

Svalbard Forskningspark
Kvalitetssikring – Endelig rapport

Versjon 1.0

19. november 2003

Avgradert

Dette dokumentet er avgradert av Kunnskapsdepartementet og er ikke lenger unntatt offentlighet.

Referanse: Brev fra Kunnskapsdepartementet til Concept-programmet 10.01.2012 Ref: 201103721-
/EWW

Generelle opplysninger							Sidehenv. hovedrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: HolteProsjekt Consulting as					Dato: 19. november 2003	
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: Svalbard Forskningspark		Departement: Utdannings- og Forskning		Prosjekttype: Byggeprosjekt		
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt/kontrahering					Prisnivå (måned og år): Oktober 2003	
Tidsplan	St.prp.: Ikke tilgjengelig		Prosjektoppstart (dato): Bygg mars 04 Planlagt ferdig (dato): des.06				
Avhengighet av tilgrensende prosjekter	Nei						
Styringsfilosofi	Kostnad er viktigst dernest ytelse og tid. (Prosjektledelsen)						
Anmerkninger	Styringsfilosofi varierer mellom interessehaverne.						
Tema/Sak							
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: 6-8 entrepriser		Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: byggherrestyrte sideentrepriser		Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Fast pris		
	Anbefalt: Som planlagt		Anbefalt: Hovedentreprise		Anbefalt: Som planlagt		
Kontraktstrategi med byggherrestyrte sideentrepriser er valgt av prosjektet, og kontrahering pågår. Risikoreducerende tiltak med overføring/tiltransport av byggherrens framdrifts- og koordineringsansvar bør gjennomføres .							
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:			Anmerkninger:	
	Godt klima på byggeplassen		Behov for endringer				
	Godt vær		Ikke tett bygg tidsnok				
	Ingen forsinkelser		Miste byggeledere				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetslementer:					Anmerkninger:	
	8. Generelle kostnader						
	K 302 Luftbehandling						
	K 301 Røranlegg						
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:		Sannsynlighet	Konsekvens kostnad	Anmerkninger: Resultat fra analyse 2		
	Prosjektering/bygningskonsept						
	Byggeledelse						
	Lav pris entreprenører						
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:					Forventet kostnad:	
	- Plan for komplett prosjektgranskning, 3.parts kontroll og NBI - anbefalinger					s. 30-33	
	- Overlate større del av framdriftskoordineringen til byggentreprenør						
	- Etablere KS-system tilpasset prosjektets spesielle forutsetninger						
	- Involvere entreprenører tidlig i prosjektgranskning/optimalisere løsninger						
- Avtale opplegg for rådgiveres kontroll og oppfølging i byggetiden							
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak: (prosjektets egen liste)			Beslutningsplan:		Forventet besparelse:	
	Endre materialkvalitet						
	Droppe innredning						
	Ikke bygge (HolteProsjekt har kommentert ovennevnte på s. 33)						
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 332,1		Anmerkninger: P 50 i henhold til SB egen vurdering av usikkerhet i gruppeprosess		
	Anbefalt kostnadsramme	P 85	Beløp: 352,0				
	Styringsramme		Beløp: 400,0		Anmerkninger: Reserve som disponeres av UFD i samråd med øvrige departementer		
	UFD						
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? <u>Nei</u> (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom.....)		NOK:	EUR:	GBP:	USD:	
Tilrådning om organisering og styring	Prosjektet har en organisasjonsstruktur som ikke er tilpasset produksjonstiden. Det bør gjennomarbeides organisasjonskart og funksjonsbeskrivelser i forbindelse med implementering av styringsdokument. Prosjektspesifikt KS-system bør utarbeides og plan for nøkkelpersonell/bemannning i kritiske faser. Oppfølging fra prosjekterende i byggetiden må avklares.						
Planlagt bevilgning	Inneværende år: Ikke tilgjengelig		Neste år: Ikke tilgjengelig		Dekket innenfor vedtatte rammer ? ikke tilgjengelig		
Anmerkninger	Ingen anmerkninger forøvrig						

Alle beløp er angitt i millioner kroner.

Forord

HolteProsjekt har etter oppdrag fra Det Kongelige Utdannings- og forskningsdepartement utført usikkerhetsanalyse av byggeprosjektet Svalbard Forskningspark. Dette oppdraget er utført som en del av "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22. juni 2000.

Hensikten med rapporten er definert i den overnevnte rammeavtalen. Vi siterer:

"Leverandørens kvalitetssikring, jf. Punkt. 1.1, skal gi Oppdragsgiver en uavhengig analyse av prosjektet. Kontrollhensynet er det dominerende aspekt som skal dekkes. Leverandøren skal utføre:

- a) *en etterkontroll av om grunnlaget for å fremme forslag om godkjenning av prosjektet med kostnadsramme er tilstrekkelig, og*
- b) *en analyse som peker fremover ved å kartlegge de styringsmessige utfordringer i de gjenstående faser av prosjektet. Analysen skal være så prosjektspesifikk og konkret at resultatene kan brukes som kontrollgrunnlag for Oppdragsgiver."*

Denne rapporten er utarbeidet med bakgrunn i den rammeavtalen som foreligger, slik at samtlige aspekter det er pålagt å bearbeide finnes kronologisk.

19. nov. 2003
HolteProsjekt

Eilif Holte
Oppdragsansvarlig

Egil Skavang
Prosessleder

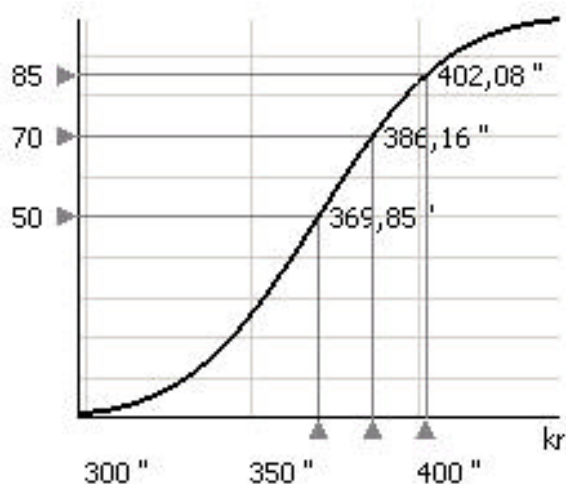
1 Sammendrag

Oppdraget

HolteProsjekt har på oppdrag for Utdannings- og Forskningsdepartementet (UFD) i hht. rammeavtale med Finansdepartementet foretatt en ekstern kvalitetssikring av prosjektet Svalbard Forskningspark pr. oktober 2003. Formålet med oppdraget er, på basis av en uavhengig analyse, å anbefale rammer og styringsmål for prosjektet samt å angi prosjektets usikkerhetsbilde og beskrive tiltak som kan redusere prosjektets totale usikkerhet.

Innledning

Svalbard Forskningspark er en utvidelse av eksisterende Universitetscenter på Svalbard, og skal huse Universitetscenteret på Svalbard (UNIS), Norsk Polarinstitutt (NP), Svalbard museum og et informasjonssenter og kunsthistorisk magasin for Sysselemanden på Svalbard. Statsbygg gjennomfører prosjektet og skal eie og drive bygget. Innflytting er planlagt i januar 2006. Nybygget vil være på 8.502 m², ombygging av eksisterende bygg vil utgjøre 552 m² og samlet vil bygget være det største i Longyearbyen.



Figur 4-1 Sannsynlighetskurve HPC

behov for å løse detaljer på plassen. Lang og værutsatt transportvei for materialer og utstyr forsterker utfordringene i gjennomføring av prosjektet..

For to av entreprisene er anbudsprisene spesielt lave både sett i forhold til konkurrentene og sett i forhold til opprinnelig grunnkalkyle og HolteProsjekts uavhengige kalkyle (basert på nøkkeltall). Dette gjelder to av de største entreprisene, Bygningsmessige arbeider og Røranlegg, og for begge deler ligger neste tilbud nærmere 50% høyere. Prosjektet påføres med dette vesentlig usikkerhet på flere måter. Erfaringsmessig vet man at enhver entreprenør som går på et betydelig tap i et prosjekt vil kunne påføre prosjektet og øvrige aktører kostnader og problemer. Kostnadsstyringen kan lett komme ut av kontroll samtidig som det gir meget uheldige signaler til de involverte parter.

I en situasjon hvor et tilbud ligger vesentlig lavere enn de øvrige har byggherren plikt til å forsikre seg om at tilbudet er korrekt og fullt ut oppfylder anbudsforespørselen. Gjør det ikke det skal tilbudet forkastes. Anses tilbudet som godt nok skal det også behandles slik i gjennomføringen av prosjektet. Dersom det kan påvises at byggherren avsetter betydelige midler for å kompensere for antatte mangler i et slikt tilbud gjør dette byggherren utsatt for kritikk og i verste fall søksmål fra de øvrige anbydere.

Resultater

Analysen ga følgende resultat i form av en kurve som angir sannsynligheten for at prosjektet kan gjennomføres innenfor den korresponderende totalkostnaden.

Figuren viser forventningsverdi (P50) på ca MNOK 370 og en P85-verdi på ca MNOK 402.

Konklusjoner

Prosjektet fremstår som meget spesielt både i kraft av sin arkitektur og sin geografiske beliggenhet. Høy teknisk vanskelighetsgrad for mange disipliner og til dels ekstreme klimatiske byggeforhold kan nødvendiggjøre omprosjektering og

Det kan være en styrke for prosjektet at det er samme personer både i Statsbygg, byggeledelse og hos entreprenør som skal utføre prosjektet på Svalbard. Samtidig representerer det en usikkerhet at disse nøkkelpersoner synes å være kritiske for prosjektet, og kan være vanskelig å erstatte om det blir nødvendig.

Anbefalinger

Man bør være forberedt på å behandle konsekvenser av prosjektets spesielle karakter løpende i byggeperioden. Det bør være inngått avtaler med rådgiverne slik at disse er beredt på å kunne foreta nødvendig omprosjektering og uttegning av løsninger, og slik at pris er avtalt. Det bør gjennomføres proaktive tiltak i forhold til å håndtere erstatning av kritisk nøkkelpersonell som forlater prosjektet.

Byggherren bør vurdere å forhandle seg fra risikoen som knytter seg til vær og forsinkelser, og overføre ansvar for deler av fremdriftsplanen til byggentreprenør. Man bør kontraktfeste en omforent forståelse av hva som er ekstremt vær, dvs. når forsinkelser som følge av vær på Svalbard berettiger for fristforlengelse og kompensasjon.

Dersom Statsbygg ikke formelt har godkjent kontraktene som har spesielt lave priser bør disse revurderes og om nødvendig forkastes. Er de godkjent må entreprisene uansett styres med mål om lavest mulig kostnadsvekst. Beslutninger om å innrømme vesentlige tillegg bør tas av et råd for endringsbehandling på basis av kontraktsmessige vurderinger.

Statsbygg har etablert et budsjett (Justert budsjett) som gir prosjektet betydelige reserver å disponere for hver entreprise. Dette er etter HolteProsjekt oppfatning uheldig da reserver må vurderes i forhold til prosjektets integrerte helhet. Det er således HolteProsjekts oppfatning at reserver må behandles på overordnet prosjektnivå.

Det anbefales at Statsbygg prioriterer å etablere komplett styringsdokument og prosjektbasert KS-system for Svalbard Forskningspark og samtidig igangsetter en oppgradering på dette området for bedriften generelt.

Følgende rammer og styringsmål anbefales:

<i>Nivå</i>	<i>Tema</i>	<i>MNOK</i>	<i>Kommentar</i>
1	Kalkyle	279 503 000	
	Reserveavsetning prosjektleder	52 567 000	
2	Styringsmål prosjektleder	332 070 000	P 50 i henhold til Statsbyggs egen vurdering av usikkerhet i gruppeprosess.
	Reserveavsetning prosjekteier	19 930 000	
3	Styringsramme (Statsbyggs direktør)	352 000 000	P85 i henhold til Statsbyggs egen vurdering av usikkerhet i gruppeprosess.
	Usikkerhetsavsetning	48 000 000	Reserve som disponeres av UFD i samråd med øvrige departement.
4	Kostnadsramme (styringsramme UFD)	400 000 000	

Innholdsfortegnelse

Svalbard Forskningspark.....	1
Kvalitetssikring – Endelig rapport	1
Versjon 1.0	1
19. november 2003.....	1
1 Sammen drag	3
2 Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen.....	6
2.1 Krav til analysemetode	6
2.2 Formål med prosjekt nr. 10067 Svalbard Forskningspark.....	7
2.3 Kostnader	7
2.4 Dokumentgrunnlag og intervjuer	7
3 Analyse av prosjekt.....	9
3.1 Kalkyle og estimatusikkerhet.....	9
3.1.1 <i>Kostnadsbildet – begreper</i>	9
3.1.2 <i>Prosjektets kalkyle og budsjett</i>	10
3.1.3 <i>HolteProsjekts kalkyle</i>	11
3.1.4 <i>Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)</i>	11
3.1.5 <i>Kvantifisering av estimatusikkerhet</i>	13
3.2 Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet	13
3.2.1 <i>Innledning</i>	13
3.2.2 <i>Usikkerhetsbilde</i>	13
3.2.3 <i>Vurdering av usikkerhetsfaktorene</i>	15
4 Analyseresultater, konklusjon og anbefalinger	24
4.1 Analyseresultat	24
4.1.1 <i>Sannsynlighetskurve</i>	24
4.1.2 <i>Rangering av usikkerhet</i>	25
4.2 Konklusjon	26
4.2.1 <i>Generelt</i>	26
4.2.2 <i>Prosjektering/bygningskonsept</i>	26
4.2.3 <i>Byggeledelse og entreprisform</i>	26
4.2.4 <i>Lav pris på entrepriser</i>	27
4.2.5 <i>KS-system og styringsdokument</i>	27
4.2.6 <i>Rammer og styringsmål</i>	27
4.3 Anbefalinger.....	28
4.3.1 <i>Generelt</i>	28
4.3.2 <i>Etablering av rammer og styringsmål</i>	28
4.3.3 <i>KS-system, Styringsdokumentet</i>	29
4.3.4 <i>Reduksjon av usikkerhet; Forslag til tiltak i prioritert rekkefølge</i>	30
4.3.5 <i>Kuttliste</i>	33

Vedlegg

Vedlegg 1: Tabell estimatusikkerhet

Vedlegg 2: Tabell hendelsesusikkerhet

Vedlegg 3: Grunnlagsdokumentasjon og intervjuer

Vedlegg 4: Grunnkalkyle

Vedlegg 5: NBI's rapport

2 Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen

HolteProsjekt har i perioden mai 2003 til november 2003 utført en ekstern kvalitetssikring av prosjektet Svalbard Forskningspark. Prosjektet gjennomføres i regi av Statsbygg (SB). HolteProsjekt har utført oppdraget for Utdannings- og forskningsdepartementet og Finansdepartementet etter de retningslinjer som er nedfelt i "Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as om Kvalitetssikring av Kostnads overslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer", datert 22. juni 2000.

Hensikten med kvalitetssikringen er, på basis av en uavhengig analyse, å anbefale rammer og styringsmål for prosjektet før forslag om finansieringsramme legges frem for Stortinget. Videre skal analysen angi prosjektets usikkerhetsbilde og beskrive tiltak som kan redusere prosjektets totale usikkerhet og gi oppdragsgiver et styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter forutsetninger som ligger til grunn for søknaden om bevilgninger.

2.1 Krav til analysemetode

Krav i rammeavtalen

I samsvar med prinsippet om risikoanalyse, og for å møte de krav som er definert i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt Consulting as, må følgende kriterier innfris:

- *Resultatet skal angis med hvilken % sluttresultatet ikke vil overskride en gitt verdi. Dette resulterer i en beregnet sannsynlighetskurve for sluttresultatet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste usikkerhetsfaktorene og deres relative bidrag til den totale usikkerhet.*
- *Resultatet skal inneholde en liste over de viktigste tiltak for å sikre oppfyllelse av prosjektets mål.*

HolteProsjekts metode

Kvalitetssikringen har bestått av

- gjennomgang og vurdering av prosjektinformasjon,
- kontroll av bygningsteknikk,
- verifikasjon av grunnkalkyle og usikkerhetsanalyse,
- styringsdokument.

Prosjektet har, i samarbeid med HolteProsjekt, vurdert og kvantifisert usikkerhetselementene i en gruppeprosess.

Det er lagt stor vekt på å benytte en analyse med hovedvekt på overordnede og vesentlige faktorer. Med utgangspunkt i PNS i figur 3.2, er det gjennomført en detaljering der dette har vist seg å være hensiktsmessig. Det påpekes at et usikkerhetsbilde alltid må leses ut fra betrakters ståsted, og at usikkerhetsbildet således kan fortone seg ulikt for personer innenfor og utenfor prosjektet.

- Kvantifisering av konsekvens er knyttet til prosjektet på totalnivå eller på lavere nivå og avhengig av type usikkerhetselement.
- Kvantifisering av mulig konsekvens er basert på at faktorene er uavhengige av hverandre.

- Estimering av usikre størrelser blir utført for tre anslag; minimum (10% sannsynlighet for oppnåelse: "håper"), sannsynlig (50% sannsynlighet for oppnåelse: "tror") og maksimum (90% sannsynlighet for oppnåelse: "frykter") som vil utgjøre et spenn på usikkerheten.
- Elementenes usikkerhet behandles deretter statistisk og forventningsverdien beregnes på bakgrunn av sannsynlig, min og maks anslagene.

2.2 Formål med prosjekt nr. 10067 Svalbard Forskningspark

Statsbygg har fått i oppdrag å videreføre Svalbard Forskningspark etter godkjent forprosjekt. Oppdragsgivere er Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) i samarbeid med Miljøverndepartementet (MD), Justis- og politidepartementet (JD) og Longyearbyen lokalstyre (som står ansvarlig for Svalbard museum).

Brukerne er Universitetssenteret på Svalbard (UNIS), Norsk Polarinstitutt (NP), Sysselmannen på Svalbard og Svalbard museum. Utover dette er det også avsatt et mindre areal til gjestekontor som Statsbygg vil stå ansvarlig for. UNIS er desidert største bruker med ansvar for nesten halvparten av utbyggingsarealet og alt ombyggingsareal.

Det nye bygget skal bygges inntil eksisterende UNIS. Eksisterende bebyggelse på 3.200 kvm brutto huser UNIS med 100 studentårsverk (fordelt på 250 studenter som er innom i løpet av et år) og 33 stillinger.

En økning på 50 nye årsverk med vekt på hovedfag- og doktorgradsstudenter samt 10 nye stillinger ved UNIS (frem mot år 2006) gir behov for både flere kontor, leseplasser, undervisningsrom og laboratorier. Areal for forberedelse til felt- og toktaktivitet har både UNIS og NP behov for (felles). NP har behov for kontorarealer tilsvarende det som i dag leies andre steder i Longyearbyen. En økning i antall eksternt finansierte stillinger med behov for egnede lokaler skal innpasses i prosjektet (som leietagere under UNIS).

Sysselmannens miljøvern avdeling skal sammen med Riksantikvaren etablere et kunsthistorisk magasin med en teknisk konservator i Longyearbyen. Sysselmannen har gått sammen med Svalbard museum om samlokalisering samt om et felles senter for miljøinformasjon. Dette samarbeidsprosjektet har fått fellesbenevnelsen "Svalbardporten".

Svalbard museum har lenge hatt behov for utvidelse, men dette er ikke mulig i forbindelse med eksisterende beliggenhet. Samlokalisering med UNIS og miljøinformasjonssenteret samt det kulturhistoriske magasin som en del av "Svalbardporten", anses å kunne gi betydelig faglig synergieffekt.

Prosjektet består av et nytt bygg på 8.502 kvm brutto som tilknyttes eksisterende UNIS og en ombygging av 552 kvm brutto i eksisterende bygg UNIS.

2.3 Kostnader

Forprosjekt med forslag til kostnadsramme ble oversendt FIN 10.01.03 med forslag til kostnadsramme på 352 MNOK. Denne representerer P50-nivå.

Prosjektet ble kostnadsberegnet senest pr. 15.09.03 i 'Justert budsjett etter anbudsåpning'. Prosjektet hadde da kostnadsnivå P50 på 362MNOK.

2.4 Dokumentgrunnlag og intervjuer

Oversikt over dokumentgrunnlaget HolteProsjekt har gjennomgått i forbindelse med kvalitetssikringen av prosjektet Svalbard Forskningspark finnes i vedlegg 3.

Materiell er i hovedsak mottatt fra Statsbygg.

Videre er det gjennomført samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet, oversikt over disse finnes i vedlegg 3.

3 Analyse av prosjekt

HolteProsjekt har gjennomført analysen i to faser, den første på basis av ferdig forprosjekt og den andre da bindende priser på hoveddelen av entreprisene var innhentet. I den siste fasen er analysen gjennomført i to trinn, først sammen med prosjektet og deretter hos HolteProsjekt.

Aktiviteter som er utført inkluderer:

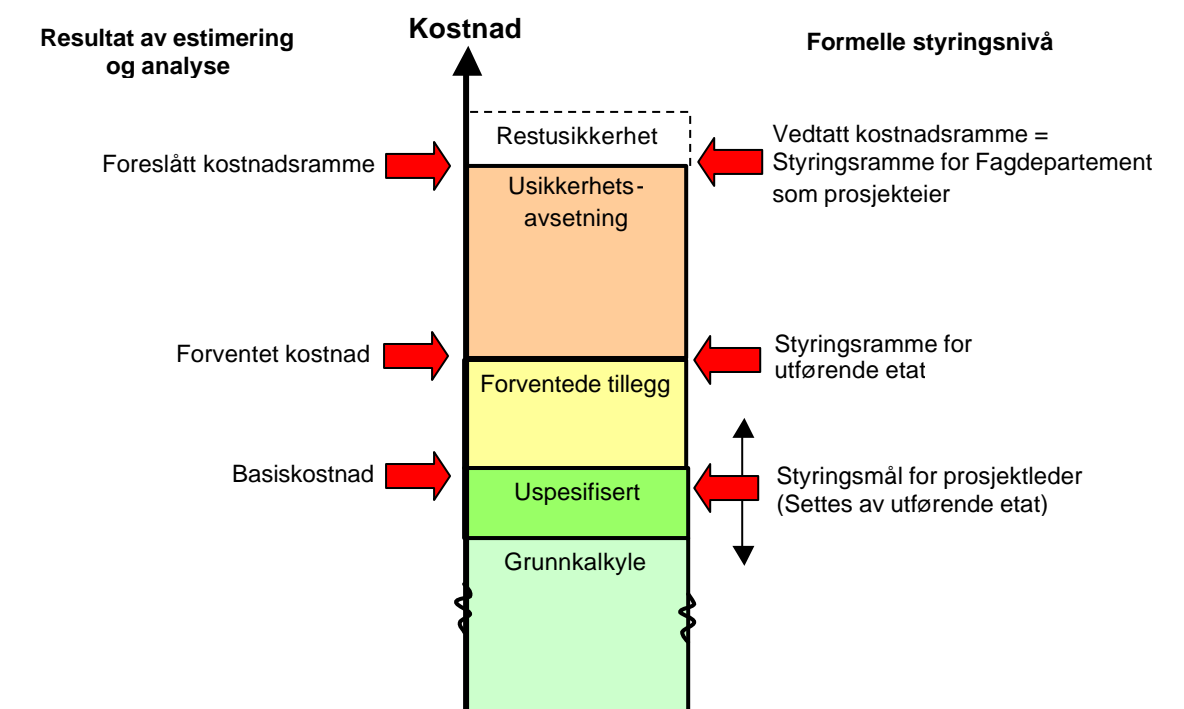
- gjennomgang av prosjektets egen kalkyle,
- uavhengig kalkulasjon av anbuds materialet,
- teknisk vurdering av anbuds materialet,
- gruppeprosess med prosjektets nøkkelpersonell,
- usikkerhetsvurdering av estimater (estimatusikkerhet),
- vurdering av usikkerhet i generelle forhold som kan påvirke de totale kostnadene i prosjektet (generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet).

Teknisk vurdering av anbuds materialet er utført av NBI på oppdrag av HolteProsjekt. Vurderingen er drøftet her og vedlegges.

3.1 Kalkyle og estimatusikkerhet

3.1.1 Kostnadsbildet – begreper

Nedenforstående figur setter de mest sentrale begrepene i en usikkerhetsanalyse sammen i en helhet. Figuren illustrerer sammenhengen mellom økonomiske størrelser for et prosjekt, og danner basen for HolteProsjekts metodikk. I kvalitetssikringen er det av avgjørende betydning at det opereres med omforente begreper med likt innhold.



Figur 3.1 Kostnadsbilde

I denne usikkerhetsanalysen vil Uspesifisert bli behandlet som egen hendelsesusikkerhet (se kapittel 3.2).

3.1.2 Prosjektets kalkyle og budsjett

Prosjektet hadde ved starten av forprosjektet en grunnkalkyle. Etter anbudsåpning er det etablert en ny kalkyle, og det er denne som legges til grunn for den økonomiske usikkerhetsanalysen. Kalkylen er basert på "Justert budsjett etter anbudsåpning" av 15.10.03 heretter kalt Justert budsjett.

Byggentreprisen utgjør ca 40% av totalen og er ferdig forhandlet. Mengdekontroll gjenstår og kontraktssummen må avregnes etter dette. Elektro, Røranlegg og Luftbehandlingsanlegg har man bindende pristilbud på, men det gjenstår å forhandle forbehold og avregne mengder etter mengdekontroll. Enkelte mindre entrepriser har man så langt ikke innhentet priser på.

Prosjektet hadde på analysetidspunktet ikke selv gjennomført en systematisk usikkerhetsanalyse av budsjettet, men fordelt en del reserver på de ulike entreprisene samt beholdt en rundsum ufordelt. Det er ikke fremlagt dokumentasjon på hva reservene på entreprisene er ment å inkludere.

Utover dette bemerkes følgende til prosjektets kalkyle (Anbudssum):

- K 200 0-entreprisen; avsluttet og gjort opp.
- K202 Bygningmessige arbeider; kontrakt ferdigforhandlet, mengdekontroll og – avregning gjenstår.
- K301 Røranlegg, K302 Luftbehandlingsanlegg, K 401 Elektrotekniske anlegg, K503 AV-utstyr og K601 Heiser; bindende pristilbud er kontrollert, tilbyder er valgt, forbehold o.l. er ikke forhandlet, mengder er ikke kontrollert eller avregnet.
- K 303 Fjernvarme, K304 Sjøvannsledning, K 402 Transformator og nettilknytning, K 501 Nettverksutstyr og K 504 Bylinjetilknytning; ikke ferdigprosjektet, pristilbud ikke innhentet.
- Post 831 Intern administrasjon: Dette er kostnader til prosjektadministrasjon og stabsfunksjoner i Statsbygg knyttet til prosjektet. Tallet kommer frem som ca 3.5% av forventet prosjektkostnad, og endres senere ikke.
- Post 90 Kunstnerisk utsmykning: Beregnet som en prosent av prosjektkostnaden (vurderes ikke i denne analysen).
- Post 93 Finansieringskostnader: Til intern bruk i Statsbygg (vurderes ikke i denne analysen).

Tabellen nedenfor gjengir "Justert budsjett etter anbudsåpning" hvor Anbudssum består av tallene som det er redegjort for ovenfor, Budsjett inkluderer reserver lagt direkte på entreprisene, og Nettoestimatet er tallene som Statsbygg fant "mest sannsynlig" på tidspunktet for usikkerhetsanalysen.

"Kalkyle" legges til grunn for usikkerhetsanalysen, jfr. tabell 4.1, og er utgangspunktet for fastlegging av Nettoestimatet.

Kontrakt	Anbudssum	Justert budsjett	Nettoestimat
K200 0-entreprisen, peiling og plate	kr 19 400 000	kr 19 400 000	kr 19 400 000
K202 Bygningsmessige arbeider	kr 123 000 000	kr 138 996 000	kr 123 000 000
K301 Rørlegg	kr 20 998 655	kr 24 150 000	kr 21 000 000
K302 Luftbehandlingsanlegg	kr 15 794 886	kr 18 480 000	kr 16 000 000
K303 Fjernvarme	kr 2 975 000	kr 3 272 500	kr 2 900 000
K304 Sjøvannsledning	kr 2 202 000	kr 2 422 200	kr 2 200 000
K401 Elektrotekniske anlegg	kr 15 229 857	kr 18 276 000	kr 16 500 000
K402 Transformator og nettilknytning	kr 467 000	kr 491 000	kr 500 000
K501 Nettverksutstyr	kr 299 000	kr 314 000	kr 0
K502 Telefonanlegg	kr 1 843 000	kr 2 046 000	kr 0
K503 AV-utstyr	kr 338 532	kr 440 000	kr 340 000
K504 Bylinjetilknytning	kr 178 000	kr 187 000	kr 178 000
K601 Heiser	kr 1 780 000	kr 1 900 000	kr 1 800 000
SUM ENTREPRISEBUDSJETT	kr 204 505 930	kr 230 374 700	kr 203 818 000
8 Generelle kostnader	kr 54 311 000	kr 54 311 000	kr 48 000 000
9 Spesielle kostnader	kr 8 439 000	kr 8 439 000	kr 8 200 000
831 Internadministrasjon			kr 12 300 000
BASISESTIMAT		kr 293 124 700	kr 272 318 000
UFORDELT RESERVE		kr 56 790 300	
831 Internadministrasjon	kr 12 247 000	kr 12 247 000	
STYRINGSRAMME		kr 362 162 000	
KALKYLE	kr 279 502 930		

3.1.3 HolteProsjekts kalkyle

Som et ledd i kvalitetssikringen av prosjektet ble grunnkalkyle på forprosjektstadiet vurdert, samt at en egen uavhengig kalkulasjon ble gjennomført. Disse aktivitetene ble gjort før kontraheringsfasen, da prosjektets budsjettall inkluderte et Svalbardtillegg som gjorde kalkylen lite "gjennomsiktig". Dessuten ønsket HolteProsjekt å kvalitetssikre prosjektets tallmateriale.

HolteProsjekt hadde ikke anledning til å foreta nye mengdeberegninger og baserte seg derfor på oppgitte mengder i anbudsgrunnlaget, med egne nøkkeltall for rater, enhetspriser etc. Det ble i tillegg gjort en del undersøkelser i markedet med tanke på transportkostnader.

Resultatet av kalkulasjonen var et basisestimat/ grunnkalkyle på MNOK 321. Denne ligger ca. 50 MNOK over foreliggende Nettoestimat. Avvikene ligger i hovedsak på de to spesielt lave anbudene, som er drøftet senere i rapporten.

Kalkulasjonen ble gjort på tradisjonell kontoform, men er presentert i entrepriseform i vedlegg 4.

3.1.4 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Prosjektnedbrytningsstrukturen er en leveranseorientert gruppering av prosjektkomponenter som organiserer og definerer prosjektets endelige omfang (scope). I denne usikkerhetsanalysen er PNSen brutt ned på en slik måte at komponentene er hensiktsmessige i forhold til størrelse og plassering av generell usikkerhet/ hendelsesusikkerhet. PNSen i dette tilfellet vil i hovedsak gjengi prosjektets entrepriseform for å reflektere prosjektets styring. Ettersom prosjektet nå er inne i kontraherings- og produksjonsfasen, er enkelte arbeidspakker trukket ut særskilt:

- 8. Generelle kostnader og 9. Spesielle kostnader: Arbeidene her vil ikke i like stor grad bli påvirket av usikkerhetsfaktorene som omhandler f. eks forhold på byggeplass

- K200 Grunnarbeider: Arbeidene er ferdigstilt og betalt
- Intern administrasjon: Denne kostnaden er iflg Statsbygg låst

Figur 3.2 Prosjektnedbrytningsstruktur

HolteProsjekts metodikk og programvare benytter denne PNSen som grunnlag for



usikkerhetsanalysen.

3.1.5 Kvantifisering av estimatusikkerhet

De fleste estimatene i analysen, bortsett fra Bygg, vil være forbundet med en viss usikkerhet fordi det ikke er innhentet bindende tilbud eller fordi forhandlinger ikke er ferdigstillet. Denne usikkerheten fanges opp i de såkalte estimatusikkerhetene og er uavhengig av den generelle usikkerhet som er diskutert i vedlegg 1.

Estimatene er vurdert med utgangspunkt i Statsbyggs tall i Justert budsjett. Gruppeprosessen hos Statsbygg anslo minimum- og maksimumsverdier (de samme prinsipper med 10% og 90% gjelder). I HolteProsjekts analyse er både sannsynlig, minimums- og maksimumsverdiene anslått.

De anslåtte verdier med begrunnelser er listet i egen tabell som ligger som vedlegg til rapporten, vedlegg 1, etterfulgt av kommentarer som beskriver forskjellen mellom Statsbyggs verdier og HolteProsjekts.

Kort oppsummering:

HolteProsjekt har noe høyere anslag på enkelte av entreprisene og samlepostene.

Rør- og luftbehandlingsanlegg er ikke ferdigforhandlet og HolteProsjekt, i motsetning til Statsbygg, mener det er riktig å legge inn en spredning i forhold til dette både mot minimum og maksimum.

Det forutsettes at Nettverkstilknytning og telefonanlegg skal tas ut og dekkes av bruker. HolteProsjekt legger inn full anskaffelse som en maksimumsverdi.

RIE har anbefalt en høyere pris på heis, og HolteProsjekt legger RIE's tall til grunn med tilsvarende spredning som Statsbygg.

Statsbygg forventer innsparinger på Generelle kostnader knyttet til prosjekteringskostnadene, ut fra omfanget så langt i prosjektet. HolteProsjekt finner det mest sannsynlig at budsjettet legges til grunn, men med noe mindre spredning enn det Statsbygg anslår, med den begrunnelse at nødvendig kontroll i produksjonsfasen ikke er avtalt så langt.

3.2 Generell usikkerhet og hendelsesusikkerhet

3.2.1 Innledning

Dette kapitlet analyserer de generelle usikkerhetsfaktorene i prosjektet for beregning av reserver og marginer. Faktorene er identifisert og vurdert i forhold til påvirkningseffekt og usikkerhet ut fra situasjonen slik den er kjent i dag.

3.2.2 Usikkerhetsbilde

Statsbygg og HolteProsjekt har i gruppeprosessen analysert usikkerhetselementene i prosjektet Svalbard Forskningspark, og nedenfor vises de usikkerhetselementene i form av en matrise. Matrisen viser det totale usikkerhetsbildet med de elementene som prosjektet har identifisert og finner mest relevante. De ulike elementene er plassert ut fra kriterier om de er kjent, delvis kjent, ikke kjent, samt om prosjektet har kontroll, delvis kontroll eller ikke kontroll med elementene.

	er kjent	delvis kjent	ikke kjent
Prosjektet kontrollerer	Ressurstilgang Kvalitet personell Takløsning Byggets løsning Entr. form Byggeledere Fremdriftsplan KS-system Prosjektorganisering Lav pris bygg Museets deltagelse	Kvalitet prosjekteringsmateriale	
Prosjektet delvis kontrollerer		Brukere Eiere	Kritisk havarier
Prosjektet ikke kontrollerer			Vær Entr.konkurs Transport Streik/lockout Myndigheter/ int.org

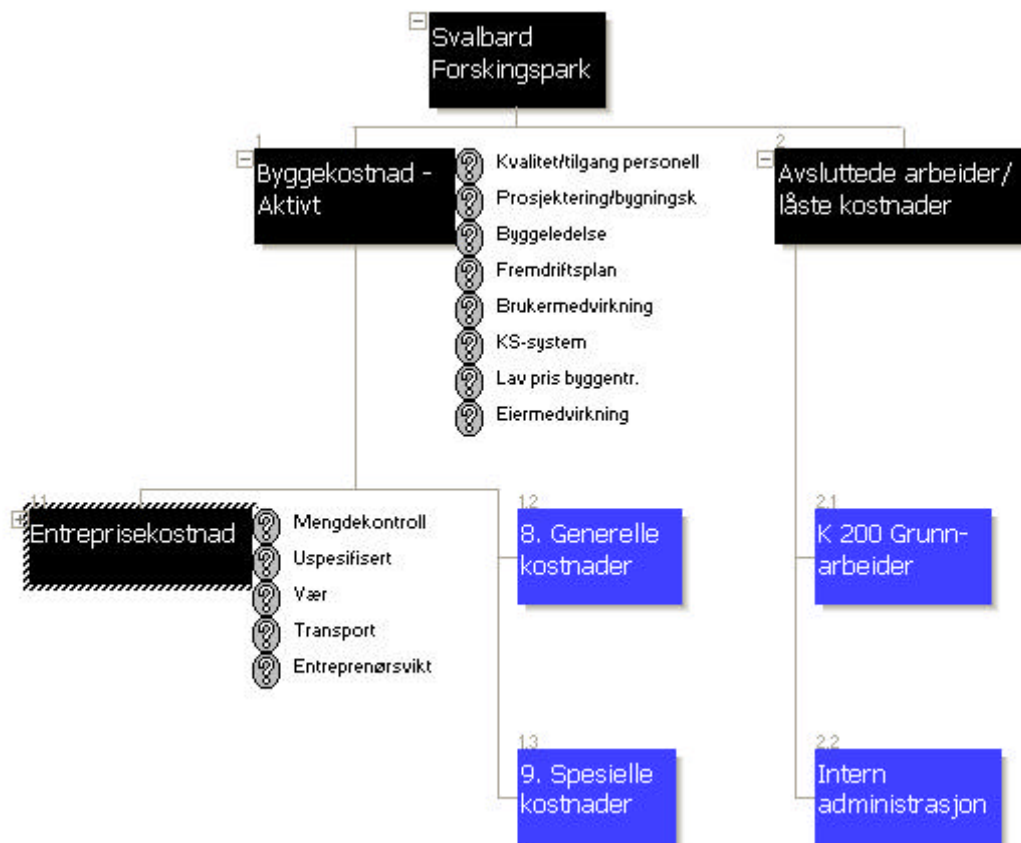
Tabell 3.1 Usikkerhetsbilde – i uprioritert rekkefølge

Det er en forutsetning for usikkerhetsanalysen at usikkerhetselementene i usikkerhetsbildet skal være uavhengige av hverandre. Elementene i matrisen er derfor sortert og kategorisert i det følgende for å sikre uavhengighet.

Faktorene er gjengitt nedenfor, og benyttes i den videre analysen av usikkerhetsbildet. En mer utførlig definisjon gis i kapittel 3.2.3.

- Mengdekontroll
- Uspesifisert
- Vær
- Transport
- Entreprenørsvikt
- Kvalitet/ tilgang personell
- Prosjektering/bygningskonsept
- Byggeledelse
- Fremdriftsplan
- Brukermedvirkning
- KS-System
- Lav pris byggentreprise
- Eiermedvirkning

Faktorene er plassert i PNSen etter hvor usikkerheten vil påvirke kostnadsbildet (entreprensene slått sammen):



Figur 3.3 Plassering av hendelsesusikkerhet

3.2.3 Vurdering av usikkerhetsfaktorene

I gruppeprosessen den 29.10.03 identifiserte og kvantifiserte prosjektets nøkkelpersonell prosjektets hendelsesusikkerhet. HolteProsjekt foretok deretter en egen kvantifisering og analyse på dette grunnlag.

Kvantifisering og begrunnelser er gjengitt i en egen tabell som er vedlagt, vedlegg 2.

Nedenfor drøftes de enkelte faktorene og forholdet mellom Statsbyggs og HolteProsjekts vurderinger.

3.2.3.1 Kvalitet/tilgang personell

Med personell menes i denne sammenheng det som kan defineres som nøkkelpersonell hos alle aktører i prosjektet bortsett fra byggeledelsen som drøftes som egen faktor (se 3.2.3.3).

Prosjektets nåværende organisasjon har arbeidet i lengre tid med prosjektet og anses bra samkjørt og innarbeidet. Statsbyggs prosjektgruppe (heretter kalt SB) oppgir at det finnes kvalifisert reservepersonell ved behov. Det er tilsynelatende godt samarbeid og kommunikasjon i teamet og man synes å ha tilstrekkelig kompetanse.

SB vurderer det som mest sannsynlig at denne faktoren ikke vil ha innvirkning på prosjektets kostnader, og anslår en maksimalverdi som følge av at den endelige organisasjonen inkl. entreprenørenes nøkkelpersonell ikke er på plass, og at det foreligger mulighet for en viss utskifting av personell. Det anslås en minimumsverdi ut fra at SB kan bidra til å redusere muligheten for tillegg og kostnadsvekst.

HolteProsjekt (heretter kalt HP) deler SBs oppfatning mht muligheter for å påvirke kostnader i positiv retning, men vurderer en noe høyere sannsynlighet for kostnadsvekst. Dette begrunnes med følgende:

- Prosjektledelsen er ikke konsistent, og vil kunne fortsette å være slik.
- Prosjektets geografiske beliggenhet gjør tilstedeværelse og kommunikasjon vanskelig.
- Kvalitet, kapasitet og kompetanse hos entreprenørens nøkkelpersonell er av vesentlig betydning for gjennomføringen.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	0,99	1,00	1,03
HP	0,99	1,01	1,04

3.2.3.2 Prosjektering/bygningskonsept

Prosjektet har en meget spesiell utforming. Kombinert med de spesielle klimatiske forhold medfører dette særskilte utfordringer knyttet til projektering, bygningsmessige og tekniske detaljer, byggbarhet og produksjonsvennlighet. Denne faktoren er derfor underlagt betydelig oppmerksomhet i forbindelse med analysen.

Status for projekteringen er at det på analysetidspunktet foreligger et detaljert gjennomarbeidet tegnings- og beskrivelsesmateriale som danner grunnlaget for anbud og entrepris kontrakter.

Kontroll og granskning av bygningsmessige løsninger gjennomføres primært av byggeledelsen. For de tekniske fag og den tverrfaglige koordinering av prosjekterte løsninger, er det engasjert ekstern rådgiver.

NBI har foretatt en vurdering av materialet og utarbeidet egen rapport. Prosjektet har fått kopi av rapporten og avklart en del forhold som påpekes. Enkelte forhold er ikke avklart og enkelte hersker det uenighet om mellom rådgiverne og NBI. Hovedkonklusjonen er at den valgte takløsning og byggets ytterskall er spesielt sårbart og utsatt for feil i utførelsen, slik at det stilles betydelige krav til det utførende ledd.

SB vurderer det som sannsynlig at faktoren påfører prosjektet ekstra kostnader og at det ikke er mulig at faktoren kan gi noen kostnadsreducerende effekt. Det er noe mindre spredning mot maksimum enn mot minimum.

HP vurderer usikkerhetene generelt noe høyere med følgende begrunnelse:

Prosjekteringen:

Til tross for et solid og godt spesifisert projekteringsunderlag, er det etter vår vurdering fortsatt mange uferdige detaljer før endelige arbeidstegninger kan slutføres.

NBIs rapport indikerer at det kan være behov for omprojektering av enkelte bygningsdeler og løsninger.

Kompleksiteten i byggets utforming vil medføre særskilte krav til grundig og tverrfaglig kvalitetsikring ved utarbeidelse av produksjonstegninger. Valg av løsninger og evt. entreprenørers ønske om endringer kan stille større krav til projekteringen enn normalt.

Likeledes vil de prosjekterende kunne fremme ekstraordinære krav i forhold til:

- et større omfang tegninger enn normalt pga byggets kompleksitet,
- tidligere leveranser i prosessen med kortere frister enn normalt pga spesielle framdriftsbetingelser.

Risikoen for feilprosjektering er tilstede også som følge av en geografisk spredning i prosjekteringsteamet.

Bygningskonseptet:

Selv med feilfri prosjektering foreligger det etter vår vurdering en betydelig usikkerhet knyttet til gjennomførbarhet og produksjonsvennlighet av de prosjekterte løsninger. Dette vil være en potensiell kilde til feil og mangler, og til krav om kompensasjon fra de utførende.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,06	1,11
HP	1,01	1,07	1,14

3.2.3.3 Byggeledelse

Faktoren "byggeledelse" omfatter i denne sammenheng også forhold knyttet til byggherrens ansvar ved den valgte entrepriseorganisering, kontraktstruktur etc.

Prosjektets geografiske beliggenhet og spesielle karakter tilsier at kvalitet og kapasitet på den stedlige byggeplassadministrasjonen vil være en av de mest avgjørende faktorer for prosjektets suksess.

Byggeledelsen for prosjektet er valgt, og det er valgt en entrepriseform med byggherrestyrte sideentrepriser for bygningsmessige og tekniske fag. Videre skal komplett framdrift- og koordineringsansvar ligge hos byggeledelsen.

SB anser det som mest sannsynlig at den valgte løsning ikke har innvirkning på prosjektets kostnader. På bakgrunn av gode erfaringer med nettopp denne byggeledelsen, vurderer SB det som mulig at byggeledelsen vil kunne redusere prosjektets kostnadsvekst. Samtidig vurderes det som mulig at problemer med byggeledelsen og entrepriseformen vil kunne pådra prosjektet kostnader.

HP anser det som mest sannsynlig at den valgte entrepriseform pådrar prosjektet ekstra kostnader. Krav om tillegg som faller på byggherrens bord, vil for en vesentlig andel måtte aksepteres som berettiget som følge av byggherrens eget ansvar.

På den annen side har byggeledere dokumentert tilfredstillende kompetanse, har gode rutiner og arbeider tilsynelatende på en pro - aktiv måte som kan forebygge og unngå avvik/tilleggskrav.

Det er forutsatt spesielle kvalifikasjoner hos byggeledelsen som betyr at svikt i dette leddet vil kunne få spesielt stor effekt. Man er derfor spesielt sårbar på dette punkt i dette tilfellet, og kan i verste fall pådra seg vesentlig kostnader i kombinasjonen svikt i byggeledelsen og uheldig entrepriseform.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	0,98	1,00	1,03
HP	0,95	1,02	1,05

3.2.3.4 Framdriftsplan

Med framdriftsplan menes her prosjektets produksjonsplan i byggetiden.

Byggeleder har utarbeidet detaljert framdriftsplan som vil utgjøre en del av entreprenørens kontraktsdokumenter. Denne er i følge SB godkjent av alle kontraherte entreprenører.

Framdriftsplanen omfatter alle fagområder.

SB vurderer det som mest sannsynlig at framdriftsplanen verken vil påvirke prosjektet negativt eller positivt. Dette begrunnes med meget gode erfaringer fra tidligere prosjekter der tilsvarende system - og styringsopplegg er benyttet, samt at prosjektet har tilstrekkelig tid til gjennomføringen.

HP har gjennomgått plangrunnlaget sammen med byggeleder, og gjør følgende vurdering:

planen er godt gjennomarbeidet og er betydelig mer detaljert og integrert enn det som er normalt i forhold til det stadium prosjektet befinner seg i. Byggeledere dokumenterer god kunnskap og systematikk for framdriftsplanlegging og -styring.

Planens detaljeringsgrad, aktivitetsoppdeling og ressursbasis vil være et godt styringsgrunnlag for byggeleder.

Som følge av de klimatiske forhold er raskest mulig lukking av bygget vesentlig for det videre arbeid. Planen har ikke dette som milepæl, ei heller sanksjoner knyttet til forsinkelser. Planen vurderes som stram med det valgte opplegg for framdriftsfronter og produksjonsrekkefølge, spesielt i perioden fram mot tett bygg

Tiden kan bli knapp og planen gir ikke tilstrekkelig rom for å håndtere forsinkelser uten å måtte pålegge forsering. Pålagt forsering pga vær vil være byggherrens kostnad.

Det vil være vanskeligere å replanlegge når transport av materialer og utstyr er såpass krevende som her.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,00	1,00
HP	1,00	1,02	1,04

3.2.3.5 Brukermedvirkning

Prosjektet er pr. i dag på et stadium i utviklingen hvor det meste av brukernes behov og prioriteringer hva angår utforming, arealbehov, romprogram etc. forutsettes ivaretatt i planene.

Noen av brukerne har engasjert egne interiørkonsulenter/arkitekter til å prosjektere innredning og inventar som tilhører brukernes eget ansvar. I følge brukerne har det vært gitt gode muligheter for deltakelse og involvering i planleggingsprosessen og behov/ønsker er tatt hensyn til på en tilfredstillende måte.

UNIS har et sterkt behov for mer plass og ønsker å overta nye arealer tidligst mulig. De vil bli sterkt berørt av byggearbeidene og kan komme til å påvirke prosessen både i forhold til nye ønsker og HMS-relaterte problemstillinger.

SB vurderer det som lite sannsynlig at brukere vil medvirke til økte prosjektkostnader i den videre prosjektprosess.

HP deler langt på vei SBs oppfatning. Det har vært ført samtaler med hovedbrukere som tilkjenner god tilfredshet med prosessen, og dokumentasjonen synliggjør grundig gjennomgang.

Det er likevel fortsatt langt fram før det endelige bygget står ferdig, og etter HPs vurdering foreligger det fortsatt usikkerhet knyttet spesielt til følgende forhold:

- Definisjon og endelige avtaler av hva brukere skal dekke av installasjonskostnader.
- Grensesnitt mellom egen planlegging og prosjekteiers planlegging.
- Risiko for ytterligere/endrede brukerønsker og konsekvens av endringer.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,00	1,01
HP	1,00	1,00	1,02

3.2.3.6 KS-system

Kvalitetsplanlegging, implementering av system og rutiner, kontinuerlig kontroll og styring er et vilkår for suksess i større byggeprosjekter.

Prosjektet har pr. i dag ikke etablert et prosjektspesifikt, integrert KS-system. Prosjektets styringsdokument er fortsatt mangelfullt og ikke implementert.

SB vurderer KS- system og opplegg for kvalitetsikring i byggeperioden som tilfredstillende ivaretatt. Det oppgis at byggherren har gode erfaringer med byggeleders prosjektrutiner fra tidligere prosjekt, og vil primært anvende disse som basis for styring i byggeperioden. Det er dessuten utarbeidet en møtестruktur for produksjonsfasen. SB vurderer det som mest sannsynlig at kvaliteten på KS-system ikke vil ha innvirkning på prosjektets kostnader.

Det er HPs oppfatning at Statsbygg ikke har et prosjektbasert KS-system og at styringsdokumentet ikke samsvarer med Veileder for styringsdokument, spesielt med hensyn til strategi og styringsbasis. Det er heller ikke gjort tilstrekkelig for å implementere det styringsdokumentet som er utarbeidet.

Mangler i KS-system og styringsdokument kan ha vesentlige konsekvenser for håndtering av ansvar/usikkerhet og HP vurderer det som mest sannsynlig at dette vil påføre prosjektet kostnader.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	0,98	1,00	1,02
HP	0,98	1,01	1,05

3.2.3.7 Lav pris entreprenør

Anbudskonkurranse har vært gjennomført for de største og viktigste entrepriser på prosjektet. Kontrahering pågår, og forhandlinger er fullført for enkelte entrepriser.

Entreprenør for bygningsmessige arbeider er valgt, og kontraktgrunnlaget ferdig forhandlet. Anbudskonkurransen resulterte i betydelig forskjell i anbudspriser, og vi har derfor valgt å drøfte dette som egen usikkerhetsfaktor.

Byggherren mottok tre anbud, hvorav laveste er valgt. Mellom laveste og nest laveste anbyder skiller det 47%. (55 mill. kr.)

SB vurderer det som lite sannsynlig med *større* økninger i prosjektkostnadene som følge av dette forhold. I følge SB er alle forbehold i entreprenørens anbudet forhandlet inn i en fastpris i kontraktsummen. I tillegg begrunner SB sin vurdering med at de er godt kjent med

entreprenøren og den administrasjon som er tiltenkt her fra pågående/tidligere prosjekter, der det også har vært tilsvarende variasjon i anbudssummene.

SB legger likevel til grunn at det vil være en utfordring å administrere en kontrakt med dette utgangspunkt, og forventer at dette mest sannsynlig vil gi noe tillegg i prosjektkostnaden.

(Spredningen på denne posten avviker vesentlig fra den betydelige reserven som er lagt på Bygningsmessige arbeider i Justert budsjett.)

Dette forholdet gjelder også rør-entreprenøren.

HP anser eliminering av forbehold som risikoreducerende. Likevel er det et faktum at forskjeller av denne størrelse i anbudssum vil være et latent, underliggende forhold som *både byggherre og entreprenør* vil måtte forholde seg til i prosjektgjennomføringen. Den psykologiske effekten av dette øker sannsynligheten for en større pågang fra entreprenøren for å presentere tillegg, og en større ettergivenesshet fra byggherren.

HP har tidligere foretatt egen kalkulasjon av prosjektet på basis av anbudsmaterialet.

Sammenstilt med anbudene gir dette følgende sammenligning:

Anbyder 1 - 195,8 mill

Anbyder 2 - 173,8 mill

Anbyder 3 - 118,8 mill

HolteProsjekts egen kalkyle - 161,7 mill

Oppstillingen viser betydelige forskjeller. Etter kontraktsforhandlinger forklares laveste pris med entreprenørens valg av rigg/drift og transportopplegg, samt forutsatt bruk av en større andel egne (ikke innleide) håndverkere.

HP har ikke hatt anledning til å gå nærmere inn på dette, men vurderer likevel forskjellen i forhold til neste anbyder og HolteProsjekts egne nøkkeltall som såpass betydelig at det er sannsynlig at noe av forklaringen finnes i enhetstider, kalkulert ressursbehov, materialkost/forbruk etc.

HP anser det som sannsynlig at kalkulasjonsmessige feilvurderinger vil innebære en risiko for tap/lav inntjening for entreprenøren som vil kunne generere betydelige krav om tillegg som byggherren i større eller mindre grad vil måtte innfri eller ta en konflikt på.

Vi har derfor valgt å øke maksimalverdien for denne faktoren.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,02	1,04
HP	1,00	1,03	1,10

3.2.3.8 Eiermedvirkning

Statsbygg skal stå som eier av bygget, og Statsbygg avd, Nord skal inneha driftsansvaret. Det er pr. i dag ikke inngått endelige driftsavtaler og leieavtaler. FDV –strategi er heller ikke dokumentert.

SB forventer noen mindre økninger i prosjektkostnadene som følge av at alt ikke er "på plass" enda, men også at det fortsatt er mulig å påvirke kostnadene i positiv retning.

HP slutter seg til SBs vurdering og vil tillegge at det bl.a. fra NBI (jfr. rapport) er påpekt byggetekniske forhold med risiko for langtids skadevirkninger som vil influere på byggets

livsløps-kostnader. Omprosjektering/endringer vil sannsynligvis medføre kostnader for å tilfredstille eiers FDV- krav.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	0,99	1,01	1,02
HP	0,99	1,01	1,02

3.2.3.9 Mengdekontroll

Anbudsbeskrivelsenenes mengder skal kontrolleres av de respektive valgte entreprenører innen gitte frister, hvoretter eventuell justering av kontraktssum og "låsing" av mengdegrunnlaget foretas og innlemmes i kontrakten som fastpris.

Kontroll er pr. i dag ikke foretatt.

SB vurderer anbudsbeskrivelser og tegningsgrunnlag som detaljert og grundig, men vurderer det likevel som sannsynlig med en viss økning etter at kontroll er foretatt. Det vurderes ikke sannsynlig med reduksjoner.

HP deler her SBs oppfatning hva angår anbudsgrunnlaget og grundigheten i dette.

Vår vurdering av vanskelighetsgraden på bygget tilsier likevel at risikoen for feil og avvik er større enn normalt, og maksimalverdien bør derfor etter vår vurdering ligge noe høyere enn SBs anslag.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,03	1,04
HP	1,00	1,03	1,06

3.2.3.10 Uspesifisert

Faktoren uspesifisert skal fange opp forhold som ikke er beskrevet eller priset, men som er nødvendig for å ferdigstille prosjektet.

Normalt ligger denne faktoren mellom 5 –10%.

SB vurderer prosjektgrunnlaget som grundig og gjennomarbeidet, men anser risikoen noe høyere som følge av lokalisering og kompleksitet.

HP støtter denne vurdering uten nærmere kommentarer.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,06	1,07	1,12
HP	1,06	1,07	1,12

3.2.3.11 Vær

Værfaktoren omfatter i denne sammenheng prosjektets utfordringer knyttet til forhold vedrørende utendørs arbeid, framdrift, sikringstiltak, transportvilkår, arbeidsmiljø etc.

Bygget skal oppføres på et sted med tradisjonelt meget skiftende og intense værforhold der vind og finkornet snø kan skape problemer og sette begrensninger for aktiviteter.

Islagt fjord kan være til hinder for transportmulighetene i deler av året.

SB vurderer det som mest sannsynlig at vær ikke vil ha innvirkning på prosjektets kostnader, og begrunner dette med:

- Entreprenøren (bygg) har ikke forbehold om værforhold i sitt anbud.
- Entreprenøren vil levere og montere lagringshall (rubb-hall) for seg selv og de øvrig engasjerte sideentreprenører.
- De siste sesonger har vært mildere, hvilket har medført at arbeid utendørs har kunnet pågå lenger og havnen har vært isfri i større perioder.
- Valgt entreprenør har Svalbard-erfaring og tar sine forholdsregler.

HP vurderer entreprenørens kontraktforpliktelser som risikoreduserende i prosjektet. At det ikke foreligger forbehold verken for de generelle værforhold, eller vilkår for sjøtransport gir byggherren en viss sikkerhet.

Vi anser det likevel som mest sannsynlig at været vil ha innvirkning på vilkårene for de engasjerte entreprenører i byggetiden og at dette vil kunne føre til økte kostnader med følgende begrunnelse:

- Ekstremt vær vil sannsynligvis medføre avbrudd og forsinkelser i framdriften, hvor de kritiske faser kan være skadelidende.
- Ekstremt vær vil kunne berettige entreprenøren til fristforlengelse og eventuelle krav om tillegg i tråd med innarbeidede normale kontraktsprinsipper i bransjen.
- Forsinkede kritiske leveranser vil kunne få betydelige konsekvenser for framdriften ved transportproblemer sjøveien som følge av været og isforholdene

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,00	1,03
HP	1,00	1,02	1,08

3.2.3.12 Transport

Denne usikkerhetsfaktoren omfatter transportforhold fra fastlandet til Svalbard (ekskl. værpåvirkning som er behandlet som egen faktor)

Prosjektets beliggenhet medfører at mesteparten av de større materialleveranser og transport av tyngre utstyr vil måtte foretas med båt.

Kvalitet, kapasitet, hyppighet, regelmessighet, kostnader og konkurransesituasjon for transportører er faktorer som vil innvirke på entreprenørenes muligheter for å sikre rettidig og trygg transport av materialer og utstyr.

SB vurderer det som mest sannsynlig at det vil forekomme noe avvik, forsinkelser og skader på materiell som vil kunne påvirke prosjektets kostnader til en viss grad.

Det er entreprenørenes ansvar å planlegge, koordinere og følge opp transporten, og eventuelle skader etc. vil være deres ansvar.

HP slutter seg til SBs vurderinger knyttet til entreprenørenes ansvar, men vi anser likevel at konsekvensene ved større leveransesvikt, forsinkelser og skader fort kan bli byggherrens problem, i første rekke i forbindelse med framdriften. Dette vil igjen kunne medføre følgekonskvenser med kostnader for byggherren (ved sitt ansvar i forhold til koordinering etc.)

SBs representant med erfaring fra tidligere prosjekter på Svalbard opplyser at det forekommer relativt ofte skader på materialer og utstyr under transport, og at det kreves ekstraordinær oppfølging for å forebygge og unngå dette

Vi vurderer her usikkerheten noe høyere enn SB.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,01	1,01
HP	1,00	1,01	1,02

3.2.3.13 Entreprenørsvikt

Soliditet, stabilitet og gjennomføringsevne hos de engasjerte entreprenører er avgjørende for å oppnå de mål og krav som er fastsatt mht tid, kostnader og kvalitet.

Større svikt eller i verste fall konkurser innebærer som regel konsekvenser for tid og kostnader, og i enkelte tilfeller kvalitet.

SB vurderer det som mest sannsynlig at prosjektet ikke vil få større avvik med konsekvenser for sluttkostnaden. Dette begrunnes med at samtlige entreprenører med direkte kontraktansvar i forhold til byggherren er blitt prekvalifisert, og har derved dokumentert de nødvendige krav til soliditet etc.

Likevel vil en konkurs eller svikt fra underentreprenører med kritiske leveranser være mer problematisk og ha større konsekvenser i dette prosjektet enn normalt bl.a. på grunn av transportutfordringene. Selv om dette i utgangspunktet er hovedentreprenørs ansvar vil en konkurs hos hans underentreprenør fort kunne medføre følgekonssekvenser og kostnader for byggherren.

HP slutter seg til SBs vurdering uten ytterligere kommentarer.

	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
SB	1,00	1,00	1,03
HP	1,00	1,00	1,03

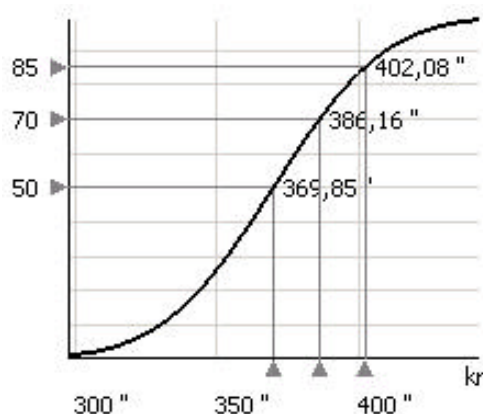
4 Analyseresultater, konklusjon og anbefalinger

4.1 Analyseresultat

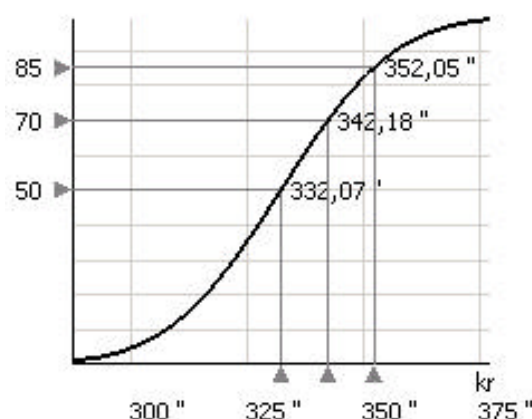
4.1.1 Sannsynlighetskurve

Sannsynlighetskurvene nedenfor viser resultatene av usikkerhetsberegningene. Den ene ble foretatt sammen med Statsbygg med deltagelse av prosjektets nøkkelpersonell. Den andre ble foretatt hos HolteProsjekt med utgangspunkt i gruppeprosessen hos Statsbygg, men med HolteProsjekts vurderinger ut fra egne erfaringer og nøkkeltall. Kalkylen (tilsvarende normalt grunnkalkylen) er lik for begge og baserer seg på Justert budsjett av 15.10.03.

Kurvene uttrykker sannsynligheten for at prosjektet kan gjennomføres innenfor den korresponderende totalkostnaden.



Figur 4.1 Sannsynlighetskurve HPC



Figur 4.2 Sannsynlighetskurve Statsbygg

Det foreligger tre utgaver av "Sannsynlig kostnad" for vurdering. Justert budsjett, resultatet fra analysen hos Statsbygg og resultatet av analysen hos HolteProsjekt.

Justert budsjett er satt opp av Statsbyggs prosjektledelse og reserver er lagt direkte på enkeltentrepriser ut fra skjønn i tillegg til at det er en post med ufordelt reserve. Justert budsjett angir kun 50/50 – verdien og er ikke basert på en systematisk usikkerhetsanalyse.

I analysen hos Statsbygg 29.11. ble kvantifisering av usikkerhet på estimater og generelle faktorer gjort av prosjektets nøkkelpersonell, og det er således prosjektets egen vurdering av prosjektets usikkerhet som reflekteres i resultatet.

Den skjønnsmessige avsettingen av reserve foretatt i Justert budsjett er vesentlig større enn den systematiske som fremkommer av analysen. Prosjekteier kan ha nytte av å vurdere årsaken til dette nærmere.

Som det fremkommer av drøftingene under pkt. 3.2.3 ovenfor har HolteProsjekt vurdert usikkerheten annerledes og på enkelte punkter vesentlig større enn prosjektet har. Dette reflekteres i analysens resultat. Forskjellen ligger i hovedsak på vurderingen av hendelsesusikkerhet.

	Statsbygg	HolteProsjekt	Differanse
P50	332	370	38
P85	352	402	50

Tabell 4.1

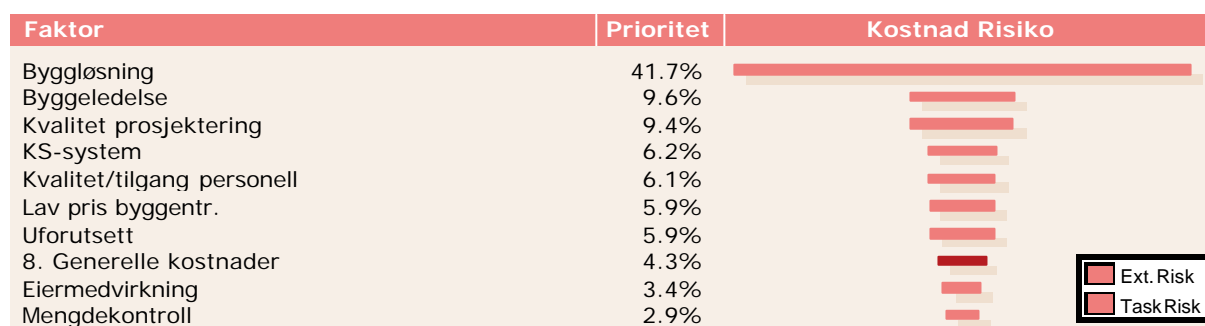
4.1.2 Rangering av usikkerhet

Paretodiagrammene nedenfor reflekterer den beregningen som er gjort og det resultatet som er vist ovenfor, og angir faktorenes relative andel av den totale usikkerhet. Dette gir grunnlag for å etablere tiltaksplan med prioritering av tiltak for suksessivt å kunne redusere usikkerheten og derved sikre måloppnåelse.

Det første paretodiagrammet representerer usikkerhetene slik de ble identifisert og kvantifisert under gruppeprosessen med Statsbygg. Her slår Byggløsning klart mest ut med hele 41.7% av den totale usikkerhet. At én faktor slår ut på denne måten kan ha flere årsaker:

- Gruppen har en felles oppfatning om at prosjektet har én stor usikkerhet
- Flere av de resterende faktorene behandles og vurderes likt, har små utslag og lite "sprik".

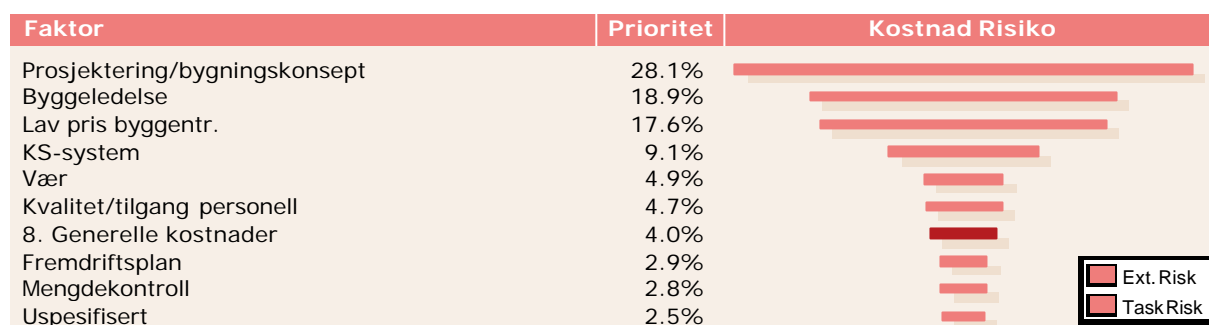
Ulempen med en slik usikkerhetsprofil er at de øvrige faktorene kan virke unyanserte og de blir vanskelige å prioritere. Det bør i de aller fleste tilfellene søkes å bryte opp en så dominerende faktor som 'Byggløsning' her er, for å lettere å vurdere effektive tiltak. Det understrekes at det ikke alltid vil finnes effektive tiltak for å minimere risiko for en faktor i paretodiagrammet, enten fordi det står utenfor prosjektets makt, eller som her, hvor det er for sent å påvirke i særlig grad.



Figur 4.3 Paretodiagram Statsbygg

Nedenfor følger paretodiagrammet slik HolteProsjekt vurderer det. Faktorene Kvalitet prosjektering og Byggløsning/konsept er her slått sammen, men har likevel et mindre bidrag til den totale usikkerhet enn i figuren ovenfor. Byggentreprisens lave pris rykker opp og bidrar relativt sett mer. Likeledes også Byggeledelse.

Profilen gir her også et klarere bilde av hvor tiltak bør settes inn for at det skal få størst mulig effekt for prosjektets sluttkostnad.



Figur 4.4 Paretdiagram HPC

Tiltak basert på Paretdiagrammene er omtalt i kapittel 4.3.4.

4.2 Konklusjon

4.2.1 Generelt

Prosjektet fremstår som meget spesielt både i kraft av sin arkitektur og sin geografiske beliggenhet. Høy teknisk vanskelighetsgrad for mange disipliner og til dels ekstreme klimatiske byggeforhold faller sammen med lang og værutsatt transportvei for materialer og utstyr.

Prosjektets budsjett tar ikke fullt ut høyde for den usikkerhet som er identifisert. Prosjektets fremdriftsmessige status, hvor man allerede har inngått kontrakt med de største entreprisene, reduserer mulighetene for å anbefale/iverksette usikkerhetsreducerende tiltak. Det er grunn til å rette søkelyset på en del forhold som skaper usikkerhet og som må hensyntas i gjennomføringen av prosjektet.

4.2.2 Prosjektering/bygningskonsept

Byggets spesielle løsninger kan nødvendiggjøre omprosjektering og behov for å løse detaljer på plassen. Dette forutsetter at de prosjekterende har god beredskap og at kommunikasjonen i prosjektet er tilfredsstillende. Prosjektet må være forberedt på de kostnader dette medfører og ha inngått avtaler som reduserer usikkerheten på dette punkt.

4.2.3 Byggeledelse og entreprisform

Det er valgt en entreprisform hvor byggherren har det fulle og hele ansvaret for fremdriftskoordinering og utarbeidelse av fremdriftsplan for alle hovedaktiviteter. Risikoen er stor for at ekstremt vær eller svikt hos en eller flere av entreprenørene, når det gjelder transport og utførelse, kan forplante seg og påføre prosjektet forsinkelser. Plan for produksjon av bygget er i utgangspunktet stram og har meget liten innebygd slakk. Man er meget sårbar for forsinkelser og får lett stort press mot byggherrens fremdriftskoordinering. Dette vil stille store krav til byggeleders håndtering av aktørene på plassen og gjør byggherren mer eksponert for entreprenører som har behov for tillegg. Samlet utgjør dette en vesentlig usikkerhet.

Et sentralt element i prosjektets strategi synes å være at på siste Statsbyggprosjekt (Teorifagbygget i Tromsø) har de valgte byggeledere lyktes meget godt med den valgte bygningsentreprenør. Det kan være en styrke for prosjektet at det er samme personer både i Statsbygg, byggeledelse og hos entreprenør som skal utføre prosjektet på Svalbard. Samtidig representerer det en usikkerhet at disse nøkkelpersoner synes å være kritiske for prosjektet,

og kan være vanskelig å erstatte om det ble nødvendig. Det vil være av stor betydning hvorledes prosjektere faktisk styrer bruk av reservene slik at "sandpåstrøing" unngås. Styringsdokumentet redegjør ikke for slike forhold.

4.2.4 Lav pris på entrepriser

For to av entreprisene er anbudsprisene spesielt lave både sett i forhold til konkurrentene og sett i forhold til opprinnelig grunnkalkyle og HolteProsjekts uavhengige kalkyle (basert på nøkkeltall). Dette gjelder to av de største entreprisene, Bygningsmessige arbeider og Røranlegg, og for begge deler ligger neste tilbud nærmere 50% høyere. Prosjektet påføres med dette vesentlig usikkerhet på flere måter. Erfaringsmessig vet man at enhver entreprenør som går på et betydelig tap i et prosjekt vil kunne påføre prosjektet og øvrige aktører kostnader og problemer. Kostnadsstyringen kan lett komme ut av kontroll samtidig som det gir meget uheldige signaler til de involverte parter.

I en situasjon hvor et tilbud ligger vesentlig lavere enn de øvrige har byggherren plikt til å forsikre seg om at tilbudet er korrekt og fullt ut oppfylder anbudsforespørselen. Gjør det ikke det skal tilbudet forkastes. Anses tilbudet som godt nok skal det også behandles slik i gjennomføringen av prosjektet. Dersom det kan påvises at byggherren avsetter betydelige midler for å kompensere for antatte mangler i et slikt tilbud gjør dette byggherren utsatt for kritikk og i verste fall søksmål fra de øvrige anbydere.

4.2.5 KS-system og styringsdokument

Samtidig som prosjekteringen synes å ha gjort et grundig arbeid reflekterer ikke prosjektets kvalitetssystematikk de spesielle utfordringer som knytter seg til prosjektet. Byggherren har basert seg på at leverandørene praktiserer tilfredsstillende kvalitetskontroll, men har selv verken eget kvalitetssystem eller har foretatt kontroll eller revisjon av leverandørene.

Statsbygg har innført styringsdokument som prinsipp i bedriften og det er utarbeidet styringsdokument for prosjektet. Dette er verken komplett eller implementert i prosjektet, og oppfyller ikke den Veileder som er utgitt av Finansdepartementet. Det eksisterer ikke et prosjektbasert kvalitetssystem for prosjektet hos prosjektledelsen. I lys av prosjektets spesielle karakter og byggherrens status må dette anses å være et meget alvorlig forhold. Se forøvrig pkt. 4.3.3 nedenfor.

4.2.6 Rammer og styringsmål

Byggherrens budsjett inneholder reserver pr. entreprise som dels er store, og det mangler underlag for hvordan disse er sammensatt. Det er ikke synliggjort noen strategi for hvordan disse reservene skal håndteres, og det kan synes som man forutsetter at man må innrømme vesentlige tillegg der man antar at entreprenøren har kalkulert for lavt eller ikke tatt høyde for byggets kompleksitet.

Det er etter HolteProsjekts oppfatning prinsipielt feil å fordele betydelige reserver på den enkelte entreprise spesielt i fastpriskontrakter. Reserver bør i tråd med god prosjektlære vurderes ut fra en prosjektmessig helhet i forhold til den totale usikkerhet og i forhold til prioriteringen mellom de ulike usikkerhetene. En slik styringsforutsetning kan gi meget uheldige signaler til aktørene i prosessen.

Det er på dette grunnlaget riktig å fastlegge prosjektets styringsmål ut fra analysen gjort ut fra Statsbyggs Justert budsjett og med den usikkerhet som fremkom av analysen med prosjektets nøkkelpersonell.

Den totale rammen må likevel ta hensyn til den vesentlige usikkerhet som knytter seg til de lave anbudssummene. Dette er en ramme som må tillegges prosjektets sponsor, i dette tilfellet UFD/FIN på vegne av departementene og Stortinget.

4.3 Anbefalinger

4.3.1 Generelt

Man bør være forberedt på å behandle konsekvenser av prosjektets spesielle karakter løpende i byggeperioden. Det bør være inngått avtaler med rådgiverne slik at disse er beredt på å kunne foreta nødvendig omprosjektering og uttegning av løsninger, og slik at pris for dette er avtalt. Det bør gjennomføres proaktive tiltak i forhold til å håndtere erstatning av kritisk nøkkelpersonell som forlater prosjektet.

Byggherren bør vurdere å forhandle seg fra risikoen som knytter seg til vær og forsinkelser, og overføre ansvar for deler av fremdriftsplanen til byggentreprenør. Man bør kontraktfeste en omforent forståelse av hva som er ekstremt vær, dvs. når forsinkelser som følge av vær på Svalbard berettiger for fristforlengelse og kompensasjon.

Dersom Statsbygg ikke formelt har godkjent kontraktene som har spesielt lave priser bør disse revurderes og om nødvendig forkastes. Er de godkjent må entreprisene uansett styres med mål om lavest mulig kostnadsvekst. Beslutninger om å innrømme vesentlige tillegg bør tas av et råd for endringsbehandling på basis av kontraktsmessige vurderinger.

Det anbefales at Statsbygg prioriterer å etablere komplett styringsdokument og prosjektbasert KS-system for Svalbard Forskningspark og samtidig igangsetter en oppgradering på dette området for bedriften generelt.

4.3.2 Etablering av rammer og styringsmål

HolteProsjekt legger til grunn de to analysene som er foretatt på basis av gruppeprosessen med prosjektets nøkkelpersonell, og anbefaler at Statsbygg gis rammer basert på analysen som Statsbyggs nøkkelpersonell ga verdiene til, mens den totale rammen for prosjektet settes i forhold til analysen foretatt på bakgrunn av verdier gitt av HolteProsjekt.

Statsbygg har etablert et budsjett (Justert budsjett) basert i hovedsak på anbudssummer pr. 15.09.03, hvor det fordeles betydelige reserver på hver entreprise og som synes å skulle disponeres av prosjektet. HolteProsjekt anbefaler at dette ikke legges til grunn av årsaker som er beskrevet ovenfor i pkt. 4.2.6.. Bruk av reserver må vurderes i forhold til prosjektets integrerte helhet. Prosjektledelsen kan avsette en mindre sum pr. entreprise til å dekke justeringer, men det er HolteProsjekts oppfatning at bruk av reserver må behandles på overordnet prosjektnivå.

Prosjektleder gis styringsmål på P50 basert på analysen foretatt med Statsbygg. Statsbyggs ledelse gis en ramme P85 som man med 85% sannsynlighet skal kunne styre prosjektet innenfor, basert på analysen foretatt med Statsbygg.

UFD (på veiene av prosjektets sponsorer) gis en ramme som reflekterer den totale usikkerhet for prosjektet, dvs. P85 basert på analysen foretatt med verdier fra HolteProsjekt.

Det anbefales på denne bakgrunn følgende rammer og styringsmål:

Nivå	Tema	MNOK	Kommentar
1	Kalkyle	279 503 000	
	Reserveavsetning prosjektleder	52 567 000	
2	Styringsmål prosjektleder	332 070 000	P 50 i henhold til Statsbyggs egen vurdering av usikkerhet i gruppeprosess.
	Reserveavsetning prosjekteier	19 930 000	
3	Styringsramme (Statsbyggs direktør)	352 000 000	P85 i henhold til Statsbyggs egen vurdering av usikkerhet i gruppeprosess.
	Usikkerhetsavsetning	48 000 000	Reserve som disponeres av UFD i samråd med øvrige departement.
4	Kostnadsramme (styringsramme UFD)	400 000 000	

Tabell 4.1 Styringsmål

Kalkyle

Dette består av alle prosjektkostnader og er for entreprisekostnadene i hovedsak basert på bindende priser. Det inneholder ingen poster for uspesifiserte/uteglemte kostnader.

Reserveavsetning prosjektleder

Denne inkluderer forventede tillegg, herunder uspesifisert, og tilsvarer (i tillegg til kalkyle) en ramme med 50% sannsynlighet for ikke å få overskridelse, basert på analysen hos Statsbygg.

Reserveavsetning prosjekteier

Denne tilsvarer (i tillegg til kalkyle og reserveavsetning prosjektleder) en ramme på 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse, basert på analysen hos Statsbygg.

Usikkerhetsavsetning

Denne tilsvarer (i tillegg til kalkyle, reserveavsetning prosjektleder og reserveavsetning prosjekteier) en ramme på 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse, basert på analysen hos HolteProsjekt.

Kostnadsramme

Anbefalte Kostnadsramme fastsettes ut fra at det er 85% sannsynlighet for ikke å få overskridelse, basert på analysen hos HolteProsjekt

4.3.3 KS-system, Styringsdokumentet

I tiltakslisten refereres det til ferdigstilling av styringsdokumentet. Vi vil for ordens skyld presisere at vi har flere møter med Statsbygg v/ prosjekteier Berit Skarholt og gitt innspill til forbedringer. Vi oppfatter oversendelse av styringsdokumentet fra Statsbygg til UFD som om det er ferdigstilt fra Statsbyggs side bortsett fra når det gjelder å sette styringsmål og -rammer.

Vi har lest styringsdokumentet og finner det ikke på et kvalitetsnivå som samsvarer med prosjektoppgavens dimensjon.

Det gjenstår etter vår mening fortsatt et viktig forbedringspotensial:

- bruken av usikkerhetsanalyse som styringsverktøy. Det refereres til usikkerhetsanalyse fra 2002 som utgangspunkt for tiltak (som forøvrig ikke er konkretisert)

- o disponeringen av reservene (fullmaktstrukturen er ikke klart beskrevet)

Det er i vårt forslag til sammen foreslått reserver og marginer på kr. 72 497 000. Dette er et så betydelig beløp i forhold til summen av kontraktene (36%) at det etter vår mening krever særskilte rutiner for å sikre en forsvarlig disponering.

Dette forutsetter bl.a.:

- 1. Budsjettet for de enkelte kontrakter må renskes for alle avsetninger bortsett fra en rimelig reserve for å kunne gjennomføre kontrakten basert på en "normal" utvikling av kontrakten. Styringsmål for enkeltkontraktene må etableres.*
- 2. Reserver som tildeles byggeledelsen må baseres usikkerhetsanalyser og prognoser basert på kunnskap, ikke på frykt, om hva som vil inntreffe. Dette må byggeledelsen dokumentere fortløpende.*
- 3. Rutinene i KS-systemet må beskrive hyppig gjennomgang av alle kontrakter og oppdatering av prognoser med forslag til tiltak for å sikre måloppnåelse. Rapporteringsformat overfor prosjektleder/prosjekteier/UFD må legges opp med dette for øye.*

Etter vår mening tilsier dette en rask og effektiv presisering i styringsdokumentet og en tilhørende godtgjøring av at KS-systemet ivaretar dette på en effektiv måte.

4.3.4 Reduksjon av usikkerhet; Forslag til tiltak i prioritert rekkefølge

Følgende tiltak anbefales i prioritert orden for å fjerne usikkerhet og danne grunnlag for prosjektet usikkerhetsstyring og prioritering av ressurser:

Tiltaket påvirker forholdet:	Forslag til tiltak som bør gjennomføres :
Prosjektkontroll	<ul style="list-style-type: none"> • Tettere møter i kontaktgruppen for å følge opp endringer og bruk av reserver. • Oppfølging og rapportering av kostnader og fremdrift skjer månedsvis og inkluderer inntjent verdi (earned value) og prognose.
Prosjektering/ bygningskonsept	<ul style="list-style-type: none"> • Utarbeide plan for og gjennomføre komplett prosjektgranskning og kvalitetskontroll av de prosjekterte løsninger. Det anbefales bruk av 3.parts kontroll. • NBIs rapport gjøres kjent for samtlige engasjerte, og uavklarte forhold, anbefalinger eller åpne spørsmål i rapportens konklusjoner avklares snarest mulig. • Oppfordre entreprenørene til å foreslå forenklinger og forbedringer med kostnadsreducerende effekt. • De prosjekterende må være forberedt på entreprenørenes behov for raske løsninger av detaljer og det må etableres rutiner for dette. • Inngå avtaler med de prosjekterende vedrørende oppfølging og kontroll i byggetiden.

Byggeledelse/ Entrepriseform	<ul style="list-style-type: none"> • Overlate større del av fremdriftskoordineringen til bygningsentreprenøren. • Etabler tilpasset KS-system for styring og kontroll av utførelsen tilpasset de spesielle forholdene ved prosjektet. • Tydelig plassere funksjonsansvaret for sammensatte objekter hos den av entreprenørene som for hvert objekt har naturlig styringsforutsetning, og inkludere fremdriftskoordinering i dette ansvaret.
Lav pris byggentreprenør	<ul style="list-style-type: none"> • Involvere entreprenørene tidligst mulig i prosjektgranskning mht optimalisering av løsninger. • Vurdere muligheter og grunnlag for incitamentsavtaler. • Planlegge og forberede rutiner for endringshåndtering og behandling av krav om tillegg. • Spesiell årvåkenhet og kvalitetskontroll av innkjøpte materialer, valg av underentreprenører og det utførte arbeid.
KS-system	<ul style="list-style-type: none"> • Ferdigstille styringsdokumentet i samarbeid med byggherrens nøkkelpersonell og benytte det i målstyring og holdningsskapende aktiviteter i prosjektet med spesiell vekt på oppstarts- og kontraheringsfasen. • Prosjektet etablerer et prosjektspesifikt, integrert KS-system (bør være web-basert). • KS- revisjon innen oppstart hos alle entreprenører og større leverandører.
Vær	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrakter overfører mest mulig risiko for værforhold til de utførende. • Kontraktsfeste hvilket Svalbard-vær som berettiger fristforlengelse og kompensasjon. • Entreprenørene bevisstgjøres i forhold til å være proaktive og ha god fleksibilitet mht. ressurstilgang slik at godværsperiodene kan utnyttes. • Utarbeide plan for forebyggende sikringstiltak i samråd med entreprenørene. Særskilte tiltak knyttet til sikring og beskyttelse må planlegges tidlig. • Etablere mulighet for delvis tett bygg som tillater innvendige arbeider i vinterperioden.
Kvalitet/tilgang på personell	<ul style="list-style-type: none"> • Gjennomarbeide organisasjonskart og funksjonsbeskrivelser i forbindelse med ferdigstilling og implementering av styringsdokument og KS-system. • Plan for nøkkelpersonell og for mulig reservepersonell/erstatninger i kritiske faser. • Gjennomføre teambygging og motivasjonskapende tiltak.

Produksjonsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Fastsette milepæler for tett bygg. • Synliggjøre kritiske aktiviteter og kritisk linje i planen. • Synliggjøre slakk/perioder med mulighet for forsering. • Utarbeide leveranseplan for tegninger etc som bindende frister koordinert med planen.
1. Felleskostnader	<ul style="list-style-type: none"> • Egen samordnet rigg og transportplan planlegges grundig i forbindelse med produksjonsplanleggingen. • Byggherren bør aktivt bistå med å tilrettelegge forholdene for entreprenørene i Longyearbyen best mulig. • Bistå med å skaffe alternativ pris på transport og eventuelt tiltransportere. • Byggherren kan bistå med å forhandle fastprisavtale på energi. • Tidlig utarbeide fremdriftsplan med balansert ressurspådrag
Eiermedvirkning	<ul style="list-style-type: none"> • Inngå leie- og driftsavtaler. • Opprettholde god informasjonsstrøm og kommunikasjon mellom prosjekt-/byggeledelse og eier under produksjonsfasen. • Etablere FDV - strategi. • Eiers gjennomgang og godkjenning av prosjekterte løsninger relatert til FDV – kostnader og drift.
Brukermedvirkning	<ul style="list-style-type: none"> • Inngå formelle avtaler om hva som inngår i brukernes anskaffelsesansvar/ ansvar for dekning av kostnader for installasjoner etc. • Inngå leie- og driftsavtaler. • Opprettholde god informasjonsstrøm og kommunikasjon mellom prosjekt-/byggeledelse og brukere samt disse eiere og rådgivere under produksjonsfasen. • Rutine for behandling av brukerønsker og endringshåndtering er tilfredsstillende og etterleves, og inkluderer strenge godkjenningskriterier. • Etablere HMS- strategi. • Involvere UNIS i planlegging og HMS-aktiviteter under produksjonsfasen.
Entreprenørsvikt	<ul style="list-style-type: none"> • Proaktiv overvåking av utsatte leverandører. • Krav stilles til hovedentreprenørs dokumentasjon av valgte underentreprenører. Proaktiv oppfølging.

Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Egen samordnet rigg og transportplan planlegges grundig i forbindelse med produksjonsplanleggingen. • Engasjere transportører som kan dokumentere tilfredstillende leveransesikkerhet og pålitelighet. • Byggherren bør aktivt bistå med å tilrettelegge forholdene for entreprenørene i Longyearbyen best mulig. • Bistå med å skaffe alternativ pris på transport og eventuelt tiltransportere.
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 4.2 Anbefalte tiltak

4.3.5 Kuttliste

Prosjektet oppgir at man opererer med følgende kuttliste på overordnet nivå før anbudsåpning:

1. endre materialkvalitet,
2. ikke innrede deler av bygget (råbygg)
3. ikke bygge.

HolteProsjekt har følgende kommentarer:

- **endre materialkvalitet** gir erfaringsmessig liten kostnadsgevinst, men kan forringe den estetiske kvalitet i vesentlig grad og redusere funksjonalitet for brukere,
- **droppe innredning** i deler av bygget representerer etter vår mening ingen reell kutting, men kun en utsettelse, forutsatt at det faktisk er behov for det som bygges,
- **ikke bygge** er prinsipielt sett ingen løsning så lenge bygget allerede er påbegynt og såfremt behovet for bygget er tilstede.

HolteProsjekt finner ikke grunnlag for å prissette en kuttliste på dette nivået, men anbefaler at det etableres en kuttliste ved en evt. oppdatering av analysen etter kontrahering, som benyttes for prising og fastlegging av kostnadsramme.

Vedlegg 1

Tabell estimatusikkerhet

Aktivitet: K202 Bygg

Definisjon	K 202 Bygningsmessige arbeider		
Utfordringer generelt	Mengdekontroll er ikke gjennomført. Dekkes i egen post.		
Den aktuelle situasjon	Avtale er inngått med Selmer Skanska.		
Forutsetning	Prosjektet oppgir at alle forbehold er priset og inkludert i avtalen, som er en fastprisavtale.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Anbudspris + forhandling = kontraktspris.	Anbudspris + forhandling = kontraktspris.	Anbudspris + forhandling = kontraktspris.
Kvantifisering	kr 123 000 000,00	kr 123 000 000,00	kr 123 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K301 Røranlegg

Definisjon	K 301 Røranlegg.		
Utfordringer generelt	Forhandlinger er ikke gjennomført.		
Den aktuelle situasjon	Anbud er mottatt og kontrollert. Leverandør er valgt. Mengdekontroll er ikke gjennomført (dekkes i egen post).		
Forutsetning	Fastholder valg av entreprenør.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Forhandler bedre pris.	Anbudspris.	Må betale for forbehold.
Kvantifisering	kr 20 000 000,00	kr 21 000 000,00	kr 22 500 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K302 Luft

Definisjon	K 302 Luftbehandling. (omfatter også kjøleanlegg)		
Utfordringer generelt	Forhandlinger er ikke gjennomført. Kun to anbydere, stort avvik i anbudspris (15,8 mill - 22,8mill)		
Den aktuelle situasjon	Anbud er mottatt og kontrollert. Leverandør er valgt. Mengdekontroll er ikke gjennomført (dekkes i egen post).		
Forutsetning	Byggherre fastholder valg av entreprenør. Vil be om konserngaranti med referanse til erfaring fra tidligere manglende konsernansvar.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Forhandler lavere pris.	Anbudspris.	Må betale mer for å eliminere forbehold.
Kvantifisering	kr 15 500 000,00	kr 16 000 000,00	kr 19 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K303 Fjernvarme

Definisjon	K303 Fjernvarme. Omfatter omlegging av røranlegg og føringer ved bygningen. (Framføring av fjernvarme er egen leveranse)		
Utfordringer generelt	Omfang og prisgrunnlag ikke klart.		
Den aktuelle situasjon	Er ikke ferdigprosjektet.		
Forutsetning	Legger til grunn prosjekterendes budsjett. Arbeidet skal utføres av SSD.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Budjettpri kan reduseres pga løsning, omfang e.l	I ht budsjett RIV	For lavt budsjettet, tillegg må påregnes
Kvantifisering	kr 2 600 000,00	kr 2 900 000,00	kr 4 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K304 Sjøvann

Definisjon	K 304 Sjøvannsledning.		
Utfordringer generelt	Omfang og prisgrunnlag ikke klart. Lite erfaringsgrunnlag for prisfastsettelse.		
Den aktuelle situasjon	Ikke ferdig prosjektert.		
Forutsetning	Legger prosjekterendes pris til grunn. Arbeidet skal utføres i samarbeid med SSD		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Lite grunnlag for å anta innsparinger.	Prosjekterendes kalkulasjon.	Usikkert prisgrunnlag og arbeidsinnhold.
Kvantifisering	kr 2 000 000,00	kr 2 200 000,00	kr 3 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K401 EI

Definisjon	K 401 Elektrotekniske anlegg.		
Utfordringer generelt	Forhandlinger er ikke avsluttet. Kvalitetsøkninger forventes innarbeidet.		
Den aktuelle situasjon	Anbud er mottatt og kontrollert. Leverandør er valgt. Mengdekontroll er ikke gjennomført (dekkes i egen post).		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Spesielt vellykket forhandling.	Avtalt pris pt.	Økt pris på innarbeidet kvalitet.
Kvantifisering	kr 16 000 000,00	kr 16 500 000,00	kr 18 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K402 Transformator

Definisjon	K402 Transformator.		
Utfordringer generelt	Omfang og prisgrunnlag ikke klart.		
Den aktuelle situasjon	Pris fra forprosjekt er ikke oppdatert eller forhandlet.		
Forutsetning	Tjeneste og produkt skal kjøpes av nettleverandøren på Svalbard.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Gunstig pris.	Indikert pris fra forprosjekt.	Dyrere enn forventet.
Kvantifisering	kr 450 000,00	kr 500 000,00	kr 800 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K 501 Nettverk

Definisjon	K 501 Nettverksutstyr.		
Utfordringer generelt	Formell avtale med brukere er ikke inngått.		
Den aktuelle situasjon	Prosjektet oppgir at brukere skal overta denne kostnaden.		
Forutsetning	Prosjekterendes pris legges til grunn.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Brukere dekker kostnaden i sin helhet	Brukere dekker kostnaden i sin helhet	Prosjektet må dekke kostnadene selv og må velge dyrt alternativ.
Kvantifisering	kr 0,00	kr 0,00	kr 500 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K502 Telefon

Definisjon	K 502 Telefonanlegg.		
Utfordringer generelt	Formell avtale med bruker er ikke inngått.		
Den aktuelle situasjon	Prosjektet oppgir at brukere skal overta denne kostnaden.		
Forutsetning	Prosjekterendes pris legges til grunn.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Brukere dekker kostnaden i sin helhet	Brukere dekker kostnaden i sin helhet	Prosjektet må dekke kostnadene selv og må velge dyrt alternativ.

Kvantifisering	kr 0,00	kr 0,00	kr 2 200 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K503 AV

Definisjon	K 503 AV-utstyr.		
Utfordringer generelt	Forhandlinger er ikke avsluttet. RIE vurderer prisen som spesielt lav.		
Den aktuelle situasjon	Anbud er mottatt og kontrollert. Leverandør er valgt. Mengdekontroll er ikke gjennomført (dekkes i egen post).		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Spesielt vellykket forhandling.	Anbudspris.	Økt pris ved forhandling.
Kvantifisering	kr 320 000,00	kr 340 000,00	kr 500 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K504 Bylinje

Definisjon	K 504 Bylinje.		
Utfordringer generelt	Omfang og prisgrunnlag ikke klart.		
Den aktuelle situasjon	Er ikke ferdigprosjektet.		
Forutsetning	Legger til grunn prosjekterendes budsjett.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering			
Kvantifisering	kr 150 000,00	kr 178 000,00	kr 200 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K601 Heis

Definisjon	K 601 Heiser.		
Utfordringer generelt	Prisen virker lav. Kvalitetsikre utforming og innhold. Grensesnitt mot andre fag.		
Den aktuelle situasjon	Fått bindende pris. Har ikke gjennomført forhandling.		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Prosjektets forventing: laveste anbud.	RIEs anbefaling.	Vanskelige forhandlinger øker prisen, og tilpasninger/endringer vil måtte ivaretas.
Kvantifisering	kr 1 800 000,00	kr 2 200 000,00	kr 2 700 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: 8. Generelle kostnader

Definisjon	Arkitektkonkurranse, programmering, prosjektering, avgift fremføring fjernvarme, gebyrer, byggeledelse, reiser, kopiering, usikkerhetsanalyse og teambuilding.		
Utfordringer generelt	Omfanget er ikke fullt ut avklart. Må forvente vekst. Rådgiveres kontroll- og oppfølgingskostnader i byggetiden vil komme som tillegg.		
Den aktuelle situasjon	Kontroll- og oppfølgingskostnader i byggetiden er ikke avklart. Avgift for fremføring av fjernvarme er betalt.		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Lave kostnader i byggetiden.	Prosjektets budsjettall.	Høye kostnader i byggetiden.
Kvantifisering	kr 47 000 000,00	kr 54 000 000,00	kr 60 000 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: 9. Spesielle kostnader

Definisjon	Merverdiavgift		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering			
Kvantifisering	kr 8 200 000,00	kr 8 200 000,00	kr 8 200 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: K 200 Grunn- arbeider

Definisjon			
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering			
Kvantifisering	kr 19 400 000,00	kr 19 400 000,00	kr 19 400 000,00
Forslag til tiltak			

Aktivitet: Intern administrasjon

Definisjon			
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering			
Kvantifisering	kr 12 300 000,00	kr 12 300 000,00	kr 12 300 000,00
Forslag til tiltak			

Vedlegg 2

Generelle Forhold: Kvalitet/tilgang personell

Definisjon	Den effekt kompetanse/kapasitet/struktur i prosjektorganisasjonen har på prosjektets sluttkostnad. (Byggeledelse er ikke inkludert her, men har egen faktor.)		
Utfordringer generelt	Prosjektets egenart og geografiske plassering krever i stor grad prosjektmedarbeidere med erfaring fra tilsvarende prosjekter og som er spesialister på sine område. Uklare ansvarsforhold virker ofte demotiverende og konfliktskapende, og øker risikoen for å miste personell. Vanskelig å finne tilstrekkelig med spesialister.		
Den aktuelle situasjon	Prosjektorganisasjonen har ikke gjennomført tilsvarende prosjekter på Svalbard. Organisering for byggeperioden er delvis klar. Prosjektledelsen vil ikke være i Longyearbyen på permanent basis under byggeperioden. Erfaringer fra prosjekteringsfasen bekrefter utfordringer i forhold til koordinering og helhetlig kontroll. Involvering av rådgiverne i produksjonsfasen er ikke avklart. Organisasjonskart for byggeperioden er ikke utarbeidet. Organisasjonskart gir (i mangel av prosjektbaserte funksjonsbeskrivelser) ikke inntrykk av effektiv kommunikasjonsvei for problemløsning og endringshåndtering i produksjonsfasen.		
Forutsetning	Organisasjonskart er hentet fra Styringsdokumentet slik dette foreligger på analysetidspunktet. Den betydelige geografiske spredningen blant aktørene i forprosjektet endres ikke i produksjonsfasen.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Entr. godt kjent på Svalbard. Godt prosjektklima. Kan begrense tillegg. Prosjektet etablerer og samordner organisasjonen som skal fungere i produksjonsfasen tilstrekkelig tidlig før byggstart. Organisasjonsplan og KS-system er godt tilpasset produksjonsfasen. Nøkkelpersonell blir i prosjektet hele produksjonsfasen.	God kapasitet med kvalitetspersonell hos de prosjekterende. Enkelte organisasjonsmessige problemer vil oppstå, nøkkelpersonell er ikke fullt ut stabilt og prosjektet vil oppleve en viss utskifting av personell med tilhørende kostnadskonsekvenser i sluttoppgjør. Ikke stabil prosjektledelse.	Kvalitet og kompetanse på nøkkelpersonell er ikke tilfredsstillende. Høy utskifting, mangel på kunnskapsoverføring ved utskiftninger. Vanskelig å finne tilstrekkelig med spesialister. Mister kristisk nøkkelpersonell.
Kvantifisering	0.99	1.01	1.04
Forslag til tiltak	Gjennomarbeiding av organisasjonskart og funksjonsbeskrivelser i forbindelse med ferdigstilling og implementering av styringsdokument og KS-system. Gjennomføre teambygging og motivasjonsskapende tiltak som fokuserer på mål og på god kommunikasjon. Plan for nøkkelpersonell og for mulig reservepersonell/erstatninger i kritiske faser.		

Generelle Forhold: Prosjektering/bygningskonsept

Definisjon	Den effekt prosjekteringskvaliteten og dårlig/vanskelig byggbarhet og tilhørende krav om kompensasjon har på prosjektets sluttkostnad.		
Utfordringer generelt	Høy vanskelighetsgrad/ kompleksitet sammen med geografisk spredning i prosjekteringsgruppen kan føre til vesentlige feil og mangler i prosjekteringen. Disse oppdages ikke nødvendigvis i mengdekontrollen. Byggets karakter øker sannsynligheten for vanskelig byggbarhet.		
Den aktuelle situasjon	Prosjektet er godt gjennomarbeidet, men har høy vanskelighetsgrad/ kompleksitet.		
Forutsetning	Det foretas tverrfaglig 3.partskontroll av tekniske entrepriser. Byggeledere har foretatt prosjektgranskning.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Høy prosjekteringskvalitet men komplekst bygg og vanskelig byggbart.	Godt gjennomarbeidet prosjektering og god prosjektgranskning.	Vesentlige feil og mangler. Ikke byggbare løsninger.
Kvantifisering	1.01	1.07	1.14
Forslag til tiltak	Utarbeide plan for prosjektgranskning og kvalitetskontroll av foreliggende tegninger og beskrivelser. Engasjere entreprenørene i prosessen så tidlig som mulig. NBIs rapport gjøres kjent for samtlige engasjerte. Uavklarte forhold eller åpne spørsmål relatert til rapportens konklusjoner og råd avklares snarest mulig.		

Generelle Forhold: Byggeledelse

Definisjon	Den effekt kvaliteten på byggeledelse og valgt entrepriseform har på prosjektets sluttkostnad i form av økte administrasjonskostnader, konsekvenskostnader av tilleggskrav og generelt økt ansvar for byggherren.		
Utfordringer generelt	Valgt entrepriseform utnytter i meget liten grad entreprenørenes kompetanse på styring og koordinering, og øker tilsvarende kravet til kompetanse på byggeledelsen. Manglende Svalbarderfaring vil kunne føre til dårligere og tyngre håndtering av problemstillinger knyttet til lokale forhold. Byggets spesielle utforming tilsier at forhold må løses på plassen på en effektiv måte. De meget høye krav som stilles til kvaliteten og kapasiteten på byggeledelsen øker usikkerheten knyttet til konsekvenser av skader, sykdom og mistrivsel og muligheten for tilfredsstillende erstatning av personell. Mindre enn 100% tilstedeværelse av byggeledelse må forventes å innebære en betydelig risiko for at entreprenørene ikke får avklart tekniske og fremdriftsrelaterte spørsmål raskt nok.		
Den aktuelle situasjon	Byggeledere er kontrahert og entrepriseformen er valgt. Valgte byggeledere har ikke Svalbarderfaring, men oppgis å oppfylle de kriterier som er satt til kvalitet og kompetanse på en tilfredsstillende måte. Det er ikke satt som krav at byggelederne skal være permanent på Svalbard. Rådgivere er ikke kontrahert for å utføre kontroll på plassen. Avstand/tilgjengelighet til rådgivere og prosjektledelse er ugunstig.		
Forutsetning	Byggeleder kontrollerer og godkjenner alle fakturaer, har tilstrekkelige fullmakter, bestiller og administrerer endringer og koordinerer direkte med prosjekterende og rådgivere.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Byggeledelsen identifiserer vesentlige kostnadsreducerende tiltak og lykkes meget godt i gjennomføringen samtidig som entrepriseformen fungerer tilfredsstillende. Entreprenørene får ikke gjennomslag for tilleggskrav.	Byggherren pådrar seg et større ansvar gjennom valgt entrepriseform og framdrifts- og koordineringsansvaret, og dette får kostnadsmessige konsekvenser.	Byggeledere håndterer ikke omfanget. Dårlig klima på byggeplassen, dårlig kontraktshåndtering, mangelfull styring, oppfølging, kontroll og rapportering. En eller begge byggeledere må erstattes.
Kvantifisering	0.95	1.02	1.05
Forslag til tiltak	Tiltransportere framdrifts- og koordineringsansvaret til hovedentreprenør bygg. Etabler opplegg for styring og kontroll av utførelsen tilpasset de spesielle forholdene ved prosjektet. Inngå avtaler med de prosjekterende vedrørende oppfølging i byggtiden og sikre at dette gjøres gjennom deltagelse på byggemøter og stikkkontroll på byggeplass etc. Byggeledere er på plassen under hele byggeperioden.		

Generelle Forhold: Fremdriftsplan

Definisjon	Den effekt produksjonsplanens kvalitet, gjennomførbarhet og fleksibilitet, som basis for fremdriftstyring, har på byggekostnaden.		
Utfordringer generelt	Tett bygg må oppnås raskest mulig da vintervær kan umuliggjøre utvendige arbeider. Dette stiller store krav til antall angrepspunkter og integrasjon mellom aktiviteter på en begrenset bygningsflate. Midlertidig tetting og reduserte angrepspunkter/fronter for innvendige arbeider kan forsinke prosjektet vesentlig. Problemer i forbindelse med transport vil kunne ha vesentlig innvirkning på fremdriften. Vesentlig forskyvning av innflyttingstidspunkt vil ha store konsekvenser for UNIS, som trolig vil sette seg sterkt i mot å endre sine planlagte studieopplegg. Forsinkelser vil således sannsynligvis møtes med forseringer.		
Den aktuelle situasjon	Produksjonsplanen foreligger og samtlige entreprenører har godkjent denne. Ved gjennomgang av planen fremstår den i dag som stram. Det er ikke vesentlig slakk i planen. På den annen side er det ikke gjort noe for å korte ned aktiviteter, og potensialet for parallelle aktiviteter og økt bemanning er ikke fullt ut utnyttet.		
Forutsetning	Alle nødvendige godkjenninger og tillatelser fra myndigheter for oppstart foreligger. Tidsplan og kontrahering gir entreprenørene tilstrekkelig tid til å planlegge produksjon, bestille og transportere varer og utstyr.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Realistisk fremdriftsplan.	Stram fremdriftsplan.	Planen viser seg ikke å

	Grundig koordinert.	Forsinkelser påfører byggherren forseringskostnader og konsekvenser av ansvar for fremdriftskoordinering.	fungere som forutsatt. Ansvaret ligger på byggherren.
Kvantifisering	1.00	1.02	1.04
Forslag til tiltak	Fastsette milepæl for tett bygg i samråd med entreprenør bygg. Etablere kritisk linje i planen. Utarbeide leveranseplan for tegninger koordinert med produksjonsplanen.		

Generelle Forhold: Brukermedvirkning

Definisjon	Effekten som brukerpåvirkning og endringer som følge av dette har på sluttkostnaden.		
Utfordringer generelt	Det er fire hovedbrukere som alle er sterke aktører og som dels er politisk styrt. I det politiske ligger en usikkerhet for skifte av politisk ledelse, personell og føringer. Det eksisterer også en viss mulighet for at nye interessenter melder seg i løpet av prosjektperioden, eksempelvis NASA, som vil kunne ha innvirkning på valg som allerede er gjort. Slike forhold skaper ofte tilleggskostnader. Det foreligger grensesnitt mellom brukernes egen planlegging (inventar/utstyr etc.) og eiers planlegging som må ivaretas.		
Den aktuelle situasjon	Brukere har vært godt involvert i forprosjektet. Forprosjektet er avsluttet og brukerne oppgir å ha fått dekket sine behov og ønsker på en tilfredsstillende måte. Grensesnitt er ivarettatt tilfredsstillende iflg. brukere og prosjekterende.		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Brukere er fornøyd og det godkjennes ingen endringer med kostnadskonsekvens.	Brukere er fornøyd og det godkjennes ingen endringer med kostnadskonsekvens.	Ytterligere brukerønsker blir imøtekommet.
Kvantifisering	1.00	1.00	1.02
Forslag til tiltak	Inngå formelle avtaler om hva som inngår i brukernes anskaffelsesansvar og grensesnitt. Det må vises sterk tilbakeholdenhet overfor nye brukerønsker med kostnadskrevende konsekvenser i videreføringen av prosjektet. Brukerne holdes godt informert om prosjektets utvikling slik at deres forankring og eierskap til prosjektet opprettholdes. Rutine for behandling av brukerønsker og endringshåndtering er tilfredsstillende og etterleves, og inkluderer strenge godkjenningkriterier. Inngåelse av drifts- og leieavtaler.		

Generelle Forhold: KS-system

Definisjon	Effekten på sluttkostnaden som følge av at prosjektet har eller ikke har systematisk kvalitetssikringsarbeid og styringsdokument.		
Utfordringer generelt	Prosjektet er spesielt hva angår både konsept og geografisk beliggenhet, hvilket medfører særskilte krav til kvalitetssikringssystem og kontroll. Aktørene befinner seg geografisk spredd både i prosjekteringsfasen og under utførelsen. Koordinering er byggherrens ansvar og er spesielt utfordrende. Manglende prosjektspesifikt KS-system kan gå utover målstyring og prosjektspesifikt fokus. Aktsomhet i kritiske faser forutsetter riktig ansvars plassering og bevissthet på reelle utfordringer. Standardiserte KS-systemer er ikke en garanti for god praktisering.		
Den aktuelle situasjon	Styringsdokumentet er mangelfullt og ikke implementert. Statsbygg har en del standarder og rutiner for prosjektfunksjoner, men mangler prosjektspesifikt KS-system for dette prosjektet. Ansvar for helhet er ikke dekket av de enkelte aktørers KS-systemer. Det er fastlagt møtestrategi.		
Forutsetning	Pbl benyttes, selv om denne i prinsippet ikke gjelder på Svalbard. Aktørene skal i hht. pbl ha egne KS-systemer.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Prosjektspesifikt KS-system etableres inkludert styringsdokument.	Standardisert KS-system gir ikke tilfredsstillende effekt. Styringsdokument er ikke implementert.	Ikke prosjektspesifikt KS-system. Vesentlige feil oppstår, spesielt i skjæringspunkter mellom administrasjon, prosjekterende og utførende.
Kvantifisering	0.98	1.01	1.05

Forslag til tiltak	Prosjektet etablerer et KS-system (bør være webbasert pga geografisk spredning). Styringsdokumentet, spesielt styringsbasis, må ferdigstilles og implementeres. Holdningsskapende aktiviteter gjennomføres med vekt på kontraktstildeling og oppstartsfasen. KS-revisjoner innen oppstart hos alle entreprenører og leverandører.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Generelle Forhold: Lav pris byggenr.

Definisjon	Effekten av at valgt byggenrepreneur har vesentlig lavere anbudspris enn øvrige anbydere.		
Utfordringer generelt	Prisen kan være for lav til å gi nødvendig resultat for entreprenøren. Resultatkrav internt kan føre til behov for å generere tillegg. Konflikt med byggenrepreneur vil ha meget negative konsekvenser for den totale byggeprosessen.		
Den aktuelle situasjon	Prisen er vesentlig lavere enn resultat av kalkulasjon basert på nøkkeltall. Nærmeste anbyder ligger 47% over valgt anbud.		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Det vil ikke komme krav om tillegg.	Det vil komme krav om tillegg.	Det vil komme betydelige krav om tillegg som innfris av byggherren.
Kvantifisering	1.00	1.03	1.10
Forslag til tiltak	Vurdere muligheter og grunnlag for incitamentavtale. Involvere entreprenør tidligst mulig i prosjektgranskning og løsningsvalg.		

Generelle Forhold: Eiermedvirkning

Definisjon	Effekten som eierpåvirkning og endringer som følge av dette har på sluttkostnaden.		
Utfordringer generelt	Det er ikke etablert driftsavtaler og leieavtaler, og forhandling av disse vil kunne avstedkomme behov for endringer. I dette ligger bl.a. plassering av ansvar for ulike driftsoppgaver som UNIS i dag ivaretar. FDV-strategi er ikke fastlagt.		
Den aktuelle situasjon	Statsbygg skal eie bygget, og Statsbygg Nord vil ha det overordnede ansvaret for drift. Statsbygg Nord har vært godt involvert i forprosjektet.		
Forutsetning	Statsbygg har relevant driftserfaring i forhold til dette bygget, og innehar tilstrekkelig kapasitet og kompetanse på Svalbard. Løsninger som er valgt er i samsvar med anvisninger og råd fra Statsbygg Nord.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Eier får gjennomslag for løsninger som medfører kostnadsbesparelser.	Prosjektet er i tråd med eiers behov for ønsker.	Eiers behov endres eller nye behov avdekkes.
Kvantifisering	0.99	1.01	1.02
Forslag til tiltak	Fortsatt kontinuerlig involvering, kontakt og løpende informasjon til den organisasjon og de personer som skal ha oppgavene med å drifte og eie bygget. Etablere FDV-strategi. Inngå drifts- og leieavtaler.		

Generelle Forhold: Mengdekontroll

Definisjon	Justering av mengder i fastprisavtaler på basis av kontroll foretatt av entreprenører.		
Utfordringer generelt	Byggets kompleksitet gjør beregninger vanskelig.		
Den aktuelle situasjon	Mengdekontroll skal være avsluttet ved årsskiftet.		
Forutsetning			
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering		Forventer en viss vekst.	Byggets spesielle kompleksitet kan føre til en vesentlig økning.
Kvantifisering	1.00	1.03	1.06
Forslag til tiltak			

Generelle Forhold: Uspesifisert

Definisjon	Den effekt forhold som ikke er beskrevet eller priset, men som er nødvendig for å
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Utfordringer generelt	ferdigstille, har på prosjektets sluttkostnad.		
Den aktuelle situasjon	Det er en tilnærmet umulig oppgave på planleggingsstadiet å spesifisere alle ytelser som kan være nødvendig for å få et fullverdig prosjekt. En for detaljert beskrivelse innebærer ofte større risiko for krav om tillegg som følge av forhold som ikke er spesifisert.		
Forutsetning	Godt gjennomarbeidet prosjekt, med spesiell kompleksitet og lokalisert i et område med vanskelige klima- og logistikkforhold. Anbudsbeskrivelsene er detaljert i større grad enn det som ansees hensiktsmessig.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Prosjektet kan gjennomføres på basis av spesifiserte ytelser med få tillegg.	Prosjektet kan gjennomføres i stor utstrekning på basis av spesifiserte ytelser med normalt omfang på tillegg.	Prosjektet kan gjennomføres på basis av spesifiserte ytelser, men med betydelig omfang av tillegg.
Kvantifisering	1.06	1.07	1.12
Forslag til tiltak			

Generelle Forhold: Vær

Definisjon	Den effekt vær har på byggekostnadene, hovedsaklig i form av forberedende tiltak (sikring og beskyttelse) og nedsatt tempo og effektivitet for spesielt utendørs aktiviteter på byggeplass og transport, som får fremdriftsmessige konsekvenser.		
Utfordringer generelt	Været vil kunne variere kraftig og ha så stor intensitet at det kan begrense mulighetene for å gjennomføre arbeidene som planlagt og da spesielt arbeidene frem til tett bygg. Sesongen for utvendige arbeidere er svært kort og prosjektets hovedfremdrift er avhengig av tett bygg i større deler av bygget første sommer for effektiv produksjon innendørs i vinterperioden. Konsekvensene av mangelfull sikring og beskyttelse i forhold til vær vil ha store konsekvenser. Hoveddelen av materialer og utstyr vil bli transportert pr båt og havnen i Longyearbyen kan være islagt og utilgjengelig større deler av året. Mye dårlig vær vil uansett berettige tillegg etter vanlige prinsipper i bransjen.		
Den aktuelle situasjon	Risiko for ekstremt vær er tilstede. Svalbard har opplevd perioder med ekstrem vind og kulde hvor spesielt finkornet snø har skapt problemer. De siste sesongene har det vært noe mildere forhold som har gjort det mulig å holde havnen åpen lengre enn vanlig.		
Forutsetning	Eventuelle kostnader byggherren må ta ved Force Majeure er behandlet under "Kontrahering". Vær er i utgangspunktet mer ekstremt på Svalbard enn på fastlandet. Det forutsettes derfor at grensen for Force Majeure økes tilsvarende og at Force Majeure ikke inntreffer i ett av ti tilfeller.		
Estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
Vurdering	Været påfører ikke prosjektet ekstrakostnader.	Værsituasjonen påfører prosjektet kostnader som ikke er kalkulert inn.	Ekstremt vær med betydelige forsinkelser og avbrudd i produksjon på kritiske punkter.
Kvantifisering	1.00	1.02	1.08
Forslag til tiltak	Utarbeide plan for forebyggende sikringstiltak i samråd med entreprenør bygg. Avklare og avtale prosedyrer og rutiner ved stans i produksjonen. Tilrettelegge for tilstrekkelige lagringsmuligheter for samtlige entreprenører.		

Generelle Forhold: Transport

Definisjon	Den effekt forsinkelser og uhell mht transport og lagring har på prosjektets fremdrift.		
Utfordringer generelt	Lang båttransport fra fastland til Svalbard. Få skipninger må ta alt materiell og utstyr som krever koordinering og samtransport. Mange lastebevegelser øker risikoen for skader. Lang leveringstid på erstatninger og bestillinger ved nye behov. Forsinkelser får konsekvenser for mange.		
Den aktuelle situasjon	Det går regelmessig (1- 2 ukers hyppighet) skipstransport til Svalbard. Det oppgis å være tilfredsstillende kapasitet og konkurranse i transportnæringen, og tilfredsstillende lagringskapasitet på Svalbard. Erfaring tilsier at det oppstår endel skader under transport.		
Forutsetning	Transport har tilstrekkelig hyppighet og kapasitet for de volumer det blir behov for. Forsinkelser grunnet transportuhell er entreprenørenes eget ansvar.		

Estimat Vurdering	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
	Det oppstår ikke alvorlige problemer knyttet til transport.	Erfaring tilsier at det oppstår forsinkelser som følge av transportør eller lasteskader. Det oppstår ikke alvorlige problemer som får kostnadmessige konsekvenser for byggherren.	Det oppstår flere forsinkelser for kritiske leveranser.
Kvantifisering Forslag til tiltak	1.00 Engasjere transportører som kan dokumentere tilfredstillende leveransesikkerhet og pålitelighet.	1.01	1.02

Generelle Forhold: Entreprenørsvikt

Definisjon	Den effekt svikt i økonomisk soliditet og selskapsmessig drift hos entreprenørene har på prosjektets sluttkostnad.		
Utfordringer generelt	Leveringssvikt/avvik og eventuelt konkurs hos en av aktørene kan påvirke framdrift og kontinuitet for hele prosjektet, særskilt ved kritiske leveranser. De større entreprenørene vil kontrahere et større antall underentreprenører. Identifisert svikt under gjennomføringen fører ofte til kompensering/ kostnader for byggherren.		
Den aktuelle situasjon	Alle direkte kontraherte entreprenører har gjennom prekvalifisering levert dokumentasjon på soliditet og leveringsevne. Prekvalifiseringen har kontrollert dokumentasjonen tilfredstillende.		
Forutsetning	Prekvalifiseringen har kontrollert dokumentasjonen tilfredstillende.		
Estimat Vurdering	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
	Ingen svikt påvirker prosjektet.	Ingen svikt påvirker prosjektet.	Situasjonen ift prekvalifisering er vesentlig endret eller én mindre entreprenør går konkurs.
Kvantifisering Forslag til tiltak	1.00 Proaktiv overvåking av utsatte leverandører og aktiv spørsmålstilling. Hovedentreprenører må være tilsvarende proaktive overfor sine underentrepriser.	1.00	1.03

Vedlegg 3

Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Utlevert	Ver/ rev.	Revidert
Romprogram for Svalbard Forskningspark ...	27.06.03		Brev av 02.02.01
Forprosjektbeskrivelser	13.06.03		18.11.02
Rapport om Snødrift og fonndannelse (NBI)	13.06.03		17.11.02
Fremdriftsskisse	13.06.03		17.01.02
Fordeling av kostnadsrammen	13.06.03		20.12.02
Styringsdokument m/oppdatering	13.06.03/11.07.03	0.0	-
Møtestrategi	13.06.03	Utkast	25.06.03
Program for begrenset prosjektkonkurranse	27.06.03		02.07.01
Rapport om prosjektintern usikkerhetsanalyse	13.06.03		24.05.02
Rapport fra prosjektintern usikkerhetsanalyse	13.06.03		13.12.02
FDV-kostnader	25.06.03		13.12.02
Produksjonsplan	29.08.03	Utkast	28.08.03
Anbudsdokumenter for alle entreprisene	08.07.03		juli 03
Avtaledokument for entreprise K200	Juli 03		
Justert budsjett etter anbudsåpning	21.10.03	Utkast	15.10.03

Intervjuer

Person og firmatilknytning	Rolle i prosjektet
Astrid Reikvam, Statsbygg	Prosjektleder
Berit Skarholt, Statsbygg	Avdelingsdirektør
Kjell Jensen, Statsbygg	Seksjonsjef
Guri Lande, Statsbygg	Prosjektøkonom
Erik Jahr, Statsbygg	Ansvarlig for KS på web
Audhild Schanche, UNIS	Bruker
Ole Solnørdal, Statsbygg	Ansvarlig for Drift Statsbygg Nord.
Roger Steffensen, Statsbygg	Ansatt i Drift Statsbygg Nord.
Lasse Lønnum, NP	Brukerkoordinator
Roy Bruun, NP	Bruker
Bjørn Vileid, Asplan VIAK	Prosjekteringsgruppeleder (PGL)
Ole Mortensen, eget selskap	Byggeleder
Magne Pedersen, eget selskap	Ass. byggeleder
Arne Moi, UFD	UFD's repr. i Kontaktgruppen
Arne Hovden, UFD	UFD's repr. i Kontaktgruppen
Sigmund Spjelkavik, Svalbard Museum	Bruker
Håkon Vignæs	Arkitekt
Alessandra Kossberg	Arkitekt
Erik Sjetnan,	RIB
Ørjan Nerland	NGI
Odd Gregersen	NGI

Vedlegg 4: Grunnkalkylen

PROSJEKTKALKYLE		
Utarbeidet av	Statsbygg	HolteProsjekt
Dato	20.12.2002	30.07.2003
Fase	forprosjekt	kontrahering
Prisivådato	15.10.2002	30.07.2003
Spesielle faktorer	inkl. svalbardfakt.	eks.svalbardfakt.
1 Felleskostnader	kr 28 444 000	kr 67 334 117
2 Bygg	kr 141 667 000	kr 95 945 638
3 VVS	kr 51 951 000	kr 36 999 195
4 EL	kr 16 192 000	kr 14 923 000
5 Tele og automatisering	kr 13 064 000	kr 15 027 000
6 Andre installasjoner	kr 5 122 000	kr 5 026 250
Huskostnad	kr 256 440 000	kr 235 255 200
7 Utendørs	kr 14 385 000	kr 12 272 050
Entrepriisekostnad	kr 270 825 000	kr 247 527 250
8 Generelle kostnader	kr 53 300 000	kr 53 300 000
Byggekostnad	kr 324 125 000	kr 300 827 250
9 Spesielle kostnader	kr 8 200 000	kr 8 200 000
Intern administrasjon	kr 11 911 000	kr 11 911 000
Grunnkalkyle	kr 344 236 000	kr 320 938 250
Forventede tillegg	kr 8 000 000	kr 105 321 750
Styringsramme 50/50-nivå	kr 352 236 000	kr 426 260 000
Usikkerhetsavsetning	kr 48 000 000	kr 67 690 000
Kostnadsramme 85/15-nivå	kr 400 236 000	kr 493 950 000
90 Kunstnerisk utsmykking	kr 2 642 000	
K-ramme inkl. Kunst.utsmykking	kr 402 878 000	
93 Finansieringskostnader	kr 25 051 000	
Prosjektkostnad	kr 427 929 000	