skisseprosjektrapporten og er datert 19.06.2019.

Siste avsnitt i kapittel 5.2 i skisseprosjektrapporten lyder: «*I etterkant av analysen ble det gjort en rimelighetsbetraktning av resultatene fra usikkerhetsanalysen, hvor kostnadstallene fra analysen ble vurdert som noe lave. Avinor anbefaler derfor å legge til en usikkerhetsavsetning på 200 mill. kr på det enkelte alternativ*». Dette kan også sees i Tabell 10 under delkapittel 7.2.2. Å legge på et fast påslag i etterkant av usikkerhetsanalysen diskvalifiserer risikovurderingene som er gjort underveis i prosessen. Det gis heller ingen forklaring til hva som er grunnlaget for de 200 mill utover at det er et standardavvik tilsvarende 25 %, utenom at det er basert på erfaring fra tilsvarende utbyggingsprosjekter på samme modenhetsnivå. Vi stiller oss kritisk til en slik metodisk behandling av resultatene fra usikkerhetsanalysen og mener det reduserer validiteten til usikkerhetsanalysen.

7.3.3 VÅR VURDERING AV SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Skisseprosjektet presenterer ingen samfunnsøkonomisk analyse av alternativer for ny lufthavn, men referer til vedlegg 7 til Nasjonal Transportplan 2018-2029, «Samfunnsøkonomisk analyse av flytting av Bodø lufthavn og konsekvenser for byutvikling», fra Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen, som ble publisert 29.2.2016. Denne analysen konkluderer med at de samfunnsmessige konsekvensene av ny lufthavn er svært positive. Analysen er basert på en utredning fra 2016, utført av Transportøkonomisk institutt (TØI), i samarbeid med Møreforskning. Utredningen er gjennomført på oppdrag for Avinor og er tilgjengelig som TØI-rapport 1474/2016 «Samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn i Bodø». Rapporten konkluderer med at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge ny lufthavn, samtidig som det understrekes at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er avhengig av hvilke forutsetninger om befolkningsvekst som legges til grunn for analysen, og av hvilke byvekstalternativer det opereres med i nullalternativet. I vedlegget til NTP er alternativet hvor Rønvikjordene tas i bruk ikke lagt til grunn for endelig anbefaling, med den begrunnelse at det er i strid med kommunens og fylkeskommunens vedtak samt nasjonale retningslinjer. Det nevnes imidlertid også her at om man legger SSBs mildere befolkningsprognoser fra 2014 til grunn, har TØI beregnet at den prissatte samfunnsøkonomiske virkningen av ny lufthavn blir negativ. Samtidig peker man på at selve investeringsbeslutningen kan føre til positiv befolkningsutvikling.

Bakgrunnen for den samfunnsøkonomiske analysen var at rullebanen på Bodø lufthavn må erstattes med en ny innen 2025, og at en eventuell flytting av denne vil frigjøre sentrumsnære arealer som kan

nyttes til fremtidig byutvikling. Spørsmålet i alle analysene var om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å flytte rullebanen 900 meter lenger sør eller om den heller bør bygges nær der den ligger i dag.

I samfunnsøkonomisk forstand følger gevinstene av å flytte lufthavnen først og fremst av at det frigjør sentrumsnære arealer som legger til rette for kompakt byutvikling. Kompakt byutvikling reduserer befolkningens behov for transport, sammenlignet med at byen ekspanderer i drabantbyer, og legger dessuten til rette for at man i større grad kan spasere og sykle dit man skal. Det betyr at kompakt byutvikling reduserer hvor mye tid befolkningen må bruke på å reise, noe som gir samfunnsøkonomiske gevinster. Gevinster følger også av at mindre biltrafikk gir færre ulykker. Samtidig legger det bedre til rette for framkommelighet ved å gå og sykle, noe som gir helsegevinster sammenliknet med motorisert ferdsel. Kompakt byutvikling reduserer også byutviklingskostnader i bred forstand sammenliknet med drabantbyutvikling, som krever mer til nye infrastrukturtiltak. Andre gevinster av å flytte rullebanen knytter seg til reduserte støykostnader. Merkostnadene ved å flytte rullebanen vil først og fremst være ekstra kostnader ved å opparbeide en ny rullebane fra grunnen av og kostnader til nytt terminalbygg.

Vi er enige i at valget av samfunnsøkonomiske gevinster som inkluderes i analysen.

TØI-rapporten opererer også med enhetsverdier og fremgangsmåter for å beregne verdien av disse gevinstene som er i samsvar med veletablert metodikk. Vi har derfor ingen innvendinger til det prinsipielle opplegget for gjennomføring av den samfunnsøkonomiske analysen.

Resultatene som fremkommer i en samfunnsøkonomisk analyse avhenger imidlertid ikke bare av om man evner å regne riktig. De avhenger også av hvordan man beskriver det som vil skje hvis tiltaket ikke gjennomføres, dvs. hvordan nullalternativet defineres. Resultatene avhenger dessuten av hvilke forutsetninger som ligger til grunn for utviklingen framover. For ny lufthavn i Bodø, er det derfor viktig å avklare hvilke sentrumsnære områder som er tilgjengelig for kompakt byutvikling dersom lufthavnen ikke flyttes. Dessuten vil forventet befolkningsvekst gjennom analyseperioden, som fremtidig byutvikling må legge til rette for, være viktig for analysens konklusjoner. I tillegg vil vi påpeke at både utbyggingsalternativet og nullalternativet inneholder kostnader til et parkeringshus i den samfunnsøkonomiske analysen i NTP-vedlegget. For nullalternativet er det ikke i tråd med en videreføring av dagens situasjon, slik nullalternativet er ment å være, som bidrar til at det derfor kommer dårligere ut i analysen enn det skulle ha gjort. For utbyggingsalternativet er det imidlertid heller ikke hensiktsmessig å inkludere dette, da bygging av parkeringshus vil være en følge av en bedriftsøkonomisk lønnsomhetsanalyse Avinor vil gjøre.

Av TØI-Rapport 1474/2016 fremgår det at flytting av rullebanen ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom nullalternativet åpner for å disponere et annet sentrumsnært område (Rønvikjordene) for kompakt byutvikling. Det fremgår videre at selv om Rønvikjordene «vernes» er det heller ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å flytte rullebanen, dersom man opererer med en forventning om fremtidig befolkningsvekst som er i tråd med det som da var SSBs hovedscenario for fremtidig befolkningsutvikling i Bodø.

I skisseprosjektet presenteres flere ulike alternativer for utbygging av ny lufthavn, og kostnader for utbygging er oppjustert og fremstår der som vesentlig mer kostbart enn det som ble lagt til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen i NTP-vedlegget og TØI-rapporten. I skisseprosjektet ble det ikke presentert en ny samfunnsøkonomisk analyse med de nye kostnadstallene og vurdering av virkninger for samfunnet for alle alternativer for utbygging av lufthavnen. Selv om det ikke blir presentert en ny samfunnsøkonomisk analyse med de oppjusterte kostnadsestimatene for ny lufthavn, er det klart at de nye kostnadstallene vil føre til en svekkelse av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i prosjektet, sammenlignet med analysene i NTP-vedlegget og TØI-rapporten.

Det ble i skisseprosjektet opplyst at en oppdatert beregning med reviderte kostnadstall, basert på modellen fra den samfunnsøkonomiske analysen fra 2016, var under utarbeidelse. I forbindelse med kvalitetssikringen har vi fått oversendt et notat datert 13.8.2019 på en side fra Avinor sentralt, med en slik oppdatert samfunnsøkonomisk analyse for ett utbyggingsalternativ. I dette notatet er nåverdi av kostnadene i nullalternativet oppjustert med prosentvis mer enn nåverdi av kostnadene for ny lufthavn, sammenlignet med tallene i NTP-vedlegget. Den samfunnsøkonomiske analysen i notatet viser likevel at

lønnsomheten ved å flytte lufthavnen er svekket, men at den fortsatt, med den gitte forutsetningen om høy befolkningsvekst, er estimert som positiv. Vi har imidlertid ikke mottatt det tallmaterialet som ligger til grunn for ny kostnadsberegning for nullalternativet, da det ikke har blitt behandlet i prosjektstyret.

7.4 VÅR USIKKERHETSANALYSE

Den oppdaterte grunnkalkylen (kapittel 7.4.3) er utgangspunktet for usikkerhetsanalysen. Det ble gjennomført en gruppeprosess for investeringskostnadene 11. og 12. november 2019 hvor sentrale aktører i utbyggingsprosjektet og prosjekteringsgruppen deltok, ref. deltagerlisten i Bilag 1. Det ble også gjennomført ytterligere møter og samtaler med sentrale personer, samt en befaring av planområdet på og rundt Bodø lufthavn. Gruppeprosess, befaring, møter/samtaler med sentrale personer, mottatt dokumentasjon samt våre faglige vurderinger danner grunnlaget for usikkerhetsanalysen. Det detaljerte tallgrunnlaget i dette kapittelet vil primært fokusere på alternativ 1e) for å unngå et for omfattende tallgrunnlag i rapporten. Der det er relevant presenterer vi en oversikt over ulikheter mellom alternativene på hovednivå. Tilsvarende detaljnivå på tallgrunnlag for de øvrige alternativene finnes i Bilag 7.

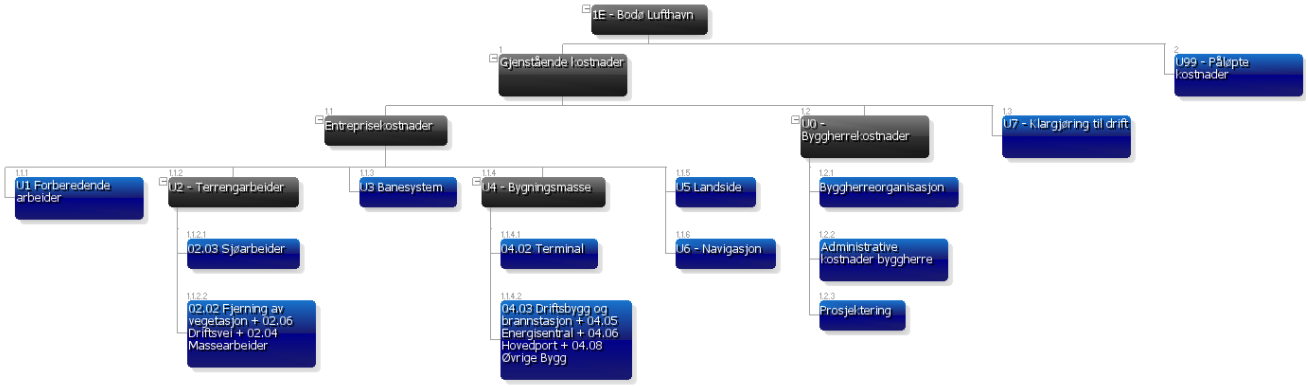
7.4.1 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER FOR ANALYSEN

Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn for vår usikkerhetsanalyse:

- Fremdriftsplanen er som beskrevet i oversendt dokumentasjon og omtalt i intervjuer med prosjektorganisasjonen.
- Usikkerhetsvurdering av prosjektet tar utgangspunkt i foreliggende informasjon på analysetidspunktet. Det kan ikke utelukkes at det finnes ytterligere prosjektdokumenter vi burde hatt tilgang til og innsikt i. Oversikt over mottatt dokumentasjon finnes i Bilag 1.
- Grunnlagstall er hentet fra kalkyledokumenter utarbeidet av Avinor.
- Rigg & Drift og Div/Uspesifisert er beregnet som prosentmessige påslag på kostnadspostene U1 til U6. Den prosentmessige andelen som er benyttet varierer fra U1-U6. I vår analyse har vi benyttet samme prosentmessig påslag som i skisseprosjektet.
- Byggherrekostnader er beregnet som et prosentmessig påslag på Entreprisekostnad inkl. Rigg & drift og Div/Uspesifisert.
- Alle tall som er input for usikkerhetsanalysen er eksl. mva. Alle tall som presenteres er eksklusiv mva, unntatt Tabell 18 som også presenterer investeringskostnader inkl. mva. I analysen er det beregnet merverdiavgift for alle kostnadsposter utenom interne byggherreressurser.
- Prisnivået for alle kostnadsposter er 2019 kroner.
- Det er ikke lagt inn effekt av lønns- og prisstigning, dvs. resultatet er gitt faste 2019 kroner.
- Finansieringskostnader (byggelånsrenter) er ikke inkludert.
- Usikkerhetsanalysen benytter Monte Carlo-simulering for beregning av usikkerhet og en sannsynlighetsfordeling tilsvarende Gamma 10.

7.4.2 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR

I Figur 6 presenteres en prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) for alternativ 1e). PNS vist i større oppløselighet og for øvrige alternativer fremkommer av Bilag 7. Strukturen tar utgangspunkt i kalkylene som fremkommer av kapittel 7.4.3 og benyttes i gjennomføringen av usikkerhetsanalysen.



Figur 6 PNS for alternativ 1e)

7.4.3 BASISKALKYLE OG OPPDATERT GRUNNKALKYLE

I dette kapittelet følger en oversikt over basiskalkylen, samt den justerte kalkylen som ligger til grunn for usikkerhetsanalysen. Justeringene er inkludert i kalkylen. Vi presenterer den justerte kalkylen for alternativ 1e) og 1d+), mens for alternativ 1a) og 1b) gjør vi en diskusjon av basisestimatet samt eventuelle individuelle justeringer for alternativene.

Kalkylen for investeringskostnader som benyttes for alternativ 1e) i kvalitetssikringen er oppjustert med 238 MNOK som følge av endringer som kom frem i gruppeprosessen. Rigg og drift, uspesifisert og byggherrekostnader beregnes i kalkylen som et relativt påslag på de øvrige kostnadene. Når de øvrige kostnadspostene øker, vil også rigg og drift, uspesifisert og byggherrekostnader øke. Inkludert økningen som følger av dette, blir den totale endringen for alternativ 1e) fra skisseprosjektets basiskalkyle til justert kalkyle 417 MNOK. For endringer i de øvrige alternativer, se delkapittel 7.4.4.

Hva gjelder usikkerhet i form av estimatusikkerhet og usikkerhetsfaktorer er det lite som skiller de ulike alternativene. Usikkerhetsfaktorene «Markedsusikkerhet», «Modenhet i underlag og løsninger» og «Rammebetingelser, program og eierstyring» bidrar mest til usikkerhetsbildet. «Prosjektledelse og gjennomføring», samt «Grunnforhold og lokale forhold» er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet. Usikkerhetsfaktorer er vurdert like for alle alternativer med unntak av «Modenhet i underlag og løsninger», som har noe lavere usikkerhet for 1e).

Samlet sett vurderer vi usikkerheten i prosjektet til å være høyere enn i skisseprosjektet. Dette er en konsekvens av at vi blant annet gjennomgående vurderer usikkerhetsfaktorene noe mer høyreskjeve, og at vi vurderer usikkerhet knyttet til eierstyring høyere enn i usikkerhetsanalysen til skisseprosjektet.

De tallmessige resultatene fra usikkerhetsanalysen presenteres i kapittel 7.4.6.

7.4.3.1 ALTERNATIV 1E)

I Tabell 11 vises en oversikt over grunnkalkylen for alternativ 1e). Tabellen inneholder basisestimatet oversendt av prosjektet, justeringer som følge av gruppeprosessen og en oversikt over den justerte kalkylen som er lagt til grunn for usikkerhetsanalysen for alternativet. Under tabellen følger utdypende beskrivelser av de enkelte justeringene.

Tabell 11 Grunnkalkyle alternativ 1e)

Kostnadselement	Basisestimat	Justering	Justert kalkyle
Bodø Lufthavn inkl. Rigg og drift	**4 042 274 652**		**4 458 828 370**
Påløpte kostnader	60 000 000	*- 4 000 000*	56 000 000
Gjenstående kostnader	**3 982 274 652**		**4 402 828 370**
Rigg & Drift	523 330 753		581 140 747
Div/Uspesifisert	266 742 656		297 970 398
U0 - Byggherrekostnader	900 000 000		990 000 000
U7 - Klargjøring til drift	30 000 000		30 000 000
Entreprisekostnader	**2 262 201 243**		**2 503 717 225**
U1 Forberedende arbeider	73 895 200		73 895 200
U2 - Terrengarbeider	688 732 729		788 732 729
02.03 Sjøarbeider	197 138 400	*100 000 000*	297 138 400
02.02 Fjerning av vegetasjon 02.06 Driftsvei 02.04 Massearbeider	491 594 329		491 594 329
U3 Banesystem	619 604 275		619 604 275
U4 - Bygningsmasse	735 942 601		877 458 583
04.02 Terminal	561 241 384	*129 286 897*	690 528 281
04.03 Driftsbygg og brannstasjon 04.05 Energisentral 04.06 Hovedport 04.08 Øvrige Bygg	174 701 217	*12 229 085*	186 930 302
U5 Landside	83 024 438		83 024 438
U6 - Navigasjon	61 002 000		61 002 000

7.4.3.2 BESKRIVELSE AV JUSTERINGER FOR ALTERNATIV 1E)

Under gruppeprosessen ble det gjort noen justeringer av basisestimatet fra skisseprosjektet. Endringene er gjort for kostnadsposter der gruppeprosessen mente at prosjektet ikke har tilstrekkelig kapasitet til å oppfylle kravene som ligger til grunn, med tallene som er budsjettert i skisseprosjektet. Justeringer er gjort på grunn av endrede forutsetninger eller ny informasjon og er basert på innspill fra prosjektstyringsgruppen og rådgivere tilknyttet prosjektet.

02.03 Sjøarbeider

I gruppeprosessen kom det frem at prosjektet har mottatt oppdaterte undersøkelser som tilsier at sjøbunnen er dypere enn antatt i skisseprosjektet. Det er primært kartlagt at sjøbunnen er dypere i områdene til vest, men også til dels i øst. Undersøkelsene indikerer også at sjøbunnen er bløtere enn først forventet. Det er også en ganske stor sannsynlighet for at det må utføres mudring utover det som er forutsatt.

Det er antatt at det vil kreve omtrent 300 000 kubikkmeter i øvrige masser, samt 50 000 kubikkmeter

som følge av mudring. Kostnaden er omtrentlig estimert i gruppeprosess til å øke med 100 millioner for sjøarbeider for alternativ 1e).

04.02 Terminal

Det er lagt til et 7% tillegg på kostnader for terminal som følge av «Bodøfaktor». Norsk prisbok, som er benyttet i estimatet tar ikke høyde for særegne markedspriser i Bodø, som følge av prosjektets geografiske beliggenhet og omfang. Derfor er det på en «Bodøfaktor» for å ta høyde for dette i estimatet. Faktoren er lagt på etter innspill fra utbyggingsprosjektet i gruppeprosess. Tilsvarende tillegg er lagt inn skisseprosjektrapportens usikkerhetsanalyse.

Vi har inkludert utvidet pirareal og nye oppstillingsplasser i alternativ 1e). Det er som følge av nye simuleringer av terminalens forventede kapasitet, utført av utbyggingsprosjektet, som kom frem under gruppeprosessen. Kostnaden på 90 millioner er hentet fra rapport «DP-3 Gate- og brostudie» datert 30.10.2019, utarbeidet av Norconsult for Avinor. Det er ikke lagt til «Bodøfaktor» på de 90 millionene da det er antatt at det er ivaretatt i Norconsult sitt estimat.

04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg

Det er lagt til 7% tillegg i kostnader som følge av «Bodøfaktor». Se avsnittet over for beskrivelse av «Bodøfaktor»

U99 – Påløpte kostnader

Påløpte kostnader er oppdatert etter nye tall per 30.09.2019.

Byggherrekostnad, Rigg & drift og Div/Uspesifisert.

Som følge av endringer i øvrige poster og dermed beregningsgrunnlaget, øker følgelig også kostnadene for Byggherrekostnad, Rigg & drift og Div/Uspesifisert relativt til sitt prosentmessige påslag. Se delkapittel 7.4.1.

7.4.3.3 ALTERNATIV 1A) OG 1B)

Endringene som er gjort i alternativ 1a) og 1b) er i hovedsak lik de endringer som er gjort for alternativ 1e), som beskrevet over. Det er noen elementer som bør utdypes:

- For sjøarbeider er kostnadspåslaget for økte masser og kostnader knyttet til mudring 120 millioner kr, og ikke 100 millioner kr som i 1e). Det skal gjøres mer omfattende sjøarbeider i alternativ 1a) og 1b) enn i 1e), og dermed vil det kreve mer masser om sjøbunnen viser seg å være dypere enn antatt. Dette anslaget er gjort i forbindelse med gruppeprosessen.
- Kostnadspåslaget for U4 – Bygningsmasse, er høyere enn for 1e). Det skyldes at kostnaden for U4 – bygningsmasse er høyere i 1a) og 1b) som gir en større kostnad som følge av påslaget fra «Bodøfaktor», som beregnes av 7% av kostnadsposten.
- I alternativ 1b), 1e) og 1d+) er kalkylen justert for kostnader knyttet til pirareal og ekstra flyoppstillingsplasser. I basisestimatet for alternativ 1a) ligger det inne flyoppstillingsplasser som tilfredsstiller kravene i skisseprosjekt. Kalkylen er derfor ikke justert på dette området for 1a).

Bilag 6 gir en mer detaljert beskrivelse av endringene i kalkylen for alternativ 1a) og 1b).

7.4.3.4 ALTERNATIV 1D+)

Alternativ 1d+) er en fasedelt utbygging av alternativ 1e). For kalkylen vil det i hovedsak bety at kostnadene for banesystemet i alternativ 1e), med tilhørende nødvendige terrengarbeider, tillegges alternativ 1d+) i første fase. I fase 2 legges det til kostnadene for terminal og øvrig bygningsmasse som er definert i alternativ 1e). I Tabell 12 under følger en oversikt over endringene som er gjort fra basisestimatet til fase 1. Deretter i Tabell 13 følger en oversikt over investeringene som er planlagt i fase 2, og en oversikt over de enkelte endringene. Den kostnadsmessige utarbeidelsen av alternativ 1d+) er basert på gruppeprosessen og våre vurderinger i ettertid av den.

Fordeling av kostnader mellom fase 1 og 2 er grovt estimert.

Tabell 12 Endringer fra 1d) basisestimat til alternativ 1d+) fase 1

Kostnadselement	Basisestimat 1d)	Justering	1d+) fase 1
Bodø Lufthavn inkl. Rigg og drift	**2 272 103 977**		**2 822 039 649**
U99 - Påløpte kostnader	60 000 000	- 4 000 000	56 000 000
Gjenstående kostnader	**1 806 376 007**		**2 766 039 649**
Rigg & Drift	276 006 492		362 237 835
Div/Uspesifisert	129 721 478		165 145 347
U0 - Byggherrekostnader	500 000 000		620 000 000
U7 Klargjøring til drift	15 000 000		15 000 000
Entreprisekostnader	**1 291 376 007**		**1 603 656 467**
U1 Forberedende arbeider	41 359 400	-	41 359 400
U2 Terrengarbeider	708 731 990	-	826 232 729
02.03 Sjøarbeider	220 700 980	76 437 420	297 138 400
02.02 Fjerning av vegetasjon 02.06 Driftsvei 02.04 Massearbeider	488 031 010	3 563 319	491 594 329
U3 Banesystem	403 058 423	216 545 852	629 932 450
Tilpasning til eksist. taksebaner		10 328 175	*(Inkluderes over)*
U4 Bygningsmasse	77 224 194		82 629 888
04.02 Terminal	-		-
04.03 Driftsbygg og brannstasjon 04.05 Energisentral 04.06 Hovedport 04.08 Øvrige Bygg	77 224 194	5 405 694	82 629 888
U5 Landside	-	-	-
U6 Navigasjon	61 002 000		61 002 000

7.4.3.5 BESKRIVELSE AV KOSTNADSFORDELING FOR ALTERNATIV 1D+)

Under følger en beskrivelse av hvordan alternativ 1d+) skiller seg fra skisseprosjektets alternativ 1d). Kostnadene i 1d+) er primært basert på kostnadene for 1e) og justeringene som følge av gruppeprosessen. Vi har gjort vurderinger i forhold til fordeling av kostnader for fase 1 og fase 2 i alternativ 1d+) som presenteres under.

02.03 Sjøarbeider

Basisestimatet i 1e) er endret som følge av nye undersøkelser som tilsier et behov for mer masser og eventuelt mudring. Vi antar at terrengarbeider i 1d+) vil bli tilsvarende 1e), da tiltaket er tilsvarende, men fasedelt. Justeringen i tabellen over på 76 437 420, er summen av en økning på 100 MNOK som følge av et behov for mer masser, og en reduksjon som følge av endring til å omfatte samme kostnader som for sjøarbeider i 1e). Den endelige kostnaden blir da tilsvarende kostnaden for sjøarbeider i 1e).

02.02 Fjerning av vegetasjon+ 02.06 Driftsvei + 02.04 Massearbeider:

Det samme gjelder som for «02.03 Sjøarbeider». Kostnad endret til å tilsvare kostnaden i alternativ 1e).

U3 Banesystem

Kostnaden for banesystem for alternativ 1e) er lagt inn kalkylen.

Det er videre lagt til en kostnad for tilpasning til eksisterende taksebaner. Da første fase av alternativ 1d+) kun vil innebære etablering av ny rullebane vil det kreve at eksisterende taksebaner tilpasses den nye rullebanen. Dette muliggjør taksing fra eksisterende terminal til den nye rullebanen, frem til ny terminal etableres i fase 2. Kostnaden er estimert av Avinor og hentet fra skisseprosjektets kalkyle for alternativ 1d).

04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg

Det er lagt til 7% tillegg i kostnader som følge av «Bodøfaktor». Norsk prisbok, som er benyttet i estimatet tar ikke høyde for særegne markedspriser i Bodø, som følge av prosjektets geografiske beliggenhet og omfang. Derfor er det på en «Bodøfaktor» for å ta høyde for dette i estimatet. Faktoren er lagt på etter innspill fra utbyggingsprosjektet i gruppeprosess.

U99 – Påløpte kostnader

Påløpte kostnader er oppdatert etter nye tall per 30.09.2019.

Byggherrekostnad, Rigg & drift og Div/Uspesifisert.

Som følge av endringer i øvrige poster og dermed beregningsgrunnlaget, øker kostnadene for Byggherrekostnad, Rigg & drift og Div/Uspesifisert relativt til sitt prosentmessige påslag.

7.4.3.6 1D+) FASE 2

Tabell 13 Oversikt over investeringer i fase 2 for alternativ 1d+)

Kostnadselement	1d+) fase 1	1d+) fase 2	1d+) totalt
1d+) Bodø Lufthavn	**2 822 039 649**	1 962 851 926	**4 784 891 575**
U99 - Påløpte kostnader	56 000 000	-	56 000 000
Gjenstående kostnader	**2 238 656 467**		**4 728 891 575**
Rigg & Drift	362 237 835		627 316 079
Div/Uspesifisert	165 145 347		324 898 026
U0 - Byggherrekostnader	620 000 000		1 060 000 000
U7 - Klargjøring til drift	15 000 000	15 000 000	30 000 000
Entreprisekostnader	**1 603 656 467**		**2 686 677 470**
U1 Forberedende arbeider	41 359 400	32 535 800	73 895 200
U2 - Terrengarbeider	788 732 729		788 732 729
02.03 Sjøarbeider	297 138 400		297 138 400
02.02 Fjerning av vegetasjon + 02.06 Driftsvei + 02.04 Massearbeider	491 594 329		491 594 329
U3 Banesystem	629 932 450		629 932 450
U4 - Bygningsmasse	82 629 888		1 050 090 653
04.02 Terminal	-	690 528 281	690 528 281
Tillegg for anlegg nærflyplass i drift	-	172 632 070	172 632 070
04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg	82 629 888	104 300 414	186 930 302
U5 Landside	-	83 024 438	83 024 438
U6 - Navigasjon	61 002 000		61 002 000

7.4.3.7 BESKRIVELSE AV JUSTERINGER FOR 1 D+)

Kostnadene i 1d+) er primært basert på kostnadene for 1e) og justeringene som følge av gruppeprosessen. Under følger en vurdering av kostnader i fase 2 i alternativ 1d+), samt en beskrivelse av hvordan kostnadene fordeles mellom fase 1 og fase 2 i alternativ 1d+).

U1 Forberedende arbeider

Det er antatt at forberedende arbeider for alternativ 1d+) vil bli tilsvarende som for alternativ 1e), ettersom U2-U6 endres til 1e) sitt kostnadsnivå.

04.02 Terminal

Ved fasedelt utbygging vil terminalen bli etablert i fase 2 av prosjektet. Kostnad for terminal som er

planlagt for alternativ 1e) inkluderes i alternativ 1d+) i fase 2.

Tillegg for anlegg nær flyplass i drift

Ved en fasedelt utbygging vil terminalen bli bygget nær en rullebane som er i drift. Det er antatt at det kommer føringer, og restriksjoner for anlegget som følge av dette som medfører kostnadsdrivende tiltak. For å grovt estimere kostnadene knyttet til slike forhold har vi gjort en skjønnsmessig vurdering basert på erfaring med tilsvarende prosjekter. Antatte kostnader knyttet til anlegg nær flyplass i drift er grovt estimert til å være 25% av basiskostnaden for å etablere terminalen.

04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg

Kostnaden omfatter øvrig bygningsmasse, utover terminalbygg, som etableres i fase 2.

U5 Landside

Infrastruktur, konstruksjoner som er knyttet til landsiden vil være nødvendig ved etablering av terminal og tillegges fase 2 av prosjektet. Kostnaden er tilsvarende som for alternativ 1e).

U7 - Klargjøring til drift

Det vil påløpe kostnader for klargjøring til drift i fase 2. Kostnaden er justert til å omfatte alternativ 1e) sitt kostnadsnivå.

7.4.4 ESTIMATUSIKKERHET

I dette kapittelet presenteres estimatusikkerheten for investeringskostnadene for de ulike alternativene. Denne usikkerheten er knyttet til variasjon i enhetsprisene og mengdene prosjektet har lagt inn i planene. Estimatusikkerheten deles i tre nivåer; lavt (best), sannsynlig og høyt (verst). I ett av ti tilfeller vil det lave (P10) og høye (P90) estimatet forekomme. Sannsynlig verdi vil som oftest forekomme. Tabellen nedenfor gir en detaljert oversikt av basisestimatene og inndeling for alternativ 1e). Estimatusikkerheten i «Best» og «Verst» kolonnen er i gruppeprosessen vurdert å være lik for alternativ 1a), 1b), 1d+) og 1e). Med unntak av differansen i mengder og skalering er det i prinsippet lite som skiller de ulike alternativene hva gjelder kostnadsusikkerhet. Av den grunn har vi valgt bare å presentere resultatene for alt. 1e).

Tabell 14 Estimatusikkerhet i konseptene

Kostnadselement	Best	Sannsynlig	Verst
1e) Bodø Lufthavn inkl. Rigg og drift		**4 458 828 370**	
U0 – Byggherrekostnader	- 20%	990 000 000	+ 20%
U1 Forberedende arbeider	- 20%	73 895 200	+ 50%
02.03 Sjøarbeider	- 20%	297 138 400	+ 30%
02.02 Fjerning av vegetasjon 02.06 Driftsvei 02.04 Massearbeider	- 15%	491 594 329	+ 15%
U3 Banesystem	- 15%	619 604 275	+ 15 %
04.02 Terminal	- 15%	690 528 281	+ 20%
04.03 Driftsbygg og brannstasjon 04.05 Energisentral 04.06 Hovedport 04.08 Øvrige Bygg	- 15%	186 930 302	+ 15%
U5 Landside	- 15%	83 024 438	+ 25%
U6 – Navigasjon	- 15%	61 002 000	+ 20%
U7 - Klargjøring til drift	- 50%	30 000 000	+ 100%
U99 - Påløpte kostnader	*Ikke aktuelt*	56 000 000	*Ikke aktuelt*
Rigg & Drift	*Ikke aktuelt*	598 918 947	*Ikke aktuelt*
Div/Uspesifisert	*Ikke aktuelt*	305 736 398	*Ikke aktuelt*

7.4.5 USIKKERHETSFAKTORER

Usikkerhetsfaktorer modellerer den kostnadsmessige konsekvensen av alle forhold som ikke inkluderes i basisestimatet eller omfattes av estimatusikkerheten, men som likevel antas å påvirke de endelige prosjektkostnadene.

Faktorene fanger opp både forhold der prosjektet kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall, og forhold der prosjektet ikke kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall. For de forholdene der et prosjekt ikke kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall (eksempelvis værforhold) vil prosjektet likevel kunne gjennomføre tiltak som reduserer kostnadskonsekvensen av forholdet (for eksempel innføre tiltak for å redusere innvirkningen av dårlig vær). Usikkerhetsfaktorer kan være interne (eksempelvis organisering), eller eksterne (eksempelvis påvirkning fra andre prosjekter).

Dersom flere av de viktigste faktorene får et negativt utfall samtidig vil det oppstå en innbyrdes forsterkende effekt som er vanskelig å modellere. Dette er en av årsakene til at det er viktig med proaktiv usikkerhetsstyring gjennom hele prosjektet. Prioriterte innsatsområder og klare planer for håndtering av uønskede utfall, samt utnyttelse av muligheter som oppstår, er viktige momenter i dette arbeidet.

7.4.5.1 IDENTIFISERING AV USIKKERHETSBILDET

I gruppeprosessen ble usikkerhetsfaktorer identifisert og kvantifisert. Tabell 15 presenterer de identifiserte usikkerhetsfaktorene for prosjektet. Noen av disse faktorene påvirker hele prosjektkostnaden, mens andre faktorer kun påvirker deler av kostnaden. Dette fremkommer av

tabellen, og omtales videre i neste kapittel. Usikkerhetsfaktorene er like for alle alternativene. Unntaket er «Modenhet i underlag og løsninger», som har noe lavere usikkerhet for 1e) da underlaget for alternativet er mer bearbeidet.

Tabell 15: Beskrivelse av usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktor	Definisjon
Markedsusikkerhet	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Timing, konkurransesituasjon ved utlysningstidspunktet • Prosjektets karakter, størrelse og attraktivitet i markedet • Samtidig aktivitet i bransjen • Entrepriseform • Størrelse på kontraktene • Geografisk beliggenhet
Rammebetingelser, program og eierstyring	Faktoren omfatter den kostnadskonsekvens prosjekteierskap og -styring kan ha på prosjektet. Følgende forhold inngår i vurderingen av denne faktoren: • Prosjektorganisasjonens struktur • Styringslinjer i prosjektet • Forståelsen av prosjektet og prosjektledelsens interesser • Rettidige beslutninger • Finansiering og risikodeling • Forståelse av roller, ansvar og myndighet i prosjektleders organisasjon • Forsvarets strategi og behov • Programkoordinering • Omfangsavklaringer • Miljøkrav og sertifiseringsnivå
Prosjektledelse og prosjektgjennomføring	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Gjennomføringsstrategi • Avklaring av nødvendige elementer i prosjektet på riktig nivå og i riktig rekkefølge • Uklarheter i forhold til fremdriftsplan • Ambisiøs gjennomføringsplan • Interessenthåndtering • Kompetanse i prosjektorganisasjonen • Erfaringsoverføring • Kontinuitet
Modenhet i underlag og løsninger	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Ulik modenhet i ulike deler av prosjektet • Faseforskyvning hos de ulike aktørene • Krav innen miljøsertifiseringer er ikke avklart • Teknologisk utvikling, innovasjon • Anleggsteknologi • Endringer i arealprogrammeringen • Dimensjonering etter trafikkutvikling • Kunnskap om faktiske forhold • Elementer som ikke er fullt ut medtatt, som kontorarealer, bilutleie, antall p-plasser, tilleggsareal pir, antall bruer • Feil og mangler i grunnlaget • Operative regelverk • Gjenbruk av eksisterende bygg og infrastruktur

Usikkerhetsfaktor	Definisjon
Interessenter og brukere	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Interessenters påvirkning på fremdrift • Nye krav og føringer fra interessenter • Grensesnittet mot interessenter som direkte påvirker fremdrift og/eller kostnader for prosjektet • Planlegging og styring av brukerinvolvering • Endringshåndtering
Entreprenørens gjennomføringsevne	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Entreprenørens kompetanse, erfaring, kapasitet og samarbeidsevne • Entreprenørens evne til risikostyring som påvirker prosjektkostnaden
Grunnforhold og lokale forhold	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Geotekniske forhold • Grunnforhold • Uforutsette forhold i grunnen • Spesielle hensyn ved anlegget og byggeområdet • Gjenbruk og forurensing i konstruksjoner • Høyde på sjøbunn og nye undersøkelser • Lokale omgivelser

7.4.5.2 KVANTIFISERING AV USIKKERHETSBILDET

Usikkerhetsfaktorene er plassert i prosjektnedbrytingsstrukturen avhengig av hvilke kostnadselementer den enkelte usikkerhetsfaktorer påvirker, plassering er vist i Figur 7. Noen faktorer påvirker hele prosjektkostnaden, og er dermed plassert på toppnivå. Andre faktorer påvirker kun byggeprosjektet eller brukerutstyrprosjektet, og er da plassert lenger ned i PNSen.

Figur 7 Plassering av usikkerhetsfaktorer i PNS

Faktorene er modellert som sannsynlig påvirkning, og den påvirkning de forventes å ha på prosjektets kostnad i ett av ti tilfeller (best og verst). Vurdering av usikkerhetene fremkommer av Tabell 16. For

ytterligere vurderinger og begrunnelse av spenn på usikkerhetsfaktorene vises det til Bilag 7. En verdi på 1,00 vil ikke ha noen innvirkning på kostnaden, mens en verdi på 0,95 angir en kostnadsreduksjon på 5 prosent i ett av ti tilfeller for poster påvirket av faktoren. I motsatt tilfelle vil en verdi på 1,05 bety en kostnadsøkning på 5 prosent i ett av ti tilfeller. Faktorer som er symmetriske om verdien 1,00 vil ikke påvirke den forventede kostnaden (P50), men vil øke usikkerhetsavsetningen og derved gi en høyere anbefalt kostnadsramme (P85). Faktorer med asymmetrisk spenn eller ikke-nøytral sannsynlig påvirkning (annen verdi enn 1,00 som sannsynlig) vil normalt[4] påvirke den forventede kostanden (P50), der høyreskjeve estimat[5] øker kostnaden.

Tabell 16 Faktorusikkerhet i konseptene

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
Markedsusikkerhet	0,85 Prosjektet fremstår attraktivt og innovativt, mange blir interessert og deltar i konkurransen. Dette kan medføre gode priser. Gunstig konkurranse-situasjon. Få lignende prosjekter utlyses samtidig, og mange entreprenører har kapasitet. Prosjektet deles opp i hensiktsmessige kontrakter.	1,00 Markedet er som forutsatt i grunnkalkylen, og bidrar ikke til økte eller reduserte kostnader i prosjektet	1,15 Omfattende prosjekt medfører en for stor risiko for entreprenører, som gjør at tilfanget av tilbydere reduseres. Uheldig konkurranse-situasjon ved utlysningstidspunktene. Geografiske begrensninger Høy aktivitet i markedet gjør at få entreprenører tilbyr, eller at prisnivået generelt ligger høyt.
Rammebetingelser, program og eierstyring	**0,99** Elementer som kan gå bedre: - Tidsaspektet. - Investeringsnivået til forsvaret. - Koordinering med Bodø kommune - Rimeligere priser fra deponi Vikan. - God eierstyring.	**1,02** Forventer at faktoren vil øke prosjektkostnaden med 2%. Alle forhold skal klaffe for å treffe på fremdriftsplanen. Kan medføre ineffektiv produksjon. Gjøre feil beslutninger frem mot ferdigstillelse.	**1,15** Forverret gjennomføringstid Økt eksponering av risiko for eksterne omlegging av aktører Risiko for ikke planlagt utvidelse av omfang.
Prosjektledelse og -gjennomføring	**0,95** Godt team, proaktiv prosjektorganisasjon. Hensiktsmessig	**1,00** Som forutsatt	**1,15** Mangelfullt samarbeid mellom prosjektorganisasjon og programmet

[4] Unntaket er når faktoren har en statisk forventning lik 1,00 på tross av usymmetrisk spenn.
[5] Et høyreskjevt estimat vil i denne sammenheng si at den antatte kostnadsøkningen fra «sannsynlig» til «høy» er større enn den antatte kostnadsreduksjonen fra «sannsynlig» til «lav». Den statistiske forventningsverdien for høyreskjeve estimater vil dermed være større enn «sannsynlig» verdi.

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
	risikostyring. Riktig kompetanse til rett tid. Valg av hensiktsmessig gjennomføringsstrategi kan bidra til reduksjon i kostnader. Effektivisering.		Eskalerer beslutninger til nivåer som forsinker prosesser og samarbeidet krevende. Prosjektet klarer ikke å forutse effekten av rammebetingelser, krav, interessenters påvirkning. Manglende kontroll på grensesnitt.
Modenhet i underlag og løsninger	**0,90** Optimalisering av plassbesparelse i terminal. Optimalisering kotehøyde til sjøsiden. Samarbeidspartner energisentral. Gjenbruk av bygningsmasse.	**1,00** Som forutsatt.	**1,15** Arealer som er uteglemte i prosjekteringen. Uforutsette prosjekteringskostnader i andre aktørers prosjektunderlag.
Interessenter og brukere	**0,99** Bortfall av gjerdelinjeaktører.	**1,00** Som forutsatt.	**1,10** Nye betingelser om frakt. Kostnader knyttet til ekstra inngang til Forsvaret. Krav om norske arbeidere og entrepriser i anleggsgjennomføringen.
Entreprenørens gjennomføringsevne	0,95 Det tilknyttes konstruktive entreprenører Entreprenøren bidrar til gode løsningsvalg God risikostyring som fører til faktiske kostnadsreduksjoner	1,00 Som forutsatt	1,10 Manglende samarbeidsvilje hos entreprenør Mangelfull risikostyring. Manglende evne til å identifisere kostnads-reduserende tiltak bidrar til fordyrende løsninger og mer krevende gjennomføringsmodell.
Grunnforhold og lokale forhold	0,95 Oppside med kvalitetstein og plastringsmasser.	1,00 Som forutsatt.	1,15 Endre på sjølinjen. Tilgang på lokale masser.

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
	Prosjektet kan være heldig med grunnforhold og lokaleforhold. Stabil skjellsand. Større forekomst av lokale masser.		Forurensing i konstruksjoner. Uforutsette forhold i grunnen.

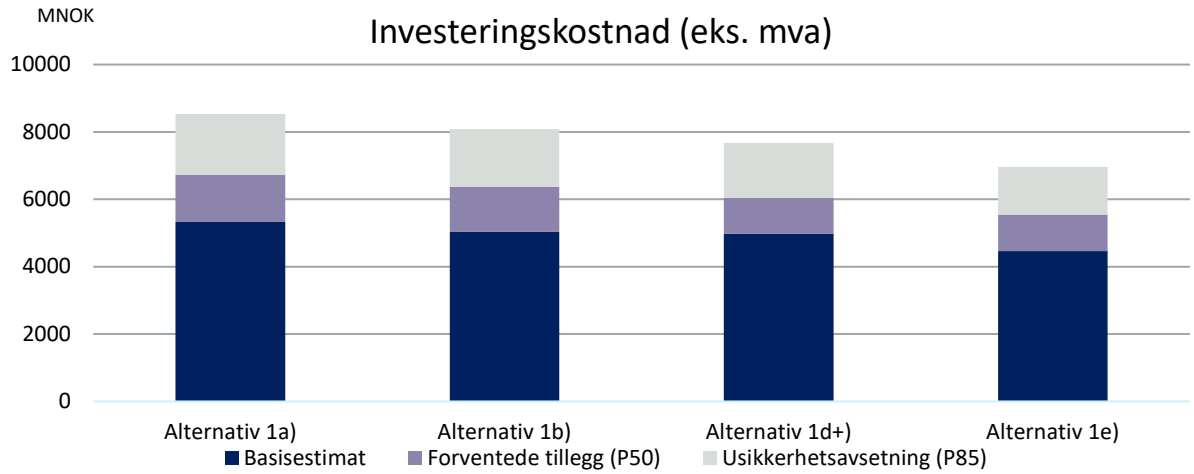
For en mer detaljert begrunnelse for fastsetting av usikkerhetsfaktorene, se Bilag 6.

7.4.6 RESULTAT

I dette delkapittelet presenteres resultatene fra usikkerhetsanalyse for investeringskostnader og drifts- og forvaltningskostnader for alternativ 1e), med S-kurve, tornadodiagram og økonomisk ramme. Det presenteres en sammenstilling av resultatene. For S-kurve, tornadodiagram og detaljert økonomisk ramme for de øvrige alternativer henviser vi til Bilag 7.

7.4.6.1 OVERORDNET RESULTAT

I figuren under kan man se det overordnede resultatet fra usikkerhetsanalysen. I Figur 8, og mer detaljert i Tabell 17 nedenfor, kan man se investeringskostnaden for de ulike alternativene i form av basisestimat, P50 og P85.

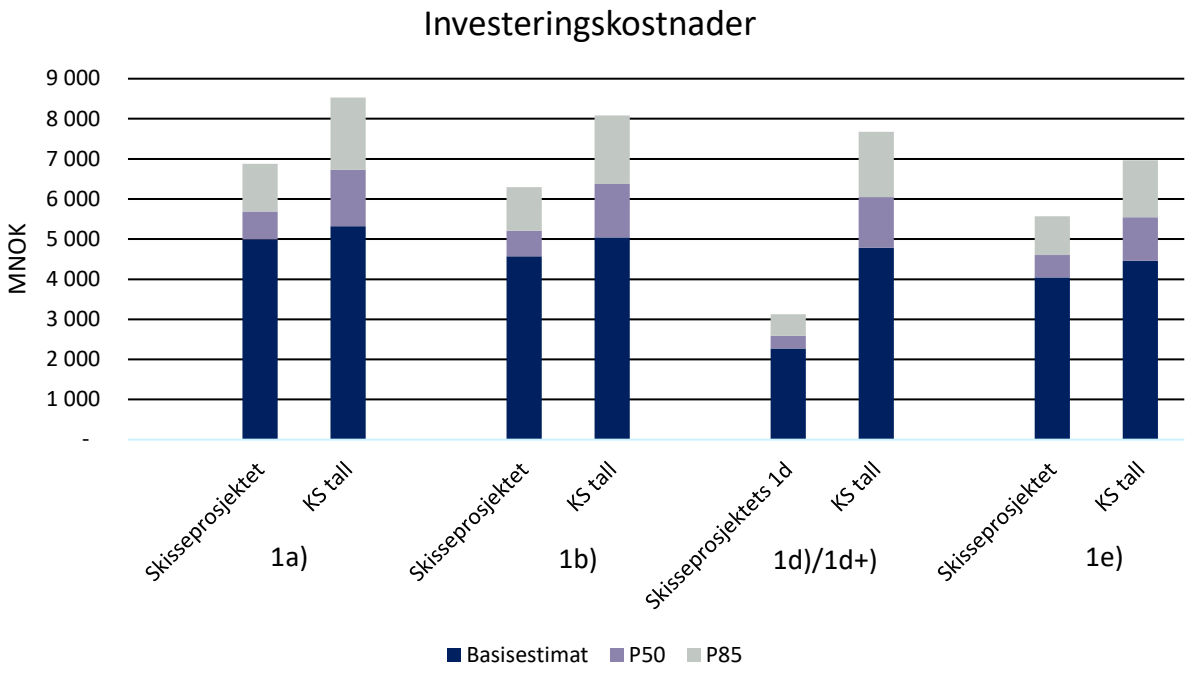


Figur 8: Resultater fra usikkerhetsanalysen

Tabell 17 Resultater fra usikkerhetsanalysen

	Alternativ 1a)	Alternativ 1b)	Alternativ 1d+)	Alternativ 1e)
Justert kalkyle	5 324	5 046	4 785	4 459
P50	6 720	6 380	6 050	5 550
P85	8 530	8 080	7 680	6 970

Figur 9 viser resultatene fra usikkerhetsanalysen sammenliknet med skisseprosjektets resultater for de enkelte alternativ eks mva. Endringen i P50 fra skisseprosjektet mot vår usikkerhetsanalyse er 943 MNOK for alternativ 1e). Alternativ 1d+) er sammenliknet med skisseprosjektets alternativ 1d), og har følgelig en mye større differanse i P50. Tabell 18 viser mer detaljert forskjellen mellom de ulike estimatene og inkluderer også investeringskostnader fra kvalitetssikringen inkl. mva.



Figur 9 Investeringskostnader sammenlignet med skisseprosjektets tall

Tabell 18 Sammenligning av investeringskostnad for KS-tall og skisseprosjektet

	Basisestimat	P50	P85
Alternativ 1a)			
Skisseprosjektet	4 994	5 691	6 875
KS	5 324	6 720	8530
KS inkl. mva	6 655	8 390	10 650
Alternativ 1b)			
Skisseprosjektet	4 572	5 210	6 294
KS	5 046	6 380	8 080
KS inkl. mva	6 308	7 960	10 090
Alternativ 1d+)			
Skisseprosjektet	2 272	2 589	3 128
KS	4 785	6 050	-
KS inkl. mva	5 981	7 543	9 569
Alternativ 1e)			
Skisseprosjektet	4 042	4 607	5 566
KS	4 459	5 550	6 970
KS inkl. mva	5 574	6 920	8 710

7.4.6.2 INVESTERINGSKOSTNADER UTEN UTVIDET PIRAREAL OG FLYOPPSTILLINGSPLASSER

For å synliggjøre potensielle kostnadsbesparelser presenteres investeringskostnadene for alternativ 1a) – 1e), uten kostnader for utvidet pirareal og flyoppstillingsplasser. Utvidet pirareal og flyoppstillingsplasser kan anses som en opsjon, om det er tilstrekkelig med midler i den finansielle rammen. Dette gjelder alternativene 1b), 1d+) og 1e).

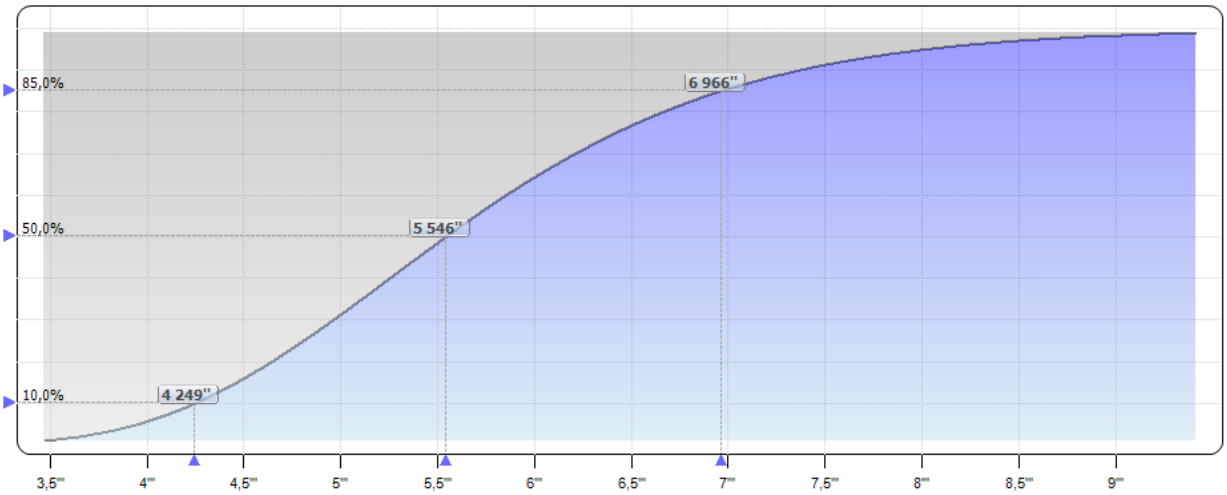
Alternativ 1a) er inkludert utvidet pirareal og flyoppstillingsplasser i skisseprosjektet. Kostnadene for ekstra pirareal og flyoppstillingsplasser er, som beskrevet i delkapittel 7.4.4, på 90 MNOK eks. mva, rigg & drift, og div/uspesifisert. Kostnaden ble inkludert under gruppeprosessen med utbyggingsprosjektet, basert på simuleringer som viste at kapasiteten i alternativ 1e) ikke oppfylle kravene i et 20 års perspektiv. Kostnaden på 90 millioner er hentet fra rapport «DP-3 Gate- og brostudie», utarbeidet av Norconsult for Avinor. I tabellen under vises investeringskostnaden vist i P50, både inkludert og ekskludert kostnadene for ekstra pirareal og flyoppstillingsplasser.

Tabell 19 Investeringskostnad (P50) med og uten utvidet pirareal og oppstillingsplasser

	Alternativ 1a)	Alternativ 1b)	Alternativ 1d+)	Alternativ 1e)
P50 inkl. opsjoner	6 720	6 380	6 050	5 550
P50 eks. opsjoner	6 720	6171	5846	5345

7.4.6.3 ALTERNATIV 1E)

Under følger en mer detaljert beskrivelse av resultatet av usikkerhetsanalysen for alternativ 1e). For en tilsvarende presentasjon av de øvrige alternativene, se Bilag 7.



Figur 10 S-kurve alternativ 1e)

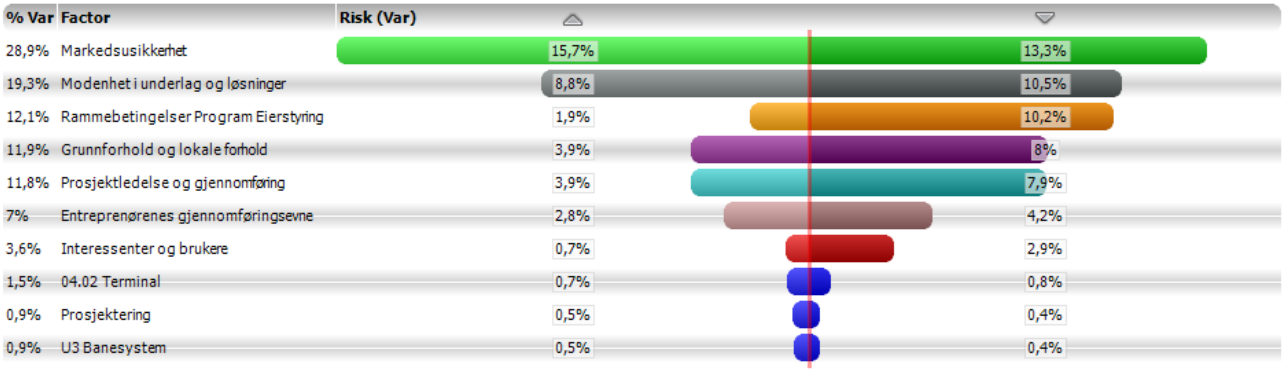
S-kurven viser kostnaden, og tilhørende sannsynlighet man kan regne med å gjennomføre prosjektet innenfor. Det er 50 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige forventet kostnad, 5 546 MNOK, og 85 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige anbefalt kostnadsramme, 6 966 MNOK.

Tabell 20 viser anbefalt styrings- og kostnadsramme for alternativ 1e).

Tabell 20 Økonomisk ramme for alternativ 1e)

Økonomisk ramme	Sum MNOK	Tillegg i %
Basisestimat	4459	
Forventede tillegg	1091	24 %
Forventningsverdi (P50)	**5550**	
Usikkerhetsavsetning	1420	26 %
P85	**6970**	

Et tornadodiagram for prosjektet er vist i Figur 11 under. Figuren gir et bilde av de største usikkerhetene i prosjektet. Risiko som kan øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet. Muligheter som kan redusere prosjektets kostnader vises til venstre i diagrammet. Diagrammet angir usikkerhetsfaktorers og kostnadselementers relative bidrag til den totale usikkerheten. Det vil si at usikkerhetsfaktorene vises som prosentandeler av 100 prosent av usikkerheten i modellen. Prosent viser andel av prosjektets totale usikkerhet vist ved varians.



Figur 11 Tornadodiagram

Tornadodiagrammet viser at faktorene Markedsusikkerhet, Modenhet i underlag og løsninger og Rammebetingelser, program og eierstyring bidrar mest til usikkerhetsbildet. Prosjektledelse og gjennomføring, samt Grunnforhold og lokale forhold er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet. Usikkerhetsfaktorer er vurdert like for alle alternativer. Unntaket er «*Modenhet i underlag og løsninger*», som har noe lavere usikkerhet for 1e).

Overordnet vurderer vi usikkerheten i prosjektet til å være høyere enn i skisseprosjektet. Det er som følge av at vi blant annet vurderer gjennomgående usikkerhetsfaktorene noe mer høyreskjeve, og at vi vurderer usikkerhet knyttet til eierstyring høyere enn i usikkerhetsanalysen til skisseprosjektet.

7.5 UTBYGGINGSPROSJEKTET OG PROGRAMMET

Som redegjort for tidligere i rapporten, er det selve utbyggingsprosjektet slik det er definert av Avinor i skisseprosjektrapporten, som er gjenstand for kvalitetssikring i denne KS1-raporten og som omfattes av usikkerhetsanalysen i kapittel 7.4. I tillegg til utbyggingsprosjektet, som er snevert definert, er det en rekke tilgrensende prosjekter med følgekostnader som må gjennomføres som en del av flyttingen av lufthavnen.

Avinor, Bodø kommune og Forsvarsbygg har etablert et programsamarbeid for å ivareta planlegging og gjennomføring av programmet som helhet. Det er etablert en programorganisasjon med eierforum, programstyre og programgruppe. Bodø kommune ivaretar rollen som programsekreteriat.

Som en del av programsamarbeidet er det etablert flere arbeidsgrupper for å drøfte og komme til enighet om sentrale punkter som eiendomstransaksjoner, miljøopprydding/håndtering av forurensede masser og totalkostnader/finansieringsmodell.

Arbeidsgruppe totalkostnader har mandat datert 5.11.2018 og ifølge møtereferat fra 10.12.2018 skulle utkast til totalkostnader presenteres programgruppen med frist 29.3.2019. Det har vist seg vanskelig for partene å komme i gang med dette arbeidet og det foreligger ikke noe resultat fra arbeidsgruppas arbeid med totalkostnader så langt. Totalinntrykket er at det er forbedringspotensial for å sikre nødvendige beslutninger og fremdrift i arbeidet med avklaring av totalkostnader og finansieringsmodell. Tilsvarende gjelder også for områdene eiendomstransaksjoner og miljøopprydding/håndtering av forurensede masser.

Skisseprosjektrapportens kap. 5.4 henviser til dokumentet Ny lufthavn Bodø – kostnader og finansieringsbehov for programmet datert 14.6.2019, som er utarbeidet av Avinors Utbyggingsprosjekt i Bodø. Ifølge innledningen er hensikten med dokumentet å gi en oversikt over kostnadene Ny lufthavn Bodø utløser, blant annet for å synliggjøre omfanget og behovet for finansering. Tabellen nedenfor er en sammenstilling av kostnadsestimatene fra det dokumentet. Som det fremgår av tabellen er det stor usikkerhet knyttet til tallene.

Tabell 21 Sammenstilling av kostnadsestimater for prosjekt og program

Element	MNOK (eks mva)	Ansvar	Kommentarer
Utbyggingsprosjektet Ny lufthavn Bodø (alternativ 1e)	4607	Avinor	P50 Avinors skisseprosjekt. KS1 omfatter dette prosjektet
Flyttekostnader for driftsorganisasjonen	30	Avinor	Disse programkostnadene inngår ikke i denne kvalitetssikringen Kostnadsestimatene er grove overslag fra Avinor som ikke er verifisert med aktørene Usikkerhetsanalyse er ikke gjennomført
Kostnader riving og håndtering grunnforurensing, forurensede masser	456	Forsvaret, Avinor, (Bodø kommune)	
Investeringer i nødvendige lufthavnfunksjoner eksterne aktører	175	Innredning butikker, Air BP, Aviator, WGH, Widerøe, SSP	
Ny riksveg	500	Statens vegvesen	
SUM Investeringer i øvrige basisfunksjoner	**1 161**		
Forsvaret	500	Forsvaret	Disse programkostnadene inngår ikke i denne kvalitetssikringen Kostnadsestimatene er grove overslag fra Avinor som ikke er verifisert med aktørene Usikkerhetsanalyse ikke gjennomført NTP (2018-2029) inneholder statlig bidrag på 200 MNOK til relokalisering av 330-skvadronen
330-skvadronen	236	Redningshelikoptertjenester	
Widerøe	500	Widerøe/Avinor	
Øvrige aktører	93	Luftambulanse/luftsport/ Avinor	
SUM Investeringer bygg/anlegg for lufthavntilknyttede aktører	**1 329**		
SUM Investeringer Ny lufthavn Bodø	**7 097**		

I tillegg til kostnadene som inngår i estimatene ovenfor er det i dokumentet også listet noen kostnadselementer som ikke er tallfestet:

- Eiendomstransaksjoner mellom Forsvaret, Avinor og Bodø kommune
- Riving og sanering av dagens banesystem med infrastruktur
- Ivaretaking av kulturminner og eksisterende bygningsmasse på Forsvarets område som skal beholdes

Postene i tabellen viser at det er nødvendig med betydelige investeringer utover investeringene knyttet til selve utbyggingsprosjektet.

7.6 VÅR SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE

Hovedformålet med samfunnsøkonomisk analyse er å klarlegge og synliggjøre samfunnsøkonomiske konsekvenser av offentlige tiltak og av regulering av privat ressursbruk, før beslutninger fattes. Analysen skal gi grunnlag for å vurdere om tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, ved tallfesting av tiltakenes positive og negative virkninger, så langt det er forsvarlig å måle virkninger i penger. Virkninger tallfestes ut fra det generelle lønnsomhetsprinsippet at en konsekvens er verdt det som den berørte del av befolkningen er villig til å betale for å oppnå den. Mange typer virkninger er vanskelige å verdsette i penger. Den samlede analysen må da baseres på en sammenveiing av kvantifiserbare og ikke-kvantifiserbare virkninger.

Vår samfunnsøkonomiske analyse av ulike alternativer for ny lufthavn i Bodø er, i henhold til vårt oppdrag, begrenset til ulike alternativer for ny rullebane og et nytt terminalbygg. Utbyggingsalternativene som inngår i vår samfunnsøkonomiske analyse er som følger:

1a): Terminalen dimensjoneres for 2,5 mill. passasjerer, som er dekkende for trafikkprognosene i et 20-års perspektiv. Prosjektert arealstørrelse er ca. 19 000 m2. Alternativet tar med seg fullverdige løsninger for banesystem/flyside, terminalbygg og landside og har et fullt utbygget banesystem dimensjonert for kode F-fly og CAT-II. Kapasiteten er på minst 40 flybevegelser i timen.

1b): Terminalen dimensjoneres for 2,2 mill. passasjerer, med en størrelse på 16 600 m2, med et fullt utbygget banesystem dimensjonert for kode E-fly og kapasitet på minst 25 flybevegelser[6] i timen.

1d+): Alternativet innebærer en fasedelt utbygging. I fase 1 bygges et banesystem dimensjonert for kode E-fly, men terminalbygget flyttes ikke. Dette innebærer at fly vil ha lengre takseavstand i første fase. Det er også nødvendig med to døgnbemannede brannstasjoner i denne perioden, før man bygger nytt terminalbygg med areal på 18 000 m2 og kapasitet på 2,5 millioner passasjerer i fase 2. I hovedscenarioet kommer fase 2 etter ti års drift av det nye banesystemet, men tidligere og senere fase 2 er også mulig.

1e): Terminalen dimensjoneres for 2,5 mill. passasjerer og areal på 18 000 m2, med et banesystem tilpasset kode E-fly og kapasitet på 25-30 flybevegelser i timen.

I den samfunnsøkonomiske analysen skal alle utbyggingsalternativer sammenlignes med dagens situasjon. Vi benytter derfor et såkalt nullalternativ, i form av en levedyktig videreføring av dagens situasjon, som sammenligningsgrunnlag. Nullalternativet vi legger til grunn for de samfunnsøkonomiske beregningene er det samme som er benyttet i vedlegg 7 til Nasjonal Transportplan 2018-2029, «Samfunnsøkonomisk analyse av flytting av Bodø lufthavn og konsekvenser for byutvikling», fra Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen, publisert 29.2.2016, men med våre oppdaterte og kvalitetssikrede kostnadstall. Dette nullalternativet tilsvarer nullalternativet i TØI-rapport 1474/2016, der det antas at det må bygges ny rullebane 80 meter fra dagens, dvs. at det ikke er mulig å oppgradere rullebanen der den allerede ligger. Dette nullalternativet, inkludert våre kvalitetssikrede kostnadstall, beskrives mer detaljert i kapittel 8. Vi kaller dette **det opprinnelige nullalternativet**.

I notatet «Beregning av nytt 0-alternativ» utarbeidet av Avinor, datert 27.03.2020, presenterer Avinor et **nytt nullalternativ**, med rehabilitering av eksisterende rullebane. Avstanden til terminalbygget blir da som for dagens rullebane og krever derfor dispensasjon fra sikkerhetskrav. Samtidig blir byggeprosessen krevende, siden driften av lufthavnen må opprettholdes i byggeperioden. Med utgangspunkt i notatet fra Avinor har vi gjennomgått og kvalitetssikret investeringskostnadene for dette nye nullalternativet, se kapittel 8. Kostnadsestimatene fra Avinor er imidlertid på et lavere detaljeringsnivå enn for det opprinnelige nullalternativet, og våre kvalitetssikrede kostnadstall er derfor forbundet med noe høyere usikkerhet enn for det opprinnelige nullalternativet. Nytt nullalternativ og de kvalitetssikrede

[6] Antall flybevegelser er basert på beskrivelse i skisseprosjektdokumentet. Vår forståelse er at banesystemet i dette alternativet har kapasitet på flere flybevegelser enn alternativ 1e), men at kapasiteten i terminalbygget er dimensjonerende.

investeringskostnadene for dette alternativet presenteres i mer detalj i kapittel 8.

Vi presenterer den samfunnsøkonomiske analysen med både det opprinnelige og det nye nullalternativet som referansealternativ. I og med at beslutningen om flytting av rullebanen allerede er tatt og i tråd med de føringer vi har fått fra departementene, rangeres ikke noen av nullalternativene.

Begge nullalternativene innebærer fortetting i eksisterende byområder, før man må legge opp til utvikling av boligområder lenger vekk fra sentrum for å håndtere befolkningsveksten. Det svarer til nullalternativet slik det er definert som Alt. 0c i TØI-rapporten 1474/2016, hvor utbyggingen kommer i retning Geitvågen/Myklebostad, og hvor Rønvikjordene vernes for fremtidig utbygging.

7.6.1 PRISSATTE VIRKNINGER AV NY LUFTHAVN

Vi vil i all hovedsak anvende den samme fremgangsmåten og legge de samme forutsetninger som i TØI-rapport 1474/2016 til grunn for våre samfunnsøkonomiske betraktninger. De viktigste forskjellene, foruten at vi tar hensyn til at sentrumsnære områder på Rønvikjordene ikke er aktuelle for kompakt byutvikling i henhold til nye reguleringsplaner, er:

- Vi benytter en analyseperiode på 40 år, fra og med forventet åpning av ny flyplass eller rullebane fra 2027.
- Alle beløp er neddiskontert til 2019 og oppgitt i millioner 2019-kroner.
- Vi benytter diskonteringssats for prosjekter som har normal risiko for samfunnet, dvs. 4% i 40 år fra 2019 og utover og 3% etter 40 år.
- Vi inkluderer alle kostnader gjennom hele analyseperioden for alle alternativene som gjennomgås. Det gjelder også for nullalternativene.
- Vi tar kostnader til parkeringshus ut av det opprinnelige nullalternativet, men inkluderer kostnader til oppgradering og investeringer for å sikre nødvendig kapasitet i terminalbygningen gjennom hele analyseperioden. Nullalternativene vil da i større grad kunne sies å være sammenliknbare med de øvrige alternativene.
- Vi forutsetter at den fremtidige befolkningsveksten i Bodø blir i samsvar med hovedscenarioet for SSBs befolkningsprognose fra juni 2018, som er den siste gjennomarbeidete befolknings-prognosen som foreligger (MMMM-prognosen).

De samfunnsøkonomiske vurderingene tar utgangspunkt i hvordan oppofrelser og gevinster for de ulike alternativene avviker fra nullalternativene over en periode på 40 år. Vi legger til grunn at markedsbaserte priser reflekterer den samfunnsøkonomiske verdien av kostnader til investering, drift og vedlikehold, samt inntekter som prosjektet genererer. De markedsbaserte prisene er estimert i 2019-priser. For andre virkninger, som forskjeller i transporttid og trafikkantnytte, i helseeffekter og støyplager, følger vi vanlig innarbeidet metodikk for å anslå den samfunnsøkonomiske verdien, slik det også er gjort i TØI-rapport 1474/2016.

7.6.1.1 INVESTERINGS- OG DRIFTSKOSTNADER

Vi benytter periodiserte forventningsverdier for investeringskostnader og driftskostnader for hele analyseperioden. Kostnadene er uten merverdiavgift og er hentet fra vår usikkerhetsanalyse av kostnadene knyttet til prosjektet. Investeringskostnadene er beskrevet i detalj i usikkerhetsanalysen.

For alternativ 1d+) vil det være betydelig høyere driftskostnader i fase 1 enn i fase 2, på grunn av stor takseavstand mellom ny rullebane og gammelt terminalbygg og sikkerhetskrav som gjør det nødvendig med to døgnbemannede brannstasjoner. Vi har mottatt estimater for økte driftskostnader fra Avinor, og benyttet disse i våre beregninger. Ellers er det små forskjeller i driftskostnader mellom utbyggingsalternativene.

7.6.1.2 KOMMUNAL INFRASTRUKTUR

Kostnader til investeringer i kommunal infrastruktur (veg, vann og avløp) antas ikke å avvike mellom investeringsalternativene, men disse kostnadene vil være betydelig lavere for utbyggingsalternativene enn nullalternativene. Utbyggingsalternativene innebærer at arealer frigjøres til sentrumsnær nærings- og boligutvikling, både ved etablering av ny rullebane og som følge av flytting av terminal. For nullalternativene er kostnadene for kommunal infrastruktur langt høyere fordi utvikling av områder må skje lenger vekk fra sentrum. Utbyggingsalternativene gir således en besparelse i kommunale kostnader til byutvikling. Tidspunktet for når investeringer må gjøres vil avhenge av befolkningsutviklingen og således få en høyere nåverdi på grunn av diskontering, om investeringene er påkrevet tidligere i analyseperioden som følge av høy befolkningsvekst.

7.6.1.3 PROGRAMKOSTNADER OG INVESTERINGER I BYGG OG ANLEGG FOR LUFTHAVNTILKNYTTEDE AKTØRER

I vår analyse har vi valgt å inkludere såkalte følgekostnader, i form av programkostnader som flyttekostnader for driftsorganisasjonen, kostnader til rivning og håndtering av grunnforurensing og til ny riksvei, samt investeringer i bygg og anlegg for lufthavntilknyttede aktører, som forsvaret, 330-skvadronen, Widerøe og øvrige aktører. Dette er kostnader som oppstår som en følge av etablering av ny lufthavn, og vår vurdering er at det er nødvendig å inkludere disse kostnadene for å få en god forståelse for samfunnets kostnader ved etablering av ny lufthavn. Det er gjort et arbeid av prosjektet for å kartlegge disse kostnadene, men det er viktig å påpeke at disse kostnadene er forbundet med stor usikkerhet, og kostnadene er heller ikke avstemt med og godkjent av partene. Det er omtrentlige estimater, og det har ikke vært mulig å gjennomføre en kvalitetssikring av disse kostnadene i denne fasen av prosjektet. Vi har likevel ønsket å inkludere disse kostnadene, fordi vi mener det er viktig å tydeliggjøre at prosjektet utløser betydelige kostnader, utover det som presenteres i skisseprosjektet. I det videre arbeidet vil det være nødvendig å gjennomgå og kvalitetssikre disse kostnadene.

Vi antar at disse kostnadene ikke vil være forskjellige for de ulike utbyggingsalternativene, men periodiseringen for alternativ 1d+) er noe ulik. Fasedelt utbygging for 1d+) og diskonteringen gjør at nåverdi av disse kostnadene avviker litt fra kostnadene for de andre utbyggingsalternativene. For ny riksveg antar vi at 50% av investeringene gjøres i fase 1 og 50% i fase 2. Det er mulig at en større del av investeringene kan forskyves til fase 2, og det vil føre til at nåverdien av investeringene for 1d+) kan bli noe lavere.

7.6.1.4 RESTVERDIER

Vi forutsetter at et nytt terminalbygg har en levetid på 40 år. Etter den tid vil kostnader til en eventuell rehabilitering være tilnærmet lik kostnadene for et nytt bygg. Restverdien blir derfor satt til 0 ved analyseperiodens slutt, hvis nytt terminalbygg åpnes for drift samtidig med nytt rullebanesystem. Med fasedelt utbygging for alternativ 1d+) vil det være noe restverdi av terminalbygget, og vi antar at depresieringen er lineær, slik at terminalbygg etter tretti år vil ha en restverdi på 25% av nytt bygg. Siden banesystemet og andre investeringer blir gjennomført samtidig i alle alternativer, antar vi at det heller ikke for disse vil være noen restverdi etter 40 år, ved analyseperiodens slutt, fordi det da vil være behov for omfattende rehabilitering.

7.6.1.5 VIRKNINGER AV KOMPAKT BYUTVIKLING - TRAFIKANTNYTTE

Så lenge nullalternativene ikke åpner for å frigjøre andre sentrumsnære områder for fremtidig byutvikling, må man legge til rette for utvikling av boligområder lenger vekke fra sentrum når befolkningsveksten ikke lenger kan sikres bolig ved fortetting i eksisterende sentrumsnære områder. Det betyr ulemper for befolkningen i form av lengre reisetid og større trafikk med flere trafikkulykker og – skader. Det samfunnet sparer på å flytte Bodø lufthavn, slik at dagens sentrumsnære flyplassområde tillater fortsatt kompakt byutvikling, er å regne som en gevinst for alternativene som vurderes. I tillegg kommer at fortsatt kompakt byutvikling gir helsegevinster fordi flere vil få dekket sine transportbehov ved å gå eller sykle.

Den faktiske befolkningsveksten er avgjørende for når det er behov for ytterligere sentrumsnære områder, og for hvor store disse gevinstene kan forventes å bli gjennom analyseperioden. SSBs siste oversikt over befolkningen i Norge (november 2019) viser at 52.241 er bosatt i Bodø ved utgangen av 3. kvartal, og at Bodø er den kommunen i Nordland med klart størst befolkningsvekst i 2019. Men veksten er lavere for Bodø, som for landet som helhet, sammenliknet med hva den var for bare noen år siden.

I TØI-rapporten er det lagt til grunn at befolkningen i Bodø frem til 2065 vil øke med en årlig veksttakt på 1,15%, fra vel 50.000 i 2015 til nesten 90.000 i 2065. Det hefter selvsagt stor usikkerhet ved ethvert anslag på hvor stor fremtidig vekst som kan forventes. Den mest autoritative kilden for slike prognoser er Statistisk sentralbyrå (SSB), som hvert annet år utarbeider prognoser for forventet befolkningsutvikling i Norge og for de enkelte kommuner. De siste prognosene kom i juni 2018, hvor innbyggertallet i 2040 estimeres basert på ulike antakelser om 1) fødselsrater, 2) levealder, 3) interne flyttestrømmer i Norge og 4) netto innvandring til Norge. Det gis flere prognoser hvor man opererer med lave, middels og høye anslag for de forannevnte faktorer. Hovedscenarioet er gitt ved befolkningstallet som følger av middels anslag på hver av de fire faktorene som inngår i beregningen av fremtidig befolkningsstørrelse.

Forutsetningen om befolkningsvekst som gjøres i TØI-rapport 1474/2016 er veldig høy sammenliknet med SSBs prognoser. Forutsetningen var den samme som Bodø kommune selv opererte med for å anslå forventet befolkningsutvikling, og den lå i rapporten tett opp til den høyeste befolkningsveksten som SSB opererte med i sine framskrivninger. Siden den gang har SSB nedjustert sine befolkningsprognoser, mens Bodø kommune fortsatt holder fast ved at fremtidig befolkningsvekst blir som forutsatt i TØI-rapporten. Det ligger langt over det som nå er SSBs hovedscenario (SSB MMMM) og også høyere enn det som i dag er det høyeste estimatet fra SSB (SSB HHMH). Det fremgår av Tabell 22, hvor vi har estimert befolkningsstørrelsen i 2065 ved å anta at befolkningsveksten fortsetter med samme styrke fra 2040 til 2065 som fra 2018 til 2040.

Tabell 22: Anslag for Bodøs befolkning, 2040 og 2065. Kilder: TØI-rapport 1474/2016 og SSB.

Kilde	2040	2065
Forutsetning for samfunnsøkonomiske analyse i TØI-rapport 1474/2016	67.000	89.900
SSB –prognose 2014 MMMM	62.550	77.300
SSB-prognose 2018 MMMM	60.300	70.700[7]
SSB høyeste estimat 2018 HHMH	64.600	83.300[8]

I kap. 7.6.1.8 gjør vi flere sensitivitetsberegninger, basert på ulike antakelser om befolkningsvekst, og vi viser at trafikantnytten er følsom for hva slags prognoser for befolkningsvekst som legges til grunn. I samfunnsøkonomiske analyser er det imidlertid vanlig å ta utgangspunkt i estimatene i SSBs MMMM-prognose, rett og slett fordi den er ment å gi den mest sannsynlige utviklingen fremover. Avvik fra dette bør begrunnes, og vår vurdering er at vi ikke har tilstrekkelig dokumentasjon til å avvike fra MMMM-prognosen og vi benytter derfor den i våre basisberegninger. TØI-rapport 1474/2016 er da også tydelig på at forutsetningen som ble gjort om befolkningsvekst i analysen lå høyere enn det som er vanlig i

[7] Folketallet i 2065 er estimert ved å anta at befolkningsveksten i Bodø fortsetter med samme årlige gjennomsnittsvekst i årene 2040-2065 som i årene 2018-2040. Dersom vi antar at veksttakten i stedet samsvarer med hvordan Bodø skiller seg fra landsgjennomsnittet i årene 2018-2040, kan befolkningstallet estimeres til i underkant av 68.000 i 2065.

[8] Dette tallet er beregnet med uendret årlig veksttakt for perioden etter 2040 som i årene før (2018-2040).

analyser av nye infrastrukturtiltak, og også langt over det som da var SSBs hovedscenario, dvs. estimatene i SSBs MMMM-prognose fra 2014. I TØI-rapport 1474/2016 gjennomføres også en sensitivitetsanalyse hvor de samfunnsøkonomiske gevinstene beregnes ved å legge SSBs hovedscenario for befolkningsvekst fra 2014 til grunn. Da forsvinner så å si hele den estimerte gevinsten av kompakt byutvikling fra 3.237 til 207 millioner 2015-kroner, slik at det ikke fremstår som samfunnsøkonomisk lønnsomt å flytte rullebanen.

Grunnen til denne reduksjonen i samfunnsøkonomisk lønnsomhet, basert på SSBs MMMM-prognoser fra 2014, er at befolkningsveksten ikke blir større enn at behovet for nye boliger kan dekkes med fortetting i eksisterende byområder frem til 2055. Basert på SSBs nyeste MMMM-prognose fra 2018, forventer vi at det ikke er nødvendig med utbygging av boligområder i Geitvågen/Myklebostad i Bodø før ca. 2059, dvs. bare noen få år før analyseperiodens slutt i 2066, når befolkningen i Bodø passerer 65.000.

Hvis flytting av lufthavnen utsettes er det naturlig å forvente at man innen den tid, hvis befolkningsveksten er tilstrekkelig stor, likevel vil velge å flytte lufthavnen og frigjøre områder til boliger og byutvikling, slik at utbygging i Geitvågen/Myklebostad ikke blir nødvendig. Mulighetene for fortetting i eksisterende byområder er detaljert beskrevet i TØI-rapportens tabell 5.3 og viser at disse klarer en tilvekst på om lag 15.000 utover de 50.000 som bodde i Bodø i 2015. Bodø kommune er imidlertid svært kritiske til mulighetene for fortetting i eksisterende byområder. Bodø har lykkes med omformingsprosjekter i sentrumskjernen, men peker på at lignende fortetting utenfor sentrumskjernen er krevende og vil være vanskelig å gjennomføre. Om man utsetter flytting av lufthavnen bør derfor muligheter for fortetting vurderes grundig.

Alle utbyggingsalternativer frigjør arealer for boliger og næringsformål og vil muliggjøre sentrumsnær byutvikling. Det gjelder også for 1d+), hvor arealer frigjøres både i fase 1 ved flytting av rullebane og i fase 2 ved flytting av terminalbygg. Når hovedscenarioet i SSBs siste prognose for befolkningsutviklingen legges til grunn, finner vi at det derfor ikke er forskjeller mellom alternativene. Gevinster i samfunnsøkonomisk forstand, som følger av at flytting av rullebanen på Bodø lufthavn åpner nye sentrumsområder for kompakt byutvikling, blir derfor like for de ulike alternativene, og mindre enn i tidligere analyser fordi de først inntreffer helt på slutten av analyseperioden. Vi har estimert verdien av denne virkningen som trafikantnytte, slik det også er gjort i TØI-rapport 1474/2016, og kommet frem til en samfunnsøkonomisk gevinst på 281 millioner 2019-kroner.

7.6.1.6 VIRKNINGER PÅ OMFANG AV STØYPLAGER

Flytting av rullebanen innebærer at færre blir bosatt i støyutsatte områder rundt lufthavnen i Bodø. Den samfunnsøkonomiske analysen som er gjennomført, tallfester hvor mange det dreier seg om i ulike støysoner over 50 dB målt som støynivå over døgnet (L_{den}). Når færre berøres, reduseres også de samfunnsøkonomiske kostnadene som støyplager er opphav til.

Støyplagene reduseres like mye i alle alternativene som vi gjennomgår, med unntak av alternativ 1d). I TØI-rapporten er gevinsten av reduserte støyplager beregnet til 699 millioner 2015-kroner i konseptet med flytting av rullebanen. Det svarer til om lag 770 millioner 2019-kroner når vi prisjusterer med endring i konsumprisindeksen mellom 2015 og 2019.

Vi mener imidlertid at verdien av denne gevinsten er for høyt anslått, gitt dagens retningslinjer for samfunnsøkonomisk analyse. Det skyldes endringer i hvordan verdier skal realprisjusteres. Det er vanlig metodikk å realprisjustere støyplager med forventet årlig BNP-vekst pr. innbygger. Da analysen ble gjennomført var denne justeringsfaktoren angitt til 1,4%. I dag innebærer Finansdepartementets retningslinjer at den årlige justeringen skal være 0,8% for analyser frem mot 2060.

Dersom vi ellers legger samme antakelser som TØI-rapporten til grunn for å estimere verdien av reduserte støyplager, gir 0,8% realprisvekst en samlet gevinst på 620 millioner kroner målt i faste 2019-priser for hele perioden 2027-2066. Gevinsten er den samme for alle alternativene målt i forhold til

nullalternativet. Nåverdien av disse gevinstene estimeres til 225 millioner kroner med en diskonteringsrate på 4% for de 30 første år og 3% for de ti siste årene i analyseperioden, som er vanlig i slike analyser. Gevinstberegningene er noe følsomme for antakelser om befolkningsvekst, siden høy befolkningsvekst innebærer at flere vil bo i støyutsatte områder hvis ikke flyplassen flyttes. Gevinsten ved å flytte flyplassen er altså høyere om befolkningsveksten er høy, se kap. 7.6.1.8.

Gevinsten ved redusert støy i boligområder vil imidlertid være noe mindre for fase 1 av alternativ 1d+), da det vil være noe støy ved terminal og ved taksing når rullebanen flyttes. Den dominerende effekten er imidlertid at eksisterende bebyggelse vil plages vesentlig mindre av støy i forbindelse med take-off og landing. Taksing bidrar i liten grad til at boligområder blir værende i støysone over 50 dB, målt som gjennomsnittlig støynivå over døgnet. Man beregner bare støykostnader for boligsoner i gul støysone eller høyere. For DASH-fly, tilsvarende de Widerøe benytter ved Bodø lufthavn, viser undersøkelser at støy ved taksing er målt til 116,5 dB, men støynivået halveres dersom man bare benytter en motor under taksing. [9] Resultatene viser også at støyen halveres ved avstander på et par hundre meter. Flyene ved Bodø lufthavn vil i løpet av kort tid takse forbi dagens rullebane og bevege seg bak den naturlige skjermingen, slik at støyen reduseres betydelig. I mangel av holdepunkter for å gjøre eksakte beregninger, har vi valgt å nedjustere gevinsten ved støyreduksjon som følge av ny rullebane med en tredjedel i fase 1, på grunn av støy ved taksing. Støyplager knyttet til taksing i alternativ 1d+) vil imidlertid kun være et problem i 10 år, før terminalen også flyttes i dette alternativet. Dermed blir den beregnede gevinsten av redusert støy i overkant av 10% lavere enn for de andre utbyggingsalternativene.

7.6.1.7 SAMLEDE PRISSATTE VIRKNINGER

Tabell 23 presenterer de samlede prissatte virkningene av utbyggingsalternativene for ny lufthavn, med alle kostnadspostene som beskrevet over. Alle beløp er oppgitt som forskjeller i nåverdi i millioner 2019-kroner, neddiskontert til 2019, sammenlignet med nullalternativet med ny rullebane 80 meter fra den eksisterende. Beregninger av prissatte virkninger sammenlignet med nytt nullalternativ med rehabilitering av eksisterende rullebane følger i Tabell 24. Tall med negativt fortegn i tabellene reflekterer en merkostnad sammenlignet med nullalternativene, og positivt fortegn innebærer en gevinst.

Tabell 23: Netto nåverdi, prissatte virkninger av ny lufthavn, sammenlignet med opprinnelig nullalternativ med ny rullebane 80 meter fra dagens rullebane. Millioner 2019-kroner.

Alternativer		1a)	1b)	1d+)	1e)
Forventede investeringskostnader		**-5 274**	**-5 120**	**-3 528**	**-4 312**
Investeringer utbyggingsprosjektet		*-3 687*	*-3 534*	*-2 130*	*-2 725*
Restverdi nytt terminalbygg		-	-	*118*	-
Programkostnader					
	Flyttekostnader for driftsorganisasjonen	*-22*	*-22*	*-15*	*-22*
	Kostnader rivning og håndtering grunnforurensing	*-385*	*-385*	*-385*	*-385*
	Ny riksveg	*-393*	*-393*	*-329*	*-393*

[9] https://www.icacommission.org/Proceedings/ICA2001Rome/6_03.pdf

Alternativer		1a)	1b)	1d+)	1e)
Investeringer bygg/anlegg for lufthavntilknyttede aktører					
	Forsvaret	*-399*	*-399*	*-399*	*-399*
	330-skvadronen	*-148*	*-148*	*-148*	*-148*
	Widerøe	*-389*	*-389*	*-389*	*-389*
	Øvrige aktører	*-72*	*-72*	*-72*	*-72*
Kommunal infrastruktur (veg, vann og avløp)		*221*	*221*	*221*	*221*
Driftskostnader		**-164**	**-85**	**-512**	**-37**
	FDVU terminalbygg	*-69*	*-37*	*31*	*-37*
	Taksekostnader flyselskaper	-	-	*-370*	
	Driftskostnader lufthavn	*-95*	*-47*	*-173*	-
Trafikantnytte		**281**	**281**	**281**	**281**
Gevinst redusert støy		**225**	**225**	**199**	**225**
Skattekostnad		**-1 088**	**-1 041**	**-808**	**-870**
Nåverdi nettonytte		**-6 019**	**-5 740**	**-4 368**	**-4 713**

Nåverdi av investeringskostnadene er betydelig lavere for alternativ 1e) enn for 1a) og 1b), og lavest for 1d+) pga. fasedeling av investeringen. Ved fasedeling gir neddiskontering en lavere nåverdi, selv om de samlede investeringene er marginalt høyere enn for 1e), siden vi vekter kostnader i framtiden lavere enn kostnader nærmere i dag. Det vil imidlertid være noe gjenstående levetid av nytt terminalbygg som gir en restverdi for alternativ 1d+). Programkostnader og investeringer for lufthavntilknyttede aktører er, som tidligere diskutert, usikre og høye. Det skiller imidlertid lite mellom alternativene. Gevinst som følge av reduserte kommunale kostnader til sentrumsnær byutvikling ved utbygging av ny lufthavn, skiller heller ikke utbyggingsalternativene.

For nåverdi av driftskostnadene er det store forskjeller mellom utbyggingsalternativene. Nåverdi av driftskostnadene vil være betydelig høyere i alternativ 1d+) enn for de andre utbyggingsalternativene, som følge av lengre takseavstand i fase 1, og driftskostnadene for alternativene 1a) og 1b) som har noe større kapasitet, er også noe høyere enn for 1e).

Den økte trafikantnytten er lik for alle utbyggingsalternativene, men støygevinsten ved ny lufthavn er litt lavere i alternativ 1d+), på grunn av taksestøy i fase 1. Den dominerende effekten er imidlertid at støyen ved take-off og landing reduseres betraktelig.

Skattekostnaden tar hensyn til effektivitetstap på 20% som følge av skattefinansiering av nettokostnader av prosjektet, og forskjeller i skattekostnader følger direkte av forskjeller i nettokostnader mellom utbyggingsalternativene.

I den prissatte virkningsanalysen er alle utbyggingsalternativene samfunnsøkonomisk ulønnsomme, sammenlignet med nullalternativet. Samlet sett ser vi at alternativ 1d+) har den laveste negative netto nåverdien, selv om den prosentvise forskjellen mellom 1d+) og 1e) ikke er så stor på grunn av prosjektets størrelse.

Vi gjennomfører også samme samfunnsøkonomiske analyse for prissatte virkninger med **nytt nullalternativ** som sammenligningsgrunnlag. Våre kvalitetssikrede investeringskostnader for rehabilitering av rullebanen i nytt nullalternativ er lavere enn våre kvalitetssikrede investeringskostnader i opprinnelig nullalternativ. Dette innebærer at differansen mellom investeringskostnadene for utbyggingsalternativene og nullalternativet med nytt nullalternativ nå blir større. Det er imidlertid bare raden med investeringskostnader for utbyggingsprosjektet, oppgitt som differanse til nullalternativet, som endres. Vi presenterer derfor kun de aggregerte forventede investeringskostnadene. Programkostnader, investeringer for lufthavntilknyttede aktører og kommunal infrastruktur påvirkes ikke av endret sammenligningsgrunnlag, i form av nytt nullalternativ. Differansen i nåverdi for de ulike utbyggingsalternativene, sammenlignet med nytt nullalternativ med rehabilitering av eksisterende rullebane til lavere kostnad , gir høyere forventede investeringskostnader. Dermed blir også skattekostnad og samlet prissatt nåverdi nettonytte for alle utbyggingsalternativene forskjellig, se Tabell 24.

Tabell 24: Netto nåverdi, prissatte virkninger av ny lufthavn, sammenlignet med nytt nullalternativ med rehabilitering av dagens rullebane. Millioner 2019-kroner.

Konsept	1a)	1b)	1d+)	1e)
Forventede investeringskostnader[10]	-5 819	-5 665	-4 073	-4 857
Driftskostnader	-164	-85	-512	-37
Trafikantnytte	281	281	281	281
Gevinst redusert støy	225	225	199	225
Skattekostnad[11]	-1 197	-1 150	-917	-979
Nåverdi nettonytte	**-6 673**	**-6 394**	**-5 021**	**-5 367**
Rangering	**4**	**3**	**1**	**2**

Vi ser at lavere investeringskostnadene for nullalternativet, når vi legger til grunn at eksisterende rullebane kan oppgraderes, i stedet for at ny rullebane etableres 80 meter fra eksisterende rullebane, fører til en betydelig lavere samfunnsøkonomisk nettonytte for utbyggingsalternativene. Med nytt nullalternativ øker differensen i nåverdi av investeringskostnaden mellom utbyggingsalternativene og nullalternativet, og den økte differansen er noe større for fasedelt utbygging 1d+) og den foretrukne utbyggingsløsningen fra skisseprosjektet 1e) enn for de dyreste alternativene for ny lufthavn, 1a) og 1b). Når den relative forskjellen i investeringskostnader øker, øker også skattekostnadene noe. Samlet sett øker den prissatte nettokostnaden, målt i nåverdi, med rundt 15% for 1d+) og 14% for 1e). Den relative forskjellen i prissatt samfunnsøkonomisk kostnad mellom fasedelt utbygging i 1d+) og full utbygging

[10] De forventede investeringskostnadene er noe høyere enn i Tabell 23. Investeringskostnadene for utbyggingsalternativene er de samme, men differanse i investeringskostnad mellom utbyggingsalternativene og opprinnelig nullalternativ (nettokostnaden Investeringer utbyggingsprosjektet i Tabell 23) er lavere enn differanse i investeringskostnad mellom utbyggingsalternativene og nytt nullalternativ.

[11] Skattekostnaden øker noe som følge av at nettokostnad for utbyggingsalternativene øker med nytt nullalternativ og er derfor noe høyere enn i Tabell 23.

med en gang for 1e), målt i nåverdi av nettokostnad reduseres imidlertid litt, fra 7.9 til 6.9 prosent.

Vi har her antatt at for alternativ 1d+) kommer fase 2 kommer etter ti år med drift av ny rullebane. Om vi skyver fase 2 lenger ut i tid, får vi litt andre resultater og 1d+) kommer noe bedre ut, se Tabell 25. Ved utsettelse av flytting av terminal kommer investering i terminalbygg senere og reduksjon i driftskostnader forskyves tilsvarende ut i tid. Vi forutsetter også at restverdien for terminalbygget ved analyseperiodens slutt øker. Terminalbygget antas å ha en levetid på 40 år, så med 20 års utsettelse av flyttingen og lineær avskriving over levetiden vil restverdien utgjøre halvparten av byggets verdi, før neddiskontering.

Tabell 25: Sensitivitetsanalyse: Netto nåverdi med variasjon i tidspunkt for fase 2 for 1d+), sammenlignet med opprinnelig nullalternativ med ny rullebane 80 meter fra dagens rullebane.

Alternativer	1a)	1b)	1d+)	1e)
1d+), flytting terminal etter 10 år	-6 019	-5 740	-4 368	-4 713
1d+), flytting terminal etter 15 år	-6 019	-5 740	-4 273	-4 713
1d+), flytting terminal etter 20 år	-6 019	-5 740	-4 184	-4 713

Vi kan også gjennomføre samme sensitivitetsanalyse med utgangspunkt i nytt nullalternativ, med rehabilitering av eksisterende rullebane, se Tabell 26. Igjen ser vi at fasedeling framstår som mer gunstig, jo lenger man venter før man flytter terminalen. De absolutte forskjellene i netto nåverdi for flytting ved forskyvning ut i tid er imidlertid akkurat de samme som i tabellen for opprinnelig nullalternativ.

Tabell 26: Sensitivitetsanalyse: Netto nåverdi med variasjon i tidspunkt for fase 2 for 1d+), sammenlignet med nytt nullalternativ med rehabilitering av dagens rullebane.

Alternativer	1a	1b	1d+	1e
1d+, flytting terminal etter 10 år	-6 673	-6 394	-5 021	-5 367
1d+, flytting terminal etter 15 år	-6 673	-6 394	-4 927	-5 367
1d+, flytting terminal etter 20 år	-6 673	-6 394	-4 837	-5 367

7.6.1.8 SENSITIVITETSBEREGNINGER: BEFOLKNINGSVEKST

De prissatte virkningene av utbyggingsalternativene er følsomme for antakelser om befolkningsvekst. Vi har valgt å benytte SSBshovedscenario for befolkningsutvikling for Bodø, publisert i 2018, i våre basisberegninger. Vår vurdering er at dette er den best faglig begrunnede forventede utviklingen, men alle prognoser langt fram i tid er selvfølgelig svært usikre. I Tabell 27 og Tabell 28 viser vi beregninger av prissatte virkninger av utbyggingsalternativene, med ulike nivåer for forventet befolkningsvekst.

Endringer i forventet befolkningsvekst gir endringer i beregnet trafikantnytte, gevinst av redusert støy og besparelser i investeringskostnader til kommunal infrastruktur, som følge av utbygging av ny lufthavn. Med høyere befolkningsvekst, vil trafikantnytten som følge av utbygging av ny lufthavn øke. Med større befolkning er det flere mennesker som sparer reisetid, kjøretøykostnader, det blir færre kostnader knyttet til ulykker, noe flere mennesker drar nytte av helseeffekter som utløses av redusert behov for bilkjøring og vi får noe lavere miljøkostnader ved redusert biltrafikk, som følge av sentrumsnær bolig- og næringsutvikling når lufthavnen flyttes. Med høyere befolkningsvekst er et også flere mennesker som drar nytte av redusert støy, når lufthavnen flyttes. Med høyere befolkningsvekst vil det, uten flytting av lufthavnen, også være behov for tidligere investeringer i kommunal infrastruktur i områder lengre vekke fra sentrum, fordi høyere befolkningsvekst fører til mer behov for boligarealer

lenger vekke fra sentrum, hvis ikke lufthavnen flyttes. Ved å flytte lufthavnen, kan man i stedet utvikle byområder som er mer sentrumsnære, og slik infrastruktur er mindre kostnadskrevende. Denne besparelsen regnes derfor som en gevinst av utbygging, og den øker spesielt mye på grunn av diskonteringseffekten om befolkningsveksten er sterk, slik at man tidlig må begynne å utvikle mer usentrale områder. Denne besparelsen som følge av at man slipper å utvikle områder langt vekke fra sentrum og som øker med høyere befolkningsvekst, gjør at netto nåverdien av de samlede investeringskostnadene reduseres. Rent mekanisk gir lavere nettoverdi for investeringskostnader også en noe lavere skattekostnad som følge av redusert effektivitetstap knyttet til skattefinansiering av utbyggingen, som også bidrar positivt til nåverdien av den samlede prissatte virkningen at utbygging.

I tabellene presenterer vi beregninger med utgangspunkt i lav, medium (basis) og høy SSB-prognose fra 2018. Bodø kommunes egen forventninger om befolkningsutviklingen ligger noe høyere, på 1,15 prosent, og utbygging framstår da som mindre ulønnsomt. Vi ser at det spesielt er trafikantnytten som øker betydelig, når vi antar at befolkningsveksten er høyere enn i SSBs basisberegninger. Vi har også beregnet hva slags befolkningsvekst som kreves for at utbygging skal være svakt lønnsomt (break-even), og når vi bruker opprinnelig nullalternativ som referanse er det en gjennomsnittlig befolkningsvekst fra 2018 til 2066 på 1,35%.

Nivået for befolkningsvekst som kreves for at prosjektet skal være lønnsomt i vår analyseperiode og med flytting og åpning av ny lufthavn i 2027, hvis man ser vekk fra de ikke-prissatte virkningene, er altså relativt høyt. Våre samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger avviker spesielt fra tidligere samfunnsøkonomisk analyse av ny lufthavn, fordi vi benytter våre nye, kvalitetssikrede investerings- og driftskostnader, samt at vi har inkludert prosjektutløste investeringskostnader for programmet og for lufthavntilknyttede aktører i analysen.

Tabell 27: Sensitivitetsanalyse: Prissatte virkninger av utbyggingsalternativene 1d+) og 1e) med ulike forutsetninger om befolkningsvekst i Bodø. Alle virkninger i neddiskonterte millioner 2019-kroner, sammenlignet med opprinnelig nullalternativ.

Befolkningsvekst	**SSB-prognose 2018, lav**		**SSB-prognose 2018, medium (basis)**		**SSB-prognose 2018, høy**		**1,15%**		**1,35%**	
Utbyggingsalternativ, relativt til opprinnelig nullalternativ	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**
Forventede investeringskostnader	-3 513	-4 297	-3 528	-4 312	-3 318	-4 103	-3 265	-4 049	-3 225	-4 009
Kommunal infrastruktur[12]	*236*	*236*	*221*	*221*	*431*	*431*	*485*	*485*	*524*	*524*
Driftskostnader	-512	-37	-512	-37	-512	-37	-512	-37	-512	-37
Trafikantnytte	-	-	281	281	2 906	2 906	3 519	3 519	4 532	4 532
Gevinst redusert støy	167	193	199	225	298	328	306	336	319	350
Skattekostnad	-805	-867	-808	-870	-766	-828	-755	-817	-747	-809
Netto nåverdi, mill. 2019-kroner	**-4 662**	**-5 008**	**-4 368**	**-4 713**	**-1 392**	**-1 733**	**-707**	**-1 049**	**367**	**26**

Når vi benytter nytt nullalternativ som referansealternativ, er den prissatte netto nåverdien av utbygging lavere (eller mer negativ), se Tabell 28. For at prosjektet skal være svakt samfunnsøkonomisk

[12] Det kan se litt merkelig ut at gevinsten ved besparelser i investeringer til kommunal infrastruktur ligger høyere med SSBs lave enn medium prognose for befolkningsvekst. Dette er en beregningsteknisk effekt av at utbygging skyves ut i tid pga. lavere behov, og i de siste år i analyseperioden reduseres diskonteringsraten fra 4 til 3 prosent.

lønnsomt, hvis man ser vekk fra ikke-prissatte virkninger, må den gjennomsnittlige befolkningsveksten i Bodø være på hele 1,42%. Det er svært mye høyere enn SSBs middelprognose fra 2018.

Tabell 28: Sensitivitetsanalyse: Prissatte virkninger av utbyggingsalternativene 1d+) og 1e) med ulike forutsetninger om befolkningsvekst i Bodø. Alle virkninger i neddiskonterte millioner 2019-kroner, sammenlignet med nytt nullalternativ.

Befolkningsvekst	**SSB-prognose 2018, lav**		**SSB-prognose 2018, middels (basis)**		**SSB-prognose 2018, høy**		**1,15%**		**1,42%**	
Utbyggingsalternativ, relativt til nytt nullalternativ	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**	**1d+)**	**1e)**
Forventede investeringskostnader	-4 057	-4 842	-4 073	-4 857	-3 863	-4 647	-3 809	-4 593	-3 704	-4 489
Kommunal infrastruktur	*236*	*236*	*221*	*221*	*431*	*431*	*485*	*485*	*590*	*590*
Driftskostnader	-512	-37	-512	-37	-512	-37	-512	-37	-512	-37
Trafikantnytte	-	-	281	281	2 906	2 906	3 519	3 519	5 110	5 110
Gevinst redusert støy	167	193	199	225	298	328	306	336	324	355
Skattekostnad	-914	-976	-917	-979	-875	-937	-864	-926	-843	-905
Netto nåverdi, mill. 2019-kroner	**-5 316**	**-5 662**	**-5 021**	**-5 367**	**-2 045**	**-2 387**	**-1 361**	**-1 702**	**376**	**34**

7.6.2 IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

Flere av virkningene av ny lufthavn i Bodø er vanskelige å verdsette i kroneverdier. Vi har derfor valgt å gjøre en kvalitativ vurdering av det vi mener er hovedvirkningene av ny lufthavn i Bodø, utover de virkningene som er med i den prissatte virkningsanalysen, og sett på i hvilken grad virkningene er ulike mellom alternativene. Alle virkninger måles som forskjeller i forhold til nullalternativene. Vi bruker pluss- og minusmetoden til å vurdere virkningene av ny lufthavn. Vi tillegger ikke alle virkninger like stor vekt, og antall plusstegn kan ikke telles for å finne den samlede virkningen av alternativene. Det er også en relativ upresis vurdering, basert på skjønn. Flere plusstegn innebærer at virkningen har stor effekt og/eller stor betydning for samfunnet, mens ett plusstegn som står i parentes betyr at vi vurderer effekten som relativt liten eller at effekten har liten betydning for samfunnet. Våre vurderinger av ikke-prissatte virkninger er de samme, uavhengig av om vi vurderer virkninger opp mot forlengelse av dagens situasjon, basert på opprinnelig eller nytt nullalternativ. Vi presenterer derfor kun en tabell for ikke-prissatte virkninger.

7.6.2.1 FRIGJØRING AV AREALER TIL BYUTVIKLING

Bodø kommune ville kunne oppnå gevinster ved frigjøring av areal til sentrumsnær utbygging som følge av at utbyggingsalternativene gjennomføres. Dette er gevinster utover det som følger av redusert støy, trafikantnytte og reduserte kostnader til utbygging av kommunal infrastruktur. Sentrumsnær byutvikling vil gjøre Bodø til en mer attraktiv by. Det åpner for nye muligheter for næringsutvikling og for boligområder med nærhet til service- og kulturtilbud. Bodøs bystyre har dessuten besluttet at fremtidig byutvikling i hovedsak skal skje i de områdene som frigjøres når lufthavnen flytter, og byen skal bygges innover og ikke utover i tiårene fremover.

Alle alternativer innebærer frigjøring av arealer, selv om mer arealer frigjøres tidligere for alternativ 1a), 1b) og 1e). Selv i nullalternativene med etablering av ny rullebane som forskyves noe eller med rehabilitering av eksisterende rullebane, vil det kunne frigjøres arealer i øst ved å forskyve rullebanen. Dette arealet vil være egnet til næringsareal. Dagens rullebane er betydelig lenger (ca. 650 meter) enn

det som er lagt til grunn både i utbyggingsalternativene og nullalternativene. Avinor påpeker imidlertid i et notatet «Beregning av nytt 0-alternativ» utarbeidet av Avinor og datert 27.03.2020, at en slik forskyvning av rullebanen kan innebære økte kostnader og være vanskelig å gjennomføre. Før mulighet for forskyvning av rullebane og frigjøring av områder til næringsareal i nullalternativet avvises for nullalternativene bør dette vurderes grundig, da frigjorte områder vil ha høy verdi for samfunnet. Gitt at forskyvning og frigjøring av områder er gjennomførbart, er vår vurdering at kostnadene ved å frigjøre områder er relativt lave, sett opp mot samfunnets verdi av frigjorte områder. Hvis endelig beslutning i denne omgang blir en videreføring av dagens situasjon, med nødvendige investeringer som skissert i ett av de to nullalternativene, bør derfor mulighetene for forskyvning av rullebanen og frigjøring av områder til næringsareal gjennomgås grundig. På grunn av reduksjon i Forsvarets behov vil vi også anbefale en generell gjennomgang av arealbruk ved lufthavnen for å se på muligheter for frigjøring av arealer til næringsaktivitet, utover det som er skissert i eksisterende dokumenter. Selv om det etter vår vurdering bør kunne frigjøres arealer til næringsaktivitet for begge nullalternativene, er det lite trolig at disse alternativene åpner for frigjøring av arealer til boliger, slik utbyggingsalternativene vil gjøre.

Når det gjelder utbyggingsalternativene for ny lufthavn er vår vurdering at virkningene som følge av frigjøring av arealer, både til boliger og næringsaktivitet, er tilnærmet like for alle sammen, med unntak av alternativ 1d+). Fasedeling innebærer at alle arealer ikke frigjøres med en gang, og kan også innebære noe usikkerhet rundt når fase 2 gjennomføres. Allerede i fase 1 frigjøres imidlertid en god del arealer når rullebanen flyttes. Bodø kommune mener likevel at dette setter store føringer for hvor byutvikling kan starte og gir begrensinger på bruk av de enkelte områder, da mangel på næringsarealer kan medføre at områder som heller skulle blitt brukt til boliger/blandet byformål må disponeres til tyngre næringsarealer. Spesielt peker de på at området mellom dagens terminal og fremtidig ny terminal, vil være svært attraktiv for utbyggere og for utvikling av byen og dermed ønskelig for tidlig utvikling. De peker også på at helhetlig planlegging av overordnede strukturer som veinett, grøntområder og transport blir vanskeligere, samt at trinnvis utbygging vil øke de kommunale og offentlige utgiftene til utbygging, i tillegg til ulempene med utsatt etablering av permanente strukturer. Vi har forståelse for disse argumentene, noe vår kvalitative vurdering viser, men mener at Bodø har overvurdert befolkningsutviklingen og at tilstrekkelige områder frigjøres til at det åpner for betydelig sentrumsnær byutvikling allerede i fase 1. I fase 2 vil alle utbyggingsalternativene bli like, også 1d+).

Bodø kommune peker også på at Bodø lufthavn blir mindre attraktiv hos flyselskaper og næringsliv ved fasedelt utbygging, og at dette vil kunne ha konsekvenser for rutetilbud og mulige fremtidige flyruter. Denne effekten vil imidlertid være midlertidig.

7.6.2.2 OPSJONSGEVINSTER

Det er usikkert hvordan flytrafikken for Bodø lufthavn vil utvikle seg. Følgelig vil det ha en verdi å slippe å låse seg til en bestemt løsning fra første dag, og i stedet ha muligheter til å tilpasse kapasitet i lufthavnen etter hvert som behovet tilsier det. Da unngår man kostnader som følger med overkapasitet. Det er særlig alternativ 1d+) som er fleksibelt med tanke på å kunne bestemme seg for dimensjonering av fremtidig terminalbygg på et senere tidspunkt. Det kan også ha muligheter for å gjøre oppgradering og ekspandere kapasitet i eksisterende terminalbygg, før man eventuelt finner det nødvendig med en helt ny flyterminal.

Alternativ 1d+) er beskrevet slik at et nytt terminalbygg skal være på plass etter 10 år. Men det er ikke nødvendig å ta noen beslutning om det i dag. Kanskje er det ikke behov for noe nytt før på et senere tidspunkt? Det er mulig å se an både befolkningsutviklingen og etterspørselen etter lufttrafikk inn og ut av Bodø og tilpasse kapasitet i terminalbygg til mer oppdatert informasjon på beslutningstidspunktet, slik at man får en riktigere dimensjonering av ny terminal. Det ventes også at endrede behov knyttet til elektrifisering av luftfarten kan gjøre at man velger en annen dimensjonering, men det er per i dag stor usikkerhet knyttet til om og når en eventuell elektrifisering er mulig i analyseperioden. Hvis elektrifisering av deler av flyflåten blir mulig kan det kanskje være mer lønnsomt med mindre fly og hyppigere avganger, og det må utvikles løsninger for lading av batteripakker, samtidig som færre fly vil ha bruk for fossilt drivstoff.

En metode for å verdsette opsjonsgevinsten for 1d+) er å benytte differansen i nåverdien av dette alternativet, med ulik innfasing av nytt terminalbygg (2037, 2042, 2047). Da vil vi også få restverdier, som vi kan beregne ved å avskrive investeringen med like store årlige beløp over 40 år. Dette er gjort i Tabell 25 og Tabell 26.

Også alternativ 1b) og 1e) inneholder investeringer for oppgradering og ekspansjon gjennom analyseperioden slik at de til slutt kan få dimensjonering som går i retning av alternativ 1a). Beslutningene om å gjøre disse investeringene ligger imidlertid frem i tid, og har derfor også en opsjonsverdi ved at man kan ta hensyn til faktisk trafikkutvikling på et senere tidspunkt. Verdien av disse opsjonene kan illustreres for begge disse alternativene tilsvarende som for alternativ 1d+), ved at tidspunkt for investeringer i oppgradering og kapasitetsutvidelser legges til senere tidspunkt enn i basisanalysen.

Vi vurderer opsjonsgevinstene som vesentlig større i alternativ 1d+) enn i 1b) og 1e). 1b) og 1e) innebærer en større utbygging allerede rundt 2027, men det ligger fortsatt en opsjon i oppskalering på senere tidspunkt. I alternativ 1a) er fullskala utbygging valgt med en gang, og det er derfor heller ingen opsjonsverdi i dette alternativet.

7.6.2.3 ATTRAKTIV OG EFFEKTIV FLYPLASS FOR PASSASJERER

Ny lufthavn vil framstå som mer attraktiv for reisende og hindre kødannelser i perioder med stor aktivitet på lufthavnen. Det kan også være at flytilbudet blir noe bedre som følge av at man får en ny og effektiv flyplass, som vil ha en gevinst for passasjerer. Denne effekten vil være større lenger ut i analyseperioden, hvis antall passasjerer fortsetter å øke. Det er vanskelig å estimere eventuelle tidstap for reisende i de ulike alternativene, selv om kapasiteten er noe forskjellig i de ulike alternativene. Vi gjør derfor en kvalitativ vurdering av denne effekten. Samlet sett mener vi at alternativ 1a), som har størst kapasitet, vil kunne gi et større flytilbud for reisende og gi mer effektiv trafikkavvikling, både i form av tid i terminalen og tid fra og til terminal til reisende er i luften. Vi mener alternativ 1b) og 1e) vil være relativt like, men også gi en gevinst for reisende. I fase 2 vil også 1d+) være likt disse alternativene, men fase 1 vil med lengre takseavstand mellom gammel terminal og ny rullebane medføre en ulempe for passasjerer og føre til økt reisetid i perioden. Dessuten vil terminalen ikke framstå som så attraktiv for passasjerer i fase 1.

7.6.2.4 KLIMAVIRKNINGER

En utbygging av ny lufthavn vil ha negative klimavirkninger, sammenlignet med nullalternativet. Det er sannsynlig at ny lufthavn vil føre til høyere klimautslipp hvis den fører til flere flygninger, og selve utbyggingen vil i seg selv også føre til økte utslipp. På den annen side vil man kunne redusere veksten i utslipp fra personbiler som følge av mer sentrumsnær byutvikling, ved å bygge ny lufthavn.

Vår vurdering er at utslippene vil øke noe og at dette har stor betydning for samfunnet, men hvor stor effekten vil være er usikker og avhenger av befolkningsutviklingen og etterspørselsveksten for flyreiser. Det planlegges også elektrifisering av Widerøes fly i Bodø fra 2032, og dette vil kunne redusere de økte utslippene noe. Vi forventer at det i hovedsak er befolkningsutviklingen og den generelle utviklingen i etterspørsel etter flyreiser som vil påvirke klimautslippene negativt, men at også en ny og effektiv flyplass kan føre til noe økt antall flygninger og dermed økte utslipp, sammenlignet med nullalternativet. Vi forventer ikke at forskjellene i kapasitet mellom utbyggingsalternativene vil ha særlig betydning for antall flygninger. For alternativ 1d+) ventes det at økt takseavstand i fase 1 kan gi noe økte lokale utslipp, men samtidig vil utbyggingen i fase 1 ikke bidra til en mer attraktiv og effektiv flyplass og dermed gi mindre økning i flytrafikk i denne fasen, sammenlignet med de andre utbyggingsalternativene. Utslipp i luft som følge av flere flygninger vil ha langt større klimakonsekvenser og dominere effekten av noe økte lokale utslipp ved taksing, og vi konkluderer med at nettoeffekten for 1d+) er så ubetydelig at dette alternativet ikke er ulikt de andre utbyggingsalternativene.

Et positivt bidra til klimaet ved utbygging av ny lufthavn er imidlertid Bodøs målsetning om at den nye bydelen skal bygges som et nullutslippsnabolag. Ambisjonene er høye når det kommer til rensing og

gjenbruk av masser og bygg/infrastruktur. De arbeider med et Smart by-prosjekt og vil legge til rette for forskning og utvikling og innovasjon, med betydelig reduserte klimautslipp og sirkulærøkonomi. En byanalyse, utarbeidet av Statens vegvesen i desember 2019 i samarbeid med Bodø kommune m.fl., indikerer at utvikling av den nye bydelen vil gi et stort bidrag til å oppnå nullvekst i personbiltrafikk og gi gevinster utover det som er hensyntatt gjennom trafikantnyttevurderingene i den prissatte virkningsanalysen.

Samlet sett er imidlertid vår vurdering at det er de negative klimaeffektene ved økt lufttrafikk som dominerer. Vi vurderer derfor de negative klimavirkningene som like store for alle utbyggingsalternativene.

7.6.2.5 SAMLEDE IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

Våre vurderinger av de samlede ikke-prissatte virkningene vises i tabellen under.

Tabell 29: Ikke prissatte virkninger av ny lufthavn i Bodø.

Alternativer	1a)	1b)	1d+)	1e)
Frigjøring av arealer til byutvikling	+	+	(+)	+
Opsjonsgevinster	0	(+)	+ (+)	(+)
Attraktiv og effektiv flyplass for passasjerer	+ (+)	+	(+)	+
Klimavirkninger	- -	- -	- -	- -
Rangering	**3**	**1**	**2**	**1**

Samlet sett framstår de ikke-prissatte virkningene som mest positive for alternativene 1b) og 1e), mens 1d+) er litt mindre attraktivt, til tross for opsjonsgevinsten, fordi den fører med seg noe lavere nytte knyttet til frigjøring av arealer til byutvikling i fase 1 og attraktiv og effektiv flyplass i fase 1. Fullskala utbygging i form av alternativ 1a) vurderer vi til å gi lavest nytte, på grunn av fravær av opsjonsgevinst.

7.7 RANGERING AV ALTERNATIVENE OG TILRÅDNING

For å konkludere vår samfunnsøkonomiske vurdering må vi se de prissatte og ikke-prissatte virkningene i sammenheng og gjøre en kvalitativ vurdering, der vi vekter de ulike virkningene sammen, se Tabell 30. Etter vår vurdering kommer alternativ 1d+) litt bedre ut enn alternativ 1e). Fasedelt utbygging 1d+) framstår som noe mer gunstig, men prisforskjellen til 1e) er relativt liten i forhold til prosjektets omfang. Det er imidlertid lite kvalitativ forskjell mellom 1d+) og 1e), da alternativene antas å bli like etter 10 år. Prissatte virkninger blir derfor tillagt mer vekt, og vi rangerer 1d+) først, tett fulgt av 1e). 1e) har betydelig lavere nettokostnader enn 1b) og vurderes som likt når det kommer til ikke-prissatte virkninger og blir derfor rangert før 1b). 1a) kommer både dårligst ut på grunn av høye nettokostnader målt i nåverdi og på grunn av de ikke-prissatte virkningene, og ender opp som det lavest rangerte utbyggingsalternativet.

Tabell 30: Samlet samfunnsøkonomisk vurdering og rangering av alternativene for ny lufthavn i Bodø.

Konsept	1a)	1b)	1d+)	1e)
Netto nåverdi, differanse til opprinnelig nullalternativ*	**-6 019**	**-5 740**	**-4 368**	**-4 713**
Netto nåverdi, differanse til nytt nullalternativ*	**-6 673**	**-6 394**	**-5 021**	**-5 367**
Frigjøring av arealer til byutvikling	+	+	(+)	+
Opsjonsgevinst	0	(+)	+ (+)	(+)
Attraktiv og effektiv flyplass for passasjerer	+ (+)	+	(+)	+
Klimavirkninger	- -	- -	- -	- -
Rangering	**4**	**3**	**1**	**2**

**Prisvirkninger er netto nåverdier i millioner 2019-kroner.*

I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi synliggjort betydelige programkostnader og kostnader for øvrige aktører knyttet til flytting av lufthavnen. Det er stor usikkerhet knyttet til disse kostnadene, og det har ikke vært mulig å kvalitetssikre dem på samme måte som for andre kostnader og gevinster. Likevel mener vi det er riktig å inkludere disse kostnadene og oppfordre til å jobbe videre med estimatene og kvalitetssikre dem, siden de er en viktig følge av en investeringsbeslutning om ny lufthavn i Bodø. Selv om disse kostnadene er store og usikre og kan påvirke samfunnets totalkostnader for ny lufthavn, vil de imidlertid i liten grad påvirke rangeringen av de ulike utbyggingsalternativene.

I analysen vår har vi benyttet SSBs nyeste normalprognoser for befolkningsvekst. Både befolkningsvekst og prognoser for trafikktall er svært usikre og har avgjørende betydning for kapasitetsbehov for ny lufthavn og for behov for frigjort areal til bolig- og næringsutvikling.

Våre konklusjoner fra den samfunnsøkonomiske analysen er:

- Alle utbyggingsalternativene fremstår som samfunnsøkonomisk ulønnsomme, hvis vi benytter opprinnelig nullalternativ med ny rullebane 80 meter fra dagens rullebane som sammenligningsgrunnlag. Hvis vi benytter nytt nullalternativ med rehabilitering av dagens rullebane som sammenligningsgrunnlag, blir utbygging enda mindre lønnsomt. Vårt oppdrag er imidlertid begrenset til å vurdere de ulike alternativene for flytting av flyplassen opp mot hverandre.
- Alternativ 1d+) med fasedelt utbygging er det minst ulønnsomme alternativet i vår analyse, men sett i forhold til prosjektets størrelse er den prosentvise forskjellen i neddiskonterte nettokostnader ikke så veldig stor mellom 1d+) og 1e).
- I avveiningen mellom alternativene 1d+) og 1e) er det nødvendig å vurdere følgende forhold:
    - Begge alternativer frigjør arealer for byutvikling for Bodø kommune, selv om det er mindre arealer som frigjøres i fase 1 for alternativ 1d+) med fasedelt utbygging, enn om man bygger ny lufthavn med en gang. Rangering er avhengig av vektlegging av fordeler knyttet til en helt ny og effektiv lufthavn og store frigjorte arealer for Bodø kommune, allerede fra åpningstidspunktet for ny lufthavn, som forventes i 2027.
    - Man vil ha mer informasjon om befolkningsvekst og utvikling i flytrafikken på et senere tidspunkt, slik at man bedre kan tilpasse kapasitet for nytt terminalbygg

(opsjonsgevinst).

  - Veiinvesteringer kan kanskje skyves noe ut i tid, slik at investeringer i ny riksvei først kommer i fase 2.
  - Fasedeling kan kreve investeringer i eksisterende terminal, noe som vil redusere den prissatte gevinsten ved å velge 1d+) framfor 1e). Dette er spesielt viktig om fase 2 skyves langt ut i tid.

- Vi rangerer alternativ 1d+) foran 1e) i vår samfunnsøkonomiske analyse, når vi ser prissatte og ikke-prissatte virkninger for samfunnet under ett. Rangeringen avhenger av vekting av nåverdi av netto kostnadsforskjeller, vekting av opsjonsgevinst og de andre ikke-prissatte virkningene.

Ny lufthavn kan gi fordelingsvirkninger ved å frigjøre områder og legge til rette for befolkningsvekst i Bodø og økt økonomisk aktivitet, på bekostning av andre områder i regionen. Ny lufthavn i Bodø vil dessuten ha fordelingsvirkninger i form av større gevinster for de som er bosatte i støysonene rundt dagens lufthavn enn for den resterende befolkningen, og i den prissatte virkningsanalysen er denne fordelingsvirkningen implisitt tillagt betydelig vekt.

7.8 OPSJONER OG BESLUTNINGSSTRATEGI

I vår analyse, der vi antar befolkningsvekst i tråd med SSBs nyeste hovedscenario for befolkningsutvikling i Bodø er ingen av utbyggingsalternativene samfunnsøkonomisk lønnsomme. Våre beregninger viser at den gjennomsnittlige befolkningsveksten må være på henholdsvis 1,35 eller 1,42 prosent i analyseperioden for at utbyggingsprosjektet skal være svakt lønnsomt, avhengig av om vi benytter opprinnelig nullalternativ eller nytt nullalternativ som referansealternativ. Siden ingen av utbyggingsalternativene er lønnsomme bør det vurderes om det er mulig å skyve på beslutningen om å bygge ny rullebane eller ny lufthavn. I notatet «Beregning av nytt 0-alternativ» utarbeidet av Avinor, datert 27.03.2020, fastslår Avinor at det er mulig å forlenge levetiden på dagens rullebane ved en rehabilitering.[13] Våre kvalitetssikrede kostnadstall for en slik rehabilitering er lavere enn våre kvalitetssikrede kostnadstall for å bygge en ny rullebane 80 meter fra dagens rullebane. Kostnadstallene for rehabilitering som vi har fått fra Avinor har imidlertid et lavere detaljeringsnivå enn for ny rullebane, og våre kvalitetssikrede kostnadstall er derfor forbundet med noe usikkerhet. En rehabilitering av dagens rullebane åpner for å utsette beslutningen om å bygge ny lufthavn, inntil behov for frigjort areal eventuelt vil være vesentlig større.

Ved økt behov for frigjort areal vil lønnsomheten ved å bygge ny lufthavn også øke. Vi har i vår analyse lagt til grunn at dagens rullebane vil kunne forskyves, slik at områder mot øst kan omdisponeres og frigjøres for byutvikling i Bodø kommune omtrent samtidig med planlagt åpningstidspunkt for ny rullebane eller ny lufthavn. I Avinors notat, datert 27.03.2020, peker de på at det det er dyrt og kan vise seg vanskelig å frigjøre arealer i øst. For Bodø kommune forventer vi at frigjøring av arealer, f.eks. til sentrumsnær næringsutvikling, vil legge til rette for positiv verdiskapning i Bodø-området og således ha høy samfunnsnytte. Hvis det blir aktuelt med en utsettelse av beslutningen om å bygge en ny lufthavn i Bodø, vil vi derfor anbefale en grundig gjennomgang med mål om å identifisere arealer som kan frigjøres. Dette bør være mulig siden Forsvaret har endret sin aktivitet ved Bodø Lufthavn.

Lønnsomhet ved utbygging av Bodø Lufthavn vil kunne påvirkes av andre utbyggingsprosjekter i nærliggende områder. Bygging av ny storflyplass på Leknes i Lofoten og ny lufthavn i Mo i Rana (Polarsirkelen lufthavn) vil kunne påvirke passasjertallene ved Bodø Lufthavn og dermed påvirke lønnsomheten for en eventuell utbygging av Bodø Lufthavn. Avinor har ikke framlagt prognoser som tar hensyn til disse utbyggingsplanene. Vi mener at store utbyggingsprosjekter i regionen bør sees i sammenheng og anbefaler at passasjerprognoser som tar hensyn til andre planlagte

[13] Det ble i juni 2018 lagt et 70 meter lang prøvedekke med asfalt på den vestre delen av rullebanen, som ifølge Avinor har holdt seg godt (Avinor, Oppdatert vurdering av RWY Bodø lufthavn, 24.05.2019).

utbyggingsprosjekter utarbeides. Det vil gjøre det mulig å vurdere hvordan slike nærliggende prosjekter påvirker lønnsomheten for Bodø Lufthavn.

I dagens situasjon, med reiserestriksjoner på grunn av Covid-19 og med de alvorlige konsekvensene det har for luftfartsaktører, er det vanskelig å forutsi om og hvordan passasjerprognosene kan komme til å påvirkes. Vi kan få en endret konkurransesituasjon i luftmarkedet, høyere priser for flyreiser og endrede reisevaner, også på lang sikt, som vil påvirke lønnsomheten for en eventuell utbygging av Bodø Lufthavn. Det er derfor stor usikkerhet rundt lønnsomhet for en eventuell utbygging, og det understreker behovet for å vektlegge opsjonsmuligheter i en eventuell investeringsbeslutning.

Opsjoner knyttet til utbyggingsalternativene kan bidra til kostnadsreduksjon og optimalisering av kapasitet i framtiden, når man har mer informasjon om befolkningsutvikling og arealbehov, samt nye trafikkprognoser for lufttrafikken ved Bodø lufthavn. Siden behovene per i dag er usikre og delvis ligger langt fram i tid, mener vi at alternativer med opsjonsmuligheter bør vektes høyere enn andre alternativer og at opsjonsmuligheter med fordel kan utforskes videre. Opsjoner knyttet til utbyggingsalternativene slik de er definert i vår analyse er diskutert i avsnittet om ikke-prissatte virkninger av utbyggingsalternativene og er tatt hensyn til i vår rangering av alternativer, se kap. 7.6.2, og diskuteres derfor ikke her.

En politisk beslutning bør baseres på en vurdering av hvordan man vektlegger kostnadsforskjeller, opsjonsgevinster og ikke-prissatte virkninger av en helt ny og effektiv lufthavn og store frigjorte arealer til sentrumsnær byutvikling for Bodø. I det videre arbeidet mot en eventuell investeringsbeslutning anbefaler vi dessuten at programkostnader og prosjektutløste investeringskostnader for øvrige lufthavntilknyttede aktører kartlegges bedre, forankres hos partene og kvalitetssikres, siden dette er betydelige kostnader som påvirker utbyggingsalternativenes lønnsomhet.

8 NULLALTERNATIVET - KVALITETSSIKRING AV OPPDATERTE BEREGNINGER AV AVINORS EGENFINANSERING

Oppdragsgiver har bedt om at kapittel 8 i denne rapporten plasseres i et eget bilag. Nedenfor gjengis en innledning om egenfinansieringen og nullalternativet. Komplett kapittel 8 finnes i Bilag 3, delkapitlene er i bilaget nummerert som om de stod i kapittel 8 i selve rapporten.

Rammene for Avinors arbeid er gitt i oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017. Der fremkommer det at prinsippene for beregning av egenfinansieringen er investeringsbehovet i dagens lufthavn i et 20 års perspektiv, samt realisasjonsverdien av Avinors eksisterende bygg og eiendom på Bodø lufthavn. Tilsvarende definisjon er lagt til grunn for nullalternativet som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen som er vedlegg 7 til NTP 2018 – 2029.

Avinors opprinnelige beregning av egenfinansieringen fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan, datert desember 2016. Beregningene er basert på prinsippene i oppdragsbrevet gjengitt ovenfor. Vi har lagt de samme prinsippene til grunn for vår beregning av nullalternativene og Avinors egenfinansiering.

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017 bes Avinor om å oppdatere anslaget for egenfinansiering. I avropet for vårt oppdrag er vi bedt om å kvalitetssikre oppdaterte beregninger av egenfinansieringen. Avinor har informert oss om at deres oppfatning av oppdragsbrevets formulering «oppdatering av anslaget for Avinors egenfinansiering» er at det kun skal gjøres en prisjustering av kostnadene utredet tidligere.

En sentral premiss som er lagt til grunn for Avinors beregninger av opprinnelig nullalternativ er at dagens rullebane når sin maksimale levetid i ca. 2025. All skriftlig dokumentasjon og muntlig informasjon vi har fått fra Avinor i arbeidet med KS1 Bodø lufthavn, frem til presentasjon av hovedkonklusjoner 19.12.2019, understreket at nullalternativet forutsetter at det etableres en ny rullebane 80 meter sør for dagens rullebane. Avinor har understreket at dagens rullebane har begrenset levetid og at rehabilitering av denne som en varig løsning ikke er et alternativ. En omfattende utbedring med epoxydekke i 2014 ble ikke så vellykket som forventet. Avinor informerer om at det har vært nødvendig med reparasjoner allerede og at rullebanen må inspiseres svært hyppig.

Avinor har derfor lagt til grunn at dagens rullebane ikke kan rehabiliteres og at det i opprinnelig nullalternativ må bygges en ny rullebane om lag 80 meter sør for og parallelt med dagens rullebane. Dette er også i tråd med beskrivelsen i NTP 2018-2029 hvor det står følgende om nullalternativet: «Det er samtidig behov for betydelige investeringer på dagens lufthavn de nærmeste ti årene, bl.a. i ny rullebane».

Det er ca. 2.750 meter av dagens rullebane fra øst som brukes av Avinor. I tillegg kommer 900 meter forlengelse mot vest etablert for ca. 15 år siden og benyttet av Forsvaret i dag. Opprinnelig nullalternativet innebærer at den parallelle rullebanen etableres fra vest, noe som betyr at det frigjøres inntil 900 meter av dagens rullebane i øst. Dette gir betydelige arealer i østenden av rullebanen, i umiddelbar nærhet til eksisterende næringsområder, som kan åpnes opp for næringsetablering. En slik forskyvning av rullebanen i øst gir også mye kortere avstand til områder sør for dagens rullebane som kan benyttes til byutvikling.

Etter presentasjon av hovedkonklusjoner 19.12.2019 og møte med Avinor 20.1.2020, informerte Avinor om at de mener det må legges til grunn at ny kunnskap om rullebanen ved Bodø lufthavn tilsier at det mest sannsynlig vil være mulig å rehabilitere denne. Avinor fremhevet at dette vil redusere investeringsbehovet betydelig. Det ble derfor avtalt at Avinor skulle utrede et nytt nullalternativ basert på rehabilitering av eksisterende rullebane. Avinors utredning av nytt nullalternativ ble tilsendt oss 27. mars 2020. Etter avtale med oppdragsgiver har vi gjort en kvalitetssikring av nytt nullalternativ med tilhørende usikkerhetsanalyse og oppdatert vurdering av Avinors egenfinansiering.

Denne rapporten inneholder derfor en kvalitetssikring av begge nullalternativene.

9 FØRINGER FOR FORPROSJEKT

9.1 STYRING OG ORGANISERING

9.1.1 GRENSESNITT MOT ANDRE PROSJEKTER (PROGRAMPERSPEKTIV)

Det er i skisseprosjektrapporten ikke utarbeidet en samlet oversikt som viser utbyggingsprosjektets grensesnitt mot andre navngitte prosjekter. Det omtales i kapittel 3, Forhold som berører alle alternativer, problemstillinger knyttet til grensesnitt mot Forsvaret og Bodø kommune. Videre omtales det flere steder i plandokumentene behovet for sterk koordinering mellom ulike aktører for å finne en optimal helhetlig løsning.

Skisseprosjektrapporten refererer til dokumentet «Kostnader og finansieringsbehov for programmet» av 14.06.2019, som inneholder en oversikt over en rekke elementer (områder) som vil kreve investeringer, samt investeringsbehov for selvstendige aktører på lufthavnen. Vi mener at dette dokumentet gir den beste tilgjengelige oversikten over mulige prosjektområder i programmet som utbyggingsprosjektet er en del av, og som må gjennomføres i en helhetlig plan for å bygge en ny lufthavn. Vårt inntrykk er at kunnskapen om nødvendige nåværende og fremtidige prosjektområder er godt til stede i prosjektorganisasjonen til utbyggingsprosjektet.

For å ivareta behovet for å styre parallelle prosjekter som har en innbyrdes avhengighet og felles overordnet mål, har det blitt etablert en programorganisasjon. Programperspektivet er etter vår vurdering ivaretatt gjennom programstyrets mandat og arbeid. Det er etablert en rekke underliggende arbeidsgrupper for å svare ut oppgavene som er gitt i oppdragsbrevene, men det har så langt kommet begrenset med resultater fra disse.

Programmet har i dag det de omtaler som en «omforent» fremdriftsplan som innebærer en ferdig utbygget flyplass i perioden 2024-2026. Imidlertid har utbyggingsprosjektet en fremdriftsplan med ferdigstilling planlagt i 2027. Det er uheldig at disse ikke er bedre koordinert.

Vi anbefaler at prosjekteier / programstyret ivaretar følgende momenter i det videre arbeidet med utbyggingsprosjektet / programmet:

- Sikre at programmet kartlegger og gjennomfører en grundig evaluering av de omliggende prosjektene som berører tiltaket, og etablerer en overvåkingsmekanisme som gir prosjekteier / programstyret en løpende oppdatert oversikt over status for alle prosjektene
- Sørge for at en realistisk og avstemt fremdriftsplan for hele programmet kommer på plass

9.1.2 EIERSTYRING

I skisseprosjektrapporten kap. 5.3 omtales de største bidragene til kostnadsusikkerheten i prosjektet:

Prosjektorganisering og eierstyring[14] *er en annen viktig usikkerhetsfaktor for prosjektet. Prosjektet er stort og komplekst, med mange ulike interessenter og finansierende parter, hvis insentiver og mål med prosjektet ikke nødvendigvis samsvarer fullt ut.*

Vi deler disse vurderingene og dette forutsetter en sterk og aktiv eierstyring. Et viktig område innen eierstyring er styring av forholdet mellom tiltaket og omkringliggende prosjekter. Forholdet til omkringliggende prosjekter (programperspektivet) er omtalt i kapittelet ovenfor.

For å sikre en vellykket gjennomføring av prosjektet, er det viktig å planlegge for en aktiv eierstyring av hele programmet. Vi mener følgende punkter blir viktige:

[14] Avinor har presisert at eierstyring i denne sammenheng henviser til styring fra Avinors konsernsjef som prosjekteier for utbyggingsprosjektet.

- Klar oppdeling av helhetlig portefølje av prosjekter som inngår i programmet
- Aktiv programstyring for å redusere risiko mellom programmet og tilgrensende prosjekter
- Tett samhandling med Bodø kommune og Forsvarsbygg
- Sørge for at det er en styringsgruppe for programmet med tydelig ansvar og myndighet[15]
- Styringsgruppen bør ledes av en operativ leder med erfaring fra gjennomføring av lignende store og sammensatte prosjekter

9.1.3 FINANSIERING

Vurderinger av finansiering har ikke vært en del av utbyggingsprosjektets oppgaver og er derfor ikke behandlet i skisseprosjektrapporten.

Avinor har lagt til grunn at de bidrar med egenfinansiering tilsvarende investeringsbehovet i dagens lufthavn i et 20 års perspektiv, samt realisasjonsverdien av Avinors eksisterende bygg og eiendom på Bodø lufthavn, og at øvrig finansiering kommer fra statlig bidrag og lokalt bidrag fra Bodø kommune. Dette er også lagt til grunn i NTP 2018-2029 hvor Avinors bidrag er tallfestet til 1,4 mrd. kr pluss verdien av Avinors bygg og eiendom. Statens andel er tallfestet til 2,4 mrd. kr hvorav 0,2 mrd. kr til flyttekostnader for den offentlige redningshelikoptertjenesten. I tillegg står det i NTP at staten vil gå i dialog med Bodø kommune og Nordland fylkeskommune om lokale bidrag til prosjektet.

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017 blir Avinor bedt om å innlede dialog med Bodø kommune og Nordland fylkeskommune om lokale bidrag til prosjektet. Dialogen har avklart at Nordland fylkeskommune ikke ønsker å bidra til finansieringen, men Bodø kommune er innstilt på å yte et lokalt bidrag.

Det foreligger per i dag ingen avklaring på totalkostnader for programmet og en tilhørende finansieringsmodell. Følgende punkter oppsummerer vår oppfatning av status:

- Uavklarte totalkostnader for programmet – både for utbyggingsprosjektet, øvrige prosjekter i programmet, og ikke tallfestede områder
- Uavklart fordeling av programkostnadene mellom partene
- Uavklart fordeling av ansvar og risiko ved eventuelle overskridelser
- Uavklarte eiendomsverdier og nødvendige eiendomstransaksjoner

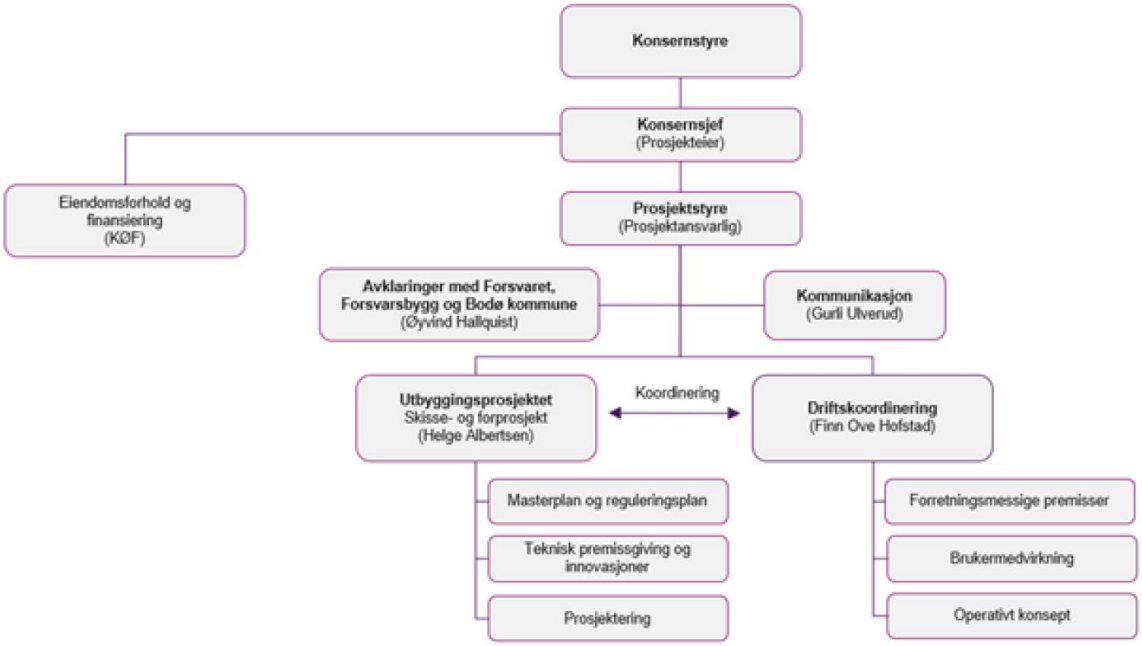
Vi anbefaler at arbeidet intensiveres med fokus på følgende:

- Estimere og avklare totalkostnadene for hele programmet
- Kartlegge og etablere prinsipper for finansieringsmodellen, som både dekker fordeling av planlagte kostnader og uforutsette kostnader, og hensyntar aktørenes respektive gevinstrealiseringspotensiale

9.1.4 KRAV TIL PROSJEKTORGANISASJON

Avinor har etablert en prosjektorganisasjon for utbyggingsprosjektet i Bodø. Utbyggingsprosjektet ledes av en prosjektdirektør. Avklaringer med Forsvarsbygg og Bodø kommune gjennom programsamarbeidet har vært håndtert fra Avinor i Oslo.

[15] Vår vurdering er at dagens programstyre ikke har tydelig nok ansvar og myndighet for planlegging og gjennomføring av programmet.



Figur 12 Organisering i skisseprosjektfasen

I det videre arbeidet med forprosjekt og påfølgende gjennomføring må det etableres en mer helhetlig og operativ programorganisasjon. Som det fremgår av kapitlet om eierstyring ovenfor anbefaler vi at det etableres en aktiv eierstyring med en styringsgruppe for programmet med avklaret ansvar og myndighet.

I tillegg til de punktene som er anbefalt i kapitlet om eierstyring vil vi anbefale at det utarbeides et prosjektstyringsbasis for prosjektorganisasjonen som blant annet dekker følgende:

- Det må etableres nødvendig styringsunderlag og tydelige målformuleringer
- Prosjektorganisasjonen må sikres nødvendig kapasitet, kompetanse og kontinuitet
- Koordinering og samhandling mellom programmet og utbyggingsprosjektet må bli tydelig definert og operativt gjennomført

9.1.5 SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER

Det er ikke utarbeidet en oversikt over kritiske suksessfaktorer som en del av skisseprosjektet. Suksessfaktorer på *programnivå* er imidlertid beskrevet i rapporten Ny By Ny Lufthavn Bodø – Plan for gjennomføring av et felles program, datert 1. november 2017. Disse er:

- Felles mål for de tre hovedaktørene
- Tilrettelegging for lokalt eiendomsselskap
- Videreføring av det gode samarbeidet som er etablert

Kritiske suksessfaktorer er forhold som er avgjørende for at effektmålene til prosjektet oppnås, samt at flyplassen bygges i henhold til rammene for kostnadsbudsjetter og fremdriftsplaner. Vi har identifisert fem suksessfaktorer som etter vår vurdering er meget sentrale i forbindelse med gjennomføringen av forprosjekteringen og gjennomføringen av *utbyggingsprosjektet,* og knyttet mulige fallgruver opp mot disse.

Tabell 31: Suksessfaktorer og fallgruver

Suksessfaktorer	Mulige fallgruver
Grunnforholdene er som forutsatt (inkludert mengde av og tilstanden til forurenset masse)	• Manglende grunnundersøkelser før oppstart • Uklare ansvarsforhold • Undervurdering pga. kostnadspress
Et velfungerende marked som tilbyr gode konkurrerende løsninger, tilstrekkelig kompetanse og gode priser (entreprenører, konsulenter og løsningsleverandører)	• Manglende oversikt over internasjonale løsningsleverandører • Valg av lite egnet kontraktsform • Vektlegge kostnader for høyt i evalueringskriteriene
Entreprenørenes gjennomføringsevne (konstruktivt samarbeid, aktiv søken etter kostnadsreduksjoner)	• Unødvendig hardt kostnadsfokus • Lite konstruktiv holdning som byggherre • Manglende kuttliste
Prosjektet er koordinert i forhold til andre prosjekter (sammenhengende løsninger og koordinert fremdrift)	• Uklar programstyring og evne til koordinering • Oversikt over grensesnitt og avhengigheter mellom prosjektene avklares for sent • Uklar eierstyring fra Avinor
Effektiv og kompetent prosjektledelse og -organisasjon (inkludert stabil arbeidskraft)	• Mangelfull vektlegging av andres erfaring med utbygging av flyplass • Manglende insentiver for å tiltrekke seg og holde på riktig kvalifisert personell • Urealistisk fremdriftsplan pga. ytre press om rask gjennomføring

En bevisst holdning til suksessfaktorene er et viktig innledende skritt i arbeidet med risikoanalysen og bør sammen med fallgruvene danne et utgangspunkt for planlegging av risikoreduserende tiltak.

Vi anbefaler at:

- Kritiske suksessfaktorer (på program- og prosjektnivå) og fallgruver utarbeides, gjennomgås og oppdateres i løpet av forprosjektet, og i god tid før detaljprosjekteringen starter

9.1.6 RISIKOREDUSERENDE TILTAK OG OPPSIDEPOTENSIALE

En risikobasert tilnærming er en forutsetning for å oppnå et virkningsfullt styringssystem for prosjektet. Det innebærer å ta hensyn til både risiko og muligheter, og vurdere tiltak som både reduserer risiko og samtidig åpner for nye muligheter som kan øke måloppnåelsen. Samtidig kan nye muligheter innebære betydelig risiko, for eksempel i forbindelse med innføring av ny og lite prøvd teknologi. Risiko kan defineres som virkning av usikkerhet, og all slik usikkerhet kan ha positive eller negative virkninger.

Vi har, som beskrevet i forrige kapittel, tatt utgangspunkt i de kritiske suksessfaktorene og fallgruvene ved identifisering av risiko og risikoreduserende tiltak.

Tabell 32 Risiko og anbefalte tiltak

Identifisert risiko	Anbefalte tiltak
Grunnforholdene er mye mer arbeidskrevende og kostnadskrevende å bearbeide enn forutsatt	• Gjennomføre grundige grunnundersøkelser før oppstart • Sikre at ansvarsforholdene i forbindelse med fjerning av forurenset masse er avklaret og beskrevet i en avtale mellom partene • Sikre at eier og programstyre har felles beslutningsgrunnlag

Identifisert risiko	Anbefalte tiltak
Markedet evner ikke å tilby gode konkurrerende løsninger, med tilstrekkelig kompetanse og gode priser	• Prosjektet må skaffe god oversikt over internasjonale leverandører som tilbyr moderne løsninger - i tråd med målet om å bygge Norges mest moderne lufthavn med høy grad av automasjon og robotisering • Sikre at valgt kontraktsform gir tilstrekkelig fleksibilitet, gode forutsetninger for konstruktivt samarbeid, og god styringsmulighet • Sikre en balanse mellom evalueringskriteriene som, der det er relevant og riktig i forhold til leveransetype, vektlegger kvalitet høyere enn kostnader • Oppdele prosjektet i hensiktsmessige kontrakter
Entreprenørenes gjennomføringsevne er ikke i tråd med forventningene	• Differensiere graden av kostnadsfokus avhengig av type entreprise • Involvere entreprenørene tidlig • Utarbeide en kuttliste tidlig i prosjektet • Etablere risikostyring i fellesskap • Sikre fleksibilitet for å justere løsningsvalg så lenge som mulig for de entreprisene som har høyest usikkerhet knyttet til løsning (f.eks. bagasjehåndtering)
Utbyggingsprosjektet er ikke tilstrekkelig koordinert i forhold til andre prosjekter	• Etablere en komplett og konkret oversikt over avhengigheter og grensesnitt mellom prosjektene i programmet • Sikre at fremdriftsplanene mellom prosjektene er koordinert og avstemt • Sikre at det er styringsmekanismer på plass som gir løpende oversikt over status og virkemidler for å endre prioritering
Prosjektledelse og -organisasjon mangler beslutningsevne og gjennomføringskraft	• Sikre at erfaring fra andre flyplassutbygginger innhentes og vurderes • Etablere gode insentiver for å tiltrekke og holde på riktig kvalifisert personell • Utarbeide fremdriftsplaner som er realistiske og har god forankring hos programstyret • Gjennomføre risikostyring fortløpende og justere planer og budsjetter i tråd med dette • Etablere gode samarbeidsrelasjoner mellom prosjekt og program

Vi anbefaler at:

- Risiko (på program- og prosjektnivå) og risikoreduserende tiltak utarbeides, gjennomgås og oppdateres i løpet av forprosjektet, og i god tid før detaljprosjekteringen starter, og vedlikeholdes løpende i gjennomføringen

9.1.7 KRAV TIL SENTRALT STYRINGSDOKUMENT

Basert på våre vurderinger i kapittel 2-5, anbefaler vi at innholdet i det sentrale styringsdokumentet tar hensyn til følgende punkter:

1. Avklare Forsvarets behov så raskt som mulig
2. Gjennomgå og revurdere prosjektets effektmål
3. Gjennomarbeide alle må- og bør-krav sett i lys av oppdaterte opplysninger

4. Prioritere arbeidet med å etablere en omforent finansieringsplan for utbyggingsprosjektet som inkluderer risikodeling for kostnader ut over P50 og forholdene påpekt i kap. 8.2.

I tillegg til disse punktene viser vi til våre anbefalinger beskrevet i kapittel 9.1.1, 9.1.2, og 9.1.3.

Den pågående Covid-19 pandemien har medført store økonomiske konsekvenser og dramatisk nedgang i flytrafikken og det vil kunne ta flere år før flytrafikken er tilbake på samme nivå som før Covid-19. Samtidig er det svært vanskelig å forutsi hvordan Covid-19 vil påvirke trafikkprognosene 5-10 år frem i tid. Vi anbefaler at det i sentralt styringsdokument sees nærmere på oppdaterte trafikkprognoser.

9.2 KONTRAKTSTRATEGI

Kontraktstrategi er behandlet skisseprosjektrapporten kap. 7.4 og i vedlegg F til skisseprosjektet.

Mange av de betraktningene som er gjort i vedlegg F til skisseprosjektet er velfunderte og støttes, men det er enkelte forhold vi ønsker å kommentere.

Prosjektet har gjort vurderinger av ulike entrepriseformer. Det er blitt avholdt dialogmøter med norske og utenlandske entreprenører for å få tilbakemeldinger på foretrukne entrepriseformer. Erfaring tilsier at man i større grad burde ha forespurt flergangsbyggherrer. Det er også viktig at man tar hensyn til grensesnittet mellom flyplassrelaterte tekniske anlegg og byggentrepriser. Dette er viktig ved valg av entrepriseform da kompetanse knyttet til slikt utstyr er begrenset i byggebransjen. Eksempler på flyplassrelaterte installasjoner er:

- Passasjerbroer
- Bagasjehåndtering
- Sikkerhetssystemer og sluseanlegg
- Avisingsanlegg
- GPU-anlegg
- Informasjonssystemer og IT-anlegg

Her har Avinor spisskompetanse innenfor de enkelte anleggene, men grensesnitt er i flere tilfeller avhengig av leverandør.

Valg av entrepriseform er avhengig av flere faktorer:

- Prosjektets kompleksitet og modenhet
  I korte trekk kan man si at et prosjekt som er godt definert og der omfang av endringer forventes å være lite egner seg for totalentrepriser, mens prosjekt som forventes å skulle utvikles underveis egner seg bedre som byggherrestyrte prosjekt med utførelsesentrepriser.
- Marked og tilgjengelig kapasitet
  Store og komplekse entrepriser vil redusere konkurransemuligheter lokalt, men samtidig øke mulighet for aktører fra andre deler av landet eller fra andre land. Det siste kan slå begge veier når det gjelder økonomi, men det kan slå positivt ut på gjennomføringsevne og kvalitet.
- Samspillsentrepriser
  Dette er en form som kan være attraktivt dersom forutsetningene er til stede:
  - Kompetanse og erfaring på byggherresiden er avgjørende, og det er begrenset kompetanse på markedet her. Her har kanskje offshorebransjen noe å bidra med.
  - Prosjektet må ha klare mål både når det gjelder økonomi, fremdrift og kvalitet.
  - Man må legge bort all tradisjonell «vi/de-tenking» som er inngrodd i bransjen. Dette er ingen enkel prosess.

- En samspillsentreprise kan fungere både i en utførelses- og en totalentreprise basert på et omforent forprosjekt, men man kan også gjennomføre etter et «åpen bok prinsipp» der kontrahering av underentrepriser skjer i samarbeid.

Skisseprosjektrapporten konkluderer med at en kontraktstrategi med bruk av store totalentrepriser med samspill *kan* gi en kostnadseffektiv gjennomføring, bedre forutsigbarhet for sluttkostnad, så vel som god måloppnåelse og merverdi.

Skisseprosjektet vurderer også ulik organisering/inndeling av entreprisene for henholdsvis anleggsentreprisene og byggentreprisene og det er drøftet ulike scenarioer.

Organisering av kontrakter og valg av entrepriseform må baseres på markedssituasjonen både lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Generelt skal det i alle utbyggingsalternativer gjennomføres tre kategorier entrepriser som beherskes av entreprenører med ulik spisskompetanse:

- Terrengarbeider
- Banesystem
- Bygningsmasse (mindre omfang i alternativ 1d)

I tillegg skal det kjøpes inn flyplassrelatert utstyr som må integreres i entreprisene.

9.3 OPTIMALISERING AV SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

Ingen av de fire vurderte løsningsalternativene er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. En utsettelse av utbyggingsprosjektet, inntil behovet for frigjorte arealer og dermed lønnsomheten øker, kan derfor være fornuftig. Dersom utbyggingsprosjektet skal gjennomføres blir det på grunn av ulønnsomheten til prosjektet ekstra viktig at det iverksettes tiltak som både har som mål å redusere kostnadene og å øke nyttevirkningene.

Parallelt med vårt arbeid med denne KS1-rapporten er vi gjort kjent med planer for bygging av to nye lufthavner i hhv. Mo i Rana (Polarsirkelen lufthavn) og på Leknes i Lofoten. Konsekvensen av den økte flykapasiteten og et endret trafikkmønster har ikke blitt behandlet verken i skisseprosjektet eller i vår tilpassede KS1-gjennomgang. Etter vår vurdering bør det avklares hvor mye disse planene vil påvirke trafikkgrunnlaget for Bodø lufthavn. Disse to tiltakene vil etter vår vurdering trolig medføre at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for bygging av den nye Bodø lufthavn blir ytterligere svekket.

Avinor har gjennom arbeidet med denne kvalitetssikringen kommunisert en tydelig målsetting om å gjøre alt de kan for å finne områder for besparelser. Vi forutsetter at dette, sammen med de risikoreduserende tiltakene fra risikoanalysen, vil bidra til å holde kostnadene nede og under kontroll.

For å sikre lønnsomheten av en ny lufthavn for Avinor, aktørene på flyplassen, og sluttbrukerne av tiltaket (passasjerene) anbefaler vi å benytte grad av oppfyllelse av effektmålene som indikatorer for lønnsomhet.

Uavhengig av hvilket alternativ som velges, bør en eventuell utbygging gjennomføres på en slik måte at muligheten for opsjonsgevinster ivaretas så lenge som mulig under gjennomføringen. Innen enkelte områder vil det være entydige tidsfrister for frys av den prosjekterte løsningen, mens man innen andre områder kan holde valgmulighetene åpne lenger, for eksempel knyttet til valg og utforming av automatiseringsløsninger og robotisering.

Vi anbefaler at:

- Det utarbeides en gevinstrealiseringsplan for utbyggingsprosjektet og programmet i løpet av forprosjektet. Denne bør ha fokus på lønnsomhet i driften for alle aktører, reisendes opplevelser, konsekvenser for byutviklingen i Bodø, støygevinster og minimering av negative klimavirkninger.
- Gevinstrealiseringsplanen bør inngå som en del av programstyringen. Når grunnlaget er klart

bør den utvides til å dekke forhold hvor aktørene innen programmet kan påvirke hverandres lønnsomhet, dvs. en optimalisering på tvers av programmet.

- Gevinstrealiseringsplanen bør inneholde konkrete forhold som skal følges opp løpende, inkludert nøkkeltall knyttet til disse (KPIer) for å følge utviklingen og måloppnåelsen gjennom hele programmet.
- Det utarbeides oppdaterte trafikkprognoser for Bodø som hensyntar planene om etablering av nye flyplasser i Nordland.

BILAG 1 DOKUMENTLISTE

Dokument	Filnavn	Mottatt
Egenandel Avinor		
Usikkerhetsanalyse Nullalt.	BO Øk.usikkerhetsanalyse Alt 0_rev 0.3	18.01.2019
Basis kalkyle Nullalternativ 27.11.2015	Budsjett_Bodø ny lufthavn , flytting 80m- basis rev2	18.01.2019
Høy kalkyle Nullalternativ 27.11.2015	Budsjett_Bodø ny lufthavn , flytting 80m- høy rev 2	18.01.2019
Lav kalkyle Nullalternativ 27.11.2015	Budsjett_Bodø ny lufthavn , flytting 80m- lav rev 2	18.01.2019
P.nr. 10000441 Utredning om ny lufthavn i Bodø - Alternativ 0, sideforskjøvet rullebane (80 m) – anslag	ENBO Pnr 10000441_Delrapport Alternativ 0 sideforskjøvet rullebane_rev	18.01.2019
Økonomisk usikkerhetsanalyse - Kostnader og gjennomføringsplan Alternativ 0	Ny LH BO Alt 0 - øk usikkerhetsanalyse_rev 1.0	18.01.2019
Utredning for revidert nullaltenativ	17_07266-5Nye Bodø lufthavn - Revidert 0-alternativ - Oversendelse av utredning med vedlegg	27.03.2020
Forsvarsbyggs vurdering av tilstand på og tiltak for rullebane 2013	Saksframlegg - Langsiktig flyplassløsning for Bodø 2013 - Forsvarsbygg vurdering	29.04.2020
Oppdatert vurdering av RWY Bodø lufthavn	Oppdatert tilstandsvurdering Bodø RWY – 24. mai 2019	20.01.2020
Kalkyle		
Avtale om forskuttering av planleggingskostnader mellom Avinor og Bodø kommune	Avtale om forskuttering av planleggingskostnader mellom Avinor og Bodø kommune signert 080218	12.09.2019
Basisestimat 1a) - d) U0, U6 og U7	Basisestimat 1a) - d) U0, U6 og U7 NLBO sist rev 19.2.2019	23.09.2019
Basisestimat for skisseprosjekt	Basisestimat for skisseprosjekt Ny lufthavn Bodø rev. 2 av 25.2.19 (alt. 1a-d)	12.09.2019
Basisestimat 1e)	Basisestimat Ny lufthavn Bodø rev. 4 6.6.19 (alt. 1e)	12.09.2019
Kalkuleringer fra Calcus - Alternativ 1a) til 1e)	Eksport fra Calcus - Ny lufthavn Bodø Alt. 1.a-e)	14.10.2019
Kostnader og finansieringsbehov for programmet	Ny lufthavn Bodø Kostnader og finansieringsbehov for programmet rev. 14.6.19_sign	12.09.2019
Samarbeidsavtale mellom Forsvarsbygg Bodø kommune og Avinor	Samarbeidsavtale mellom Forsvarsbygg Bodø kommune og Avinor reviderte vedlegg 101018	12.09.2019
Sammenlikning kostnader basisestimat	Sammenlikning kostnader basisest. fra NO 13.8.19	21.10.2019
Premissdokument		
forretningsmessige premisser	Ny lufthavn Bodø forretningsmessige premisser versjon 10	12.09.2019
Prosjektpremisser - KogK - Geografiske data	Nye Bodø - Prosjektpremisser - KogK - Geografiske data v 1.1	12.09.2019

Prosjektpremisser - AIP og Kunngjøring	Prosjektpremisser - AIP og Kunngjøring v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - Asfalt og banedekke	Prosjektpremisser - Asfalt og banedekke v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - bagasjeanlegg	Prosjektpremisser - bagasjeanlegg v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - bygg	Prosjektpremisser - bygg v 1.2	12.09.2019
Prosjektpremisser - Elektro	Prosjektpremisser - Elektro v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - Energi	Prosjektpremisser - Energi v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - FDV-dokumentasjon og -styring	Prosjektpremisser - FDV-dokumentasjon og -styring v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - flyplassutforming	Prosjektpremisser - flyplassutforming v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - flysidedrift	Prosjektpremisser - flysidedrift v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - Flysikringstjenester	Prosjektpremisser - Flysikringstjenester v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - forebyggende brannvern	Prosjektpremisser - forebyggende brannvern v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - IT	Prosjektpremisser - IT v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - masterplan og arealdisponering v	Prosjektpremisser - masterplan og arealdisponering v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - security	Prosjektpremisser - security v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - VA	Prosjektpremisser - VA v 1.1	12.09.2019
Prosjektpremisser - VVS og SD-Anlegg	Prosjektpremisser - VVS og SD-Anlegg v 1.0	12.09.2019
Prosjektpremisser - ytre miljø	Prosjektpremisser - ytre miljø v 1.0	12.09.2019
Presentasjon		
Presentasjon møte SD 27.11.2018 - Alternativsvurderinger	Presentasjon møte SD 27.11.2018 - Alternativsvurderinger	18.11.2019
Presentasjon møte SD_FIN_EKS - Oppstartsmøte tilpasset ekstern KS	Presentasjon møte SD_FIN_EKS (26.08.2019) - Oppstartsmøte tilpasset ekstern KS (endelig)	28.08.2019
Presentasjon status Avinors arbeide med ny lufthavn Bodø - SD	Presentasjon status Avinors arbeide med ny lufthavn Bodø - SD 17.09.2018 (endelig)	18.11.2019
Prosjektspesifikk dokumentasjon		
DP-3 Gate og brostudie - Forprosjekt NLBO- Norconsult	10001444-187075-bo000-a1-no-0111_a02-dp-3%20gate%20brostudie.pdf	21.11.2019
Forsvaret fremtidige behov ved ny sivil lufthavn i Bodø	2018-02-05- Bestilling fra Forsvaret	16.09.2019
Forsvaret fremtidige behov ved Andøya og ny sivil lufthavn i Bodø	2019-05-16 (UO) Forsvarets behov @ ny lufthavn Bodø	16.09.2019
Tegning Apron – Bodø Lufthavn (Unntatt offentlighet)	Bodø Apron (UO)	16.09.2019
Rapport		
NTP Vedlegg 7 -	1325744_fast_title=Vedlegg+-+Samfunnsøkonomisk+	12.08.2019

Samfunnsøkonomisk analyse av flytting av Bodø Lufthavn	analyse+av+flytting+av+Bodø+lufthavn+og +konsekvenser+for+byutvikling	
Rapport – Ny by ny flyplass – Asplan Viak	Ny by ny flyplass_Asplan Viak 20150831	14.10.2019
Rapport – Kostnader og gjennomføringsplan 2016 - Avinor	rapport_ny_lufthavn_bodoe_kostnader og_gjennomfoeringsplan desember_2016_2	12.08.2019
Rapport: Samfunnsøkonomisk analyse 2016 - TØI	TOI samføk analyse 2016	14.10.2019
Styrende dokumentasjon		
Flytting av Bodø lufthavn - detaljplanlegging og konsesjonssøknad	16-06127-17 Flytting av Bodø lufthavn - detaljplanlegging og konsesjonssøknad 1624659_1_1	07.10.2019
Avtale Rønvikjordene – Bodø kommune og Nordland Fylkeskommune	Avtale Rønvikjordene	12.08.2019
Ny lufthavn Bodø - Mandat for planleggings- og beslutningsfase - Avinor	Ny lufthavn Bodø - mandat planlegging-beslutningsfase v2.0	07.10.2019
Notat - Oppdatert nytte-kostnadsanalyse	Oppdatert nytte-kostnadsanalyse Ny lufthavn Bodø 13.8.19	12.09.2019
Styresak Avinor - Ny lufthavn Bodø konseptvalg	Sak 59 2019 Ny lufthavn Bodø - konseptvalg konserstyret Avinor	12.09.2019
Bakgrunnsdokumentasjon		
Tilbakemelding på spørsmål – KS av skisseprosjektet	KS, innspill fra FB 31okt2019	07.11.2019
Vedlegg – Kostnadsvurdering miljøsanering	Vedl 7 20190082-01-R_kostnadsvurdering_endelig	07.11.2019
Vedlegg – Samarbeidsavtale mellom Forsvare og Avinor	Vedlegg 1. Samarbeidsavtale mellom Forsvaret og Avinor AS, signert 2011	07.11.2019
Vedlegg – Takst eiendom Bodø Flystasjon	Vedlegg 2. Takst Bodø flyplass - del av flystasjonen, 30 april 2015	07.11.2019
Vedlegg - Leieavtale	Vedlegg 3. Leieavtale, Avinor leie flyplass 1 august 2016, signert 28. juli 2016	07.11.2019
Vedlegg – Dom fra Salten Tingrett	Vedlegg 4. Dom fra Salten tingrett, 13.02.2019	07.11.2019
Vedlegg – Notat modell miljøopprydding	Vedlegg 5. Notat - miljø, modellvalg, september 2018	07.11.2019
Vedlegg – Tillatelse til opprydning i forurenset grunn	Vedlegg 6. Tillatelse til opprydning i forurenset grunn - Bodø flystasjon, vedtak 26. juni 2019	07.11.2019
Vedlegg – Miljørapport deponivurdering	Vedlegg 8. Miljørapport 2018, Deponivurdering med kostnadsoverslag, Multiconsult av 18. desember 2018	07.11.2019

BILAG 2 SENTRALE PERSONER

Navn	Selskap	Rolle	Befaring/ intervju	Gruppeprosess
Helge Albertsen	Avinor	Prosjektdirektør	X	
Torbjørn Aass	ÅF Advansia/Avinor	Prosjektleder Avinor	X	X
John Eivind Skogøy	Avinor	Prosjektleder Avinor	X	X
Håvard Breivik	Avinor	Prosjektleder Drift	X	X
Olav Vinjerui	Avinor	Ansvarlig U2, U3/U6		X
Tor Henrik Kronen Sømme	Archus Ark./ Norconsult	Arkitekt		X
Christopher Garmann	Norconsult	F.A Ytre miljø		X
Jon Øxnevad	Norconsult	Ansvarlig U4/Terminal		X
Gisle Fagerlid	Norconsult	Ansvarlig U3		X
Stig Andre Knudsen	Norconsult	Ansvarlig U1, U2, U5		X
Morten Hagen	Holte Consulting	Oppdragsleder	X	X
Jan Petter Bekkevold	Holte Consulting	Intern kvalitetssikrer		X
Nils Anders Hellberg	Holte Consulting	Fagekspert		X
Håkon Vikøren	Holte Consulting	Analytiker		X
Henning Denstad	A-2 Norge	Fagekspert	X	X
Tor Gunnar Saakvitne	A-2 Norge	Analytiker		
Astrid Oline Ervik	Samfunns- og næringslivsforskning (SNF)	Samfunnsøkonomisk analyse	X	
Per Heum	Samfunns- og næringslivsforskning (SNF)	Intern kvalitetssikrer		
Sigmund Salthaug	Voie Prosjekt	Fagekspert	X	

BILAG 3 KAPITTEL 8 NULLALTERNATIVET - KVALITETSIKRING AV AVINORS EGENFINANSIERING

Oppdragsgiver har bedt om at kapittel 8 i rapporten plasseres i et eget bilag. Delkapitlene er nummerert som om de stod i kapittel 8 i selve rapporten.

8.1 VURDERING AV AVINORS EGEN BEREGNING

8.1.1 INNLEDNING OM EGENFINANSIERING OG NULLALTERNATIVET

Rammene for Avinors arbeid er gitt i oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017. Der fremkommer det at prinsippene for beregning av egenfinansieringen er investeringsbehovet i dagens lufthavn i et 20 års perspektiv, samt realisasjonsverdien av Avinors eksisterende bygg og eiendom på Bodø lufthavn. Tilsvarende definisjon er lagt til grunn for nullalternativet som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen som er vedlegg 7 til NTP 2018 – 2029.

Avinors opprinnelige beregning av egenfinansieringen fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan, datert desember 2016. Beregningene er basert på prinsippene i oppdragsbrevet gjengitt ovenfor. Vi har lagt de samme prinsippene til grunn for vår beregning av nullalternativene og Avinors egenfinansiering.

I oppdragsbrevet fra Samferdselsdepartementet datert 8.9.2017 bes Avinor om å oppdatere anslaget for egenfinansiering. I avropet for vårt oppdrag er vi bedt om å kvalitetssikre oppdaterte beregninger av egenfinansieringen. Avinor har informert oss om at deres oppfatning av oppdragsbrevets formulering «oppdatering av anslaget for Avinors egenfinansiering» er at det kun skal gjøres en prisjustering av kostnadene utredet tidligere.

En sentral premiss som er lagt til grunn for Avinors beregninger av opprinnelig nullalternativ er at dagens rullebane når sin maksimale levetid i ca. 2025. All skriftlig dokumentasjon og muntlig informasjon vi har fått fra Avinor i arbeidet med KS1 Bodø lufthavn, frem til presentasjon av hovedkonklusjoner 19.12.2019, understreket at nullalternativet forutsetter at det etableres en ny rullebane 80 meter sør for dagens rullebane. Avinor har understreket at dagens rullebane har begrenset levetid og at rehabilitering av denne som en varig løsning ikke er et alternativ. En omfattende utbedring med epoxydekke i 2014 ble ikke så vellykket som forventet. Avinor informerer om at det har vært nødvendig med reparasjoner allerede og at rullebanen må inspiseres svært hyppig.

Avinor har derfor lagt til grunn at dagens rullebane ikke kan rehabiliteres og at det i opprinnelig nullalternativ må bygges en ny rullebane om lag 80 meter sør for og parallelt med dagens rullebane. Dette er også i tråd med beskrivelsen i NTP 2018-2029 hvor det står følgende om nullalternativet: «Det er samtidig behov for betydelige investeringer på dagens lufthavn de nærmeste ti årene, bl.a. i ny rullebane».

Det er ca. 2.750 meter av dagens rullebane fra øst som brukes av Avinor. I tillegg kommer 900 meter forlengelse mot vest etablert for ca. 15 år siden og benyttet av Forsvaret i dag. Opprinnelig nullalternativet innebærer at den parallelle rullebanen etableres fra vest, noe som betyr at det frigjøres inntil 900 meter av dagens rullebane i øst. Dette gir betydelige arealer i østenden av rullebanen, i umiddelbar nærhet til eksisterende næringsområder, som kan åpnes opp for næringsetablering. En slik forskyvning av rullebanen i øst gir også mye kortere avstand til områder sør for dagens rullebane som kan benyttes til byutvikling.

Etter presentasjon av hovedkonklusjoner 19.12.2019 og møte med Avinor 20.1.2020, informerte Avinor om at de mener det må legges til grunn at ny kunnskap om rullebanen ved Bodø lufthavn tilsier at det mest sannsynlig vil være mulig å rehabilitere denne. Avinor fremhevet at dette vil redusere investeringsbehovet betydelig. Det ble derfor avtalt at Avinor skulle utrede et nytt nullalternativ basert på rehabilitering av eksisterende rullebane. Avinors utredning av nytt nullalternativ ble tilsendt oss 27. mars 2020. Etter avtale med oppdragsgiver har vi gjort en kvalitetssikring av nytt nullalternativ med

tilhørende usikkerhetsanalyse og oppdatert vurdering av Avinors egenfinansiering.

Denne rapporten inneholder derfor en kvalitetssikring av begge nullalternativene. Kapittel 8.1.2.1 omhandler opprinnelig nullalternativ med rullebane 80 meter sør for eksisterende rullebane og kapittel 8.2.2.2 omhandler nytt nullalternativ med rehabilitering av dagens rullebane.

8.1.2 KVALITETSSIKRING AV AVINORS EGENFINANSIERING

8.1.2.1 OPPRINNELIG NULLALTERNATIV SIDEFORSKYVNING 80 METER

Avinors beregning av egenfinansieringen fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016. Avinor har i bilag til presentert flere beregninger, men vi har forholdt oss til et basisbudsjett utarbeidet i 2016 med en sluttsum på 879,5 mill. kr. Avinor har gjort en intern usikkerhetsanalyse som gir en forventningsverdi på 1.038 kr. Alle tall i prisnivå 2016.

Avinor har ikke gjennomført noen ny beregning av nullalternativet etter 2016. Når Avinors beregning av opprinnelig nullalternativet skal sammenlignes med 1-alternativene er det nødvendig å være klar over at beregningene er basert på helt forskjellige forutsetninger. 1-alternativene er mer utviklet, med bedre nøyaktighetsnivå og detaljerte kalkyler i skisseprosjektrapporten fra 2019. Vi har benyttet den kunnskapen og de kalkylene som er utviklet for 1-alternativene, og overført det til nullalternativet. Det har gjort at vi kan estimere et mer nøyaktig og riktig nivå på nullalternativet og Avinors egenfinansiering.

Vi har utarbeidet en ny kalkyle, basert på i all hovedsak samme tiltak som i Avinors kalkyle fra 2016. Mengder, enhetspriser og rundsummer er endret med utgangspunkt i informasjon fra 1-alternativene i Avinors skisseprosjektrapport. Vi har lagt til grunn at banesystemet får tilsvarende løsning som i alternativ 1e) og at terminalbygget får samme kapasitet som alternativ 1e). Byggherrekostnader, rigg og drift og uspesifisert er prosentvise tillegg, og vi har lagt til grunn de samme prosentsatsene som er brukt av Avinor for 1-alternativene i skisseprosjektrapporten. Disse prosentsatsene var av Avinor satt vesentlig lavere i nullalternativet. Dette medfører at disse postene øker vesentlig i vår kalkyle.

Oppsummert medfører det følgende endringer:

- Byggherrekostnadene øker til 340 mill. kr. Det meste av økningen, ca. 120 mill. kr., skyldes at selve prosentsatsen øker. Byggherrekostnad er i vår kalkyle av nullalternativ beregnet som 29% av entreprisekostnad. Dette er samme påslag som Avinor har benyttet for 1-alternativene i Skisseprosjektrapporten. Derav er det vår vurdering at satsen også for nullalternativet skal være 29%. De øvrige økningene skyldes prisstigning og at grunntallet i beregningene er økt.
- Forberedende arbeider øker til 16 mill. kr. Dette skyldes at anleggsbidrag er tatt med for tele-/og datakommunikasjon, slik det ble gjort i det opprinnelige 1d)-alternativet til Avinor.
- Terrengarbeider er øket til 95 mill. kr. Enhetspriser for fjerning av vegetasjon og for sprenging er økt ved å bruke kalkyletall fra 1-alternativene.
- For banesystemet er de samme tiltak som i kalkylen fra 2016 beholdt fra vår side. Vi har lagt inn, så langt det er mulig, samme flatestørrelser med tilhørende grunnarbeid som for alternativ 1e). Skisseprosjektrapporten legger til grunn at banesystemet i alternativ 1e) representerer en minimumsløsning. Vi legger derfor dette til grunn for nytt banesystem også i nullalternativet. Det er mengdene som er årsaken til de mest vesentlige kostnadsendringene, det er ikke stor forskjell på enhetsprisene som er brukt.
  System for avrenning og overvann var betydelig underestimert i Avinors kalkyle for opprinnelig nullalternativ, og økes fra 15 til 60 MNOK, basert på informasjon fra kalkyler i 1-alternativene. Kostnader til navigasjonsutstyr er tatt ut, og det er laget et eget hovedavsnitt for det.
- Bygningsmasse inkluderer bl.a terminalbygg. I rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016 var det angitt behov for utvidelse på 5.500 kvm. I kalkylene fra 2016 ble det regnet med utvidelse på 4.000 kvm. Vi har lagt til grunn en utvidelse på 6.500 kvm, da det er den utvidelsen som må til for å komme opp i det minimumsarealet som

er lagt til grunn i alternativ 1e) etter vår usikkerhetsanalyse, jfr. kap. 7.4.3.2. Vi ser ingen grunn til at det skal være mindre behov for terminalkapasitet i nullalternativet. Kostnadene til utvidelse av selve terminalbygget øker således med 100 MNOK til 261 MNOK Kostnadene er beregnet som en rundsum på 40.000 kr pr. kvm, som vi har beholdt. Det er ca. 4.000 kr mer pr. kvm. enn hva en ny terminal er kalkulert til.
Det har i vårt arbeid fremkommet at dagens bagasjehåndteringssystem vil nå sin levetid i løpet av få år. Med tanke på at dette alternativet skal vare i 20 år har vi lagt inn kostnader knyttet til anskaffelse av et nytt bagasjehåndteringssystem.

- Navigasjon. Her har vi lagt inn samme kostnadsnivå som i alternativ 1e) siden vi forutsetter tilsvarende banesystem som 1e), 83 MNOK inkl. rigg & drift. I det opprinnelige nullalternativet var dette tiltaket budsjettert med 27,5 mill. kr. eksl. rigg&drift og lå under U3 Banesystem.
- Rigg og drift/uspesifisert øker med nær 70 MNOK som en følge av at de andre kostnadene øker.

Tabellen nedenfor viser i første kolonne Avinors beregning av egenfinansieringen som fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016. Andre kolonne viser Avinors beregning omregnet til 2019-kroner. Tredje kolonne viser vår vurdering av basiskalkyle for nullalternativet.

Tabell 33: Sammenlikning av beregninger av Avinors egenfinansiering / nullalternativet

ID#	Kostnadspost	Avinor	Avinor	KS estimat	Forklaring
	(Mill kr)	2016 kr	2019 kr	2019 kr	
U0	Byggherrekostnader	120	134	340	Økt fra 16% til 29% tilsvarende 1-alternativene
U1	Forberedende arbeider	13	15	31	Økt med 16 MNOK for anleggsbidrag
U2	Terrengarbeider	56	62	94	Økte enhetspriser for fjerning av vegetasjon og for sprengning
U3	Banesystem	429	476	593	Økte mengder tilsv 1e)-alternativet, tillegg overvannshåndtering
U4	Bygningsmasse	227	251	417	Utvidelse terminal økt med ca. 2 500 m2
U5	Landside	21	23	21	
U6	Navigasjon	0	0	83	Estimert tilsvarende alternativ 1e)
U7	Klargjøring for drift	13	14	15	
U99	Påløpte kostnader				
	SUM	**880**	**975**	**1 595**	

I tillegg til justering av selve basiskalkylen slik det fremgår ovenfor har vi gjort en usikkerhetsanalyse av nullalternativet som tar opp i seg stor nedside og ingen oppside i å bygge tett inntil eksisterende terminal og rullebane i drift. Vi legger til grunn at entreprenørene vil få rammebetingelser som gir seg direkte utslag i økte priser. Særlig gjelder dette for etablering av parallell rullebane tett inntil rullebane som skal være i full operativ drift.

- Kostnader for terminalbygg er økt med 20%
- Kostnader for banesystem er økt med 50%
- Generelle usikkerhetsfaktorer tilsvarende som i 1-alternativene

Usikkerhetsfaktorene som er benyttet er vurdert likt som for 1-alternativene og omtales i kapittel 7.4.5 i rapporten. Resultatet av usikkerhetsanalysen fremgår av tabellen nedenfor.

Tabell 34: Kostnadsoversikt og usikkerhet ved opprinnelig nullalternativet

Kostnadspost	Opprinnelig nullalt. (MNOK)
Basisestimat	1 595
Forventet tillegg	835
P50	2 430
Usikkerhetsavsetning	700
P85	3 130

8.1.2.2 NYTT NULLALTERNATIV - REHABILITERING AV EKSISTERENDE RULLEBANE

Nytt nullalternativ baserer seg på en løsning for rehabilitering av eksisterende rullebane og kalkyleunderlaget fremgår av dokumentet «Beregning av nytt 0-alternativ» utarbeidet av Avinor, datert 27.03.2020. Som det fremgår av dokumentet er nytt nullalternativ gjennomført på et utredningsnivå og omfatter rehabilitering av dagens rullebane og utvidelse av terminal, med tilhørende flyside utvidelser, i et 20-års perspektiv. Kostnadene er vurdert ut fra erfarte totalkostnader til gjennomførte prosjekter – inkludert byggherrekostnader, prosjektering, entrepriser og tilpasninger av midlertidige løsninger for trafikkavvikling. I tillegg har Avinor benyttet oppdaterte budsjettpriser fra det pågående terminalprosjektet i Tromsø for beregning av kostnader for terminal.

Kalkylen som er mottatt ifm. nytt nullalternativ er utarbeidet under andre forutsetninger enn for det opprinnelige alternativet. For det opprinnelige nullalternativet foreligger en betydelig mer detaljert kalkyle beregnet nedenfra og opp, med enhetspriser på et detaljert nivå med tilhørende mengder. Det oppsettet gjorde det mulig som en del av kvalitetssikringen å sammenligne enhetspriser med underlaget som forelå i 1-alternativene.

Kalkylen som foreligger for det nye nullalternativet er vurdert ut fra et mer overordnet nivå og det har vært nødvendig å ta en mer overordnet tilnærming i kvalitetssikringsarbeidet. I kostnadsestimatet for det nye nullalternativet har Avinor delt opp basisestimatet på tre tiltak: asfaltering, øvrige tiltak og rehabiliteringer for baneanlegg, og bygningsmasse og flyoppstillingsplasser. Basisestimatet fremgår av tabellen under.

Tabell 35: Estimat utarbeidet av Avinor for det nye nullalternativet

	Lav	Forventet	Høy
Asfaltering av rullebane			
Avspenning betong, 3 lag asfalt, terrengtilpasninger og rør/kummer	300		420
Øvrige tiltak og rehabilitering for baneanlegg			
Taksebaner og skulder- reasfaltering		60	
Midlertidige tiltak for trafikkavvikling	20		70
Banelys - elektroentrepriser		25	
Omlegging av strømforsyning fra Forsvarets anlegg		10	
Rehabilitering innflygningslys, PAPI, taksebanelys (rundt 2030)		25	
Oppdatering av Navigasjons- og MET-anlegg		10	
Bygningsmasse og flyoppstillingsplasser			
Bygningsmasse, fratrukket båthus		200	
Apron utvidelse østover		33	
Byggherrekostnader for bygg og apron utvidelse		37	
Reasfaltering apron og flyoppstilling		50	

Avinors basisestimat for nytt nullalternativ, som vises ovenfor, har en annen oppdeling en hva som er benyttet for det opprinnelige nullalternativet. Baneanlegg er i kalkyleoppsettet i det opprinnelige nullalternativet én hovedpost, mens i det nye er baneanlegget fordelt på alle tre tiltakene. Kostandene er lagt frem som totale prosjekteringskostnader, eks. mva. Det vil si at byggherrekostnader samt rigg og drift, likeså uspesifiserte kostnader, er inkludert i estimatene for baneanlegg og asfaltering. Byggherrekostnader er estimert som egen post for bygningsmasse og flyoppstillingsplasser.

Avinor har ikke gjennomført intern usikkerhetsanalyse av nytt nullalternativ, noe som foreligger for opprinnelig nullalternativ. Avinor angir i Beregning av nytt 0-alternativ at «*Det legges på rundt 20% usikkerhet på basisestimatet slik at forventet kostnad etter Avinors vurdering ligger i spennet 920-1130 mill. kr.*»

Videre skriver de: «*Siden dette kostnadsestimatet er basert på nylig gjennomførte, tilsvarende prosjekter – samt at usikkerhet rundt grunnforholdene i stor grad reduseres ved å rehabilitere eksisterende baneanlegg – mener Avinor at usikkerheten fra kostnadsestimat tilsvarende P50 opp til P85 bør være i samme størrelsesorden som i 2016-rapporten – rundt 0,3 mrd. kr.*»

For våre reviderte kalkyle har vi, i den grad det er mulig, brutt de store tiltakene ned på samme detaljnivå som er benyttet i det opprinnelige nullalternativet. I en struktur der kostnadsestimatet er delt inn etter kostnadspostene U1 – U7. Det har vi gjort for å kunne sammenligne med tidligere alternativ så langt det er mulig En del størrelser og mengder er lik for de to nullalternativene, og noen av de samme forutsetningene er lagt til grunn. Vår reviderte kalkyle fremgår av tabellen under.

Tabell 36: Kvalitetssikrers kalkyle for nytt nullalternativ, rehabilitering av dagens rullebane

ID#	Kostnadspost	Rev. KS estimat	Forklaring
	(Mill kr)	2019 kr	
U0	Byggherrekostnader	249	29% av entreprisekostnad tilsvarende som for 1-alternativene
U1	Forberedende arbeider	30	Fjerning av eksisterende kabler og anlegg. Inkluderer 16 MNOK for anleggsbidrag
U2	Terrengarbeider	1	Fjerning av vegetasjonsdekke for å utvide rullebaneskuldre.
U3	Banesystem	395	Omfatter dekke, skulder, taksebane og apron. Inkludert banelys og omlegging av strømforsyning fra Forsvarets anlegg
U4	Bygningsmasse	414	Utvidelse terminal økt med ca. 2 500 m2
U5	Landside	21	
U6	Navigasjon	35	Rehabilitering av lyssystem og oppdatering av navigasjonsanlegg
U7	Klargjøring for drift	8	Etablering, opplæring og testing før drift
U99	Påløpte kostnader	0	
	SUM	**1 155**	

Det medfører følgende endringer fra Avinors nye nullalternativ til vårt nye nullalternativ:

- Byggherrekostnader er i vår kalkyle av nullalternativ beregnet som 29% av entreprisekostnad. Dette er samme påslag som Avinor har benyttet for 1-alternativene i Skisseprosjektrapporten. I Avinors nye nullalternativ er det for to av tiltakene, bygning og utvidelse av Apron, lagt til et eksakt beløp, som utgjorde ca 15%. Det ikke noe sammenligningsgrunnlag for byggherrekostnadene for baneanlegg og asfaltering, da det er en samlet kostnaden som er oppgitt fra Avinor.

- Forberedende arbeider. I denne posten inngår fjerning av eksisterende kabler og anlegg. I tillegg var det i Avinors nye kalkyle inkludert 16 MNOK for anleggsbidrag, som videreføres i vår kalkyle

- Terrengarbeider masseforflytning. Det er svært lite terrengarbeider som er nødvendig i det nye nullalternativet. Det som er inkludert er fjerning av vegetasjonsdekke for å utvide rullebaneskuldre.

- Banesystem. I denne posten har vi vurdert de store arbeidene som skal gjennomføres på eksisterende rullebane, knyttet til skuldre, taksebane og utvidelse av Apron. Størrelsene fra Avinors nye nullalternativ og forutsetning om at det skal gjøres en terrengheving er lagt til grunn. Det vi i hovedsak har vurdert er avspenningen av betongplate. Vi har vurdert utredningen gjort av Forsvarsbygg i 2013[16], samt innhentet informasjon fra fagpersoner innen betong, rehabilitering og veidekke. På bakgrunn av informasjonen har vi gjort noen grove overslagsberegninger. Vi har merket oss hvordan Avinor har vurdert og sammenlignet

[16] Forprosjekt: «Bodø hovedflystasjon – 2455382 Reparasjon av rullebanedekke», 08.03.2013

kostnaden for å avspenne betongen mot en metode som baserer seg på å legge grus over betongen som en alternativ løsning. Det må regnes med stor usikkerhet på akkurat denne posten, men kostnadsomfanget for avspenning av betongdekket er likevel lavt i forhold til den totale banekostnaden.

I underlaget for Avinors nye kalkyle er det lagt til grunn tre lag asfalt. De tre lag asfalt har vi tolket som ett lag som øvre bærelag av Ag, ett lag som bindelag og ett lag som slitelag. Kostandene for asfalt er lagt inn med enhetspriser som forelå i 1-alternativene. For banelys og drenering har vi benyttet enhetspriser som var spesifisert i det opprinnelige nullalternativet, men tilpasset omfanget til det nye nullalternativet.

Reasfaltering av apron og flyoppstilling, samt utvidelse av apron østover er tatt med i vår kalkyle som en del av banesystem. For banesystem er skuldre og flyoppstilling blitt dyrere i vår kalkyle enn i Avinors. Det skyldes hva entreprisekostnadene generer av rigg og byggherrekostnader. Kostnadene for selve banedekket er i vår kalkyle blitt lavere enn det kostnadsspennet som Avinor har lagt til grunn Det kan skyldes at det hos Avinor er tatt med fordyrende arbeidsprosesser i forhold til at man jobber inntil eksisterende flyplass i drift. Utfordringer ved at man arbeider tett inntil eksisterende flyplass i drift er tatt med i vår usikkerhetsanalyse som en usikkerhetsfaktor spesifiser nedenfor.

- Bygningsmasse. I denne posten opprettholder vi det som var kalkulert vårt opprinnelige nullalternativ, og posten omfatter terminal, passasjerbroer, utvidelse av dagens driftsbygg og nytt baggasjehåndteringssystem. Det eneste som er trukket i forhold til opprinnelig nullalternativ er nytt båthus.

- For landside, navigasjon og klargjøring for drift er det inkludert poster i vår kalkyle fra det opprinnelige nullalternativet. For landside gjelder det nytt parkeringsdekke, for navigasjon gjelder det rehabilitering av lyssystem og navigasjonsanlegg , mens for klargjøring til drift gjelder det etablering, opplæring og testing før drift.

I tillegg til justering av selve basiskalkylen slik det fremgår ovenfor har vi som en del av usikkerhetsanalysen av nytt nullalternativlagt til en faktor som omfatter en stor nedside og ingen oppside i å bygge tett inntil eksisterende terminal og rullebane i drift. Det er antatt at eksisterende lufthavn i drift vil legge begrensninger på anleggsgjennomføring og vi legger til grunn at entreprenørene vil få rammebetingelser som gir seg direkte utslag i økte priser. Vi legger til grunn samme vurderinger som for opprinnelig nullalternativ.

Nedsiden i forbindelsen med anleggsgjennomføring er kvantifisert ved at:

- Kostnader for bygningsmasse er økt med 20%
- Kostnader for banesystem er økt med 50%

På bakgrunn av den justerte basiskalkylen og nedsiden knyttet til anleggsgjennomføring nær flyplass i drift, har vi gjennomført en usikkerhetsanalyse. Usikkerhetsfaktorene som er benyttet er vurdert likt som for 1-alternativene og omtales i kapittel 7.4.5 i rapporten. Resultatet av usikkerhetsanalysen fremgår av tabellen nedenfor.

Tabell 37: Resultat fra usikkerhetsanalysen av nytt nullalternativ

Kostnadspost	Nytt nullalt. (MNOK)
Basisestimat	1 155
Forventet tillegg	*575*
P50	1 730
Usikkerhetsavsetning	*490*
P85	2 220

Avstanden mellom dagens rullebane og taksebanen øst for terminalen medfører operative begrensninger knyttet til samtidige flybevegelser. Siden det nye nullalternativet forutsetter rehabilitering av dagens rullebane vil de operative begrensningene videreføres. Avinor har informert om at disse begrensningene er håndterbare i flyplassens daglige drift og vi har ikke foretatt noen videre vurdering av konsekvenser og begrensninger dette medfører.

8.1.3 KVALITETSSIKRING AV VERDIEN AV AVINORS BYGG OG EIENDOM

Avinors beregning av verdien av Avinors eksisterende bygg og eiendom fremgår av kapittel 14.3 og 4.3.3 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016.

Avinors bygninger på eiendommen som kan realiseres består av terminalbyggene og et nytt driftsbygg fra 2016 som hadde en investeringskostnad på ca. 70 MNOK. Avinor estimerer samlet verdi av bygningene til 75 MNOK. Vi deler Avinors vurderinger og estimerer samlet verdi av bygningene til 75 MNOK.

Avinors grunnareal utgjør om lag 300 da, hvorav ca. 60 da er festet bort. Avinor understreker at usikkerheten knyttet til eiendomsverdien er stor og avhenger av reguleringsformål, utnyttelse og konjunkturer. Avinor estimerer verdien av eiendommen til 125-225 MNOK.

Forsvaret og Avinor har diskutert verdien på flyplassarealer flere steder i Norge de siste årene og for arealene på Værnes ble man enige om å begjære skjønn for å fastsette verdien. Tingretten fastsatte i 2015 verdien til å være i overkant av 200 kr pr m2 (2010-kroner). Forsvarsbygg har en takst av flyplassarealene i Bodø fra 2016 som indikerer 220 kr pr m2. Indeksjustert innebærer disse tallene ca. 250 kr m2 i 2019-kroner. Det er viktig å presisere at dette er verdien som flyplassareal.

Verdien som attraktive arealer til byutvikling vil etter vår vurdering være vesentlig høyere, men selvsagt avhengig av reguleringsformål, utnyttelsesgrad og utviklingsperiode. Avinors eiendom ligger tett på dagens by og vil sannsynligvis være blant de områdene som utvikles tidlig.

På samme måte som Avinor vil vi understreke at det er stor usikkerhet knyttet til verdifastsettelse av eiendommen og vi estimerer derfor et spenn. Lav verdi setter til det dobbelte av verdien som flyplassformål; 300 da * (2 * 250 kr/m2) = 150 MNOK. Høy verdi settes til fire ganger verdien som flyplassformål; 300 da * (4 * 250 kr/m2) = 300 MNOK.

Oppsummert er vår vurdering av verdiene av bygninger og eiendom som følger:

- Bygninger 75 MNOK
- Eiendom 150-300 MNOK
- **Samlet forventningsverdi på 300 MNOK**

8.1.4 OPPSUMMERING AVINORS EGENFINANSERING

Avinors beregning av egenfinansieringen for opprinnelig nullalternativ (ny rullebane 80 meter sør for dagens) fremgår av kapittel 14 i rapporten Ny lufthavn Bodø, kostnader og gjennomføringsplan datert desember 2016. Her blir investeringsbehovet i ny lufthavn frem til 2015 og verdien av Avinors grunneiendom og bygg estimert til 1,4 - 1,65 mrd. kr. i 2016-kroner. Det fremgår ikke eksplisitt i Avinors rapport fra 2016 hvilket sannsynlighetsnivå det angitte intervallet representerer, men basert på tabell 14 i rapporten fra 2016 oppfatter vi at 1,65 mrd. kr. representerer P85. I dokumentet Beregning av nytt 0-altentativ, datert 27.03.2020, er estimatet på 1,4 - 1,65 mrd. kr. i 2016-kroner omregnet til 1,5 – 1,8 mrd. 2019-kroner.

I kapittel 2.3 til 2.5 i Avinors Beregning av nytt 0-alternativ, datert 27.03.2020, oppsummeres Avinors vurdering av Avinors egenfinansiering for nytt nullalternativ. Avinor har ikke gjennomført intern usikkerhetsanalyse av nytt nullalternativ, men skriver «*Det legges på rundt 20% usikkerhet på basisestimatet slik at forventet kostnad etter Avinors vurdering ligger i spennet 920-1130 mill. kr.*»

Videre skriver de: «*Siden dette kostnadsestimatet er basert på nylig gjennomførte, tilsvarende prosjekter – samt at usikkerhet rundt grunnforholdene i stor grad reduseres ved å rehabilitere eksisterende baneanlegg – mener Avinor at usikkerheten fra kostnadsestimat tilsvarende P50 opp til P85 bør være i samme størrelsesorden som i 2016-rapporten – rundt 0,3 mrd. kr.*»

Avinor konkluderer, basert på estimatet for nytt nullalternativ, at egenfinansieringen utgjør til 1,5 – 1,8 mrd. 2019-kroner, med andre ord samme egenfinansiering som angitt i 2016-rapporten. Etter vår vurdering burde usikkerhetsjusteringen for nytt nullalternativ være redusert, sammenlignet med 2016-rapporten, gitt at Avinors estimater er basert på nylig gjennomførte, tilsvarende prosjekter og at usikkerhet rundt grunnforhold er redusert.

Vår kvalitetssikring gir nokså forskjellige estimater for de to nullalternativene. En sammenstilling av vår vurdering av Avinors egenfinansiering basert på opprinnelig og nytt nullalternativ fremgår av tabellen under. Som det fremgår er tabellen er forventningsverdien for nytt nullalternativ vesentlig lavere enn for det opprinnelige nullalternativet.

Tabell 38: Egenfinansiering for Avinor 2019-kroner

Egenfinansiering Avinor	Opprinnelig nullalt. (MNOK)	Nytt nullalt. (MNOK)
Nullalternativet (P50)	2 430	1 730
Bygg og eiendom(≈P50)	300	300
SUM egenfinansiering (P50)	2 730	2 030
SUM egenfinansiering (P85)	3 430	2 520

På bakgrunn av våre beregninger og vurderinger ovenfor anbefaler vi basert på nytt nullalternativ at:

- Avinors egenandel knyttet til alternativ kostnad for nullalternativet oppjusteres
- Verdi av Avinors bygg og eiendom økes marginalt
- Avinors egenfinansiering settet til 2.030 mill. kr. (P50) og 2.520 mill. kr. (P85).

8.2 VURDERING AV ØVRIGE EFFEKTER FOR AVINOR

Fra samfunnsøkonomisk analyse, vedlegg 7 i NTP 2018-2029, februar 2016:

> *«For Avinor vil dette medføre etablering av en moderne og effektiv lufthavn som vil tilfredsstille alle krav … Arealer som frigjøres ved flytting vil med stor sannsynlighet få en verdistiging. Det legges til grunn at gevinsten fra salg av disse arealene vil kunne bidra vesentlig til finansiering av ny lufthavn.»*

Vi vil i dette kapittelet gi vår vurdering av øvrige effekter for Avinor knyttet til drift av en ny og moderne flyplass.

8.2.1 FREMSKRIVNING AV INNTEKTER OG KOSTNADER

Effektmålene innebærer at Avinor skal øke sine inntekter og redusere sine driftskostnader fra dagens nivå og få gevinster allerede fra år 1 etter flyplassens åpning. Basert på målet om 20 % økning i salgsinntekter første år i drift, samt et anslag på reduserte driftskostnader som følge av automatisering, modernisering og robotisering, har vi gjort et estimat av hva fremtidige salgsinntekter og driftskostnader for ny flyplass kan bli. Dette er gjort under følgende forutsetninger:

- Salgsinntektene er fremskrevet fra dagens nivå på 107,4 MNOK med en årlig vekst på 1,8 % som speiler forventet vekst i årlig passasjertall (ref. skisseprosjektet, s. 8 2.1.1 Trafikkprognoser). Det antas å være en sterk korrelasjon mellom antall passasjerer og salgsinntekter. Det er lagt på en engangsvekst i salgsinntekter på 20 % fra 2027, deretter vokser salgsinntektene med 1,8 % årlig frem til 2066.
- Samlet vekst i salgsinntektene i perioden 2017-2019 har vært 15,5 %, men vi har valgt å ikke legge inn en salgsøkning utover de årlige 1,8 % i analyseperioden.
- Lufthavnen skal ved ferdigstillelse være Norges mest moderne lufthavn med høy grad av automasjon og robotisering. Effektmål 4 tilsier 10 % reduksjon i enhetskostnader innen plass, brann, redning første driftsår. Vi vurderer at Avinor kan få en samlet effektivisering av løpende drift som ligger på samme nivå.
- Driftskostnader (eks. lønns- og personalkostnader og interne kjøp) er fremskrevet fra dagens nivå på 110,4 MNOK uten vekst eller årlig reduksjon (nullvekst til 2026). Det er lagt inn en engangsreduksjon i driftskostnadene fra 2027 med 10 % for ny flyplass.
- De siste tre årene har vist en årlig reduksjon på 4,5 % for driftskostnadene. Vi har valgt å benytte beløpet fra 2019 uendret grunnet usikkerhet om fremtidig utvikling.
- Nåverdien er beregnet over samme analyseperiode og med samme kalkulasjonsrente som i den samfunnsøkonomiske analysen.

Under disse forutsetningene vil differansen i 2019-kroner være om lag 527 MNOK i økte inntekter i perioden ved ny flyplass vs. eksisterende flyplass, og om lag 174 MNOK i reduserte kostnader. **Totalt medfører dette en potensiell økonomisk resultatforbedring for Avinor på rundt 700 MNOK.**

Beregningsmodellen baserer seg på at det er marginal økning av salgsinntekter og uendrede utgifter fra nå og frem til åpning av ny flyplass i 2027. Dette vurderer vi som lite sannsynlig. Hvis man legger inn en høyere årlig vekst i inntekter og en årlig reduksjon av kostnader i perioden 2020-2026, gir dette et annet startbeløp og kalkulasjonsgrunnlag for beregningen. Det er også mulig at det kan bli en ytterliggere vekst i salgsinntekter etter at den nye flyplassen er åpnet. I så fall vil Avinors resultatforbedring øke ut over de beregnede 700 MNOK.

Det er etter vårt syn rimelig at Avinors mulige fremtidige resultatforbedring fra drift av en ny og moderne flyplass gjenspeiles i finansieringsmodellen, eller i fordeling av usikkerhet mellom aktørene som samfinansierer utbyggingen av flyplassen dersom kostnadene overstiger basisestimatet.

8.2.2 ANDRE EFFEKTER

Gode passasjerløsninger skal gi en servicegrad på 4,20 på ASQ målinger første driftsår (effektmål 5). Dette gir positive effekter knyttet til godt omdømme for flyplassen og fornøyde kunder.

Gode operative løsninger for Avinors samarbeidspartnere (flyselskaper og handling) skal gi en punktlighet på minimum 99 % (effektmål 6). En mer attraktiv flyplass kan øke trafikkvolum og påvirke rutevalg hos flyselskapene. Det vil også forbedre kvaliteten på operative løsninger hos samarbeidspartnerne.

Avinor vil få større og moderne arealer i terminalbygget. Det kan gi positive effekter som:

- Bedre mulighet for å håndtere vekst i antall ansatte lokalt
- Moderne lokaler som gir mulighet for mer effektiv samhandling
- Oppdaterte og moderne IKT-løsninger
- Nye fasiliteter som ikke er dekket i dagens bygg

Avinor får en positiv effekt knyttet til organisatorisk læring og mulighet for synergieffekter ved innføring av moderne løsninger på andre flyplasser.

Avinor får økte kostnader i forbindelse med utbygningsprosjektet. Det vil være behov for investeringer ut over ny rullebane, bl.a. knyttet til:

- Prosjektorganisasjon
- Flytting, opplæring, tilpasning
- Løst inventar, materiell, IKT etc.
- Håndtering av forurenset masse, kulturminner etc.

Videre er det flere muligheter for forretningsutvikling knyttet til ny flyplass. Det kan være i forbindelse med forhold som:

- Bygging og drift av hotell
- Bygging og drift av parkeringsanlegg
- Utleie av kontor (co-working)
- Bortfesting av grunn

Dersom prosjektets omfang utvides til å dekke investeringer i nye forretningsområder som kan gi fremtidige gevinster for Avinor, bør dette etter vårt syn gjenspeiles i finansieringsmodellen mellom aktørene på en slik måte at det er en proporsjonal sammenheng mellom gevinst og investering.

BILAG 4 NOTAT 1

Notat 1 datert 26.9.2029 følger på neste side.

NOTAT 1 – KS1 BODØ LUFTHAVN

Tema	Notat 1 – Tilpasset kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) for Bodø lufthavn
Til	Samferdselsdepartementet v/ Per Kolstad Finansdepartementet v/Elisabeth Krogh og Ingvild Melvær Hanssen
Kopi til	SNF v/Astrid Oline Ervik A-2 v/Yngve H. Olsen
Fra	Holte Consulting v/Morten Hagen
Dato og revisjon	26. september 2019, ver. 1.0

INNLEDNING

Vi viser til:

- Rammeavtale av 21. september 2015 mellom Finansdepartementet og Holte Consulting AS / Samfunns- og næringslivsforskning AS / A-2 Norge AS / Proba Samfunnsanalyse AS
- Avrop for tilpasset kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) for Bodø lufthavn og kvalitetssikring av oppdaterte beregninger av Avinors egenfinansiering
- Rammeavtalens kapittel 5.3: Eventuelle mangler eller inkonsistenser må påpekes så snart som mulig etter avrop, slik at fagdepartementet kan få mulighet til å sørge for nødvendig oppretting

Det etterfølgende gir en overordnet vurdering av oppdragets status, mottatt dokumentasjon og videre fremdrift.

KS1 OPPDRAGET

Oppdraget er todelt:

- KS1 av de ulike utbyggingsalternativene innenfor det valgte konseptet for ny lufthavn i Bodø. Alternativene skal sammenliknes på vanlig måte med en felles referanse, som er dagens situasjon og som utgjør nullalternativet.
- Kvalitetssikring av oppdaterte beregninger av Avinors egenfinansiering

Avropet er tydelig på at beslutning om flytting (konsept) er tatt, men det skal gjøres en ordinær KS1 av de ulike alternativene innenfor det valgte konseptet. Kvalitetssikring av Avinors egenfinansiering kommer som en tilleggsoppgave sammenlignet med en vanlig KS1.

FORELØPIG VURDERING AV GRUNNLAGSDOKUMENTASJONEN

Utgangspunktet for vår kvalitetssikring er Skisseprosjekt Ny lufthavn Bodø, rev E01 datert 20.08.2019. Skisseprosjektrapporten henviser til seks referansedokumenter (kap 8) og syv vedlegg (kap 9). Vi har mottatt rapporten med alle referansedokumenter og vedlegg.

Vi vurderer den mottatte dokumentasjonen som tilstrekkelig grunnlag for gjennomføring av KS1, men det er behov for ytterligere underlag og detaljering på noen områder som vi forventer å innhente løpende i oppdraget. Vi har allerede god dialog med Avinor.

Brukermedvirkning og interessentanalyse

Skisseprosjektet drøfter **behov, mål og krav** på overordnet nivå og redegjør for en omfattende brukermedvirkning og interessentanalyse. Vi ser behov for å avklare nærmere hvem som er autoriserte kravstillere i prosjektet.

Investeringskostnader, nytte og samfunnsøkonomisk analyse

Skisseprosjektet utreder fem alternative løsninger (utbyggingsalternativene 1a – 1e). **De fem alternativene representerer ulike investeringsnivå, ulik kapasitet og dekker ulike tidsperspektiv**.

For å gjøre **samfunnsøkonomisk analyse** må vi definere sammenlignbare alternativer med lik levetid for alle alternativer. Vi tenker å legge analyseperiode på 40 år til grunn for beregningene og følgende forhold må avklares i det videre arbeidet:

- Dimensjoneringen av særlig terminalbygg er avhengig av forventninger om fremtidig trafikkvekst. Det er behov for å vite mer om grunnlaget for prognosen som Avinor legger til grunn. Nå legges den mellom en referansebane og høy veksttakt. Risikerer man på den måten å overdimensjonere kapasiteten? Den sterke veksttakten de senere årene er et resultat av stadig lavere flypriser. Men vil det fortsette? Er det tatt tilbørlig hensyn til f.eks prising av klimagassutslipp?
- Kostnadsmessig er det investeringene som er nødvendig for å få realisert hvert av de 5 løsningsalternativene som er beskrevet. Vi trenger også informasjon om driftskostnadene ved å ha dem i operasjon, og reinvesteringer som er påkrevet underveis i analyseperioden for at alle alternativene skal ha samme levetid.
- Det savnes en mer systematisk gjennomgang av hvordan nytte/gevinster varierer mellom de ulike løsningsalternativene utover hvordan de dimensjoneres. Den operative funksjonaliteten varierer i noen grad mellom alternativene. Men hva betyr det i form av hva slags reelle behov som noen dekker bedre enn andre, og hvor viktige er disse behovene for at flyplassen skal tjene sin hensikt? Dette gjelder også hvordan nytten for Bodø kommune og Forsvaret varierer mellom alternativene. Nyttevurderingene som foreligger skiller i liten eller ingen grad mellom alternativene.
- Vi trenger klarere holdepunkter for hvordan de ulike løsningsalternativene påvirker andre aktører. Det gjelder særlig Forsvaret og Bodø kommune, som berøres direkte, men også andre som direkte kommer til å gjøre bruk av lufthavnen.

I skisseprosjektrapporten er det gjennomført en estimering av kostnader og usikkerhetsanalyse som angir P50 og P85 for alle fem alternativene. I skisseprosjektet skriver Avinor så følgende:

> *I etterkant av analysen ble det gjort en rimelighetsbetraktning av resultatene fra usikkerhetsanalysen, hvor kostnadstallene fra analysen ble vurdert som noe lave. Avinor anbefaler derfor å legge til en usikkerhetsavsetning på 200 mill. kr på det enkelte alternativ.*

Det er lagt til samme beløp for alle alternativene selv om P85 for høyeste alternativ er mer enn dobbelt så mye som for laveste alternativ. Vi trenger å forstå argumentene for dette påslaget.

Programsamarbeidet

Skisseprosjektet inkluderer kun kostnader til basis lufthavnfunksjoner og det er presisert tydelig at det er en rekke nødvendige investeringer som ikke er inkludert. Dette er blant annet kostander til miljø/grunnforurensing, adkomstveg, riving og grunnerverv. Disse kostnadene omfattes av et **programsamarbeid** mellom Avinor, Bodø kommune og Forsvaret. I dette programsamarbeidet utredes alle øvrige kostnader og fordeling/finansiering.

Vi vil se nærmere på programsamarbeidet for å forstå grensesnitt mellom prosjektet Ny Bodø lufthavn slik det er definert i skisseprosjektet og øvrige investeringer som inngår i programsamarbeidet. Vi trenger også å forstå hvordan investeringene i programsamarbeidet skal finansieres.

Avinors egenfinansiering

Beregninger av **Avinors egenfinansiering** fremgår ikke direkte av skisseprosjektet og vi har noen konkrete spørsmål knyttet til finansiering.

Spørsmål 1
Det vises blant annet til Skisseprosjektets anbefaling (kap. 6.5) der det konkluderes med at alternativ 1 c), 1d) og 1e) er innenfor den finansielle rammen av prosjektet. Vi har behov for en ytterliggere konkretisering av hva denne finansielle rammen er, samt hvordan finansiering vil fordele seg mellom Staten, Avinor og Bodø kommune i de skisserte alternativene. Vi ønsker at dette blir brutt ned på finansieringskilde i kronebeløp for de tre scenariene basiskostnad, kostnadsnivå P50 og kostnadsnivå P85.. Vi etterlyser også dokumentasjon som beskriver mekanismer for hvordan kostnader vil fordeles i et scenario der de skisserte kostnadene for prosjektet overstiger basiskostnader og/eller P50. Dersom det er besluttet faste finansieringsandeler mellom aktørene som vil speile finansieringsfordeling helt opp til P85 er vi også interessert i dette

Kan dere oversende en oversikt som viser hvordan fordelingen av kostnader per aktør for alle alternativene vil bli, eksempelvis slik som i tabellen under for alternativ 1 e)? Alternativt med prosentvis fordeling mellom aktørene hvis det foreligger avtale om dette.

Vi ønsker gjerne en slik fordeling for alle alternativene, og minimum for alternativene som er definert innenfor den finansielle rammen.

Alternativ 1 e)	
Basis: 4 042	Statens andel: beløp
	Avinors andel: beløp
	Bodø kommunes andel: beløp
P50: 4 607	Statens andel: beløp
	Avinors andel: beløp
	Bodø kommunes andel: beløp
P85: 5 566	Statens andel: beløp
	Avinors andel: beløp
	Bodø kommunes andel: beløp

Spørsmål 2
Staten planlegger å bevilge 2,2 mrd. til prosjektet over NTP (2017-kroner). I tillegg planlegges det å bevilge 0,2 mrd. til flytting av 330-skvadronen, men denne kostnaden oppfatter vi er holdt utenfor skisseprosjektet, jfr. dokument om Kostnader og finansieringsbehov for programmet. Er beløpet som er angitt i NTP et fast beløp, eller vil det indeksjusteres opp til tidspunktet der kostnaden faktisk påløper? Skal dette dekke statens andel i et basiskostnad-, P50-, eller P85-scenario?

Spørsmål 3
Hvordan planlegger Bodø kommune å finansiere sin andel av kostnadene til prosjektet, og hva er det angitte budsjetterte beløpet der (basiskost, P50 eller P85)?

VIDERE FREMDRIFT

Oppdraget videreføres i tråd med tidsplanen i Bilag 1, men vi vil presisere at det i det videre arbeidet kan dukke opp uforutsette forhold. Den stramme tidsplanen gjør det ekstra viktig at Avinor, Bodø kommune og Forsvaret kan stille med ressurser på kort varsel ved behov. Avinor har så langt vært raske med tilbakemeldinger.

Vi er i gang med kalkylekontroll for de ulike alternativene. Vi tenker å kombinere befaring i Bodø med møter med Avinors utbyggingsorganisasjon, Bodø kommune og Forsvaret i løpet av oktober.

BILAG 5 NOTAT 2

Notat 2 datert 25.10.2019 følger på neste side.

NOTAT 2 – KS1 BODØ LUFTHAVN

Tema	Notat 2 – Spørsmål om utsiling av alternativ 1c)
Til	Samferdselsdepartementet v/ Per Kolstad Finansdepartementet v/ Ingvild Melvær Hanssen
Kopi til	SNF v/Astrid Oline Ervik A-2 v/Yngve H. Olsen
Fra	Holte Consulting v/Morten Hagen
Dato og revisjon	25. oktober 2019, ver. 1.0

INNLEDNING

Avinor har i skisseprosjektet utredet fem ulike utbyggingsalternativer for flytting av Bodø lufthavn. I møter mellom Oppdragsgiver (Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet) og Avinor har det fremkommet at Avinor mener at et av alternativene, alternativ 1c), kan utgå fra vurderingen på grunn av høyere kostnader og lavere måloppnåelse knyttet til tiltakets effektmål. Alternativet vurderes av Avinor til å være operasjonelt uakseptabelt for flyselskapene og forsvaret, uten at det har andre positive effekter som kan veie opp for dette. Avinors vurdering er at alternativet burde vært silt ut tidligere i prosessen og før overlevering til kvalitetssikring, og at de fire øvrige alternativene gir nødvendig bredde i mulig av alternative løsninger i tidlig fase der vi er nå.

På bakgrunn av dette har Oppdragsgiver bedt ekstern kvalitetssikrer gjøre en vurdering av om de er enige i det faglige grunnlaget for å sile ut alternativ 1c) etter tilsvarende metodikk som benyttes for å vurdere utsiling av alternative konsepter i en ordinær mulighetsstudie i form av et kort notat innen 25 oktober. Oppdragsgiver vil på bakgrunn av notatet gi en endelig tilbakemelding på om alternativ 1c) kan utgå og ikke tas med i en samfunnsøkonomisk analyse av utbyggingsalternativene.

Dette notat 2 inneholder vår vurdering.

FAGLIG GRUNNLAG FOR Å SILE UT ETT ELLER FLERE ALTERNATIVER

Veilederen for samfunnsøkonomisk analyse nevner to forhold som gir et faglig grunnlag for å sile ut ett eller flere foreslåtte løsningsalternativ. Det gjelder for det ene at det er *lite sannsynlig at løsningen kan bidra til tilfredsstillende måloppnåelse*. For det andre gjelder det hvis det er *sannsynlig at nyttevirkningene ikke vil overstige kostnadene.*

Avinor mener at alternativ 1c) burde vært silt ut tidligere fordi dette alternativet har høyere kostnader og lavere måloppnåelse knyttet til tiltakets effektmål. Lavere måloppnåelse vurderes da i forhold til effektmål som Avinor har satt, og som blant annet knytter seg til dimensjonering av kapasitet. Vurdering av effektmålene og gjennomgang av kostnadene er en del av ekstern kvalitetssikrers oppgave.

Tilfredsstillende måloppnåelse må vurderes i forhold til det som oppgis å være det prosjektutløsende behov, nemlig å *frigjøre arealer til sentrumsnær byutvikling i Bodø.* Alle alternativene bidrar til det. Alternativene 1a, 1b), 1c) og 1e) frigjør areal for sentrumsnær byutvikling så snart den nye lufthavnen står ferdig. Alternativ 1d) legger til rette for frigjøring ved at rullebanen flyttes, men slik at frigjøring først skjer når terminalbygget flyttes.

Det kan derfor ikke argumenteres for alternativ 1c) kan skilles ut pga. manglende måloppnåelse.

Ingen av alternativene er utformet slik at de samfunnsøkonomiske nyttevirkningene kan forventes å overstige kostnadene når de sammenliknes med et nullalternativ. Derfor er heller ikke nytte/kost-betraktninger noe som kan anvendes for å sile ut alternativ 1c).

Det er derfor vanskelig å se at forholdene som veilederen trekker fram gir faglig grunnlag for å sile ut alternativ 1c eller ett av de andre alternativene.

TOTALVURDERING AV UTSILING AV ALTERNATIV 1C)

Som det fremgår i avsnittet ovenfor finner vi ikke at de forholdene som DFØs Veileder for samfunnsøkonomiske analyser trekker fram som faglig grunnlag for å sile ut alternativer for videre analyse, kan anvendes for å sile ut alternativ 1 c) i vår kvalitetssikring.

Derimot har vi utfra en totalvurdering kommet til følgende konklusjon:

Ut fra den kjennskap vi har til prosjektet og informasjon som vi har mottatt så langt, mener vi at den vesentlige konseptuelle forskjellen mellom de fremlagte alternativene går mellom alternativ 1d) og de fire øvrige alternativene. I og med at disse fire øvrige alternativene er så vidt like konsepter, mener vi at mulighetsrommet som skal vurderes, har tilstrekkelig spennvidde selv om alternativ 1c) holdes utenfor den videre kvalitetssikringen.

BILAG 6 BASISKALKYLE

I tabellene under følger et oppsett av basiskalkylen for Alternativ 1a) og 1b), samt justeringer som følge av gruppeprosessen.

Tabell: Basiskalkyle og justert kalkyle alternativ 1a)

Kostnadselement	Basisestimat	Justering	Justert kalkyle
1a)- Bodø Lufthavn inkl. Rigg og drift	5 003 970 714		5 324 017 017
1a) - Bodø Lufthavn	4 028 681 979		4 285 670 851
Gjenstående kostnader	3 968 681 979		4 229 670 851
Entreprisekostnader eksl. rigg og drift	2 838 681 979		3 019 670 851
U1 Forberedende arbeider	74 485 600	-	74 485 600
U2 - Terrengarbeider	853 544 103	-	973 544 103
02.03 Sjøarbeider	220 700 980	*120 000 000*	340 700 980
02.02 Fjerning av vegetasjon + 02.06 Driftsvei + 02.04 Massearbeider	632 843 123		632 843 123
U3 Banesystem	882 215 778		882 215 778
U4 - Bygningsmasse	871 269 607	-	932 258 479
04.02 Terminal	591 796 340	*41 425 744*	633 222 083
04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg	279 473 267	*19 563 129*	299 036 396
U5 Landside	96 164 891	-	96 164 891
U6 - Navigasjon	61 002 000		61 002 000
U0 - Byggherrekostnader	1 100 000 000		1 180 000 000
Byggherreorganisasjon 13%			530 000 000
Administrative kostnader byggherre 2 %			80 000 000
Prosjektering 14 %			570 000 000
U7 - Klargjøring til drift	30 000 000		30 000 000
U99 - Påløpte kostnader	60 000 000	*4 000 000*	56 000 000
Rigg og drift	657 225 654	42 921 779	700 147 433
Div/Uspesifisert	318 063 081	20 135 651	338 198 732

Tabell: Basiskalkyle og justert kalkyle for alternativ 1b)

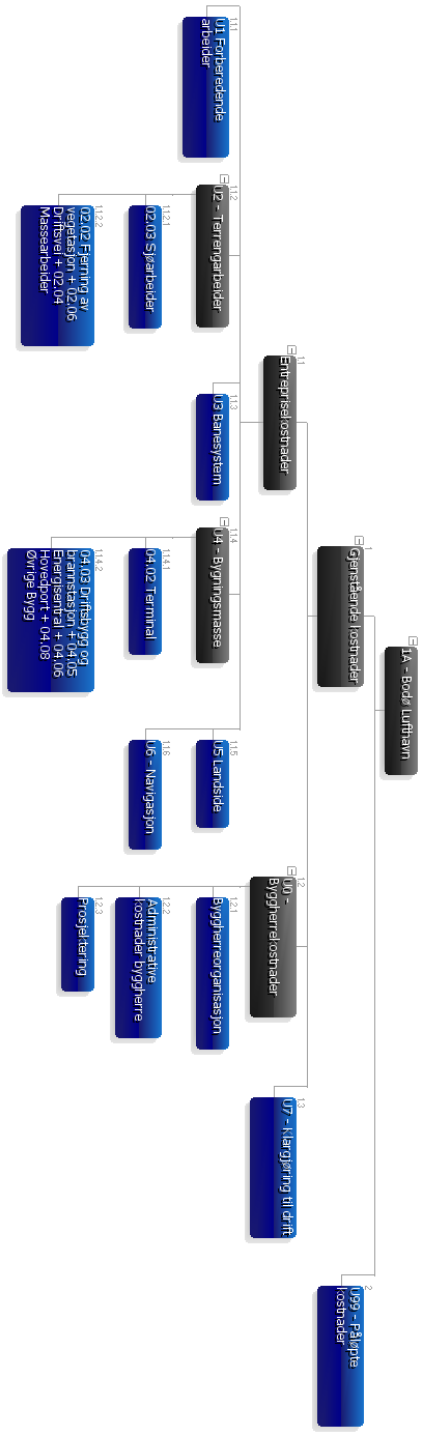
Kostnadselement	Basisestimat	Justering	Justert kalkyle
1b) - Bodø Lufthavn inkl. Rigg og drift	4 571 897 738		5 046 337 955
1b) - Bodø Lufthavn	3 692 720 279		4 071 515 513
Gjenstående kostnader	3 632 720 279		4 015 515 513
Entreprisekostnader eksl. rigg og drift	2 602 720 279		2 865 515 513
U1 Forberedende arbeider	74 485 600	-	74 485 600
U2 - Terrengarbeider	850 509 580	-	970 509 580
02.03 Sjøarbeider	220 700 980	120 000 000	340 700 980
02.02 Fjerning av vegetasjon + 02.06 Driftsvei + 02.04 Massearbeider	629 808 600		629 808 600
U3 Banesystem	766 340 576		766 340 576
U4 - Bygningsmasse	754 217 632	-	897 012 866
04.02 Terminal	515 517 742	126 086 242	641 603 984
04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg	238 699 890	16 708 992	255 408 882
U5 Landside	96 164 891	-	96 164 891
U6 - Navigasjon	61 002 000		61 002 000
U0 - Byggherrekostnader	1 000 000 000		1 120 000 000
Byggherreorganisasjon 13%			500 000 000
Administrative kostnader byggherre 2 %			80 000 000
Prosjektering 14 %			540 000 000
U7 - Klargjøring til drift	30 000 000		30 000 000
U99 - Påløpte kostnader	60 000 000	4 000 000	56 000 000
Rigg og drift	591 570 854	62 377 302	653 948 156
Div/uspesifisert	287 606 605	33 267 681	320 874 286

BILAG 7 RESULTATER FRA USIKKERHETSANALYSEN

ALTERNATIV 1A)

PNS

Figuren under viser prosjektnedbrytningsstrukturen for Alternativ 1a) i usikkerhetsanalysen.



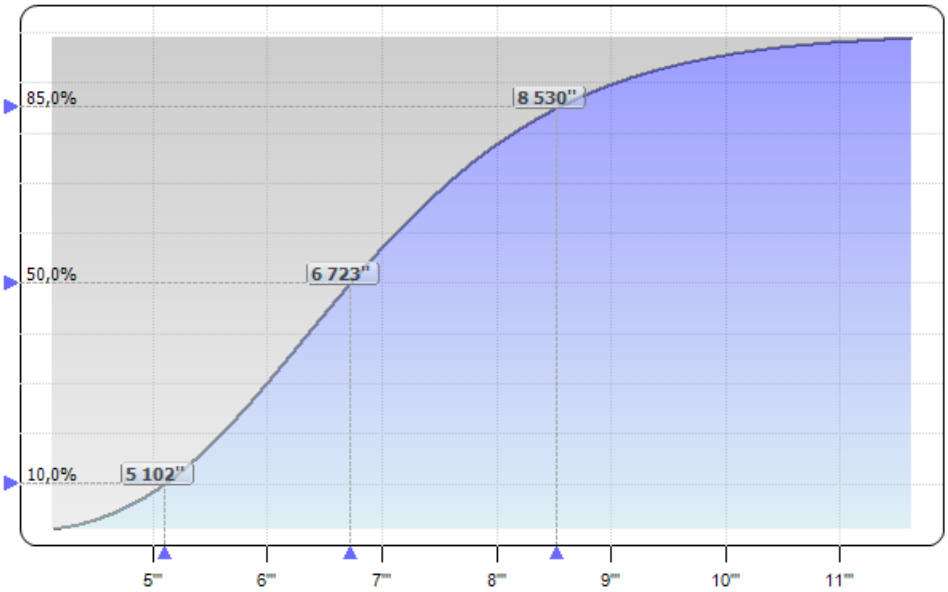
RESULTATER

I tabellen under kan man se investeringskostnaden for alternativ 1a) i form av basisestimat, P50 og P85.

Økonomisk ramme	**Sum MNOK**	**Tillegg i %**
Basisestimat	5 324	
Forventede tillegg	1 396	26 %
Forventningsverdi (P50)	**6 720**	
Usikkerhetsavsetning	1 810	27 %
P85	**8 530**	

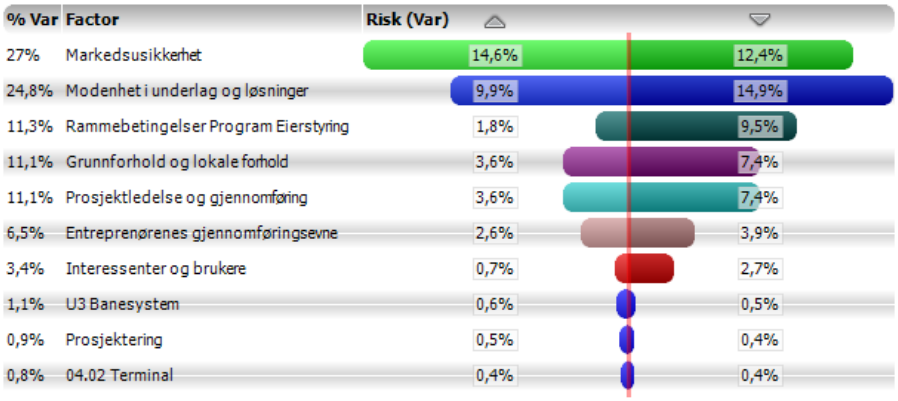
S-KURVE

S-kurven viser kostnaden, og tilhørende sannsynlighet man kan regne med å gjennomføre prosjektet innenfor. Det er 50 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige forventet kostnad, 6 720 MNOK, og 85 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige anbefalt kostnadsramme, 8 530 MNOK.



TORNADODIAGRAM

Et tornadodiagram for prosjektet er vist i figuren under. Figuren gir et bilde av de største usikkerhetene i prosjektet. Risiko som kan øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet. Muligheter som kan redusere prosjektets kostnader vises til venstre i diagrammet. Diagrammet angir usikkerhetsfaktorers og kostnadselementers relative bidrag til den totale usikkerheten. Det vil si at usikkerhetsfaktorene vises som prosentandeler av 100 prosent av usikkerheten i modellen. % viser andel av prosjektets totale usikkerhet vist ved varians.

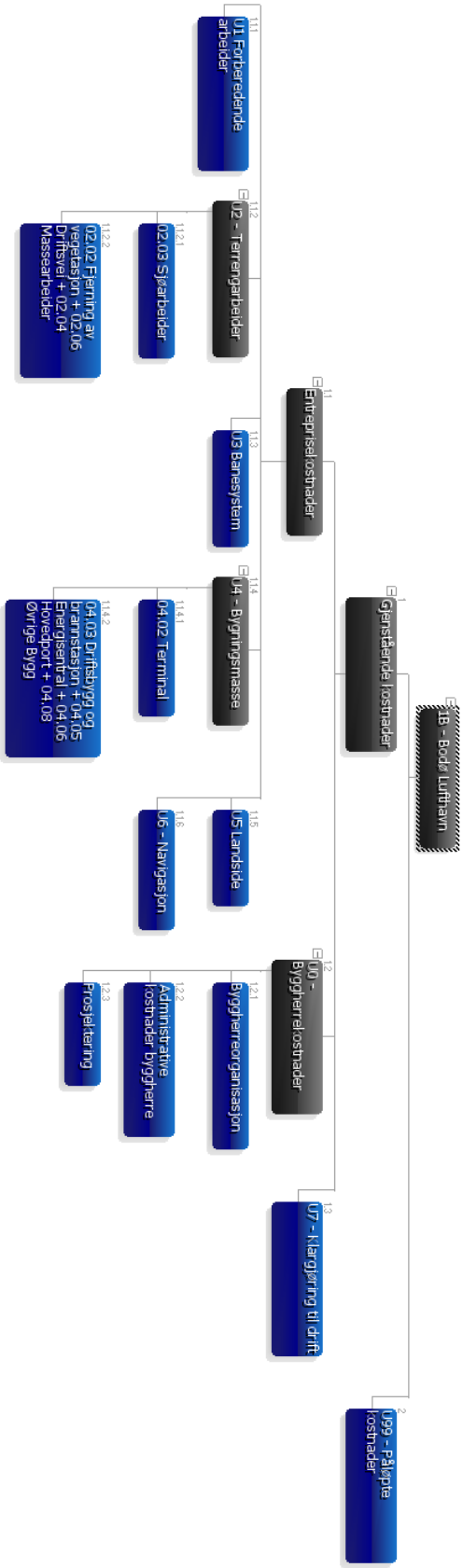


Tornadodiagrammet viser at faktorene Markedsusikkerhet, Modenhet i underlag og løsninger og Rammebetingelser, program og eierstyring bidrar mest til usikkerhetsbildet. Prosjektledelse og gjennomføring, samt Grunnforhold og lokale forhold er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet.

ALTERNATIVE 1B)

PNS

Figuren under viser prosjektnedbrytningsstrukturen for Alternativ 1b) i usikkerhetsanalysen.



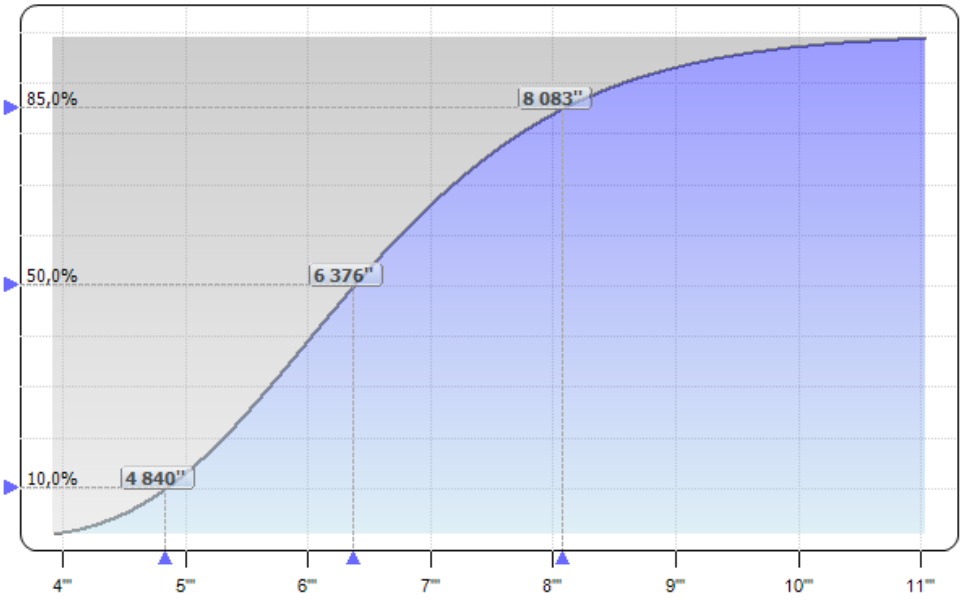
RESULTATER

I tabellen under kan man se investeringskostnaden for alternativ 1b) i form av basisestimat, P50 og P85.

Økonomisk ramme	**Sum MNOK**	**Tillegg i %**
Basisestimat	5 046	
Forventede tillegg	1 334	26 %
Forventningsverdi (P50)	**6 380**	
Usikkerhetsavsetning	1 700	27 %
P85	**8 080**	

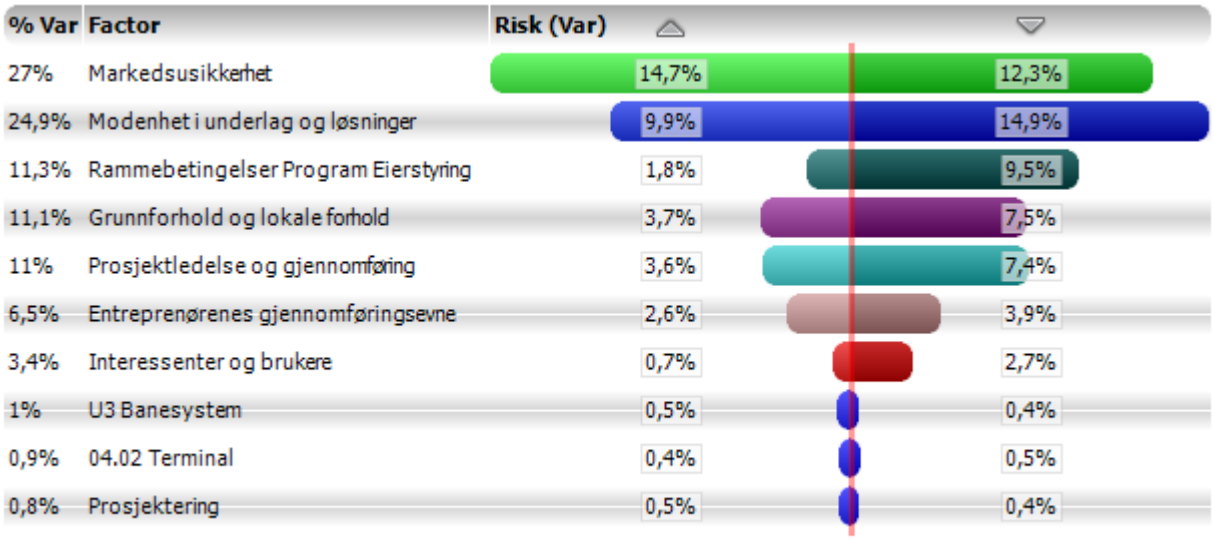
S-KURVE

S-kurven viser kostnaden, og tilhørende sannsynlighet man kan regne med å gjennomføre prosjektet innenfor. Det er 50 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige forventet kostnad, 6 380 MNOK, og 85 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige anbefalt kostnadsramme, 8 080 MNOK.



TORNADODIAGRAM

Et tornadodiagram for prosjektet er vist i figuren under. Figuren gir et bilde av de største usikkerhetene i prosjektet. Risiko som kan øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet. Muligheter som kan redusere prosjektets kostnader vises til venstre i diagrammet. Diagrammet angir usikkerhetsfaktorers og kostnadselementers relative bidrag til den totale usikkerheten. Det vil si at usikkerhetsfaktorene vises som prosentandeler av 100 prosent av usikkerheten i modellen. % viser andel av prosjektets totale usikkerhet vist ved varians.

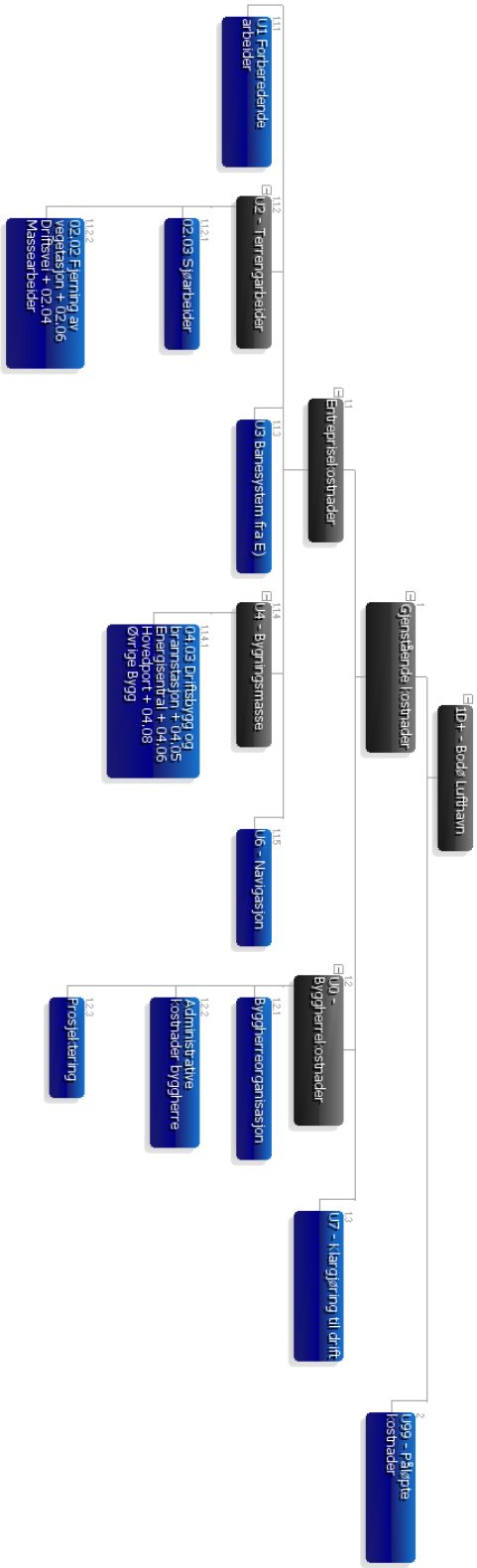


Tornadodiagrammet viser at faktorene Markedsusikkerhet, Modenhet i underlag og løsninger og Rammebetingelser, program og eierstyring bidrar mest til usikkerhetsbildet. Prosjektledelse og gjennomføring, samt Grunnforhold og lokale forhold er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet.

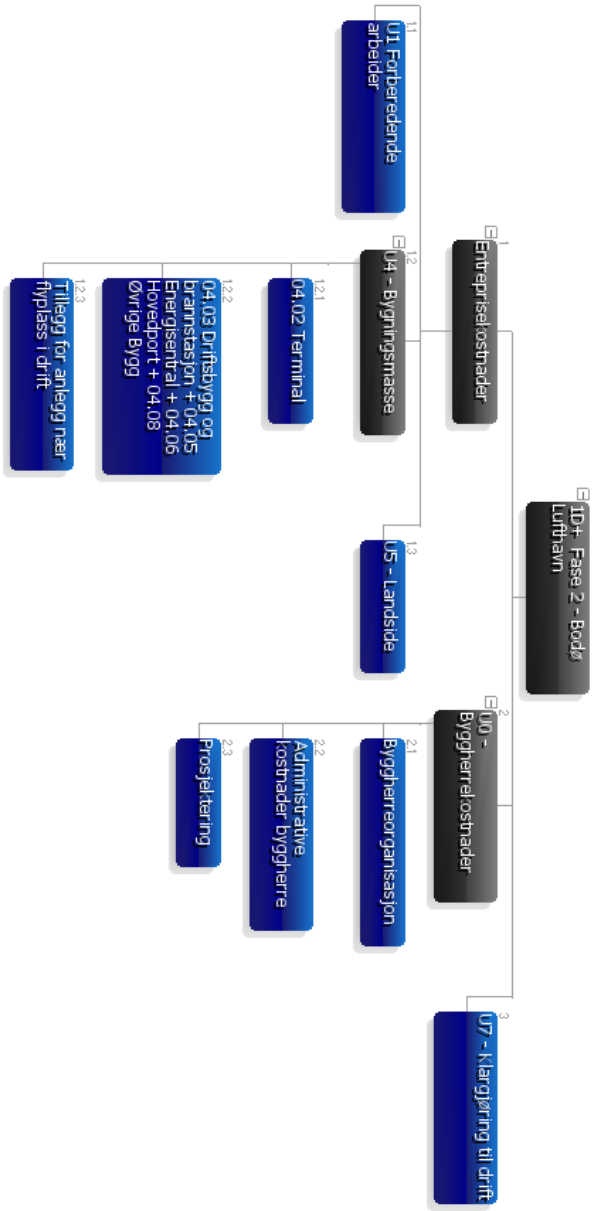
ALTERNATIV 1D+)

PNS

Figuren under viser prosjektnedbrytningsstrukturen for Alternativ 1d+) fase 1 i usikkerhetsanalysen.



Figuren under viser prosjektnedbrytningsstrukturen for Alternativ 1d+) fase 2 i usikkerhetsanalysen.



ESTIMATUSIKKERHET

Estimatusikkerheten for 1d+) er vurdert likt som for de øvrige 1-alternativene. Posten «Tillegg for anlegg nær flyplass i drift» som kun er inkludert i alternativ 1d+) Fase 2 er lagt med et usikkerhetsspenn - 15 % og + 15 %, i henholdsvis beste og verste tilfelle.

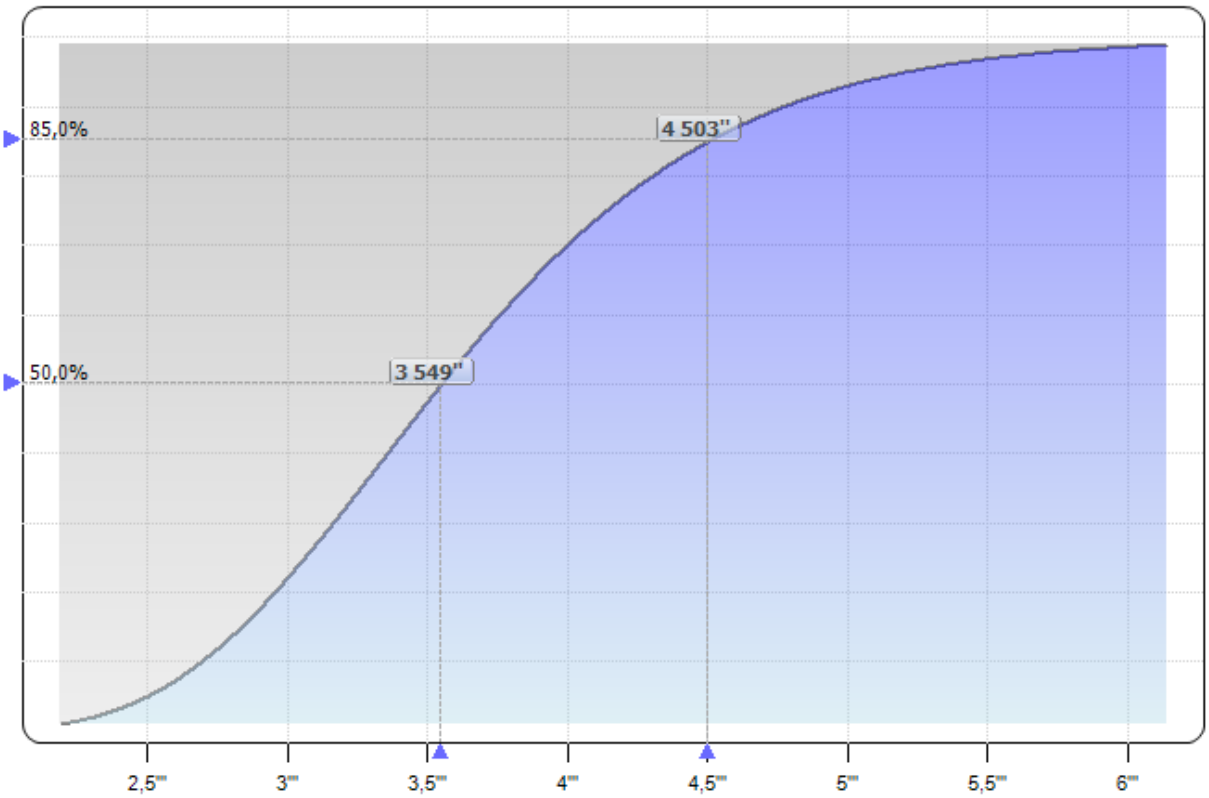
KOSTNADSRAMME

	Fase 1		Fase 2	
Økonomisk ramme	Sum MNOK	Tillegg i %	Sum MNOK	Tillegg i %
Basisestimat	2 822		1 963	
Forventede tillegg	728	26%	537	27%
Forventningsverdi (P50)	**3 550**		**2 500**	
Usikkerhetsavsetning	951	27%	690	28 %
P85	**4 500**		**3 190**	

S-KURVE

FASE 1

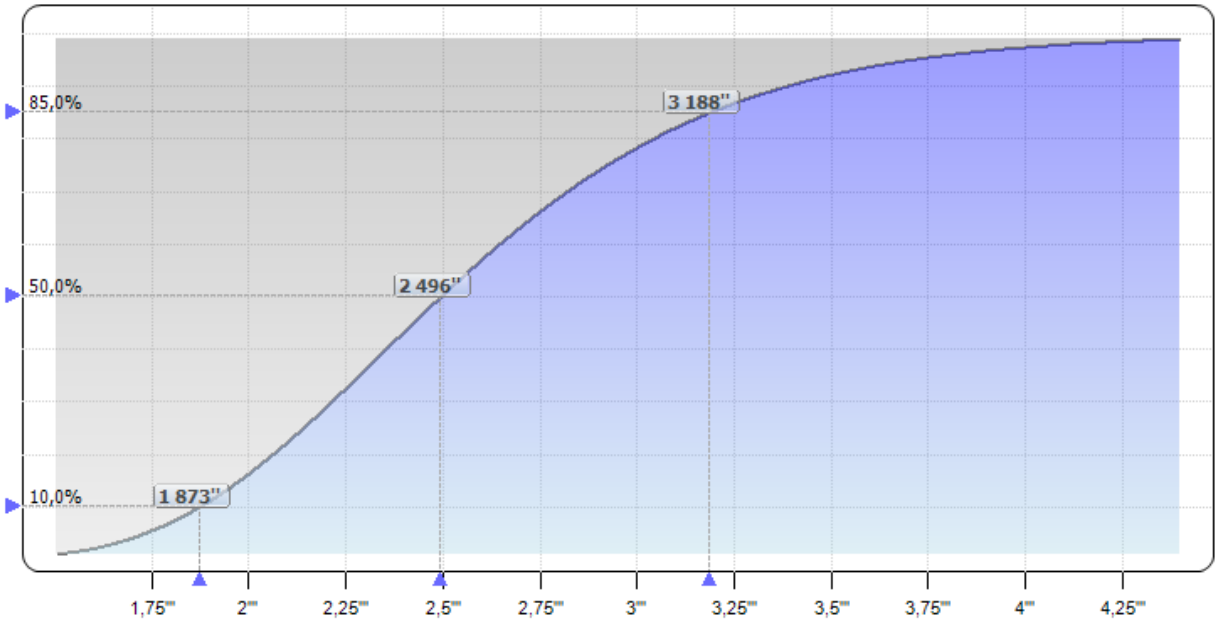
S-kurven viser kostnaden, og tilhørende sannsynlighet man kan regne med å gjennomføre alternativ 1d+) fase 1 innenfor. Det er 50 % sannsynlighet for at kostnaden for fasen ikke vil overstige forventet kostnad, 3 550 MNOK, og 85 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige anbefalt kostnadsramme, 4 500 MNOK.



FASE 2

S-kurven viser kostnaden, og tilhørende sannsynlighet man kan regne med å gjennomføre alternativ 1d+) fase 2 innenfor. Det er 50 % sannsynlighet for at kostnaden for fasen ikke vil overstige forventet kostnad, 2 500 MNOK, og 85 % sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige anbefalt

kostnadsramme, 3 190 MNOK.

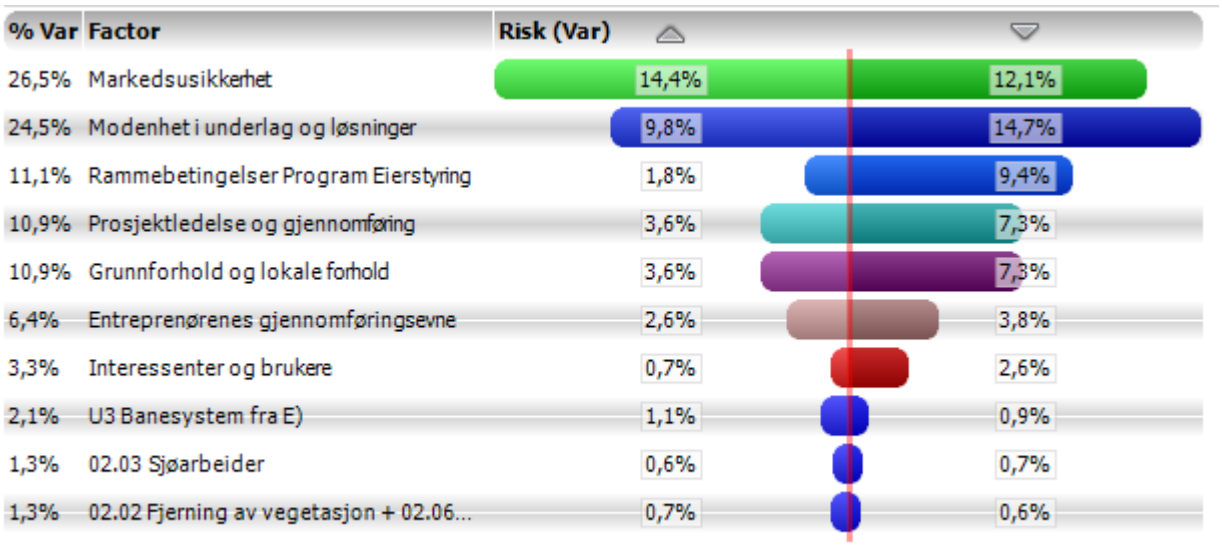


TORNADODIAGRAM

Et tornadodiagram for alternativ 1d+) er vist i figuren under. Figuren gir et bilde av de største usikkerhetene i prosjektet. Risiko som kan øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet. Muligheter som kan redusere prosjektets kostnader vises til venstre i diagrammet. Diagrammet angir usikkerhetsfaktorers og kostnadselementers relative bidrag til den totale usikkerheten. Det vil si at usikkerhetsfaktorene vises som prosentandeler av 100 prosent av usikkerheten i modellen. % viser andel av prosjektets totale usikkerhet vist ved varians.

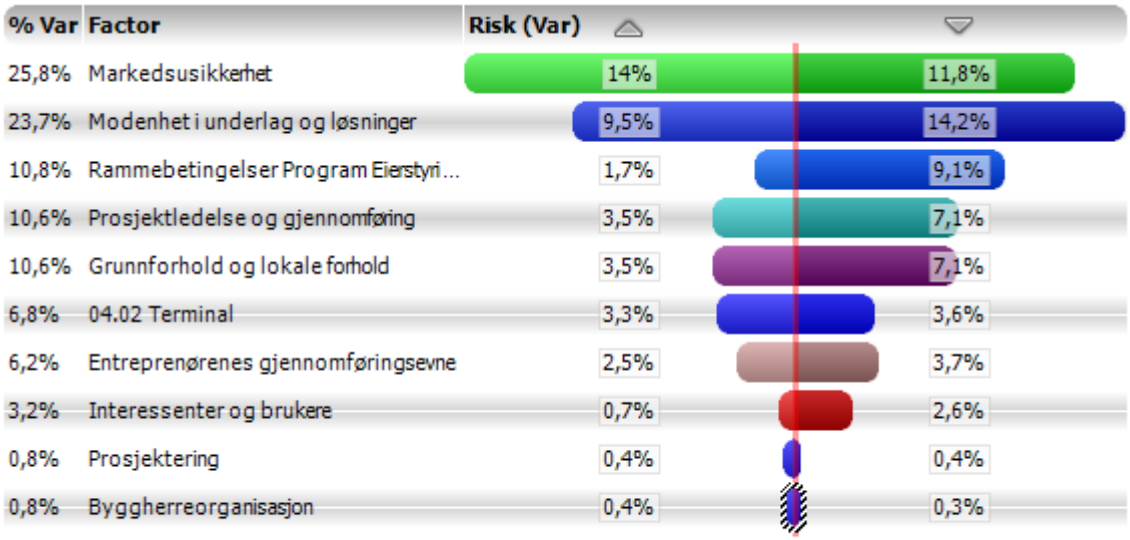
Det vises to tornadodiagram for henholdsvis fase 1 og fase 2.

FASE 1



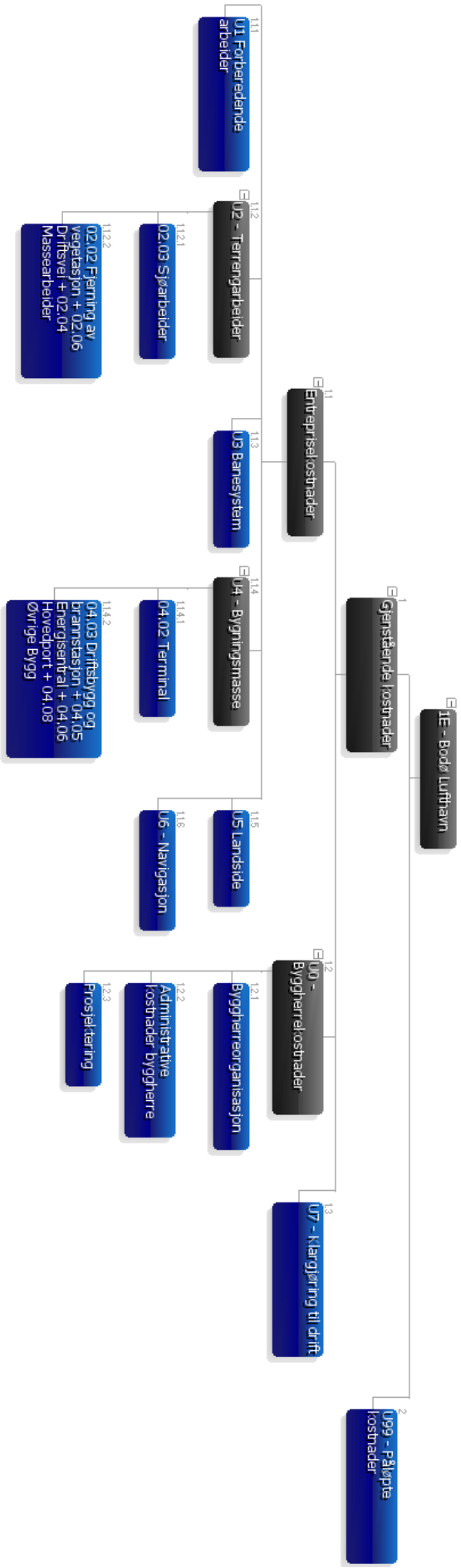
% Var	Factor	Risk (Var)	
26,5%	Markedsusikkerhet	14,4%	12,1%
24,5%	Modenhet i underlag og løsninger	9,8%	14,7%
11,1%	Rammebetingelser Program Eierstyring	1,8%	9,4%
10,9%	Prosjektledelse og gjennomføring	3,6%	7,3%
10,9%	Grunnforhold og lokale forhold	3,6%	7,3%
6,4%	Entreprenørenes gjennomføringsevne	2,6%	3,8%
3,3%	Interessenter og brukere	0,7%	2,6%
2,1%	U3 Banesystem fra E)	1,1%	0,9%
1,3%	02.03 Sjøarbeider	0,6%	0,7%
1,3%	02.02 Fjerning av vegetasjon + 02.06...	0,7%	0,6%

FASE 2



Tornadodiagrammene viser at faktorene Markedsusikkerhet, Modenhet i underlag og løsninger og Rammebetingelser, program og eierstyring bidrar mest til usikkerhetsbildet. Prosjektledelse og gjennomføring, samt Grunnforhold og lokale forhold er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet.

ALTERNATIVT 1E)



BILAG 8 DOKUMENTASJON FRA USIKKERHETSANALYSEN

ESTIMATUSIKKERHET

U1 Forberedende arbeider			
Definition			
General challenges	**Det er trukket fra noen poster i beregningen av Rigg og drift.** Utbetaling til Kystverket er ikke inkludert i rigg og drift, derfor er rigg og drift mindre på denne posten enn for andre poster. Det gjelder også vann- og anleggsavgift: den er det heller ikke beregnet rigg og drift på. **Modning som gjelder dels forsvaret:** Hvis forsvaret skal ha bygg videre, så krever de midlertidighet ift. vann, elektrisk til eks. flyplass i anleggsfasen. På det området er ikke prosjektet helt i mål. Det gjelder i hovedsak rullebanen. Det er hensyntatt noe, men modning har ført til at det kan forekomme mer kompleksitet som gir usikkerhet i kostnadene. Det kan forskyve kostnadene noe. Summen er liten så derfor har det tidligere blitt lagt inn en romslig sats på usikkerheten. Dette er en samlepost, og kan sees i sammenheng med U2. ---------- Angående usikkerheten til øvrige alternativer anses ikke usikkerheten til å være ulik fra alternativ a, b og d for denne posten. En eventuell ulikhet reflekteres i ulik kostnad i estimatet og er ikke prosentmessig signifikant.		
Current situation	**Basisforutsetninger /Sammenlignbare prosjektpriser** Basisestimatet er basert på en skjønnsmessig vurdering / sammenligning av kontraktspriser fra tilsvarende arbeider fra sammenlignbare vei og flyplassprosjekt (prisdatabase), justert for tiltakets beliggenhet, omfang og kompleksitet. Anleggsbidrag for fremføring av teknisk infrastruktur til flyplassen er beregnet og vurdert gitt gjennomgang / rimelighetsbetraktning med de relevante aktørene		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	- 20 %	Som forutsatt. Det legges til grunn et spenn på - 20% og +50%. Det er et stort utfallsrom for denne posten.	+ 50 %
Quantification	kr 59 116 160,00	kr 73 895 200,00	kr 110 842 800,00
Proposed actions			
02.03 Sjøarbeider			
Definition	Sjøarbeider		

	Plastring og fylling fra lekter / erosjonssikring og fylling fra land Fylling i sjø langs GP / endefeltflater. Innflyvningslysrekken på bru / pæler (870 / 900m) Plastringsstein / Stabilitet Bru / pæler (innflyvningslysrekke) Redusert eksponering sjø		
General challenges	**Sjøbunnen er dypere enn først antatt.** Nye tall som er kommet inn gir en større usikkerhet, men det er ikke fastslått endelig i denne saken enda. Prosjektet er likevel ikke i mål med de geotekniske vurderingene. Prosjektet har ikke fått endelig svar fra analysene. Dypere sjøbunn vil føre til en økning i omfanget for: · Plastring og fylling fra lekter / erosjonssikring og fylling fra land · Fylling i sjø langs GP / endefeltflater. Innflyvningslysrekken på bru / pæler (870 / 900m) · Plastringsstein / Stabilitet Det er primært kartlagt at det er dypere i vest, men også litt i øst. Det gjelder dybde til sjøbunn som ligger lengre nede enn trodd. Det er også kartlagt en utfordring til at sjøbunnen er bløtere. Dvs. at massene er bløtere som vil medføre større setninger - Det vil medføre tiltak som: mer fylling av masser. Det er også en ganske stor sannsynlighet for mudring. Det vil muligens være nødvendig å etablere en sjeté. Det forventes at man venter til massene har satt seg for å se hva som videre kreves. **Tilpasse byggeområdet pga. ny informasjon om dybdeforhold** Det anses ikke å være noen fordeler å hente på å flytte linjen (Tomteområdet). Det er lite fordeler å hente på å flytte byggeområdet mot øst eller vest. I så fall vil det være aktuelt å flytte de nordover. Mulighetsrommet er i så fall begrenset, kanskje 30 meter max. Det gir ikke så mye å flytte linjen syd, da mister man kontakt med øyene som ligger der. - Mest sannsynlig vil tomtegrensen ligge der den ligger. - Det kan være mer relevant med flytting av rullebane. Det er mulig å flytte rullebanen lenger nord, som medfører større masseuttak. Et større masseuttak er nok ikke nødvendig, men om prosjektet har et større behov for masser i sjøarbeider, så trengs det større masseuttak på land. **Angående hvor tidkrevende det vil være med setninger:** Det er vanskelig å si, men det meste gjøres på 1 år. Det er mulig å sette ned vertikal drenering for å få prosessen hurtigere.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Det er antatt at posten i beste tilfelle kan kostnaden bli: - 20 % Bare ved å ha kontroll på referansetallet kan man	Basisestimatet endres som følge av nye tall som tilsier mer masser og evt. mudring. Det er antatt at det vil bli omtrent 300 000 kubikk i	Totalt anses det i verste tilfelle at kostnaden øker med: + 30 % Pris: Antatt at i verste tilfelle

	spare inn en del på pris. Om man finner et sted å finne plastringstein nær flyplassen kan man få pose i sekk. Både plastring og lettere å fylle i sjø. Det er ikke antatt mulig å få mindre mengder på sjøarbeider. Pris: Det er valgt noen få referansetall (to-tre) på plastringsarbeid og sjøfylling. Prosjekt har ikke gode tall på plastringstein i Bodø. Det er ikke mye relevante referansetall å hente. Det er snakk om virkelige store mengder. Om man finner hensiktsmessig lokasjon eller utførelse kan man hente noe inn på prisen. Pris kan være både 20 % opp og ned. Kan være en enda større oppside. Minus 30, og + 20% på enhetspris. Spesielt på plastringstein. Mengden går andre veien. Legger beste på pris - 30 %	tillegg. Det er omtrent 12 % på mengdene knyttet til massearbeidet. Om man må mudre 50 000 kubikk må man også fylle 50 000 ekstra - Det gir en dobbelsmell i forhold til mengder. Prissatt til 300 kr/kubikk- det gir 150 mill - så det gir 40 % på kun mengde i verste tilfelle. Endrer basisestimatet og legger på 100 mill. Det gir basis omtrent 350 mill (inkl rigg og drift)	kan det bli en økning på + 20 % på pris Mengde: Det kan bli mer mengde pga. ny informasjon om fylling. Det må kanskje brukes lekter, enten fra entreprenør eller ta fra land. Økt behov for plastring. Økt behov for fylling på land. Det er knyttet usikkerhet med mudring. På deler av området.
Quantification	kr 237 710 720,00	kr 297 138 400,00	kr 386 279 920,00
Proposed actions			
02.02 Fjerning av vegetasjon + 02.06 Driftsvei + 02.04 Massearbeider			
Definition			
General challenges	**U2 - Terrengarbeider** Ikke nødvendigvis massebalanse på land i de øvrige terrengarbeidene. **Usikkerhet med skjellsand i området.** Skjellsand tåler veldig lite og komprimeres på en annen måte. Prosjektet må undersøke at den ikke smuldrer vekk. Ansvarlig i prosjektet tror og håper at den kan forbelastes og så vil skjellsanden gå litt ned. Høydene varierer opp mot tre meter, så den er kanskje 1 meter i gjennomsnitt, men det er knyttet usikkerhet til det. I verste fall kan det være aktuelt å grave skjellsanden helt ut i 1/10 tilfeller. Det er likevel ikke i samme skala problemer som med «Sjøarbeider». Det som foregår på U2-entreprisen er forhold prosjektet kjenner godt til. Så er det noen elementer det er knyttet usikkerhet til. Det gir ikke så store føringer som på sjøsiden. Det er muligens en enda bedre løsning å hente masser utenifra.		

	Premiss om enkle masser: Det er lagt inn premiss om enkle masser. Med en gang man legger inn mer kubikk så gå risken opp på miljøsiden. Det påvirker anleggsgjennomføring direkte. Miljøforurensing påvirker mange faktorer, også fremdriftsplan. **Massenes beskaffenhet:** Angående frostsikringslag så ligger det inne at man kan bruke masser fra området. Antas at steinen som er på området kan brukes til fylling. Det nederste laget er greit det fikses, men frostsikringslag og øverste lag krever høyere kvalitet. Taksebaner på dagens lufthavn er OK og de er laget med masser fra området. Antar dermed at noe av massene fra området kan brukes på frostsikringslaget.		
Current situation	**Massearbeider graving og sprengning** Mengdeberegning basert på estimerte modellerte fjellnivå og grunnforhold gitt ing.geo. og geotekniske vurderinger. Avventer tilhørende nødvendige kartleggingsarbeider / prøvetaking **Massearbeider/deponi** Massebalanse med deponering, transport og gjenbruk / knuseverk. Knusing stedlig sprengstein for bruk i tilbakefylling U2 og som grøftepukk (U3). Etablering av knuseverk inkludert i rigg og drift		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I Beste tilfelle anses det at kostnaden kan bli: - 15 %. Kostnadsreduksjon i forhold til pris: Det er en potensiell oppside på pris i forhold til hva man kan hente inn i knuseverket og deponi. Det er en tid- og effektivitetsgevinst å hente inn med entreprenør		I beste tilfelle er det antatt at kostnaden kan bli: + 15% Prosjektet mener symmetri i usikkerheten på mengde og pris høres fornuftig ut.
Quantification	kr 417 855 180,00	kr 491 594 329,00	kr 565 333 478,00
Proposed actions			
U3 Banesystem			
Definition			
General challenges	**Usikkerhet for baneareal:** Det foreligger ikke så stor usikkerhet for U3. Underlaget er godt gjennomarbeidet. Posten omfatter store mengder. Pris er kun knyttet til innkjøp av masser. Mengdene som gjelder pukk er rimelig bra vurdert. Prisen for betong er basert på en leverandør i Bodø, så prisen er deretter. **Uspesifisert:**		

	Uspesifisert dekker kostnader til forkiling, håndtering av grensesnitt, i et tilfelle der man møter noe i grunn, tilpasninger mm. Prosjektet mener at slike kostnader er ivaretatt i de 10 %. Flysiden er mer kompleks enn man gjerne skulle tro. Usikkerhet for 03.03 + 03.04 På denne posten er mindre definert enn for baneareal. Det gir større usikkerhet Midlertidighet og tilkobling med eksisterende fører med seg noe usikkerhet Usikkerhet knyttet til tilknytning til det kommunale, bla. grensesnitt mot energisentral, Det er knyttet noe usikkerhet til pris, men størsteparten faller under markedsusikkerhet. I den grad vi er sikre på priser så er det på denne posten. Erfaringsmessig er usikkerhetspennet symmetrisk: -15/+15.		
Current situation	Basisforutsetninger Etablering av flyside- og baneareal fra definert nivå etablert i U2 og all teknisk infrastruktur (utomhus) Basert på sammenlignbare prosjektpriser		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle anslås det at kostnadene kan bli: - 15 % Baneareal: Det er lagt til grunn ganske dyr stein i kalkylen.		I verste tilfelle anslås det at kostnadene kan bli: 15 % Baneareal: Prosjektet tror ikke de får til lokal kvalitetsstein i det øverste laget, forsterkningslag og bærelag. Det kan bli dyrt. Det er lagt til grunn en ganske høy andel kvalitetsmasser. 300 - 500 kubikk.
Quantification	kr 526 663 634,00	kr 619 604 275,00	kr 712 544 916,00
Proposed actions			
04.02 Terminal			
Definition			
General challenges	**Tilleggsareal og nye broer som skal legges inn i 1E** Det er lagt inn et nytt pirareal, inkl. tre nye broer samt tilhørende flyoppstillingsplasser i alternativ 1E. Til en samlet sum av 90 millioner. De nye endringene er nødvendig for å nå PAX-tallet for 1E. IE har tidligere blitt redusert fra 6 til 4 broer, men samtidig som kapasitet er ivaretatt har service blir dårlig. Antall broer ble redusert som følge av et kostnadsperspektiv. **Omfang i terminalkostnad** Det lå inne i prosjekteringen noen kontorarealer til administrasjon, (Avinor) og de ble tatt ut i optimalisering og flyttet til et eksternt kontorbygg. Altså er kontoret til Avinor tatt ut av prosjektet i Mai. Det var flere kontorer som forsvant i den		

	omgangen, inklusiv bilutleie. Det er en mulighet at det må innlemmes igjen som vil føre til høyere kostnader **Angående effektmål om mest moderne løsninger:** Det er vanskelig å synliggjøre moderne løsninger og innovasjon i kalkylen. Det er tilrettelagt, men ikke sporbart til enkelte poster. **Det er gjort vurderinger og studier som underbygger innovative løsninger:** Det arbeides med studie om bagasjeløsning som danner grunnlag for hele terminalen. Det er tegnet inn et felles operasjonssenter. Terrorsikringsområdet i forkant av terminalen er innovativt. Airside innovation. Førerløse kjøretøy på Apron Det er lagt inn ekstra areal i terminal for å tilrettelegge. Remote tower. Det er mange grep som gjøres og mange av disse studiene gjennomføres nå. Det er gjennomført en workshop med opptil 100 personer for å plukke opp ideer. **Prosjektet eller programmet setter ikke av ekstra penger til å drive innovasjonsarbeid.** Det er ikke satt av konkrete midler til innovasjonsarbeid, det er tatt av en liten usikkerhetsvurdering av det i Dovre sin analyse. Per nå svarer ikke prosjektet ut det effektmålet i skisseprosjektet. I programmet, vil driftsbiten av slike løsninger være veldig relevant. Bagasjehåndtering er foreløpig den største driveren for innovasjon per nå.		
Current situation	**Etablering av all bygningsmasse for lufthavnen. Kalkylen er bygd opp som følger:** Bygd opp fra pris- og elementregister i Calcus pr. andre halvår 2018 (Dvs. gjeldende prisregister januar 2019). Erfaringstall på enkeltelementer for typiske byggherreleveranser (f.eks. leverenadører med rammeavtale). Eksempelvis bagasjesystemer og innredninger kontrollsluser og enveissluser. Erfaringstall fra typiske elementer / snekkerleveranser (spesial-søm) som dokumentkontrollboder e.l. Tekniske fag (RIV og RIE) har benyttet enhetspriser fra Norsk Prisbok og erfaringstall fra relevante prosjekter.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle er det antatt at kostnaden kan bli: -15 % Erfaringsmessig er det en liten oppside på prisen. I estimering er det brukt Calcus og kalkylen treffer ganske bra. Prosjektet har fortsatt mulighet til å påvirke utfallet da man ikke er ferdig med forprosjekt.	Tilleggsareal og nye broer som skal legges inn i 1E Øker sannsynlig verdi med 90 000 000 kr basert på rapport fra Norconsult som estimerer kostnad for økt pirareal og broer for Bodø Lufthavn. Bodø faktor: Det er forutsatt en Bodø-faktor, men som ikke er inkludert i basisestimatet. Gjennom samtaler med entreprenør og erfaring fra Forsvarsbygg så er det lagt inn et par prosenter for å ta høyde for	I verste tilfelle er det antatt at kostnaden kan bli: + 20 % Stor usikkerhet knyttet til bagasjesystemet som alene koster 70 mill. Bare på den posten er det stor usikkerhet, om det viser seg å bli dobbel så dyrt vil det påvirke posten vesentlig. Det er en større risiko knyttet til de spesielle arealene i terminalen. Det er en risiko for å heve

		markedsmessige høyere priser i Bodø. Legges inn som forskyvning i basis på +7%	taket for å få plass til ønskede arealer Det at funksjoner er utelatt, kontorer og bilutleie er en omfangsusikkerhet, som kan slå ut på kostnaden.
Quantification	kr 586 949 039,00	kr 690 528 281,00	kr 828 633 937,00
Proposed actions			
04.03 Driftsbygg og brannstasjon + 04.05 Energisentral + 04.06 Hovedport + 04.08 Øvrige Bygg			
Definition			
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle antas det at kostnaden kan bli: -15 % Mye av de samme elementene som gjelder for terminalen gjelder for denne posten også. Arealusikkerheten vil ikke treffe her.	En Bodøfaktor på 7 % er like relevant i de øvrige byggene og blir følgelig lagt til i denne posten.	I verste tilfelle antas det at kostnaden kan bli: + 15 %
Quantification	kr 158 890 757,00	kr 186 930 302,00	kr 214 969 848,00
Proposed actions			
U5 Landside			
Definition			
General challenges	Det er lagt inn rom i omfanget for landside. Det er tatt hensyn til kollektivtrafikk og Statens Vegvesen Parkeringsplasser P-plasser er en usikkerhet for U5. Det er lagt inn 750 P-plasser i 1E. Det er lagt som en antagelse at det vil komme en ny investering på et senere tidspunkt. Det dimensjonerende tallet er 1300 og det er det som ligger inne i 1A. I masterplanen er det lagt til grunn at det skal være plass til 2000. Det utgjør en kostnadsdifferanse på 8 millioner NOK mindre fra 1a til e.		
Current situation	**Omfang** Kostnad 114.573.724,- NOK. Omfatter: Etablering av forplass med tilhørende trafikksystem, p-areal og parkanlegg samt belysning og gatevarme(landside)		

	10001444-187075-bo000-000-c2-760-b-3105_b03-landside plan **Basisforutsetninger** Alle arbeider ved etablering av landsiden fra etablert nivå i U2. Sammenlignbare prosjektpriser Eksklusiv Masseflytting (U2) og VA- og kabelføringssystem (U3). Kommersielle areal - avsatte areal ikke inkludert i kalkylen		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle anslås det at kostnadene kan bli : - 15 % Det kan ligge en oppside knyttet til optimalisering ift. asfalt	Som forutsatt	I verste tilfelle kan kostnadene bli: + 25 % Kostnader og komplikasjoner knyttet til grensesnitt mot by og diverse andre aktører Det er knyttet usikkerhet til hvordan trafikkavvikling og trafikk knyttet til privatbiler og kollektiv. Det bidrar til høyere usikkerhet. Usikkerhet knyttet til antall parkeringsplasser.
Quantification	kr 70 570 772,00	kr 83 024 438,00	kr 103 780 548,00
Proposed actions			
U6 - Navigasjon			
Definition			
General challenges	Prosjektet mener kostnaden for uspesifisert ser fornuftig ut. Det er enighet om at kostnadselementene er ivaretatt i posten, men kostnader knyttet til samkjøring og koordinasjon er det mer usikkert om er ivaretatt. Det skal tas hensyn til det i uspesifisert-posten.		
Current situation	Kostnadsposten omfatter Posten omfatter alle nødvendige installasjoner og teknisk utstyr for flysikring og navigasjon. LOC GP DME MET-anlegg Remote Tower Kommunikasjon Hjelpearbeider elektro Systemintegrasjon Prøveflyving Prosedyredesign (timer Avinor) Basisforutsetninger		

	Kalkyle for LOC, GP, DME, MET, Remote Tower, telepatch, radiopatch og UHF-base er utarbeidet av Avinor, og erfaringstallene er hentet fra ulike prosjekter. Kostnadstall for fundamenter, hytter, mm. er levert av Norconsult. For prosedyredesign er det lagt inn ett årsverk til en timepris på 1800 kr/t (erfaringstall fra tilsvarende jobber). Prøveflyving er anslått å koste 2 mill. kr. Det er gjort et uspesifisert påslag på posten på 10 %. Nedenfra-opp-estimering basert på innspill fra ulike fagpersoner Erfaringstall fra ulike prosjekter Kun én tårnenhet remote tower		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli: - 15 %	Som antatt	I verste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli: 20 %
Quantification	kr 51 851 700,00	kr 61 002 000,00	kr 73 202 400,00
Proposed actions			
Byggherreorganisasjon			
Definition	**Posten omfatter:** Kostnader til Byggherreorganisasjonen Administrative kostnader byggherre Prosjektering og rådgiver/konsulenttjenester Fordeling av felleskostnader (overhead Avinor) Alle kostnader forprosjektfasen 29 % påslag (Samme som T2 - Overheadkostnader for Avinor 1,5%) / ~25 % andel av entreprisekostnad		
General challenges	**Referanseprosjekter:** Prosjektet berører flere områder enn T2 og T3, som er brukt som referanseprosjekter. T2 hadde omtrent 60 kontrakter og foregikk på live-flyplass, det skal man ikke i dette prosjektet. T3 hadde enklere entreprisestruktur med omtrent 38 -40 kontrakter. **Angående kostnad:** Det er en stor kostnad knyttet til denne posten, og prosjektorganisasjonen kan se for seg at det blir mindre. Posten kan være estimert noe konservativ. Det er likevel en veldig usikker post. Spennet antar prosjektet er symmetrisk. Prosjektet kan være mer komplisert enn T3, da det er flere aktører involvert: Miljø, Avinor, Widerøe, Forsvaret... Bodø Lufthavn inkluderer skisseprosjekt og forprosjekt som fører til høyere byggherrekostnader. Skisseprosjektet var nok mest sanns. ikke inkludert i T2 og T3.		
Current situation	Basisforutsetninger Fremdriftsplan: Tid til byggestart: 3 år Bygging og driftsetting: 4 - 5 år		

	Overhead ~1,5 % av entreprisekostnad Uspesifisert: Ikke relevant Basisestimatet er basert på en grov vurdering av timekostnader for byggherreorganisasjonen og prosjekteringsgruppa, mindre tjenesteleveranser og generelle administrative kostnader, herunder etablering og leie av byggherrekontor/-rigg. Kostnadene er avstemt/rimelighetsvurdert vha. erfaringstall fra T2 og T3-prosjektet. Byggherrekostnader totalt / byggherreorganisasjon / administrative kostnader / prosjektering: T2: 29 %(Påslag)/ 12 / 2 / 14 % (sannsynligvis inkl. forprosjekt) T3: 24 / 8 / 3 / 13 % (eks. forprosjekt) For overheadkostnader til Avinor sentralt er det lagt til grunn en sats på 1,5 % av total prosjektkostnad, jf. nye retningslinjer fra 2019. Det legges til grunn forprosjekt i perioden 2019 - 2020. Detaljprosjektering og kontrahering 2021 - Q2 2022. Byggestart 2022 og åpning av lufthavna medio 2027, med avvikling av prosjektet ut 2027.		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli: - 20 %		I verste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli: -+ 20 %
Quantification	kr 352 000 000,00	kr 440 000 000,00	kr 528 000 000,00
Proposed actions			
Administrative kostnader byggherre			
Definition			
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	kr 56 000 000,00	kr 70 000 000,00	kr 84 000 000,00
Proposed actions			
Prosjektering			
Definition			
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation			
Quantification	kr 384 000 000,00	kr 480 000 000,00	kr 576 000 000,00
Proposed actions			
U7 - Klargjøring til drift			
Definition			
General challenges	Det er lagt til grunn at utbyggingsprosjektet tar kostnader knyttet til flytting og		

	opplæring av driftspersonell. Om driftsorganisasjonen vil ha noe mer utstyr i sammenheng med ny flyplass så er det lagt til grunn at de skal finansiere det selv. Kostnader til teknisk utstyr som pc og over-head, eksempelvis. Det er sett mot andre prosjekter, men i dette tilfellet er ikke T2, T3 og Båtsfjord sammenliknbart. Det er knyttet veldig stor usikkerhet til denne posten **Lokal IKT og datarom:** Det er lagt til grunn mye datarom for Bodø Lufthavn. Bodø er en hub for flyplasser i Nord-norge og på terminalsiden har man lagt til grunn eget IKT rom, ved siden av Avinor sitt, slik at det ikke er nødvendig å koble seg mot Avinor sin løsning. Det er en sentral dataenhet i Avinor. En dataenhet på flysikring og en på IKT-admin.		
Current situation	For denne posten er det gjort en skjønnsmessig vurdering av kostnadene. Vurderingen er delvis basert på en gjennomgang av behov med driftsorganisasjonen på Bodø lufthavn våren 2019. Usikkerheten i omfang og kostnader er stor. **Hovedprinsipp**: Utbyggingsprosjektet finansierer egen byggherreadministrasjon så lenge denne er aktiv, alle kostnader knyttet til leverandører/kontrakter, samt timekostnader for driftspersonell involvert i prosjektet fram til åpning av ny lufthavn. Opplæringskostnader for nøkkelpersonell fra driftsorganisasjonen Timekostnader driftspersonell og andre kostnader knyttet til tjenestetesting og prøvedrift Kostnader til support når driftsorganisasjonen skal rigge opp IKT- og annet utstyr Bearbeiding og tilrettelegging av FDV-dokumentasjon Åpningsarrangement Følgende kostnader er ikke medregnet i kostnadsestimatet, og forutsettes finansiert av driftsorganisasjonen Bodø lufthavn: Løst materiell til drift av ny lufthavn slik som rullende materiell, kontorinnredning, PCer, etc. er ikke medregnet. Flyttekostnader er ikke medregnet Opplæringskostnader ut over nøkkelpersonell før åpning av ny lufthavn, eller opplæring av tredjeparts personell i større volum er ikke inkludert i estimatet. Utarbeiding av dokumentasjon av systemer mm. for operativ drift er ikke medregnet Kostnader/ekstrakostnader til personell mm. for ordinær drift av «gammel» lufthavn før åpning er ikke medregnet. (Kostnader til driftspersonell som er involvert på ny lufthavn før åpning er medregnet		
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli: - 50 %	Som forutsatt	I verste tilfelle anslås det at kostnaden kan bli + 100 %

			Det er knyttet stor usikkerhet til posten
Quantification	kr 15 000 000,00	kr 30 000 000,00	kr 60 000 000,00
Proposed actions			
U99 - Påløpte kostnader			
Definition	Kostnader påløpt på koststed DI127 (fra og med 2017) fram til og med 30.6.2019 (skisseprosjektkostnader).		
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation		Per 30.09.2019 er påløpte kostnader 56 Millioner . Sannsynlig verdi justeres.	
Quantification	kr 56 000 000,00	kr 56 000 000,00	kr 56 000 000,00
Proposed actions			

USIKKERHETSFAKTORER

Modenhet i underlag og løsninger			
Definition			
General challenges	**Prosjektet kan sees å bli påvirket av:** Ulik modenhet i ulike deler av prosjektet Faseforskyvning hos de ulike aktørene Krav innen miljøsertifiseringer er ikke avklart Teknologisk utvikling, innovasjon, redusert kostnad Anleggsteknologi Endringer i arealprogrammeringen Dimensjonering etter trafikkutvikling Kunnskap om faktiske forhold Elementer som ikke er fullt ut medtatt, som kontorarealer, bilutleie, antall p-plasser, tilleggsareal pir, antall bruer Feil og mangler i grunnlaget Operative regelverk Gjenbruk av eksisterende bygg og infrastruktur Dimensjoneringskriterier innenfor trafikkutvikling Det er bevegelser i dimensjoneringskriterier innenfor trafikkutvikling, og det vil påvirke prosjektets kostnad Av erfaring kan det påvirke prosjektet ganske sent. Oppdateringer og prognoser og at man må ta hensyn der man ikke hadde tenkt Det kan komme endringer i rutetider basert på at det kommer nye aktører inn. F. eks om det introduseres et lavprisselskap.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Prosjektet mener det ikke er jobbet nok med optimalisering i terminal. Det er et potensial for optimalisering av terminal i forhold plassbesparelse. Det er også usikkert om man har optimalisert laveste kotehøyde i forhold til sjøsiden. Det gir fort et utslag i forhold til eksponering mot sjø Det er mulig å få en samarbeidspartner i utbygging og drift av energisentral. Det kan gi en forskyvning av kostnaden fra investering til drift Det kan ligge en oppside i forhold til gjenbruk av eksisterende bygningsmasse.	Som forutsatt	Det kan komme arealer som er uteglemte i prosjekteringen Det kan forekomme prosjekteringskostnader mtp. prosjektering, oppfølging og faseforskyvning i de andre aktørenes prosjektunderlag. Om det forekommer et tilfelle der prosjektet må betale noe av Widerøes underlag f. eks. Settes til +15%

	Settes til 10% oppside i beste tilfelle.		
Quantification	0.90	1.00	1.15
Proposed actions			
Grunnforhold og lokale forhold			
Definition			
General challenges	**Utfordringer:** Transportforhold og massebalanse er en viktig driver for entrepriseforhold. Det har også med modenhet i underlag å gjøre. Det skal gjøre mer undersøkelser. Det er tatt med ekstra mengder som følge av nye antagelser om sjøbunnen. Det kan vise seg å være helt annerledes og man kan møte steinbrudd og slike forhold. Det vil forekomme følgekostnader om man må endre linjen. Om undersøkelser viser at hele løsningen må endres så vil det være en hendelsesusikkerhet. Om forutsetningene i estimatet ikke lenger gjelder. F. eks om sjøen og sjøbunnen ikke er stabil. F. eks skråningen ikke holder og man må inn med pæling og omfattende mudring. **Utfordring knytte til tilgang på lokale masser og typer masser.** Prosjektet er likevel ikke så bekymret for å støte på hendelser som gravstein. **Gjenbruk og forurensing i konstruksjoner:** Det er ikke gjort en kartlegging av forurensing i konstruksjoner ift. gjenbruk av eksisterende bygningsmasse. Det vil avgjøre om det er greit at man ha gjenbruk **Ikke effektiv anleggsdrift.** Anleggsgjennomføringen kan stoppes av uforutsette forhold i grunnen. Eksempelvis forurensing eller arkeologi og biologisk mangfold. Shelterne ift. arkeologi er en utfordring rent gjennomføringsmessig. De er ansett som kulturminner og kan muligens komplisere anleggsgjennomføringen. **Om Forsvaret:** Vi skal ikke beregne kostnader for Forsvaret, men deres behov vil påvirke prosjektet. Forsvarets behov er rimelig klart definert nå, men hva de er villig til å betale for, er uklart. Anleggsgjennomføringen kan møte begrensinger fra forsvaret pga. sprenging og tankanlegg.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Best: For kvalitetstein og plastringsmasser er det en stor potensiell oppside Henting av stein som ligger et stykke unna	Som forutsatt	I verste tilfelle antas det at kostnaden kan bli: + 15%

	området, ligger inne. Det er også lagt inn at man kan hente den fra flere steder som er vekke, så om det viser seg at man kan hente nærmere vil det bli en oppside. Lokale masser Raskere gjennomføring enn antatt er mulig Prosjektet kan være heldig med grunnforhold og lokaleforhold da kan man spare par hundre millioner Om skjellsand er stabil og man kan fylle over - det er den situasjonen som er forutsatt. I 1/10 tilfeller kan man hente alt lokalt.		
Quantification	0.95	1.00	1.15
Proposed actions			
Prosjektledelse og gjennomføring			
Definition			
General challenges	**Uklarheter i forhold til fremdriftsplan:** Offisiell ferdigstillelsesdato i Avinor er ønskelig i 2024, men dato er satt til 2025. Tallene kommer fra en rapport fra Avinor i 2016 og en gjennomføringsplan som er datosatt i den rapporten. I den planen er det en rekke forutsetninger om at avklaringer blir gjort som gjør at ting faller på plass. De har ikke kommet, men datoene står fast. Det mener prosjektet gir et urealistisk tidspress. Problemstillingene med fremdrift er en kombinasjon av føringer/rammebetingelser og prosjektledelse. Behovet for fremdrift samsvarer ikke med forståelsen for omfang fra partene rundt prosjektet For de nærmeste to årene er omfanget av aktiviteter større en tilgang på tid. Det er mye som skal ferdigstilles som ikke er realistisk. Planen er forskyvd: av de første to årene er det nå gått tre år, og det er kun produsert for 1 år. Prosjektet opplever lite forståelse fra programstyret. Det skyldes at det ble gjort endringer for lenge siden som har blitt stående. Men også, prosjekter i Avinor har koordinering med eksterne parter, men driftes som eget prosjekt. **Forventninger om ambisiøs gjennomføringsplan** Det er ikke laget en fremdriftsplan for hele prosjektet. Det er kun laget fase for fase, kvartal til kvartal. Kompleksiteten som prosjektet opplever er ikke belyst. Prosjektet rapporterer nå kun på innledende fase og det mangler en helhetlig overordnet plan. Det bidrar til press i begge retninger, fra styret og eier ned til prosjektet.		
Current situation			
Assumptions			

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle antas det at kostnaden kan reduseres med - 5%	Som forutsatt	I verste tilfelle kan faktoren bidra til at kostnadene øker med 15%
Quantification	0.95	1.00	1.15
Proposed actions			
Markedsusikkerhet			
Definition			
General challenges	Kapasitet i bygg og anleggsmarked For de store entreprisene vil tilbydere fra hele landet være aktuelt for prosjektet Det er mye byggeprosjekter i Bodø og resten av landet, som påvirker kapasiteten i markedet. Det kan drive kostnadene opp. Geografi for prosjektet Prosjektets karakter, størrelse, attraktivitet. Lang tid til kontrahering og store entrepriser.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	I beste tilfelle kan usikkerheten bidra til prosjektets kostnader reduseres med 15%	Som forutsatt	I verste tilfelle antas det at usikkerheten kan øke prosjektets kostander med 15%
Quantification	0.85	1.00	1.15
Proposed actions			
Rammebetingelser Program Eierstyring			
Definition			
General challenges	**Finansiering og risikodeling:** Finansiering og risikodeling påvirker gjennomføring. Det medfører at man ikke kommer videre og samtidig tar det tid å avklare det. Prosjektet har ikke tilstrekkelig styringsdokumentasjon så lenge dette ikke er avklart. Manglende og uhensiktsmessig forståelse av prosjekt og prosjektledelsen interesser Prosjektledelsen oppfatter at deres behov ikke blir ivaretatt i møter med eksterne/programmet. Omfatter organisering av programmet, håndtering av kommunens interesser, Forsvaret, Avinor, og deretter prosjektet, og da gjøres det avklaringer i det forumet der prosjektet ikke er med å påvirke. Dette antar prosjektet vil bedre seg i overgang mot forprosjekt. Et eksempel er at grunnforurensing bli inkludert i prosjektet. **Roller, ansvar, og myndighet er ikke entydig, fullt ut forstått.** Det skjer avklaringer fra andre Avinor-ressurser utenfor Avinor Prosjektledelsens organisasjon som kobler på ressurser og tar avklaringer for byggeprosjektet. Hvis det sitter en prosjektleder som har ansvar for å levere resultater, men som ikke sitter med myndighet og ansvar så er det problem. Resultatansvar, myndighet, og andre viktige beslutningsansvar er ikke tilstrekkelig avklart, men kun hvem som har dialogmulighet/ansvar/myndighet.		

	Endringer i forsvarets strategi og behov Hva tilstedeværelsen av Forsvaret består av og deres strategi har endret seg fra 2012. Det er usikkert hva de vil og hvordan prosjektet kan ivareta behovet der. De faktiske forurensingene kan de ikke velge å ignorere. Forurensing er et stort problem med finansiering, men med driverne for det som skaper usikkerhet er tilstedeværelse og deetablering, som igjen påvirker fremdrift. Det må være mulig å kunne forutse hva forsvarets behov er i dag, det er en usikkerhet knyttet til om de kommer med en ny strategi som følge av premissendringer. Om det skjer endringer i verden. Det er uklart hvordan klarer prosjektet å håndtere det. Forsvarets behov i tidlig fase kan også påvirke massebalanse. **Miljøkrav og sertifiseringsnivå** Det er uklart om det skal være BREEAM-nivå, og for hvilke deler av prosjektet. Terminal og/eller anlegg. Miljøambisjon er en rammebetingelse som avklares til slutt. Miljøambisjonen vil koste. Politiske krav til miljøkrav. Det kan komme forhold som gjør at det blir vanskeligere å bygge flyplass. **Omfangsavklaringer:** Prosjektet behøver å få grep om alt som skal finansiering under stortingsbeslutning Massehåndteringsplan og grunnforurensing Tilpasse scope og innrette prosjektet da man vet mer enn det styringsgrunnlaget reflekterer. Skisseprosjektet har ekskludert en rekke ting - Prosjektet er klar over elementene, men trenger de nødvendige avklaringene. **Koordinering på byggeplass** Koordinering med andre aktører Forsinkelse på veien. Widerøe hangar. Faseforskyvning på de vil medføre nye krav, og evt. forsinke prosjektet. **Programkoordinering:** Effektiv og tidsbruk pga oppsettet av aktørene i programmet: asymmetri og ulike agendaer. Usikkerhet knyttet til mangel på enhetlig eierstyring Usikkerhet knyttet til mangel på hensiktsmessig og realistisk styringsbasis.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Mulighet for et profesjonelt styre som forplikter aktørene inn i programmet. Organisere eierstyringen annerledes for å få en hurtigere gjennomføring. Det kan provosere frem beslutninger. Kan man da spare tid på fremdrift. Det er usikkerhet innad i prosjektgruppen om en slik løsning vil passe for	Prosjektet trenger at alle forhold skal klaffe for å treffe på fremdriftsplanen. Kan medføre ineffektiv produksjon. Gjøre feil beslutninger frem mot ferdigstillelse. Forhold tilsier at sannsynlig verdi justeres til + 2 %	+15% Forverret gjennomføringstid Økt eksponering av risiko for eksterne omlegging av aktører Risiko for scope-creep Prosjektet har 1 år på å treffe stortingsbeslutning,

	prosjektet. Slik det er organisert nå kan det medføre at alle aktørene sitter med kortene tett til brystet, som gjør at fremdriften blir hindret. Elementer som kan gå bedre enn det som ligger til grunn: - Tidsaspektet - Investeringsnivået til forsvaret. Andel av sambruk kan være en reell vinn-vinn. - Koordinering med Bodø kommune (Eks. Få til en avtale tidlig om at Kvalvikodden eller Hjerteøya kan entreprenøren starte med. Det kan gi masser eller logistikk som er verdifullt tidlig. - Deponi Vikan er opprettet for dette prosjektet. Det kan komme rimelige priser. - Ved å få til god eierstyring så er det mulig. Samlet sett er det en liten oppside Verdien av en revolusjon blir + 1%.		om man feiler, blir det 100 millioner I verste fall frykter man et tresifret tall over estimatet I verste tilfelle antas det at usikkerheten påvirker kostnaden med +15%
Quantification	0.99	1.02	1.20
Proposed actions			
Interessenter og brukere			
Definition			
General challenges	**Krav og føringer fra interessenter** Flyselskapet Driftsselskapet til Avinor Drivende for prosjektet Press utenfra og innenfra. Gjerdelinjeaktører: Fuelselskaper Luftambulansen Avinors interne brukere. Widerøe (Widerøe har en stasjon der oppe og ønsker å være på eksisterende lufthavn, skal de flytte med eller være 1 km unna. Avklaringer med Widerøe og andre er viktige prosesser Forsvaret: Om forsvaret legger opp til begrenset tilgang på området vil det kunne virke negativt. Dvs om forsvaret ikke gjør det enkelt å arbeide på området.		

	Eksempelvis restriksjoner på anleggsdrift, plassering av anleggsveier og rystelser etc. **Nye interessenter:** Det har eksempelvis kommet en fraktkunde som beslaglegger mye areal. Det er ikke tatt hensyn til så store fly og areal i skisseprosjektet. Det burde vært ideelt at man kan tilpasse etterhvert med plass og aktører om behovet endrer seg senere. Det er likevel et problem med flyoppstillingsplasser. I forhold til tilpasning kan man ikke bygge med for høy generalitet. Fordi man er kostnadsstyrt så må de tenke på bygging i forhold til aktører. Man kan tilpasse seg, men om det kommer mange nok henvendelser fra interessenter så vil det være utslagsgivende. Det er lagt opp til fleksibilitet, men det er et spørsmål om når man setter streken og hva som er driver for den. Det er ikke så drivende for kostnaden heller. Designfrys er 6 måneder unna, da er pengene prosjektet skal be om låst. **Flyplass i drift** Ikke så mye usikkerhet knyttet til det. Prosjektet må forholde seg til operative regelverk Det kan skje endringer i regelverket som påvirker scopet. Det er erfart under bygging av Gardermoen. Da blir mindre elementer dyrt.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Oftest er det ikke en oppside i forhold til interessenter Det er lagt til grunn at håndtering av interessenter blir OK. Om det skjer et bortfall av gjerdelinjeaktører antas det at man kan spare kostnader. I beste tilfelle: -1%	Som forutsatt	Nye betingelser om frakt kan komme inn. Fiskefrakt 1 og 2 Det kan komme kostnader knyttet til ekstra inngang til Forsvaret som havner på Flyplassen, selv om den ikke burde gjøre det. Forsvaret kan gi restriksjoner på anleggsdrift . Om forsvaret fremlegger krav om norske arbeidere og entrepriser i anleggsgjennomføringen. Det er nok ikke et 100% gradert prosjekt, men det kan komme restriksjoner til deler av anlegget.
Quantification	0.99	1.00	1.10
Proposed actions			
Entreprenørenes gjennomføringsevne			
Definition			
General challenges			
Current situation			

Assumptions			
Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	-5%	Som forutsatt	I verste tilfelle: + 10%
Quantification	0.95	1.00	1.10
Proposed actions			

BILAG 9 VURDERING AV OVERORDNEDE KRAV (JFR KAP. 5.3)

Må- og bør-kravene i tabellen under er hentet fra dokumentet «Forretningsmessige premisser». Vi er kjent med at enkelte krav er justert av Avinor i forbindelse med den detaljerte planleggingen. Alle alternativene synes å tilfredsstille må-kravene med unntak av krav 15 om antall flyoppstillingsplasser. Føringene og må-kravene er således lite egnet til å skille alternativene fra hverandre.

Nr	Kravområde	Må-krav	Bør-krav	Kravoppnåelse
1	Værmessig tilgjengelighet	98-98,5 % på årsbasis (Met.no har beregnet at vi klarer 98,3 % når CAT-I)	99 % på årsbasis (forutsetter CAT-II)	Bør-krav nås forutsatt utsagn om å anskaffe CAT-II
2	Kodebokstav	Flytyper kodebokstav E	Flytyper kodebokstav F	Alle alternativer kan operere kode F, men det må iverksettes en rutine for alle unntatt 1a).
3	Rullebane	Rullebanelengde 2600 m for E-operasjoner. Bredde må være 45 m.	Bør ha 2750 m i begge retninger for å kunne operere alle typer kodebokstav E og F.	Må-krav nås for 1b) og 1d), bør-krav for 1a) og 1e).
4	Rullebaneskuldre	Etableres med minimum 7,5 m asfaltert skuldre på hver side av RWY.	Bør etableres med asfalterte skuldre ut til 15 m på hver side av RWY dersom det skal opereres 4 motors kodebokstav F.	Må-krav nås for 1b), 1d) og 1e), bør-krav for 1a).
5	Rullebanesnuplass (vendehammer)	Kun et "må-krav" dersom det ikke er etablert parallell taksebane langs hele rullebanens utstrekning.	Ikke "bør-krav" dersom det er etablert parallell taksebane langs hele rullebanens utstrekning.	1a) og 1b) har ikke vendehammer, TWY helt ut.
6	Sikkerhetsområde (strip)	140 m til hver side av rullebanens senterlinje hvorav nærmeste 75 m på hver side må være planert. I tillegg 60 m foran hver THR og etter hver baneende.	Har ingen "bør-krav".	Må-krav er planlagt.
7	Runway End Safety Area (RESA)	Sertifiseringskravet er en utstrekning av RESA på 240 m x 150 m etter hver baneende og foran hver THR (forutsatt at dette er praktisk gjennomførbart).	Har ingen "bør-krav".	Må-krav er planlagt.
8	Parallell taksebane (TWY)	Lengst mulig utstrekning langs rullebanen. Må ha parallell taksebane langs hele rullebanens utstrekning for å unngå krav om rullebanesnuplass i hver ende.	Langs hele rullebanens utstrekning.	Må-krav er planlagt, men for 1e) ikke helt ut.
9	Avstand cl parallell	Må være minst 172,5 m	Bør være 180 m for å	Må-krav er planlagt.

Nr	Kravområde	Må-krav	Bør-krav	Kravoppnåelse
	TWY - RWY cl	for å oppfylle samtidige kodebokstav E operasjoner.	oppfylle mulighet for alle kombinasjoner av samtidige kodebokstav E og F operasjoner.	
10	Taksebanekapasitet	Må ha minimum parallell TWY.	Bør være dobbel parallell TWY langs hele apron.	Parallell TWY er planlagt.
11	Avstand cl-cl mellom dobbel parallell TWY	Må være minst 61 m for å oppfylle samtidige kodebokstav E og kodebokstav C operasjoner.	Bør være 76 m for å oppfylle mulighet for samtidige kodebokstav E operasjoner.	Dobbel parallell TWY er ikke planlagt.
12	Avkjøringer (TWY) til/fra RWY	Minimum 4 rette avkjøringer for å redusere ROT (Runway Occupany Time) med formål å opprettholde tilstrekkelig banekapasitet.	For å øke banekapasiteten ytterligere kan det vurderes å etablere hurtigavkjøringer (Rapid TWY exits).	Må-krav er planlagt. Som krav 2.
13	Innflygingslysrekker	Minimum CAT-I på 720 m utstrekning.	900 m hvis praktisk mulig.	Bør-krav nås i alle alternativer.
14	Lys i rullebanens senterlinje	CAT-II banebelysning med 30 m intervall.	CAT-II banebelysning med 15 m intervall.	Må-krav er planlagt
15	Flyoppstilling	Kodebokstav C: minimum 8 plasser med selvmanøvrering, 5 plasser direkte terminaltilknyttet, 1 plass til kodebokstav E.	Beredskap for F-maskin (alternate/nødhavn).	Må-krav nås bare med 1a) som har 14 plasser. Fjernplasser er ikke inkludert.
16	Terminalutforming	2 etasjes terminal med minimum det antall passasjerbroer som eksisterer i dag. Sentraldel basert på 1 etasjes løsning.	2 etasje terminal minimum i pirer, 2 etasjer i sentraldelen.	Må-krav er planlagt.
17	Antall gates (terminaltilknyttete / bussgates)	?	?	
18	Kjøresløyfe landside til terminal	Kun bakkenivå	To etasjes ramper	Både må- og bør-krav tilfredsstilles gjennom valgt løsning.
19	Parkering	Markparkering	Kombinasjon mark-parkering og P-hus	Må-krav er planlagt, er tilrettelagt for bør-krav.