holte consulting
prosjektstyring til suksess

Domus Media

KS2

Endelig rapport

26. mai 2010

Forord

Holte Consulting har på oppdrag fra Finansdepartmentet og Kunnskapsdepartementet utført en ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) av fase 2 i rehabiliteringen av Universitetet i Oslos (UiO) sentrumsbygninger.

Oppdraget er utført i henhold til avrop datert 25. mars 2010 på "*Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt AS og Econ Analyse AS om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ*", datert 10. juni 2005.

Oslo, 26. mai 2010
Holte Consulting

Jan Erik Horgen
Oppdragsansvarlig

Håvard Sjåstad Braaten
Rådgiver

Ole Petter Hoel
Rådgiver

Trygve Sagen
Rådgiver

Åse Lindersen
Konsulent

Superside

Generelle opplysninger						Sidehenv. hovedrapp.
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Holte Consulting Dato: 25.05.2010					
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn: Domus Media Departement: Kultur og kirkedepartementet Prosjekttype:					
Basis for analysen	Prosjektfase: Fase 2, detaljprosjekt Prisnivå: mars 2011 (prisfremskrevet fra desember 2009)					
Tidsplan	Prosjektoppstart (dato): 1.kvartal 2011 Planlagt ferdig: 4. kvartal 2014					
Avhengighet av tilgrensende prosjekter						
Styringsfilosofi	Tid kost kvalitet? Kost først, deretter kvalitet, deretter tid					
Anmerkninger	Styringsfilosofi er endret fra KS2 av totalprosjektet i 2008 – da var rangeringen kvalitet-kost-tid					
Tema/Sak						
Kontraktstrategi	Entreprise-/leveranse-struktur Planlagt: Generalentrepriser per bygg, skille utvendige og innvendige arbeider Anbefalt: Tiltres	Entrepriseform/ Kontraktformat Planlagt: Generalentreprise for utvendige arbeider, sidestilte entrepriser for Prof.bolig + Gymn.bygn. Anbefalt: Med tiltransport	Kompensasjons-/ vederlagsform Planlagt: Fastpris med regulerbare mengder Anbefalt: Tiltres			
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:	De tre viktigste fallgruvene:	Anmerkninger:			
	1. Tiltrekke entreprenører med rett kompetanse	- Lav respons i markedet på valgt entreprisestrategi				
	2. Oppnå riktig kvalitet på arbeidet	- Ekspertisen ligger ikke hos de store generalentreprenørene				
	3. Håndtere universitetsområdet i drift	-Håndverksfirmaer ønsker ikke å være underentreprenører				
Estimatusikkerhet	De tre største usikkerhetselementer:		Anmerkninger: Entreprenørs påvirkning er også et viktig usikkerhetsmoment			
	1. Byggets tilstand					
	2. Kontraktstrategi					
	3. Markedsutvikling					
Hendelses-usikkerhet	De tre største hendelsene:	Sannsynlighet	Konsekvenskostnad	Anmerkninger: Hendelser er vurdert til å være utenfor P90, derfor ikke modellert inn		
	1. Blir nødt til å hugge ned hele fasaden	lav	svært stor			
	2.	-	-			
	3.	-	-			
Risikoreduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:		Forventet kostnad:			
	1. Valg av entreprisestrategi som legger overordnet ansvar for styring av byggeplass på entreprenør.		-			
	2. Tett oppfølging fra byggeledelse ved avdekking av tilstand for å bestemme rett arbeidsomfang		-			
	3. Byggeledelsen trekker inn RI for å få rett nivå på kvalitet fra starten av		-			
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak:	Beslutningsplan:	Forventet besparelse:			
	Etablert kuttliste legges til grunn, konsekvensberegnes		Inntil 19,5 MNOK			
	Kutt med lavest påvirkning på prosjektmål tas først					
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhets-avsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	Beløp: 318 MNOK	Anmerkninger: Fase 2, prisfremskrevet per mars 2011		
	Anbefalt kostnadsramme	P85 (minus kuttliste)	Beløp: 354 MNOK	Anmerkninger: Fase 2, prisfremskrevet per mars 2011; P85 på 373 MNOK fratrukket kuttliste på 19 MNOK		
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 17%	St.avvik i MNOK: 54 MNOK	Anmerkninger: Fase 2, prisfremskrevet per mars 2011		
Valuta	Forventet kostnad i fremmed valuta? Nei (Hvis ja, angi antatt fordeling mellom……..)	NOK:	EUR:	GBP:	USD:	
Tilrådning om organisering og styring	Beskrevet organisering tiltres, prosjektrådet bør opprettholdes					
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 0 MNOK	Neste år: 40 MNOK*)	Dekket innenfor vedtatte rammer ?			
Anmerkninger	Prosjektet vil finansieres over Statsbudsjettets kap 1580 post 33. *) Neste års planlagte bevilgning er hentet fra betalingsplanen i punkt 3.4.2 i styringsdokumentet, og er priset i desember 2009-kroner.					

0 Sammendrag

Holte Consulting har gjennomført ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag for fase 2 i rehabiliteringen av Universitetet i Oslos (UiO) sentrumsbygninger.

0.1 Hovedkonklusjon

Prosjektets Fase 2 har hatt den ønskede modning og videre fremdrift kan anbefales.

0.2 Grunnlaget

Analysen er basert på dokumentasjon oversendt fra Statsbygg (herunder prosjekteringsgrunnlaget fra detaljprosjektet), samtaler og gruppeprosess med nøkkelpersoner i prosjektet. Usikkerhetsanalysen gir et utgangspunkt for:

- Beslutningsunderlag
- Verktøy for styring
- Bevisstgjøring

0.3 Gjennomføringsstrategi

Fase 2 planlegges gjennomført som et sett med generalentrepriser. Professorboligen er tenk gjennomført som sidestilte entrepriser. Dette er en kontraktstrategi Holte Consulting tiltrer for dette prosjektet.

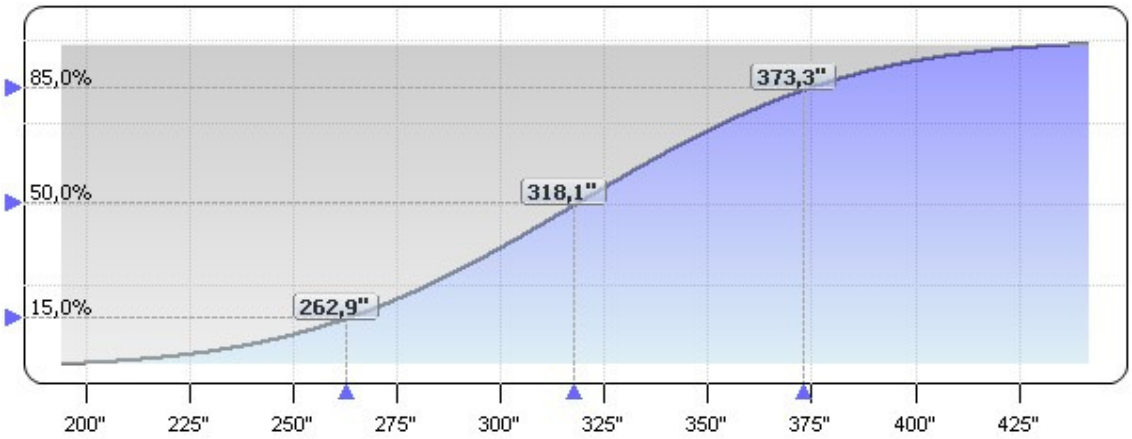
0.4 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet

Holte Consulting har gjennomført en usikkerhetsanalyse basert på det mottatte grunnlaget, en gruppeprosess og supplerende vurderinger.

I analysen er estimatusikkerhet (mengde og enhetspris) vurdert for alle prosjektets planlagte aktiviteter. I tillegg er usikkerhetsfaktorer kartlagt og kvantifisert.

Analyseresultatet er nærmere beskrevet i rapportens kapittel 5 Analyseresultat .

Figuren nedenfor illustrerer prosjektets sannsynlighetskurve (uten prosentvis påslag for kunstnerisk utsmykning, som beregnes særskilt):



Figur 0-1 S-kurve (beregnede mars 2011-kroner) før kuttliste

Holte Consulting anbefaler på dette grunnlaget følgende rammer for rehabiliteringen av sentrumsbygningene, UiO:

Tema	MNOK
Planlagt kostnad (korrigert grunnkalkyle inkl mva)[1]	**246**
Forventede tillegg	72
Styringsramme P50 (inkl. intern administrasjon)	**318**
Usikkerhetsavsetning	55
P85 (inkl. intern administrasjon)	**373**
Kuttliste	-19
Kostnadsramme (inkl. intern administrasjon)	**354**

Tabell 0-1 Anbefalt styrings- og kostnadsramme, Fase 2, beregnede mars 2011-priser. Tall i mill. kroner

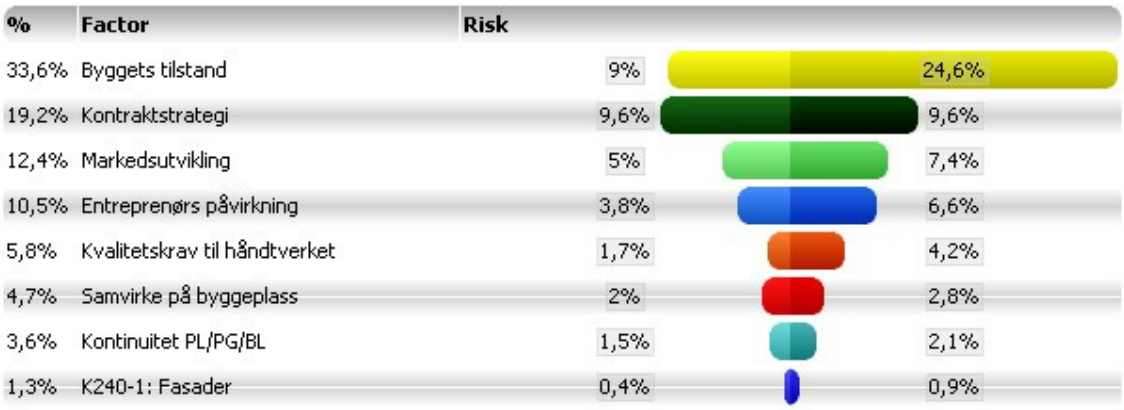
Tallene er prisfremskrevet frem til antatt kontraheringstidspunkt i henhold til prognostisert endring i SBED-indeksen fra Prognosesenteret, revidert per februar 2010, oversendt Holte Consulting fra Statsbygg. Det gir følgende nøkkeltall.

Det er en sannsynlighet på	For at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50 % (P50)	318 MNOK
75 % (P75) (uten å ty til kuttliste)	354 MNOK (Kostnadsramme)
85 % (P85)	373 MNOK

Tabell 0-2 Prosjektets forventede kostnader, prisfremskrevet til mars 2011

Figuren nedenfor viser Tornadodiagramet for Sentrumsbygningene UiO. Figuren rangerer hvilke usikkerhetsfaktorer og poster fra beskrivelsen det knytter seg særlig usikkerhet til kostnadsmessig. I vedlegg 3 og 4 beskrives disse og forutsetningene lagt til grunn nærmere.

[1] Planlagt kostnad er oppgitt i desember 2009-priser. Forventet markedsendring frem til mars 2011 er en del av forventede tillegg.



Figur 0-2 Tornadodiagram

Rapportens tornadodiagram viser hvilke identifiserte usikkerhetsfaktorer og kostnadselementer som bidrar til prosjektets totale usikkerhet. De største usikkerhetselementene i prosjektet er:

- Byggets tilstand
- Kontraktstrategi
- Markedsutvikling
- Entreprenørers påvirkning
- Kvalitetskrav til håndverket
- Samvirke på byggeplass
- Kontinuitet PL/PG/BL
- Entreprise K240-1: Fasader på Domus Media

Byggets tilstand er alltid en stor usikkerhetsfaktor når man har med så gamle bygninger å gjøre. Prosjektet har iverksatt en rekke tiltak for å få så god kjennskap til bygget som mulig, men en del vil ikke avdekkes før man er i gang med selve arbeidet.
Det er sannsynlig at man vil avdekke at byggets tilstand på enkelte områder er forskjellig fra hva som er forutsatt. Det bør være mulig å påvirke konsekvensen av dette på prosjektets kostnader gjennom god byggeledelse og effektiv endringshåndtering.

Kontraktstrategi
Det er, for de største entreprisene, valgt entrepriseformen Generalentreprise.
Holte Consulting tiltrer Statsbyggs valg av kontraktstrategi, forutsatt at prosjektet iverksetter tiltak for å sikre håndverksmessig riktig kompetanse, og setter av tilstrekkelig tid og kapasitet til å håndtere situasjonen dersom samtidig utlysning av alle entreprisene ikke gir riktig respons i markedet.

Entreprenørers påvirkning er annen usikkerhet som avdekkes først når man er i gang med byggefasen. Prosjektet har imidlertid iverksatt en rekke tiltak for å redusere denne risikoen, blant annet gjennom ulike grep i kontraktstrategien og en styrking av byggeledelsen i forhold til opprinnelig plan. Variasjon i den planlagte effekten av tiltakene er med i vår vurdering av usikkerhetsspennet for denne faktoren. Usikkerhet knyttet til Entreprenørens påvirkning kan reduseres ved hjelp av følgende:

- Valg av entreprisestrategi
- Oppfølging fra rådgivere
- Etablere en sterk og tydelig byggeledelse

- Sikre godt samarbeidsklima

Kvalitetskrav til håndverket: Det er høye kvalitetskrav til arbeidene og til selve prosessen knyttet til utføringen av arbeidene. Arbeidene inneholder teknikker som ikke benyttes i samme grad i forbindelse med nybygg. Det er derfor viktig at prosjektet tiltrekker seg dyktige håndverkere som besitter kompetanse innenfor rehabilitering av antikvariske praktbygg. Faglige kompetente håndverkere som holder lovet standard og bidrar til kostnadsbesparende løsninger gir tidsbesparelser og reduserer behov for ekstraarbeider.

0.5 Anbefalte tiltak

- Valg av entreprisestrategi som legger overordnet ansvar for styring av byggeplass på entreprenør.
- Tett oppfølging fra byggeledelse ved avdekking av tilstand for å bestemme rett arbeidsomfang
- Byggeledelsen trekker inn rådgivende ingeniører fra prosjekteringsgruppen på byggeplassen, for å få rett nivå på kvalitet fra starten av

Vi viser til kapitlene 5.7 Tiltak for å begrense usikkerheten, 5.8 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste), 5.9 Vurdering av organisering og styring og 5.10 Suksessfaktorer og fallgruver, samt Notat 1 (Vedlegg 6), for ytterligere omtale av mulige tiltak.

Innholdsfortegnelse

0 Sammendrag 4

0.1 Hovedkonklusjon 4
0.2 Grunnlaget 4
0.3 Gjennomføringsstrategi 4
0.4 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet 4
0.5 Anbefalte tiltak 7

1 Om prosjektet 10

1.1 Formål med prosjektet 10
1.2 Historikk og status i prosjektet 11
1.3 Omfang/krav 12
1.4 Organisering 14
1.5 Økonomisk utvikling i prosjektet 15
1.6 Fremdrift 15
1.7 Prosjektets usikkerhetsanalyse 16

2 Grunnleggende forutsetninger 17

2.1 Vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon 17
2.2 Krav til styrende dokumentasjon 17
2.3 Notat 1 18

3 Domus Media - Kontraktstrategi 20

3.1 Innledning 20
3.2 Generell kontraktstrategi 20
3.3 Spesifikk kontraktstrategi 20
3.4 Holte Consultings vurdering av gjennomføringsmodellen 22
3.5 Kritiske enkeltvurderinger 23

4 Usikkerhetsanalysen 25

4.1 Overordnede forutsetninger for usikkerhetsanalysen 25
4.2 Kostnader 25
4.3 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) 30
4.4 Kostnadsanalyse med gruppeprosess 33

5 Analyseresultat 40

5.1 Vurdering av Statsbyggs kalkyle 40
5.2 Akkumulert sannsynlighetskurve 40
5.3 Usikkerhetsprofil 41
5.4 Analyse av usikkerhetsbildet 42
5.5 Korrelasjon og samvariasjon 45
5.6 Påvirkbarhet 46
5.7 Tiltak for å begrense usikkerheten 47
5.8 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste) 49
5.9 Vurdering av organisering og styring 50
5.10 Suksessfaktorer og fallgruver 51

6 Hovedkonklusjoner 53

6.1 Hovedkonklusjon 53
6.2 Prosjektomfang og gjennomføringsstrategi 53
6.3 Organisering og styring 53
6.4 Styringsbasis 53

6.5 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet 53
6.6 Sammenligning med tidligere kostnadsanalyse 54
6.7 Kontraktstrategi 54
6.8 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste) 55

Vedlegg 1: Prosessdeltagere 56

Vedlegg 2: Dokumentliste 57

Vedlegg 3: Estimatusikkerhet 58

Vedlegg 4: Usikkerhetsfaktorer 83

Vedlegg 5: Statsbyggs grunnkalkyle 94

Vedlegg 6: Notat 1 95

Vedlegg 7: Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen 103

Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger 104
Fase 1 – Informasjonssamling – dokumentunderlag for usikkerhetsanalysen 104
Fase 2 – Gruppeprosess 104
Fase 3 – Analyse, konklusjoner og anbefalinger 105

1 Om prosjektet

1.1 Formål med prosjektet

Hensikt og bakgrunn
Sentrumsbygningene med tilhørende hage og plass i Karl Johans gate 47, er i sin helhet fredet av Riksantikvaren ved fredningsvedtak av 04.05.2001.

Den opprinnelige bakgrunnen for prosjektet var et identifisert behov for å restaurere Universitetet i Oslos aula i Domus Media, sentralt beliggende på Karl Johans Gate i Oslo. Prosjektet ble tidlig utvidet til å omfatte restaurering av midtfløy og vestfløy i Domus Media, samt Professorboligen. Noe senere ble prosjektet ytterligere utvidet til også å omfatte utvendig restaurering av øvrige bygninger på området, samt refundamentering av Domus Biblioteca, Professorboligen og Gymnastikkbygningen

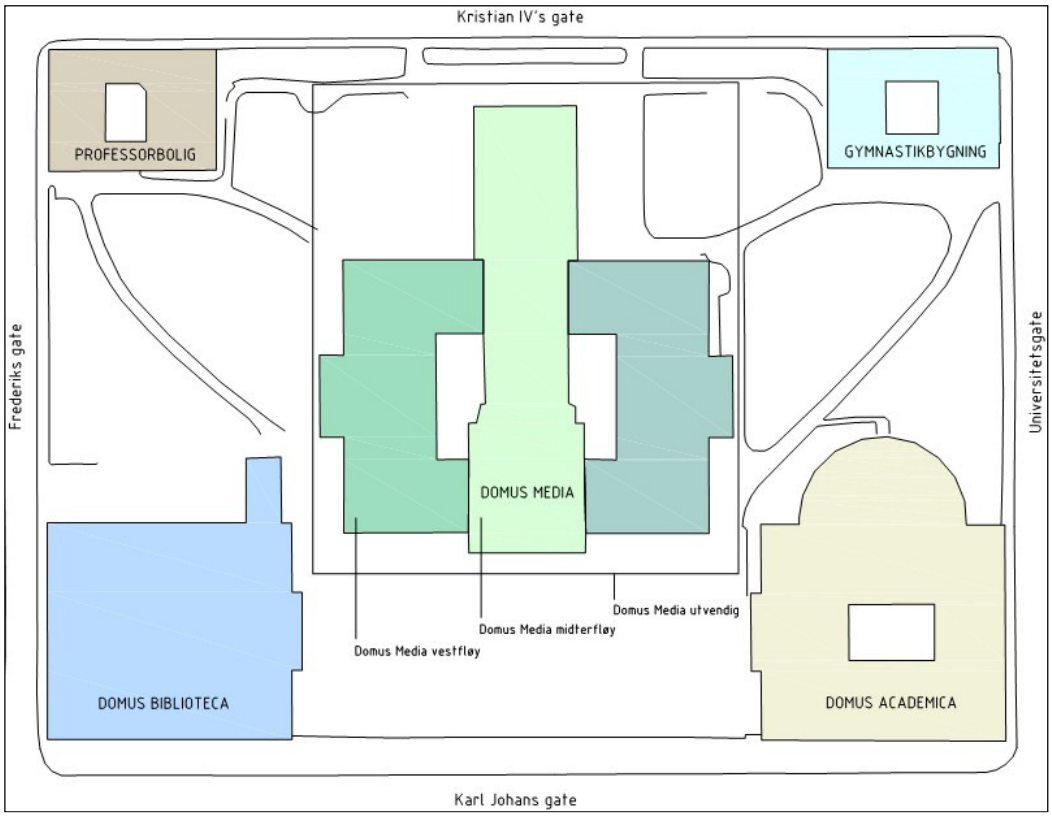
Etter gjennomført KS 2 av det opprinnelige prosjektet ble det besluttet at totalprosjektet skulle gjennomføres i to faser, kalt Fase 1 og Fase 2.

Per mai 2010 gjennomfører Statsbygg prosjekt 11349 Domus Media – innvendig ombygging og restaurering av Domus Medias Midtfløy (m. Aulaen) og Vestfløy, samt refundamentering av Domus Biblioteca, Professorboligen og Gymnastikkbygningen med planlagt ferdigstillelse høsten 2012. Disse tiltakene, sammen med detaljprosjektering av arbeider planlagt i Fase 2, omtales som Fase 1.

Fase 2 vil etter planen omfatte oppussing av utvendige tak og fasader for Domus Media, Domus Biblioteca, Domus Academica, Professorboligen og Gymnastikkbygningen, samt innvendige arbeider i Professorboligen og deler av Gymnastikkbygningen.

Hensikten med totalprosjektet (begge faser sett under ett) er at bygningsmassen skal føres tilbake til sin opprinnelige stil, men oppgraderes slik at byggene møter kravene til et moderne funksjonelt undervisnings- og kulturbygg som tilfredsstiller dagens krav til brannsikkerhet, samt så langt det er praktisk mulig også oppfylle dagens krav til bl.a. inneklima og universell utforming. Dette skal gjøres innenfor krav og retningslinjer fra antikvariske myndigheter. Restaureringen skal videre gjøres på en slik måte at byggene bevares for kommende generasjoner som et av de viktigste symbolene på landets statsdannelse.

Hensikten med fase 2 er i hovedsak å istandsette tak, fasader og vinduer på alle de fem bygningene, samt å restaurere Professorboligen i sin helhet sammen med mindre deler av Gymnastikkbygningen, slik at disse arealene også innvendig kan framstå som hensiktsmessige lokaler for videre bruk av universitetet.



Figur 1-1 Nåværende plan av universitetsområdet

1.2 Historikk og status i prosjektet

Universitetsanlegget består av de tre hovedbygningene Domus Media, Domus Academica og Domus Biblioteca, som alle sto ferdig i 1852. Få år senere, i 1856, ble det oppført ytterligere to bygninger, i dag kalt Professorboligen og Gymnastikkbygningen.

Anlegget ble oppført etter tegninger fra Norges første akademisk utdannede arkitekt Christian H. Grosch med bistand fra den berømte tyske arkitekt Karl Friedrich Schinkel.

Til Universitetets 100-årsjubileum i 1911 ble Aulaen reist som tilbygg på baksiden av Domus Media. Arkitekter for Aulaen var Harald Bødtker og Holger Sinding-Larsen. Bak de tre hovedbygningene ligger Universitetshagen.

I 1852 huset byggene alle fakultetene, mens i dag er det i hovedsak juridisk fakultet som benytter bygningene.

Statsbygg har tidligere ferdigstilt innvendig ombygging og restaurering av Domus Biblioteca og Domus Medias østfløy i 1994, og Domus Academica (Urbygningen) i 2004. UiO har, med unntak av et rom på 120m², ferdigstilt innvendig renovering av Gymnastikkbygningen i 2006.

Statsbygg fikk i oppdragsbrev datert 02.06.06 fra Kunnskapsdepartementet i oppdrag å igangsette prosjektering av gjenstående restaureringsarbeider ved Sentrumsbygningene Domus Media med Universitetets Aula, Domus Medias vestfløy og Professorboligen.

Departementet utvidet 05.01.2007 oppdraget til også å omfatte utredning av renovering av fasader og tak for Domus Biblioteca, Domus Academica og Gymnastikkbygningen som del av forprosjektutredningen.

Frist for ferdig forprosjekt ble først satt til mars 2008. Senere ble fristen fremskyndet og ny frist for ferdig forprosjekt satt til utgangen av 2007. Departementet utvidet 20. september 2007 oppdraget til også å omfatte utredning vedrørende refundamentering av Domus Biblioteca og Gymnastikkbygningen. Forprosjektet ble innlevert 13.12.2007, grunnkalkyle utarbeidet 21.12.2007, og revidert forprosjekt innlevert 14.01.2008.

Detaljprosjektering er gjennomført som en del av Fase 1.

Vinteren 2009/2010 har tæret hardt på en allerede slitt bygningsmasse. Spesielt kan det nevnes at:

- Takrenner og nedløp i alle bygg er så dårlige at vann renner inn gjennom konstruksjonene, og er grobunn for både sopp, råte og frostskader. Det er både prosjektets og Holte Consultings vurdering at dette forfallet sannsynligvis pågår med akselererende hastighet.
- Fasadene i alle bygg er skadet av vanninntrengning som konsekvens av dårlige renner og nedløp, setninger og på grunn av påvist dårlig håndverksmessig utførelse ved siste totale fasaderehabilitering.
- Professorboligen har vært utsatt for stor slitasje gjennom mange år, kombinert med mangelfullt vedlikehold. Arealene er ikke tidligere antikvarisk restaurert.
- En stor andel av vinduene i bygningene er de originale vinduene (glass og rammer), og de fleste vinduene er antatt å være i en slik stand at de kan restaureres. Om disse arbeidene utsettes er det en betydelig risiko for at en økende andel vil være tapt og må erstattes av nye vinduer og rammer.

1.3 Omfang/krav

Omfanget av Fase 2 omfatter i første rekke utvendige arbeider, det vil si antikvarisk restaurering av tak, fasader og vinduer. Videre skal Professorboligen restaureres innvendig, samt et mindre arbeid i Gymnastikkbygningen.

Det foreliggende detaljprosjektet for Fase 2 er omforent av UiO, Riksantikvar og Statsbygg.

Det er etablert et tett samarbeid med Riksantikvaren for å sikre antikvariske krav som fredet anlegg.

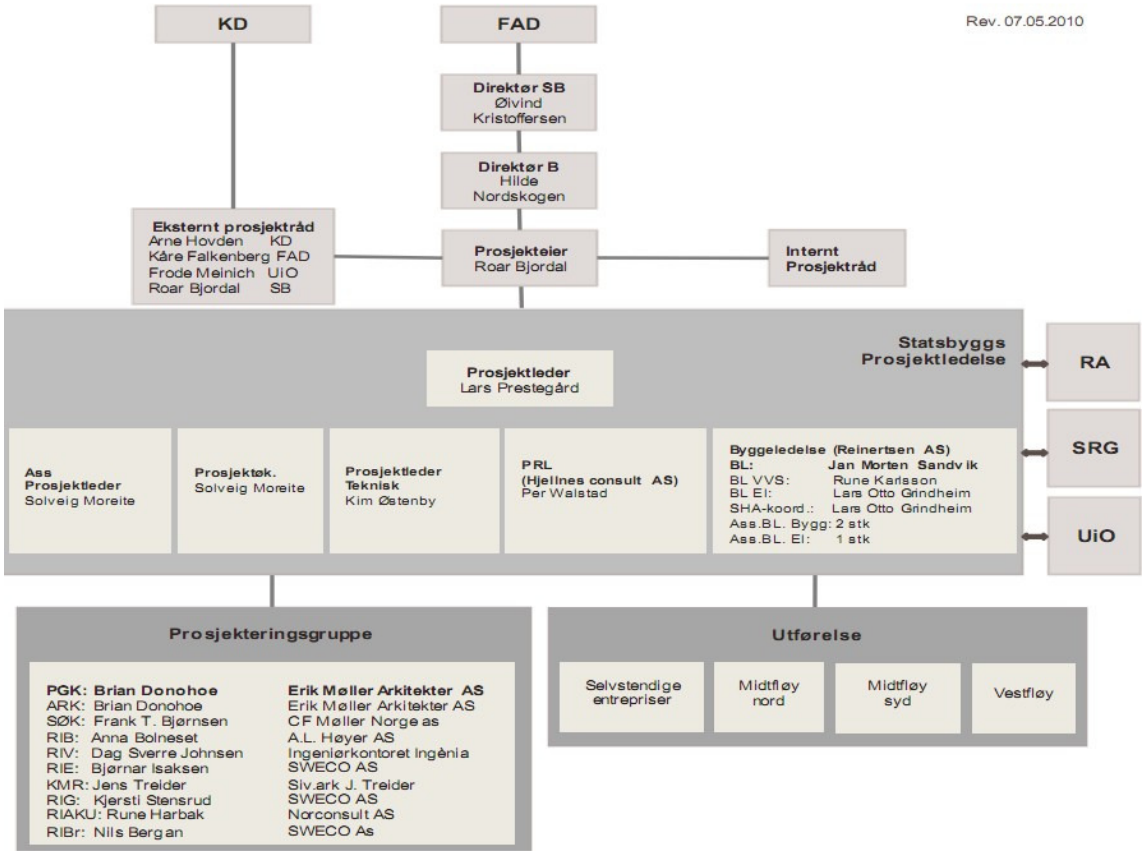
Bygning	Areal BTA	Areal innvendige arbeider	Areal fasader	Areal tak
Domus Media	14.400 m2	0	6.200 m2	3.400 m2
Professorboligen	1.340 m2	1.340 m2	740 m2	630 m2
Gymnastikkbygningen	1.710 m2	100 m2	720 m2	570 m2
Domus Bibliotheca	8.080 m2	0	1.600 m2	1.700 m2
Domus Academica	7.470 m2	0	2.400 m2	2.200 m2
Totalt	**Ca 33.000 m2**	**Ca 1.440 m2**	**Ca 11.660 m2**	**Ca 8.500 m2**

Tabell 1-1: Berørt bruttoareal i Fase 2

Figur 1-2: Illustrasjonsfoto av fasaden i Domus Biblioteca per 2010 (kilde: UiO/internett)

1.4 Organisering

Prosjektet organiseres i tråd med Statsbyggs prinsipper for organisering av denne kategori prosjekter (jfr. Statsbyggs styringssystemer), dvs. klasse 4.
Prosjektets organisasjonskart per mai 2010 er vist i figuren under:



Figur 1-3 Prosjektets organisasjonskart per mai 2010

1.5 Økonomisk utvikling i prosjektet

Illustrasjonen under viser arkitektens reviderte kalkyle for Professorboligen innvendig, fra forprosjekt til detaljprosjekt. Det har vært en reell kostnadsøkning på 28 %, som først og fremst skyldes økt omfang av generelle bygningsarbeider. Vi gjør oppmerksom på at kalkylen står på dansk.

		Revideret budsjet pr. dec. 2009							
		Indeks pr. dec. 2009			Indeks pr. dec. 2009	Indeks pr. dec. 2009	Indeks pr. dec. 2009	Indeks pr. dec. 2009	Indeks pr. dec. 2009
		146	146	146	K 241	K 340	K 341	K 440	K 501
		PB Innvendig Forprosjekt	Enndring	Rev. Kalkyl dec. 2009	Bygningsm. Innv.	Rør fase 2	Vent. fase 2	Elkraft fase 2	SD-anlegg
1	Felleskostnader	4.917.391	-153.405	4.763.986	4.683.986			80.000	
2	Bygning, generelt	5.678.618	3.157.425	8.836.042	8.836.042				
3	VVS-installasjoner, generelt	2.721.298	43.952	2.765.250		2.052.750	712.500		
4	Elkraft, generelt	2.627.154	-409.754	2.217.400				2.217.400	
5	Tele og automatisering, generelt	917.025	1.028.225	1.945.250			127.500	1.754.318	63.432
6	Andre installasjoner , generelt	169.153	-169.153						
7	Utendørs, generelt	603.664	1.392.456	1.996.120	1.222.920	773.200			
		17.634.303	4.889.746	22.524.048	14.742.948	2.825.950	840.000	4.051.718	63.432
									22.524.048

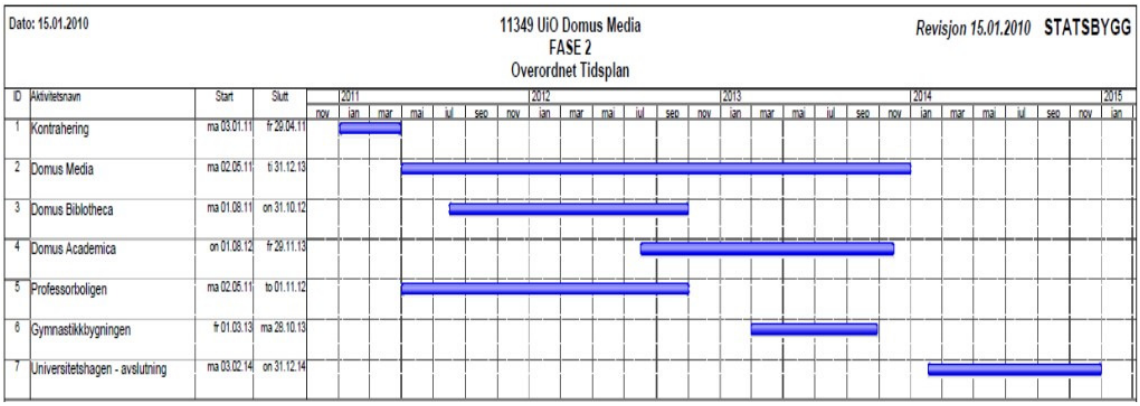
Tal fra forprosjekt i indeks 146	10.754.590	1.960.111	1.206.271	3.595.765	117.566
					17.634.303
Enndring fra forprosjekt	3.988.358	865.839	-366.271	455.952	-54.134
					4.889.745

Tabell 1-2 Økonomisk utvikling Professorboligen fra forprosjekt til detaljprosjekt

Vi har ikke en tilsvarende sammenstilling for hele Fase 2, men sammenlignet med KS2-rapporten fra 2008 har Fase 2 totalt sett hatt en reell økning på cirka 17 %. Dette skyldes i hovedsak at detaljprosjekteringen har medført en revurdering av kostnadsnivået for tak og fasader, mens det er mindre endringer knyttet til vurderingene av vinduer. I tillegg kommer økte kostnader til Professorboligen innvendig, samt økte generelle kostnader.

1.6 Fremdrift

I "Styringsdokument byggefase versj. 0.3 FASE 2" er følgende overordnede fremdriftsplan skissert:



Figur 1-4 Overordnet fremdriftsplan (Gantt-diagram) for Fase 2

En mer detaljert fremdriftsplan har blitt utarbeidet. Ferdigstillelsesdato for de aktuelle arbeidene i Fase 2 er fremskyndet med noe over ett år i forhold til forrige KS2-runde.

1.7 Prosjektets usikkerhetsanalyse

Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse med utgangspunkt i ferdig detaljprosjekt. Analysen er gjennomført av Terramar, og konkluderer med:

Styringsramme P50: MNOK 280
Kostnadsramme P85: MNOK 360

Prisnivå desember 2009

I Terramars rapport står det at ”Det er i KS2 rapporten ikke oppgitt standardavvik (i prosent) for fase 2”, hvorpå standardavviket for Fase 1 i KS2-rapporten sammenlignes med usikkerhetsanalysens standardavvik for Fase 2. Dette virker unødvendig, da standardavviket for Fase 2 lett kan utledes fra KS2-rapportens punkt 0.7 Rammer for Fase 2 (som også er gjengitt i punkt 3.3 i Terramars usikkerhetsanalyse), der P85 på 323 MNOK (desember 2007-priser) relativt til P50 på 275 MNOK (desember 2007-priser) gir et standardavvik på 17 % for Fase 2, mot 12 % for Fase 1. Forskjellen i standardavvik fra KS2-rapportens 17 % til usikkerhetsanalysens 21 % er derfor mindre enn hva usikkerhetsanalysen til Terramar gir inntrykk av. Analysen unnlater også å nevne at beløpene fra KS2-rapporten baserer seg på et annet prisnivå enn usikkerhetsanalysen (desember 2007 versus desember 2009).

I Terramars usikkerhetsanalyse er det Prisutvikling i markedet og Rigg og drift som bidrar mest til usikkerhetsbildet, mens byggets tilstand har relativt liten påvirkning. Vi kommenterer ikke dette nærmere, men konstaterer at usikkerhetsbildet i Terramars rapport fra januar 2010 avviker fra vurderingene i denne rapporten.

2 Grunnleggende forutsetninger

2.1 Vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon

Konklusjon
Styrende dokumentasjon ble i Notat 1 vurdert som ikke tilfredsstillende, men tilstrekkelig til å kunne gjennomføre kvalitetssikringen. Prosjektet reviderte styringsdokumentet i tråd med kommentarene fra Notat 1. Revidert styringsdokument vurderes som tilfredsstillende, men har mangler knyttet til målhierarkiets innbyrdes konsistens, samt konsistens og kompletthet mellom suksesskriterier og mål. Kravdokumentet er ikke revidert og er ikke tilfredsstillende.

Tiltak
Prosjektet anbefales å revidere kravdokumentet i tråd med kommentarene fra Notat 1, og knytte kravdokument og suksesskriterier tettere opp mot målhierarkiet i samarbeid med Kunnskapsdepartementet. Departementet bør på sin side se på den innbyrdes konsistensen i målhierarkiet, og sikre at leveranser, suksesskriterier og krav er dekkende i forhold til målene. Disse tiltakene er påbegynt og vil følges opp fremover.

2.2 Krav til styrende dokumentasjon

Finansdepartementets krav til innhold i det sentrale styringsdokumentet er at styringsdokumentet skal gis en konsis beskrivelse av enkeltpunkter innenfor overordnede rammer, prosjektstrategi og prosjektstyringsbasis.

Et styringsdokument skal gi en oversikt over alle sentrale forhold i et prosjekt, på en måte som virker retningsgivende og avklarende for alle interne aktører, oppdragsgiver og relevante eksterne aktører.

De viktigste punktene i styringsdokumentet er en konsis beskrivelse av:
Overordnede rammer
- Hensikt, krav og hovedkonsept
- Prosjektmål
- Suksesskriterier
- Rammebetingelser
- Grensesnitt

Prosjektstrategi
- Strategi for styring av usikkerhet
- Gjennomføringsstrategi
- Kontraktstrategi
- Organisering og ansvarsdeling

Prosjektstyringsbasis
- Arbeidsomfang, herunder endringsstyring
- Prosjektnedbrytningsstruktur PNS
- Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan
- Tidsplan
- Kvalitetssikring

I et godt styringsdokument vil det derfor være en balansert fremstilling av punktene, og en tydelig årsakssammenheng mellom prosjektets hensikt, mål og suksesskriterier.

Kravdokument
Det skal foreligge et kravdokument som understøtter effektmålene.

Kravdokumentet skal være interessentenes samlede føringer for prosjektet, som prosjektet skal utarbeide løsning i henhold til, og som det endelige resultatet skal måles mot. Kravdokumentet skal videre angi prioritering av kravene, som gir føringer for prosjektleder når økonomiske og tidsmessige rammer setter begrensninger for hvilke krav som kan innfris innenfor prosjektrammene.

2.3 Notat 1

Det ble oversendt et Notat 1 (Vedlegg 6) datert 25.03.2010, hvor Holte Consulting identifiserte at styringsdokumentet inneholdt mangler i forhold til FINs veileder (Veilederen), og at det på enkelte punkter burde omarbeides for at det skal danne et godt nok grunnlag som prosjektets styrende dokumentasjon. Styringsdokumentet, slik det forelå, ga imidlertid tilstrekkelig grunnlag for videre kvalitetssikring.

Nedenfor følger en oppsummering fra første gjennomgang av prosjektets sentrale styringsdokument. Enkeltpunkter er utdypet i Notat 1, som er gjengitt i Vedlegg 6: Notat 1.

- Beskrivelsen i Styringsdokumentets punkt 1.2 er for en stor del en beskrivelse av Fase 1 og må oppdateres.
- Interessentenes forventninger er altfor tynt beskrevet.
- Prosjektmålene har blitt endret siden forrige fase. Prosessen for endring av prosjektmålene fremgår ikke. Prosjektmålene tilfredsstiller ikke kravene til prosjektmål i hht Veilederen.
- Under prosjektmål bør det være et eget avsnitt som omhandler prosjektets suksesskriterier.
- Suksessfaktorene og tiltakene bør reflektere prosjektets situasjon i dag, og det som er mulig å oppnå videre.
- Det bør komme tydeligere frem hvilke lover og forskrifter prosjektet er underlagt, spesielt med tanke på at området er fredet.
- Rammebetingelser gitt av utførende etat og bestillende departement bør fremkomme tydeligere.
- Punkt 1.6 Grensesnitt er etter vår vurdering for tynt beskrevet.
- Det fremgår ikke om prosjektet har uarbeidet, eller vil utarbeide et risikoregister.
- Vi finner ikke gjennomføringsstrategien tydelig beskrevet.
- Det er ikke dokumentert en gjennomføringsplan, en vurdering av overordnet kritisk vei for de ulike arbeidene mangler, og tidsplanen bør settes inn i en større sammenheng med sentrale grensesnitt.
- Kompetansekrav bør beskrives.
- Organisering av byggeplassen bør komme tydeligere frem.
- En tydeligere beskrivelse av styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetninger etterspørres.
- Berørt bruttoareal i punkt 3.1.1 bør suppleres med informasjon om overflater som skal behandles, samt en presisering av hvilket bruttoareal som omfattes av innvendige arbeider.
- Beskrivelse av tiltakene er for upresis og mangler den nødvendige kvantifisering.
- I endringsstyringen fremgår ikke rutinene er for vurdering av endringsforslagets konsekvenser på prosjektets resultatmål og suksesskriterier tydelig nok.

- Kostnadsoverslaget er ikke fremstilt i investerings-, finansierings- og betalingsplaner, periodisert over prosjektets levetid, slik Veilederen krever.
- Presentert fremdriftsplan er svært overordnet og uten milepæler eller viktige grensesnitt. Forberedelser til kontraheringen fremgår ikke. Eventuelle myndighetsgodkjennelser fremgår ikke.

Statsbygg (heretter SB) tok initiativ til en gjennomgang av Notat 1 sammen med Holte Consulting den 12.04.2010. Hensikten var å sikre en omforent forståelse av merknadene i Notat 1, samt avklare videre arbeid med styringsdokumentet. Det ble ikke ført referat fra møtet.

Holte Consulting har mottatt revidert styringsdokumentasjon i etterkant av gjennomgangen med Statsbygg, datert 07.05.2010.

De fleste av punktene i Notat 1 er behandlet tilfredsstillende, og styringsdokumentet kan aksepteres. Vi ønsker imidlertid å trekke frem følgende:

- Prosessen for endring av målhierarkiet er ikke beskrevet, og målhierarkiet bør dateres, for eksempel i forhold til dato fremlagt for prosjektrådet.
- Suksesskriterier må være knyttet opp til og støtte opp under effektmålene og overordnede krav, og være dekkende i forhold til mål og krav.
- Endringsstyring er nå inkludert i rapporten, og teksten fanger opp endringer fra brukere/RA. Imidlertid fremgår ikke rutinene for vurdering av endringsforslagets konsekvenser på prosjektets resultatmål og suksesskriterier tydelig nok. Økonomiske konsekvenser er dekket, men andre konsekvenser må også vurderes, spesielt om de påvirker mål/suksesskriterier.
- Prosjektet har utarbeidet en fremdriftsplan der arbeidene på hvert enkelt bygg er lagt ut i tid. Det gjenstår en del arbeid med fremdriftsplanen. Dette arbeidet må vente til valget av entreprenører er avklart. Arbeidet er beskrevet i det reviderte styringsdokument og planlagt utført senere.

3 Domus Media - Kontraktstrategi

3.1 Innledning

Kontraktstrategi behandles i FINs Veileder nr. 7:
”Kontraktstrategien skal beskrive hvordan man sikrer hensiktsmessig konkurranse i utvelgelsesfasen, hvordan man fordeler oppgaver, ansvar og usikkerhet, og hvilke kontraktuelle virkemidler som bør være etablert for å understøtte styring i gjennomføringsfasen. I mange virksomheter benyttes to typer kontraktstrategi:

- Generell kontraktstrategi, med føringer fra virksomheten
- Spesifikk kontraktstrategi for det enkelte prosjekt.

3.2 Generell kontraktstrategi

Generell kontraktstrategi er generelle føringer for en virksomhets måte å gjennomføre kontraktsløp på. Veilederen gir eksempler på områder slike føringer kan komme fra:

- Krav til standardisering
- Krav til bruk av spesifikasjoner
- Krav til bruk av rammeavtaler
- Krav til bruk av standardkontrakter
- Krav til prosesser og rutiner
- Krav fra lover og forskrifter
- Ønske om langsiktig leverandørutvikling
- Generelle langsiktige markedsanalyser
- Vurdering av egen virksomhets samlede etterspørsel i markedet.

Holte Consulting har etterspurt hvilke dokumenter Statsbygg har utarbeidet for sin generelle kontraktstrategi. Statsbygg har en intern veileder for kontraktstrategi datert 27.01.2010, men denne er ikke oversendt Holte Consulting. Det har derfor ikke vært mulig å kvalitetssikre hvordan prosjektets spesifikke strategi forholder seg til generell kontraktstrategi i Statsbygg.

3.3 Spesifikk kontraktstrategi

Bakgrunn
Forhold i en spesifikk kontraktstrategi (Lædre, 2006)

- Tid, kostnad, kvalitet og omfang
- Usikkerhetsbildet
- Diversifisering
- Prosjektnedbrytningsstruktur
- Organisasjonsnedbrytningsstruktur
- Eierens behov for styring underveis
- Behov for entreprenørmedvirkning
- Komplisert pga. spesielle arbeider
- Kompleksitet pga. mange fag
- Varigheten
- Markedsundersøkelser
- Prosjektorganisasjonens preferanser
- Kritikaliteten

Styringsdokumentets kapittel 2.5 Gjennomføringsstrategi, kontraktsstrategi og entrepriseoppdeling behandler prosjektets kontraktstrategi. Prosjektet har opplyst at det er tatt utgangspunkt i kunnskapen om markedet pr januar 2010, og det åpnes for en fleksibilitet i strategien for å kunne ta hensyn til endringer frem til kunngjøring av entreprisene som er planlagt til januar 2011.

Gjennomføringsstrategi:

- Kontraheringsform: Åpen eller begrenset anbudskonkurranse
- Spesifikasjonsgrad i anbud: Prosjektet er detaljprosjektert, og anbudsunderlag er utarbeidet etter NS 3420. Dette gir en høy spesifikasjonsgrad.
- Entreprisestruktur: Det planlegges brukt generalentrepriser, NS 3430 eventuelt med Statsbyggs tilpasninger. Egne vurderinger for Professorboligen og Gymnastikkbygningen.

Kompensasjonsformater og incitamenter:

- Kompensasjon i henhold til NS 3430 eller NS 8405 med minimum av avvik fra standarden ift Statsbyggs blåbok, og NS 3420.
- Styringsdokumentet beskriver ikke spesielle incitamenter i forhold til entreprenører.

Strategi for ansvars- og risikofordeling

- Ansvar og risikofordeling fastlegges gjennom kontraktsformen.

Sikringsmekanismer og forhold til regelverket

Prosjektet ønsker å gjennomføre tiltak for å sikre riktig kvalitet på utført arbeid. Et mulig tiltak i den forbindelse er at entreprenører må levere personlig CV for fagarbeidere som skal utføre arbeidet. Prosjektet har avdekket at dette ikke er et tillatt i henhold til regelverket. Prosjektet bør derfor finne andre tiltak som sikrer tilstrekkelig kompetanse hos tilbydere, uten at disse kravene er i strid med regelverket.

Statsbyggs kontraktstrategi har tatt utgangpunkt i følgende rammebetingelser:

- **Entreprenørmarkedet:** Strategien må legge til rette for at de entreprenører som har kompetanse og kapasitet for å gjennomføre denne type arbeider på disse bygningene fatter interesse og anser arbeidene som attraktive.
- **Antikvariske bygg:** Strategien må legge til rette for at koordinering, styring og oppfølging av arbeidene kan skje på en god måte med hensyn til antikvariske forhold og løpende kommunikasjon, avklaringer og godkjenninger fra Riksantikvaren.
- **Virksomhet i byggene:** Strategien må legge til rette for at byggearbeidene kan skje samtidig med at UiO skal drive sin virksomhet uten unødige avbrudd.
- **200-års jubileet:** Strategien må ta hensyn til at UiOs 200-års jubileum skal gjennomføres i 2011.
- **Ansvar for koordinering, planlegging:** Kontraheringen av de tre største bygningene planlegges som generalentrepriser hvor både tekniske og bygningsmessige arbeider legges inn under samme kontrakt. Dette planlegges fordi de tekniske arbeidene er relativt sett små og enkle, mens byggentreprisene er så store at det er sannsynlig at entreprenøren som velges har god kompetanse og erfaring fra å styre sammensatte entrepriser.
- **Grensesnitt mellom fag:** For Professorbolig og Gymnastikkbygning er vurderingen at grensesnittene mellom de tekniske fagene og de bygningsmessige arbeidene kan håndteres godt av byggherrens organisasjon og at argumentene for en generalentreprise ikke på samme måte overskygger fordelene med en oppdelt entrepriseform hvor byggherren har bedre styring og kontroll på enkeltarbeider. I dette bygget er det også sannsynlig at det blir behov for antikvarisk restaurering i deler av bygget, og det er Statsbyggs vurdering at sidestilte entrepriser legger bedre

til rette for en god håndtering av dette. Den eksisterende bygge- og prosjektledelse for fase 2 har opparbeidet god erfaring med sidestilte byggherrestyrte entrepriser.

- **Mulighet for gjennomføring av kuttliste:** Kontraktstrategien legger til rette for at kuttlisten kan gjøres operativ, og at beslutning om dette kan tas på et tidspunkt hvor kuttene får maksimal verdi. Dette gjøres blant annet ved at arbeidene knyttet til Gymnastikkbygningen formuleres som en opsjon til Professorboligen, og som tiltres hvis det ikke er behov for å aktivere kuttlisten.

3.4 Holte Consultings vurdering av gjennomføringsmodellen

Prosjektet har valgt generalentreprise som gjennomføringsmodell. Med bakgrunn i informasjon fra prosjektdeltakerne vurderer Holte Consulting at det mest nærliggende alternativet vil være delte entrepriser.

Tabell nedenfor viser identifiserte fordeler og ulemper ved disse alternativene i dette prosjektet:

Rammebetingelser	Valgt strategi Generalentreprise	Alternativ strategi Delte entrepriser
Entreprenørmarkedet	+ Større entrepriser kan gi mer interesse fra store entreprenører, ref tilbakemelding i forbindelse med Fase 1	- Delte entrepriser gir mindre interesse fra byggentreprenører som har erfaring med koordinering.
Antikvariske bygg	- Generalentreprise reduserer Statsbyggs muligheter i forbindelse med valg av underentreprenører	+ Kontrahering av delte entrepriser gir Statsbygg større mulighet til påvirkning.
Virksomhet i byggene	+ Færre kontrakter for Statsbygg bør gi enklere koordinering mellom brukere og entreprenører.	- Større ansvar og risiko for Statsbygg
200-års jubileet	+ Fremdriftplanlegging i forhold til planlagte markeringer kan være lettere med en kontrakt pr bygg.	- Fremdriftplanlegging i forhold til planlagte markeringer kan være mer komplisert med en kontrakt pr bygg.
Ansvar for koordinering, planlegging	+ Generalentreprise bør legge til rette for at Statsbygg oppnår sitt mål om å ansvarliggjøre entreprenørene.	- Delte entrepriser gir større ansvar for Statsbygg.
Grensesnitt mellom fag	+ Vesentlige deler av grensesnittshåndteringen er overlatt til generalentreprenør. Grensesnittsproblemer på grunn av for eksempel prosjekteringsmangler er likevel fortsatt Statsbyggs ansvar.	- Grensesnitt må i større grad håndteres av Statsbygg.
Mulighet for gjennomføring av kuttliste	+ Byggherreprosjekterte entrepriser gir bedre styring ved gjennomføring av kutt	+ Byggherreprosjekterte entrepriser gir bedre styring ved gjennomføring av kutt

Tabell 3-1: Vurdering av entreprisestrategier

Tilrådning

Statsbygg har tradisjonelt hatt preferanser for å gjennomføre prosjektene med byggherreprosjekterte modeller, gjerne med stor grad av oppdeling. Valgt kontraktstrategi er tilpasset de rammebetingelsene som er gitt i styringsdokumentet. Prosjektet har spesielt vektlagt å sikre entreprenører med gjennomføringsevne, og redusere kompleksiteten i Statsbyggs kontraktsoppfølging. Valgt strategi legger godt til rette for dette.

I Holte Consultings vurdering, og i gruppeprosessen, har det fremkommet to hovedinnvendinger mot valgt kontraktstrategi, og Holte Consulting anbefaler at det gjøres tiltak for å minimere effekten av dette:

- Redusert mulighet til å påvirke valg av håndverkerfirma, og eventuelt at entreprisemodellen reduserer deltakelsen fra håndverksfirma
- Ved å lage relativt store kontraktspakker som utlyses samtidig, øker risikoen for det kan bli liten eller ingen konkurranse om enkelte av entreprisene

Vi bemerker at prosjektet har ikke dokumenterte vurderinger rundt alle forhold som Lædre's avhandling om kontraktstrategi (NTNU, 2006) angir for spesifikk kontraktstrategi. En gjennomgang av disse punktene vil kunne supplere kontraktsstrategien.

3.5 Kritiske enkeltvurderinger

Kontraktstruktur
I henhold til veilederens definisjon har prosjektet valgt inndeling etter fysikk (ulike bygninger). Prosjektet begrunner dette ut i fra begrensning av kompleksitet for Statsbygg, og plassering av ansvar på leverandør.

Kontraktstype
Veilederen inndeler i to grupper:

- Fasedelte kontrakter
- Helhetlige kontrakter

Prosjektering for arbeidene som skal utføres i fase 2, inngikk i fase 1. I denne vurderingen behandles derfor bare gjennomføringsfasen av prosjektet. Ettersom prosjektering er gjennomført er det ikke hensiktsmessig å vurdere leverandørprosjekterte kontraktstyper. Prosjektet har valg fasedelte kontrakter der gjenstående utførelsesfase er planlagt som generalentreprise. Det er valgt byggherreprosjekterte entrepriseformer. Dette gir prosjektet god innflytelse på valg av løsninger, og legger på dette området til rette for at antikvariske hensyn kan tas.

Kompensasjonsformat
Veilederen beskriver ulike kompensasjonsformater. Prosjektet legger til grunn en vanlig generalentreprisekontrakt etter NS 3430 eller NS 8405, og beskrivelsestekster etter NS 3420. I hovedsak vil derfor gjennomføringsmodellen innebære kompensasjon etter utførte mengder, og eventuelle tilleggsarbeider som bestilles særskilt.

Enkeltkontrakters kritikalitet
I dette prosjektet er håndverksmessig utførelse viktig for å oppnå prosjektets mål. Valget av generalentreprise legger begrensninger på Statsbyggs påvirkning på valg av generalentreprenørens underleverandører. Det er viktig at kontraheringsprosessen utformes slik at prosjektets mål kan ivaretas. I tillegg er det viktig at prosjektet forholder seg til offentlige anskaffelser slik at disse ikke blir en begrensning med tanke valg av beste tilbyder.

Foreliggende konkurransesituasjon: Prosjektet har valgt entrepriseform med bakgrunn i de rammebetingelsene som er beskrevet i styringsdokumentet. Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig konkurranse ved samtidig utlysning av alle entreprisene som generalentrepriser, har prosjektet planlagt en ny utlysning med en mer oppdelt entreprisestruktur.

Incentiver og sikringsmekanismer
Det er ikke lagt inn spesielle incentivmekanismer i kontraktstrategien.

Utfordringer ved ubalanse i markedet
Prosjektet har et stort omfang på fasadearbeider, vindusrehabilitering og blikkenslagerarbeider. Fremdriftplanen er basert på en ressursplanlegging som skal sikre at prosjektet ikke etterspør mer ressurser enn det som er tilgjengelig. Likevel må ressurssituasjonen sees i forhold til andre prosjekter som kan komme samtidig. Det kan oppstå ubalanse i markedet dersom flere lignende prosjekter kommer samtidig. På enkelte fagområder er det et begrenset leverandørmarked, og dersom flere av leverandørene avstår fra å delta i konkurransen kan dette også skape ubalanse i markedet. Prosjektet kan risikere at leverandørmarkedet har bedre kjennskap til en slik ubalanse allerede før det leveres tilbud, slik at dette kan påvirke prisnivået. I usikkerhetsanalysen behandler faktoren ”Kontraktstrategi” blant annet denne usikkerheten.

Strategiutviklingsprosessen
Fra FINs veileder nr 7:” Strategiutviklingsprosessen starter vanligvis i prosjektets tidligste faser, der eieren legger føringer for prosjekterings- og gjennomføringsfasene. Da er det mulig å velge de fleste kontraktstrategiene. Deretter begrenses valgfriheten fort etter hvert som prosjektet skrider fram.”

Valgene som ble gjennomført i forbindelse med Fase 1 påvirker valgene i forbindelse med kontraktstrategi for Fase 2.

4 Usikkerhetsanalysen

4.1 Overordnede forutsetninger for usikkerhetsanalysen

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for Holte Consultings usikkerhetsanalyse:

- Omfang, organisasjon og fremdrift er som beskrevet i oversendt dokumentasjon og gjennom intervjuer med prosjektorganisasjonen.
- Usikkerhetsvurdering av prosjektet tar utgangspunkt i foreliggende informasjon på analysetidspunktet.
- Prosjektets inngåtte kontrakter blir kompensert for prisstigning etter SBED[2]-indeksen, med mindre annet er avtalt.
- Prisnivå for kalkylen er desember 2009-priser
- Prisnivå for analysen fremskrives til mars 2011 (forventet kontraktsinngåelse), basert på prognoser fra Prognosesenteret
- Alle grunnlagstall er gitt av Statsbyggs prosjektledelse
- Kostnader i forbindelse med løst inventar og utstyr er ikke inkludert i prosjektet
- Kunstnerisk utsmykning er ikke inkludert, da det er et eget prosjekt som beregnes etter etablerte regler for kunstnerisk utsmykning av Statsbygg-prosjekter
- Usikkerhetsanalysen benytter Bayesisk statistikk; formelverk tilsvarende Gamma 6

4.2 Kostnader

Statsbyggs kostnadsestimat/grunnkalkyle

Statsbyggs grunnkalkyle er utarbeidet av prosjekteringsgruppen i forbindelse med detaljprosjektet. Erik Møller Arkitekter, A.L. Høyer, Sweco Grøner og Ingénia har deltatt i arbeidet. A. L. Høyer har hovedansvaret for kalkulasjon av utvendige bygningsmessige arbeider, og konstruktive arbeider innvendig i professorbolig og gymnastikkbygning. Erik Møller Arkitekter har kalkulert resterende bygningsmessige arbeider innvendig i professorbolig og gymnastikkbygning. Kalkylen er datert desember 2009. Basisindeks for kostnadene er desember 2009.

	Post	Domus Media Utvendig	Academica Utvendig	Bibliotecha Utvendig	Prof. bolig Utvendig	Gym. bygg Utvendig	Prof. bolig	Prof. bolig Innv + tekn	Gym. bygg Innv + tekn	Utomhus	Sum
K240	Tak	10 774 900	6 670 870	8 942 540	1 451 075	1 271 595					29 110 980
K240	Vinduer	10 076 662	6 914 834	4 855 437	1 070 583	1 177 454					24 094 970
K240	Fasade	14 863 365	6 925 140	6 628 245	2 412 840	1 525 695	20 000				32 375 285
K240	Rivearbeider	594 710	383 350	538 680	46 740	43 230					1 606 710
K241	Arb i grunnen						2 500 000				2 500 000
K240	LARK/Utomhus	1 202 790		46 000						1 068 000	2 316 790
K241	Bygn arb innv							10 997 751			10 997 751
K340	Rør							2 825 950			2 825 950
K341	Ventilasjon							840 000			840 000
K440	Elkraft	640 000	460 000	340 000	40 000	35 000		3 515 000			5 030 000
K501	SD anlegg							603 749			603 749
Sum									2 297 973		2 297 973
	Delsum	**38 152 427**	**21 354 194**	**21 350 902**	**5 021 238**	**4 052 974**	**2 520 000**	**18 782 450**	**2 297 973**	**1 068 000**	**114 600 158**
	Rigg og drift	13 353 349	6 406 258	6 405 271	1 506 371	1 215 892	756 000	3 756 490	689 392	320 400	34 409 424
	Entreprisekostna	**51 505 776**	**27 760 452**	**27 756 173**	**6 527 609**	**5 268 866**	**3 276 000**	**22 538 940**	**2 987 365**	**1 388 400**	**149 009 582**
	Generelle kostnader										35 835 000
	Spesielle kostnader (MVA)										46 211 145
	Intern administrasjon										12 240 000
	Kunst (beregnes som 0,5 % av p50)										
	TOTAL										**243 295 727**

Tabell 4-1: Statsbyggs grunnkalkyle per 08.01.2010

[2] SBED = Statens Bygnings og EiendomsDirektorat, et tidligere navn på Statsbygg. En SSB-indeks basert på input-priser.

I grunnkalkylen er kostnadene presentert i henhold til Bygningsdelstabellen og NS 3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt. I hovedsak er det kalkulert på 3-siffernivå, mens Elektro og VVS for enkelte deler av prosjektet er kalkulert på 2-siffernivå.

I henhold til veileder nr. 6 Kostnadsestimering vurderer Holte Consulting at kostnadsestimatet ligger i Estimatklasse 2. Prosjektet er detaljprosjektert og det gir en detaljert beskrivelse og avgrensning av prosjektet. Grunnkalkylen er utarbeidet overveiende ved deterministisk estimeringsmetodikk.

Basert på intervjuer med nøkkelpersoner og gruppeprosess er det funnet at følgende estimeringsmetoder er benyttet:

- Analogestimering – bruk av de virkelige kostnadene fra tidligere utførte, lignende prosjekter som basis for å estimere kostnaden til det aktuelle prosjektet. I prosjektet er denne estimeringsmetoden er benyttet blant annet i vurdering av kostnader til rigg og drift.
- Nedenfra og opp estimering – estimering av kostnadene til de enkelte arbeidspakker eller aktiviteter på laveste detaljnivå. I dette prosjektet er store deler av kostnadene detaljkalkulert.
- Parameterestimering

Holte Consulting anser at de estimeringsmetoder som er benyttet er hensiktsmessige og i tråd med god praksis.

Dokumentasjon av erfaringsdata, transparens og sporbarhet:
Entydighet i de enkelte kostnadselementer fremgår klart for utvendige entrepriser og for tekniske fag ettersom disse er detaljkalkulert i henhold til detaljprosjektet. I en NS 3420 beskrivelse er postene i utgangspunktet entydig definert ut i fra valg av kode.

Detaljeringsgraden i postene er økt ved at det er gjort spesifikke tilføyelser med krav til for eksempel utførelse og materialvalg ut over det som inngår i standard beskrivelsestekst. Dette er hensiktsmessig for å sikre riktig pris og utførelse fra entreprenør, men gjør sammenligning med standard erfaringstall mindre presis.

Innvendige arkitektarbeider er ikke kalkulert på samme måte etter NS 3420-beskrivelsen, og det vil derfor være vanskeligere å benytte disse postene for estimering av nye prosjekter. Likevel vil det gjennom kontraktsgjennomføring fremkomme detaljerte enhetspriser også for disse fagene slik at erfaringer kan nyttegjøres.

Bakgrunnen for erfaringsdata fremgår ikke i detalj av prosjektgrunnlaget, men gjennom intervjuer og gruppeprosess har det fremkommet hvilke kilder som er benyttet. Viktige erfaringsbaser har vært Domus Media Fase 1, Domus Academica innvendige arbeider, Oslo Domkirke, Oscarshall, og ressurspersoner innenfor håndverkerfag. Erfaringer fra Fase 1, og erfaringsinnhenting fra ressurspersoner innen håndverkerfag fremsto gjennom gruppeprosessen som spesielt relevante.

Korreksjonsfaktorer er faktorer som skal gjøre erfaringstallene tilpasset omgivelsene til det nye prosjektet. Vurdering av korreksjonsfaktorer ble behandlet gjennom gruppeprosessen og usikkerhetsanalysen.

Holte Consulting har fått bekreftet gjennom intervjuer med de ulike aktørene og i gruppeprosessen at det ikke er lagt inn skjulte reserver eller lignende i grunnkalkylen.

Kostnadsestimatene inneholder ikke systematiske optimistiske eller pessimistiske vurderinger, og fremstår derfor som nøytrale estimater.

Vurdering av prosjektets kostnadsestimater
Holte Consulting har som en del av kvalitetssikringen gjennomført en uavhengig kalkyle på deler av prosjektet. Holte Consulting har valgt å gjøre en komplett kalkyle for Innvendige arbeider Professorboligen K 241-4, og Utvendige arbeider Domus Media K 240-1. Dette gir sammenlignbare kalkulasjonstall for mesteparten av grunnkalkylen, ettersom de utvendige arbeidene i stor grad består av identiske poster på de ulike byggene, og professorboligen utgjør hoveddelen av innvendige arbeider.

Holte Consulting har benyttet programvare fra Holte Byggsafe og Kalkulasjonsnøkkelen i kostnadsestimeringen. De enkelte referanseprisene er justert i forhold til spesielle krav og forutsetninger som gjelder for dette prosjektet. Generelt er enhetsprisene vurdert til å være høyere enn standard erfaringstall, ettersom det stilles særskilte krav til utførelse.

Innvendige arbeider Professorboligen K 241-4
Rigg og drift: Det er tatt høyde for behov for ekstra oppfølging på grunn av at arbeidene skal utføres i en gammel bygning. Rigg og drift blir sjelden priset pr post. Mange entreprenører legger inn en stor rundsum. Beskrivelsen er omfattende, og er dekkende for de ytelser som er antas å være nødvendig for dette prosjektet. Holte Consulting vurderer at et kostnadsestimat på 3-4 MNOK er på riktig nivå.

Beskrivelsen: Fremstår som godt gjennomarbeidet. Basert på erfaring vil det likevel være kostnader som kommer i tillegg ved utførelse av denne typen arbeid. Dette kan være uteglemte poster, feil i forutsetninger og lignende. Holte Consulting har erfaringer fra gjennomføring av lignende prosjekt der dette har utgjort 10-20 %. Usikkerhetsanalysen behandler dette.

I beskrivelsen er det brukt mye A tilføyelser på kodene. Det er lagt inn lokalisering i beskrivelsen, og henvisninger til tegninger. Dette angir at det gjelder andre krav, i forhold til standardteksten. Det er bra at det er gjort slike tilføyelser som gir spesifiserte krav til material og utførelse. Dette gir større grad av sikkerhet for at tilbud fra entreprenør faktisk er i henhold til det arbeidet som skal utføres, og mindre grunnlag for å kreve tillegg. En annen effekt av dette er at når postbeskrivelsen ikke er standard, så blir det mer arbeid for entreprenørene å prise beskrivelsen. I tillegg påfører det entreprenørene større risiko. Dette kan medføre at enkelte ikke vil delta i konkurransen, og at de som deltar legger på et for høyt risikotillegg på postene. Konsekvensene av dette er drøftet i 3.5.

Det er ikke funnet spesielle mangler i beskrivelsen, bortsett fra at det virker som om avretting av tregulv, der det skal legges linoleum, er uteglemt i beskrivelsesteksten. Kostnadsmessig virker det imidlertid som det er tatt høyde for avrettingen i kalkylen.

Uavhengig kostnadskalkyle: Den uavhengige kalkylen er basert på dokumentene i detaljprosjektet, det vil si beskrivelsen og tegningene. Prosjektets kalkyle på dette delprosjektet er ikke basert på postene i detaljprosjektet, og er derfor mindre detaljert enn Holte Consultings kalkyle. Det er derfor ikke mulig å sammenligne post for post.

Post	Prosjektet	HC	HC	Differanse
1 Felleskostnader	**4 683 986**	**5 201 646**		**-517 660**
01 RIGG OG DRIFT			3 046 001	
25 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER FOR VVS-INNSTAL			1 725 900	
26 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER FOR ELEKTROINST			371 245	
98 FDV			58 500	
2 Bygningsmessige arbeider	**8 836 042**	**9 316 604**		**-480 562**
05 BETONGARBEIDER			286 753	
07 STÅLKONSTRUKSJONER			285 847	
09 MUR- OG PUSSARBEIDER			1 459 553	
10 FLISARBEIDE			103 379	
12 TØMRERARBEIDER			1 534 073	
13 SNEKKERARBEIDER			41 600	
14 VINDUER			115 560	
15 DØRER			536 458	
16 LÅSER OG BESLAG			58 500	
21 MALERARBEIDER			1 047 532	
22 BYGGTAPETSERING			665 333	
23 HIMLINGSARBEIDER			606 034	
24 FAST BYGGINNREDNING			989 527	
28 DEMONTERINGS- OG RIVINGSARBEIDER			1 586 455	
7 Utvendige arbeider	**1 222 920**	**1 053 078**		**169 842**
72 ANLEGGSARBEID PÅ TOMT			1 053 078	
Sum	**14 742 948**	**15 571 328**	**15 571 328**	**-828 380**

Tabell 4-2: Sammenligning av kostnadskalkyler K 241-4

Det er forskjeller mellom prosjektets og Holte Consultings vurderinger på enkelte områder:

- Holte Consulting vurderer bygningsmessige arbeider for tekniske fag som høyere en prosjektets vurdering.
- Holte Consulting har vurdert fast innredning høyere enn prosjektets vurdering.

Kalkylen viser ikke store eller systematiske avvik fra prosjektets grunnkalkyle, og det er derfor ikke funnet grunnlag for å endre prosjektets grunnkalkyle. Den uavhengige kostnadskalkylen har dannet utgangspunkt for Holte Consultings innspill i gruppeprosessens vurdering av estimater og estimatusikkerhet.

Utvendige arbeider Domus Media K 240-1

Beskrivelsen: Kvaliteten på beskrivelsen fremstår også for utvendige arbeider som god. Det er lagt ned en omfattende og detaljert jobb. Holte Consulting har benyttet programvare fra Holte Byggsafe og Kalkulasjonsnøkkelen i kostnadsestimeringen. De enkelte referanseprisene er justert i forhold til spesielle krav og forutsetninger som gjelder for dette prosjektet. Generelt er enhetsprisene vurdert til å være høyere enn standard erfaringstall, ettersom det stilles særskilte krav til utførelse.

Rigg og drift: Det er tatt med krav om inndekking av stillas og ”tak-over-tak”-system for å legge til rette for god kvalitet på pussarbeidene og unngå skader på bygningene. Dette er kostnadsdrivende for rigg og drift, men vurderes som helt nødvendig for å få riktig kvalitetsnivå.

Fasadearbeid: Det vil være usikkerhet forbundet med omfanget på pussarbeid. Det vil være normal mengdeusikkerhet forbundet med detaljprosjektets arealberegning av fasaden. Denne usikkerheten er behandlet gjennom estimatsusikkerhet i gruppeprosessen. Det vil være større usikkerhet når det gjelder forutsetninger som er gjort. Dette gjelder for eksempel i hvilken grad hjørner og trekninger kan beholdes. Usikkerheten i disse forutsetningene og byggets tilstand er behandlet gjennom usikkerhetsfaktorer.

Antall tilbydere på mur og blikkenslagerarbeider vil være svært avhengig av ressurskravene. Ingen firma vil nok ønske å binde opp alle sine ansatte på ett prosjekt over lang tid, slik at de ikke vil kunne gi service i denne perioden til sine vanlige samarbeidspartnere.

Vurdering av utvalgte enhetspriser:

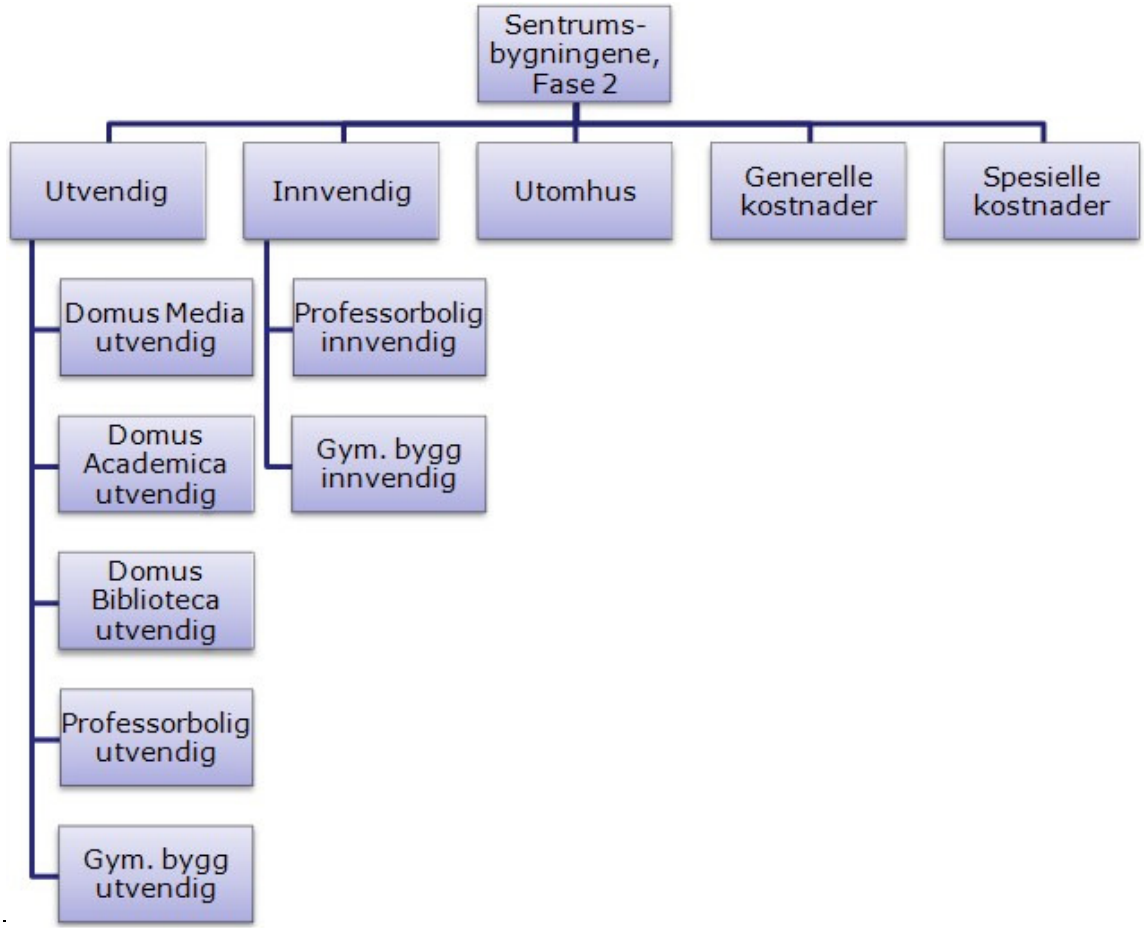
Post	Innhold	Prosjektet	HC	Differanse
09 Mur og puss				
01.09.235.4.1	Pusskonstruksjon store områder	650	599	51
01.09.235.4.2	Pusskonstruksjon små områder	400	383	17
	Pusskonstruksjon store lengder	275	298	-23
11 Steinarbeider				
01.11.235.1	Rengjøring	300	276	24
01.11.235.5	Refuging	180	200	-20
18 Blikkenslager-arbeider				
01.18.252.1.1	Dobbeltfalset båndtekking	1250	896	354
01.18.265.1.10	Snøfanger To-rørs	800	868	-68
21 Malerarbeider				
01.21.235.1.1	Fjerning av maling	300	276	24
01.21.235.3.1	Maling på flater	420	335	85
28 Riving				
01.28.262.1.1	Riving taktekking	120	172	-52

Tabell 4-3: Vurdering av utvalgte enhetspriser i kalkylen

Kalkylen viser heller ikke her store eller systematiske avvik fra prosjektets grunnkalkyle, og det er derfor ikke funnet grunnlag for å endre prosjektets grunnkalkyle. Den uavhengige kostnadskalkylen har dannet utgangspunkt for Holte Consultings innspill i gruppeprosessens vurdering av estimater og estimatusikkerhet.

4.3 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Nedenfor vises prosjektets prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) på overordnet plan. PNS'en bryter prosjektet ned etter generalentrepriser.



Figur 4-1 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS), overordnet

Prosjektnedbrytningsstrukturen vist ovenfor er brutt ytterligere ned på hovedaktiviteter innenfor entreprisene.

Utvendig

For byggene Domus Media, - Academica, - Biblioteca, Professorboligen og Gymnastikkbygningen velges en generalentreprenør for hvert av byggene. Denne blir ansvarlig for utvendige arbeider med følgende entrepriser:

- K240 - denne entreprisen omfatter:
  - Rigg og drift
  - Tak
  - Vinduer
  - Fasader
  - Rivearbeider
  - Utomhus
- K440 - denne entreprisen omfatter:
  - Elkraft

Innvendig
For innvendige arbeider i Professorboligen og Gymnastikkbygningen, opprettes en byggteknisk entreprise og tekniske entrepriser som er valgt å gjennomføres som byggherrestyrte sideentrepriser.

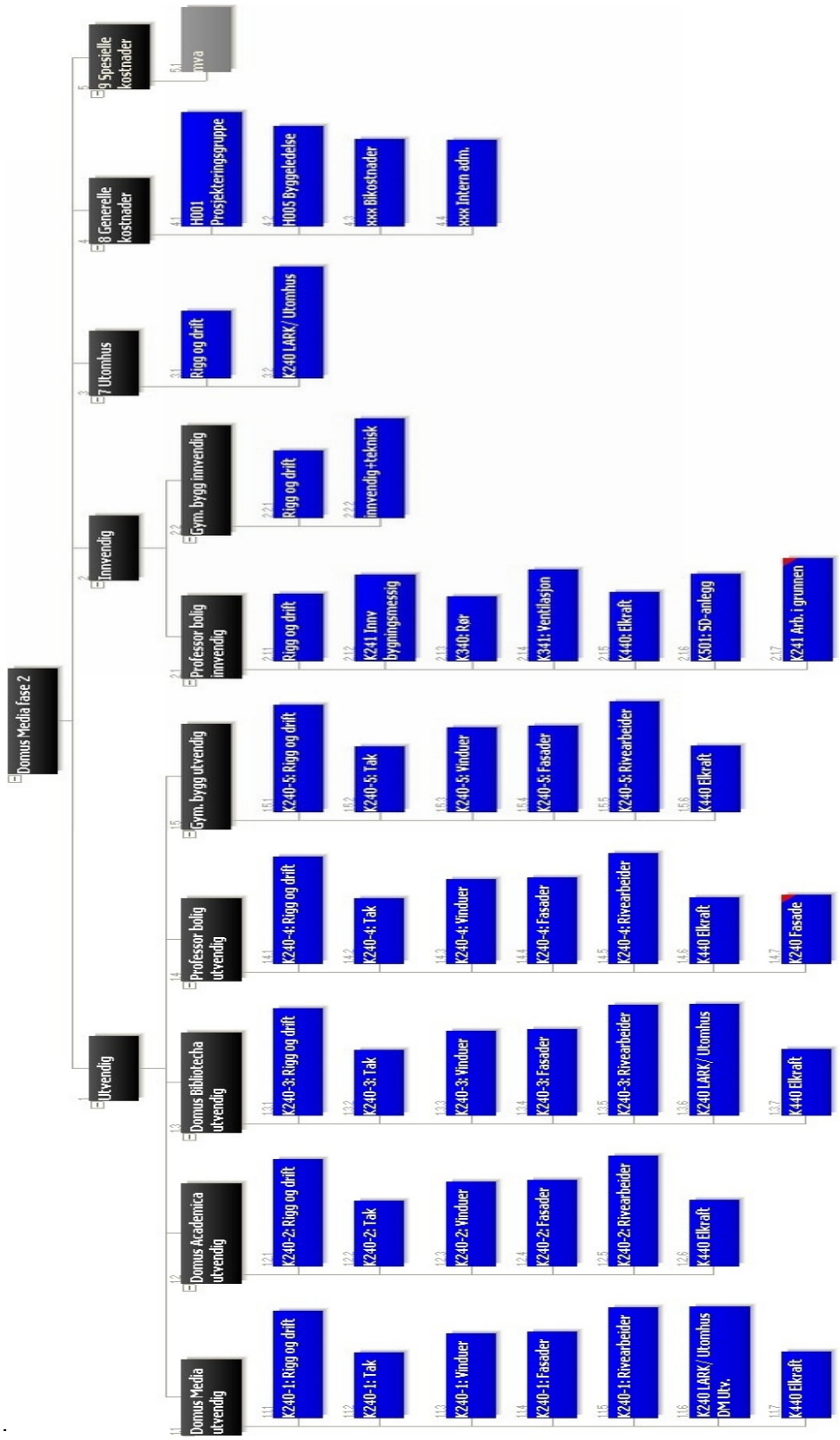
- K241 innvendig bygningsmessig
- K340 rør
- K341 Ventilasjon
- K440 Elkraft
- K501: SD-anlegg
- K241: Arbeid i grunnen

I tillegg kommer:

- Generelle kostnader
- Spesielle kostnader (mva)

I ”Vedlegg 3 Estimatusikkerhet” beskrives hver enkelt post i hele prosjektnedbrytningsstrukturen, med utdypning om situasjon, utfordring, forutsetninger og trepunktsestimat for kostnader.

På neste side vises den detaljerte prosjektnedbrytingsstrukturen som er benyttet i usikkerhetsanalysen.



Figur 4-1 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS), detaljert

4.4 Kostnadsanalyse med gruppeprosess

Gruppeprosess ble avholdt 20.04.2010 og 21.04.2010. Input til analysen er omforent i gruppeprosessen med deltakerne, og resultatet er en konsekvens av deres input. For øvrig henvises det til Vedlegg 7 der prosess og metodikk beskrives generelt.

Estimatusikkerhet
Estimatusikkerhet er knyttet til mengder og enhetspriser innenfor de arbeidsoppgaver som er beskrevet i detaljprosjektet. I Vedlegg 5, Statsbyggs grunnkalkyle, presenteres kalkylen fra 08.01.2010 som ble lagt til grunn for usikkerhetsanalysen.

Gruppeprosessen identifiserte deretter trippelestimater for de enkelte postene i kalkylen, der sannsynlig verdi ble satt lik grunnkalkylen, med mindre gruppeprosessens vurderinger tilsa en justering.

Minimumsverdien i trepunktsestimatet defineres slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien kun i 10 pst. av tilfellene, mens maksimumsverdien slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 90 pst. av tilfellene (10 og 90 persentilen). På denne måten fanger trepunktsestimatet opp både trusler og muligheter.

Det er naturlig med en ikke-ubetydelig spredning knyttet til variasjoner i produktivitet, kapasitet, ønske om jobben, nærhet til jobben, tilfeldige faktorer etc. På enkeltelementer i kalkylen kan variasjon også skyldes strategisk prising, der entreprenørene priser enkelte element lavt for å legge på andre steder.

Disse forholdene er det imidlertid vanskelig å ta hensyn til i en estimeringsprosess. Vurderingen av kostnader legger derfor en noenlunde fungerende konkurranse til grunn. Dette tilsier at vi prissetter hvor trepunktsestimatene ”bør ligge” sett i forhold til beskrevne arbeidsoppgaver, med et spenn oppad og nedad. Selv med erfaringstall i bunn, er dette nødvendigvis en prosess preget av noe skjønn, ikke minst i et marked som dagens. Innvirkning fra markedssituasjonen, prosjektorganisasjonen etc. diskuteres som egne usikkerhetsfaktorer, og skal ikke virke ikke inn på trepunktsestimatet.

Det er gjennomført en gruppeprosess for å identifisere ”Best”, ”Sannsynlig” og ”Verst” for hver av postene i PNS. Disse estimatene presenteres i tabellen under, eks. mva:

Navn	Best	Sannsynlig	Verst
Domus Media fase 2			
Utvendig			
Domus Media utvendig			
K240-1: Rigg og drift	kr 11 445 728	kr 13 353 349	kr 17 168 592
K240-1: Tak	kr 7 542 430	kr 10 774 900	kr 14 007 370
K240-1: Vinduer	kr 9 068 996	kr 10 076 662	kr 15 215 760
K240-1: Fasader	kr 12 633 860	kr 14 863 365	kr 20 808 711
K240-1: Rivearbeider	kr 446 033	kr 594 710	kr 743 388
K240 LARK/ Utomhus DM Utv.	kr 1 000 000	kr 1 202 790	kr 2 000 000
K440 Elkraft	kr 480 000	kr 640 000	kr 768 000
Domus Academica utvendig			
K240-2: Rigg og drift	kr 6 406 258	kr 7 473 968	kr 9 609 387
K240-2: Tak	kr 4 669 609	kr 6 670 870	kr 8 672 131
K240-2: Vinduer	kr 6 223 351	kr 6 914 834	kr 10 372 251

K240-2: Fasader	kr 5 525 140	kr 6 925 140	kr 9 225 140
K240-2: Rivearbeider	kr 287 513	kr 383 350	kr 479 188
K440 Elkraft	kr 345 000	kr 460 000	kr 552 000
Domus Biblioteca utvendig			
K240-3: Rigg og drift	kr 5 337 726	kr 6 405 271	kr 8 540 361
K240-3: Tak	kr 5 991 502	kr 8 942 540	kr 11 893 578
K240-3: Vinduer	kr 4 369 893	kr 4 855 437	kr 7 283 156
K240-3: Fasader	kr 5 525 140	kr 6 628 245	kr 9 225 140
K240-3: Rivearbeider	kr 404 010	kr 538 680	kr 673 350
K240 LARK/ Utomhus	kr 46 000	kr 46 000	kr 46 000
K440 Elkraft	kr 272 000	kr 340 000	kr 408 000
Professor bolig utvendig			
K240-4: Rigg og drift	kr 1 347 541	kr 1 617 049	kr 2 156 065
K240-4: Tak	kr 1 500 000	kr 1 800 000	kr 2 500 000
K240-4: Vinduer	kr 963 525	kr 1 070 583	kr 1 605 875
K240-4: Fasader	kr 1 930 272	kr 2 412 840	kr 3 136 692
K240-4: Rivearbeider	kr 46 740	kr 46 740	kr 46 740
K440 Elkraft	kr 40 000	kr 40 000	kr 40 000
K240 Fasade	kr 20 000	kr 20 000	kr 20 000
Gym. bygg utvendig			
K240-5: Rigg og drift	kr 1 070 345	kr 1 284 414	kr 1 712 552
K240-5: Tak	kr 1 271 595	kr 1 500 000	kr 2 000 000
K240-5: Vinduer	kr 1 059 709	kr 1 177 454	kr 1 766 181
K240-5: Fasader	kr 1 220 556	kr 1 525 695	kr 1 983 404
K240-5: Rivearbeider	kr 43 230	kr 43 230	kr 43 230
K440 Elkraft	kr 35 000	kr 35 000	kr 35 000
Innvendig			
Professor bolig innvendig			
Rigg og drift	kr 3 641 747	kr 5 077 068	kr 6 346 335
K241 Innv bygningsmessig	kr 9 897 976	kr 10 997 751	kr 16 496 627
K340: Rør	kr 2 260 760	kr 2 825 950	kr 3 673 735
K341: Ventilasjon	kr 600 000	kr 712 000	kr 850 000
K440: Elkraft	kr 3 000 000	kr 3 515 000	kr 4 100 000
K501: SD-anlegg	kr 450 000	kr 603 749	kr 603 749
K241 Arb. i grunnen	kr 2 000 000	kr 2 500 000	kr 3 500 000
Gym. bygg innvendig			
Rigg og drift	kr 574 493	kr 689 392	kr 804 291
innvendig + teknisk	kr 2 068 176	kr 2 297 973	kr 3 446 960
7 Utomhus			
Rigg og drift	kr 375 000	kr 450 000	kr 525 000
K240 LARK/ Utomhus	kr 1 068 000	kr 1 500 000	kr 2 000 000

Tabell 4-4 Trippelestimater (NOK), eksklusive mva. og generelle kostnader

I tabellen ovenfor er estimatene for generelle kostnader utelatt, av konkurransehensyn. Trippelestimater for generelle kostnader ble ikke satt i gruppeprosessen, men i etterkant i et møte mellom Statsbygg og Holte Consulting.

Summer er utelatt, da "sannsynlig" i denne sammenheng er å anse som den mest sannsynlige verdien, dvs. topp-punktet i den fordelingen som indikeres av trippelestimatet. Vi kan dermed ikke uten videre summere opp verdiene i trippelestimatet[3], men må først beregne middelverdier, som deretter kan summeres opp.

Holte Consulting har brukt verktøyet Baseline, og basert oss på formelverk fra Bayesisk statistikk, til å beregne middelverdien av trippelestimatene. Middelverdiene tilsvarer forventet kostnad inkludert estimatusikkerhet, men før effekten av annen usikkerhet (usikkerhetsfaktorer) er hensyntatt..

Tabellen nedenfor viser oppbygningen av kalkylen eks mva, korrigert for estimatusikkerhet, basert på middelverdier beregnet på grunnlag av trippelestimatene.

Navn	Middelverdi
Domus Media fase 2	**kr 211 575 195**
Utvendig	**kr 129 720 938**
Domus Media utvendig	kr 55 757 534
Domus Academica utvendig	kr 30 769 415
Domus Biblioteca utvendig	kr 29 612 066
Professor bolig utvendig	kr 7 559 024
Gym. bygg utvendig	kr 6 022 900
Innvendig	**kr 31 640 824**
Professor bolig innvendig	kr 28 274 662
Gym. bygg innvendig	kr 3 366 162
7 Utomhus	**kr 1 978 023**
8 Generelle kostnader	**kr 48 235 410**

Tabell 4-5: Statistisk beregnede middelverdier, estimatusikkerhet uten påvirkning fra usikkerhetsfaktorer, i desember 2009 kroner eks mva.

I vedlegg 3 gis en mer detaljert beskrivelse av hvert enkelt kostnadselement og bakgrunnen for kvantifisering av trippelanslaget.

Hendelsusikkerhet
Det er ikke modellert inn usikkerhetsfaktorer der usikkerhet er av typen enten/eller, det vil si hendelser med et binært utfallsrom. Konsekvensen av slike hendelser er etter vår oppfatning bedre belyst som scenarioer.

- For beregning av pussarbeider på fasader er det forutsatt at hjørner og trekninger ikke skal rives ned og bygges opp igjen, men at disse blir stående. Dette vil lette planlagte pussarbeider betraktelig. En feilvurdering av tilstand på hjørner og trekninger som tilsier utskiftning av dette vurderes å ligge utenfor P85 og er ikke modellert inn.

[3] Dersom de sannsynlige verdiene er å betrakte som en revidert grunnkalkyle, eller som en planlagt kostnad uten usikkerhet, så kan disse verdiene summeres for å illustrere et planlagt kostnadsnivå ribbet for usikkerhetsavsetninger, men det bemerkes at en slik summering ikke tar høyde for estimatusikkerheten i trippelestimatene.

- Om en mulig utvikling av Oslotunnelen skulle føre til endring av grunnvannstanden kan dette gi utslag i refundamentering av Domus Media. Vurderes å ligge utenfor P85 og er ikke modellert inn.

Usikkerhetsfaktorer
Mens estimatusikkerheten kun forholder seg til usikkerhet knyttet til mengder og enhetspriser som følger av beskrivelsen, favner usikkerhetsfaktorer alle forutsigbare og uforutsigbare interne og eksterne forhold som kan påvirke prosjektkostnadene. Usikkerhetsfaktorene kan både være av en slik type som prosjektet kan og ikke kan påvirke.

Usikkerhetsfaktorene er kvantifisert ut fra hvilken påvirkning de antas å ha på prosjektets kostnader. Det er a priori ikke fastlagt kategorier av usikkerhetsfaktorer – hvilke som velges vil avhenge av forhold ved det enkelte prosjekt. Rent metodisk er det imidlertid viktig at de enkelte usikkerhetsfaktorene er uavhengige av hverandre.

Vurdering og kvantifisering av usikkerhetsfaktorer
Usikkerhetsfaktorer omfatter alle interne og eksterne forhold som kan påvirke prosjektkostnadene *utover* hva som foreligger prosjektert i mengde og enhetspris – og dermed tatt hensyn til i grunnkalkylen. Faktorene kan være av den typen prosjektet kan eller ikke kan påvirke. De er kvantifisert ut fra hvilken påvirkning de antas å ha på prosjektets kostnader (eller den delen av prosjektnedbrytningsstrukturen der usikkerhetsfaktoren plasseres).

Holte Consulting har vurdert usikkerhetsfaktorene benyttet ved forrige KS2 av totalprosjektet, for å se hvilke som fremdeles er relatert til fase 2 og vil bli videreført. Dette vises i tabellen nedenfor.

Faktor	Kommentar
Kontraktstrategi	Opprettholdes, modellert inn og behandlet i rapporten
Byggets tilstand	Opprettholdes, modellert inn og behandlet i rapporten
Markedsutvikling generelt	Opprettholdes, modellert inn og behandlet i rapporten
Kontinuitet PG/ PL/ BL	Opprettholdes, modellert inn og behandlet i rapporten
Prosjektspesifikk markedsusikkerhet	Modellert inn i pris/ mengde estimater
Hendelseshåndtering av byggeplass	Modellert inn i ny faktor *Samvirke på byggeplass*, behandlet i rapporten
Kvalitet entreprenører	Modellert inn i ny faktor *Kvalitetskrav til håndverket*, behandlet i rapporten
Entreprenørers innstilling	Opprettholdes, modellert inn og behandlet i rapporten
Myndighetskrav / riksantikvar	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Bruk av gymnastikkbygget	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Bruk av Professor boligen	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen

Antikvariske funn	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Brukerkrav og prioriteringer	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Brukermedvirkning teknisk avdeling	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Kvalitet beskrivelser og tegninger	Modellert inn i pris- og mengdeusikkerhet, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Tid til tilstandsvurderinger og beskrivelser	Utgår i fase 2, ivaretatt gjennom detaljprosjekteringen
Tidsfrist jubileumsåret	Ikke relevant for fase 2
Gjennomførbarhet tekniske løsninger	Ikke relevant for fase 2
Munch maleriene	Ikke relevant for fase 2
Grunnforhold	Ikke relevant for fase 2
Tullinløkka	Vurdert som ikke relevant i fase 1, samme gjelder fase 2
Eksterne interessenter	Vurdert som ikke relevant i fase 1, samme gjelder fase 2

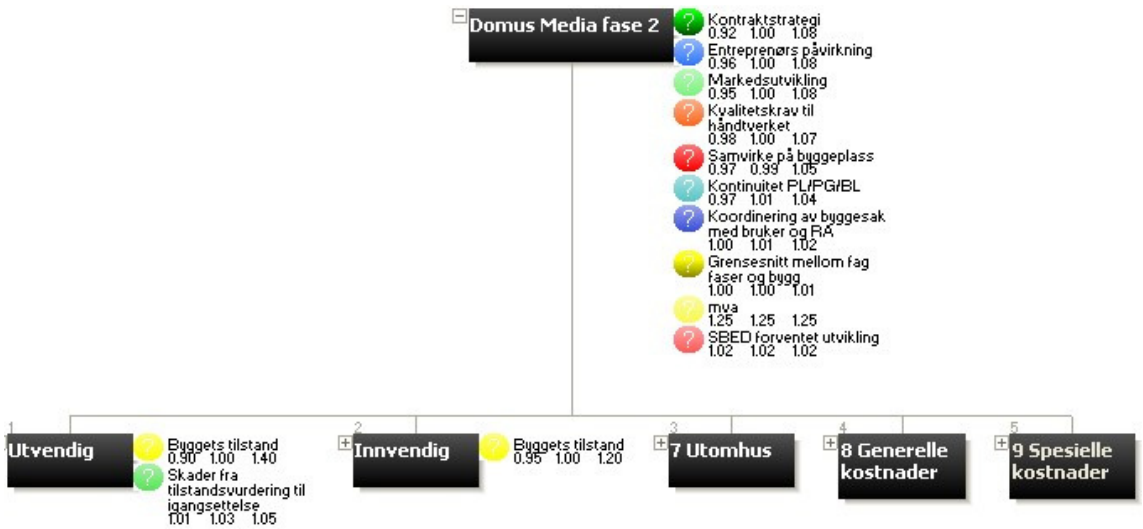
Tabell 4-6 Gjennomgang av usikkerhetsfaktorer

Under gruppeprosessen ble det identifisert en rekke potensielle usikkerhetsfaktorer. Usikkerhetsfaktorene ble systematisert og diskutert, og deretter samlet og kvantifisert. I tillegg har Holte Consulting gjort enkelte endringer i etterkant for å ivareta egne vurderinger. Prosjektnedbrytningsstrukturen med de usikkerhetsfaktorene som påvirker styrings- og kostnadsramme vises i figuren under.

Usikkerhetsfaktorene er plassert i prosjektnedbrytningsstrukturen basert på hvilke kostnadselementer den enkelte usikkerhetsfaktor påvirker. Det er verdt å merke seg at faktorer som i hovedsak påvirker entreprisene også kan medføre andre kostnader i prosjektet, for eksempel omprosjektering utover timene i fastpriskontrakten med prosjekteringsgruppen.

I gruppeprosessen ble de enkelte usikkerhetsfaktorene diskutert og kvantifisert. Kvantifiseringen tar utgangspunkt i de enkelte usikkerhetsfaktorenes prosentvise bidrag til dets andel av prosjektkostnadene i et minimums-, sannsynlig- og maksimumsverdi-scenarioet. Dermed etableres et spenn for usikkerhetsfaktorene. Enkelte identifiserte usikkerhetsfaktorer ble vurdert som så lite kostnadsdrivende eller reduserende at de ikke vil slå ut i usikkerhetsanalysen. Disse er likevel for oversiktlighets skyld diskutert og tatt med i figuren nedenfor.

Usikkerhetsfaktorer på toppnivå med trippelestimater i PNS' er vist i figuren under.



Figur 4-5 Usikkerhetsfaktorer slik de er lagt i PNS

Tallene bak faktorene angir kvantifiseringen av en skaleringsfaktor for hver usikkerhetsfaktor i et trepunktsestimat (best-sannsynlig-verst)[4]. Usikkerhetsfaktorens samlede påvirkning på kostnadselementet der den er plassert beregnes som et statistisk forventet snitt, utledet av trepunktsestimatet, tilsvarende som for usikkerheten for kostnadselementene.

Tabellene nedenfor viser trepunktestimatene for usikkerhetsfaktorene. Faktorene som utgjør hoveddelen av usikkerheten er beskrevet i kapittel 5.3

Usikkerhetsfaktorer	Best	Sannsynlig	Verst
Kontraktstrategi	0.92	1.00	1.08
Entreprenørens påvirkning	0.96	1.00	1.08
Markedsutvikling	0.95	1.00	1.08
Kvalitetskrav til håndverket	0.98	1.00	1.07
Samvirke på byggeplass	0.97	0.99	1.05
Kontinuitet PL/PG/BL	0.97	1.01	1.04
Koordinering av byggesak med bruker og RA	1.00	1.01	1.02
Grensesnitt mellom fag faser og bygg	1.00	1.00	1.01
Mva	1.25	1.25	1.25
SBED forventet utvikling	1.02	1.02	1.02
Byggets tilstand (utvendig)	0.90	1.00	1.40
Byggets tilstand (innvendig)	0.95	1.00	1.20
Skader fra tilstandsvurdering til igangsettelse	1.01	1.03	1.05

Tabell 4-7 Kvantifisering av usikkerhetsfaktorene

Vi understreker at en slik analyse er et øyeblikksbilde av prosjektets usikkerhet. På et senere tidspunkt vil faktorer vurderes annerledes og nye faktorer vil kunne komme til, dersom utviklingen i prosjektet tilsier det.

Tabellen nedenfor fordeler usikkerhetsfaktorene ut fra hvor mye de påvirker prosjektet. Enkelte av faktorene på tabellens høyre side har stor påvirkning på prosjektet, men

[4] Der for eksempel 1.02 innebærer at usikkerhetsfaktoren øker kostnadene med 2 % på de kostnadene faktoren er satt til å påvirke. 1.00 i verdi på usikkerhetsfaktoren tilsvarer å gange de påvirkede kostnadene med 1, det vil si ingen endring.

usikkerheten i denne påvirkningen vurderes å være relativt begrenset sammenlignet med usikkerheten i faktorene på tabellens venstre side.

Er vurdert å ha stor påvirkning på usikkerhetsbildet i perioden fremover	Har lavere grad av usikkerhet fremover slik situasjonen vurderes nå.
Byggets tilstand	Koordinering av byggesak med bruker og RA
Kontraktstrategi	Grensesnitt mellom fag faser og bygg SBED forventet utvikling
Markedsutvikling	Skader fra tilstandsvurdering til igangsettelse
Entreprenørs påvirkning	SBED forventet utvikling
Kvalitetskrav i håndverket	
Samvirke på byggeplass	
Kontinuitet PL/PG/BL	

Tabell 4-8 Usikkerhetsfaktorer fordelt etter antatt påvirkning på usikkerhetsbildet

Usikkerhetsfaktorene er nærmere beskrevet i Vedlegg 4.

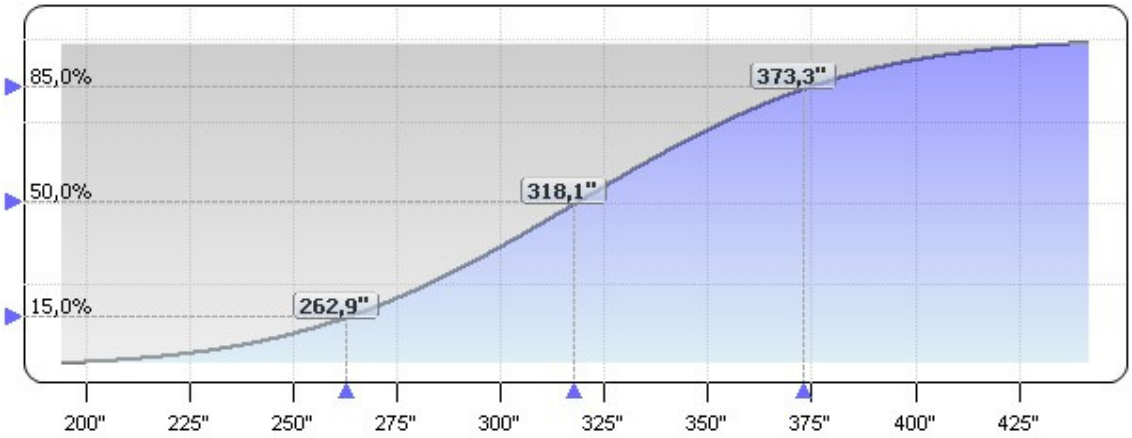
5 Analyseresultat

5.1 Vurdering av Statsbyggs kalkyle

Vi viser til drøftingen av grunnkalkylen i 4.2. Med de justeringer som er nevnt der er grunnkalkylen et akseptabelt utgangspunkt for analysen.

5.2 Akkumulert sannsynlighetskurve

Figuren nedenfor illustrerer prosjektets sannsynlighetskurve under forutsetninger beskrevet ovenfor, eksklusive interne kostnader i Statsbygg og kunstnerisk utsmykning (som behandles senere).



Figur 5-1 S-kurve (beregnede mars 2011-priser) inklusive usikkerhetsfaktorer og mva, før kuttliste.

Sannsynlighetskurven gir følgende nøkkeltall for prosjektets kostnader, prisfremskrevet til mars 2011 i henhold til prognostisert endring i SBED-indeksen.

Det er en sannsynlighet på	For at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50 % (P50)	318 MNOK
75 % (P75) (uten å ty til kuttliste)	354 MNOK (Kostnadsramme)
85 % (P85)	373 MNOK

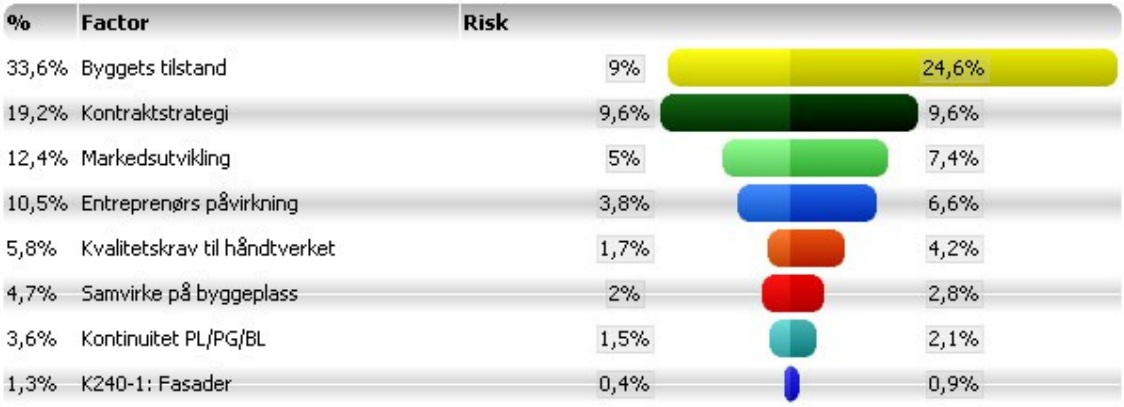
Tabell 5-1 Prosjektets forventede kostnader, beregnede mars 2011-priser

5.3 Usikkerhetsprofil

Tornadodiagrammet nedenfor reflekterer prosjektets usikkerhetsprofil (risiko og muligheter). Diagrammene angir kostnadselementers og usikkerhetsfaktorers relative bidrag til den totale usikkerhet[5]. Dette gir grunnlag for å etablere tiltaksplan med prioritering av tiltak for å kunne redusere usikkerheten (gjennom å utnytte muligheter og redusere negative konsekvenser) og dermed bidra til økt sannsynlighet for måloppnåelse.

Figur 5-2 Tornadodiagram viser Tornadodiagramet for prosjektets Fase 2. Figuren rangerer hvilke usikkerhetsfaktorer og poster fra beskrivelsen det knytter seg særlig usikkerhet til kostnadsmessig. I vedlegg 3 og 4 beskrives disse og forutsetningene lagt til grunn nærmere.

På bakgrunn av usikkerhetsfaktorenes innvirkning på prosjektets kostnad, har vi utledet et Tornadodiagram som vist nedenfor. Dette reflekterer prosjektets usikkerhetsprofil – (negativ) risiko representert på høyresiden av midtstreken i diagrammet og (positive) muligheter til venstre – og angir både kostnadselementers og usikkerhetsfaktorers relative bidrag til den totale usikkerheten i prosjektet. Tornadodiagrammet gir grunnlag for en prioritering av hvilke tiltak det skal fokuseres på for å redusere samlet usikkerhet og bidra til måloppnåelse.



Figur 5-2 Tornadodiagram

Tornadodiagrammet i figuren over viser de største usikkerhetene i prosjektet i prioritert orden. De viktigste faktorene utgjør til sammen ca. 90 % av den totale usikkerheten vurdert:

- Byggets tilstand
- Kontraktstrategi
- Markedsutvikling
- Entreprenørens påvirkning
- Kvalitetskrav til håndverket
- Samvirke på byggeplass
- Kontinuitet PL/PG/BL

[5] Prosentsatsene viser hvor stor prosentvis andel av den statistisk beregnede variansen som kan henføres til den enkelte usikkerhetsfaktor eller kostnadselement. Dette er ikke det samme som faktorens eller kostnadselementets risiko – en endring i andre faktorers risiko vil påvirke prosentsatsen, siden den relative andelen av den totale variansen endres.

5.4 Analyse av usikkerhetsbildet

Kapitlet beskriver det identifiserte usikkerhetsbildet i prosjektet, og omhandler hver av de viktigste usikkerhetene som til sammen utgjør ca. 90 % av den vurderte usikkerheten.

Byggets tilstand
Usikkerhetsfaktoren Byggets tilstand er plassert to steder i PNS, det vil si at det er gjort separate vurderinger for hvilken effekt denne vil ha på prosjektkostnadene for henholdsvis Utvendig tilstand og Innvendig tilstand.

Utvendig
Med denne faktoren menes den effekt som variasjoner i byggets tilstand utvendig vil få på prosjektkostnadene, i forhold til det nivået på byggets tilstand som er lagt til grunn for kostnadsestimeringen i kalkylen. I hovedsak innebærer dette variasjoner i forholdt til forventet tilstand på tak, vinduer, fasader.

Tilstandsvurderinger er gjennomført for tak, vinduer og fasader. Overordnet er det mindre usikkerhet knyttet til tak, da alt skal skiftes og omfanget er således kjent. Det er mer usikkerhet knyttet til omfanget for fasader og vinduer. Tilstanden for vinduer er blant annet avhengig av tilstanden på rammer og sprosser. Fasader er blant annet avhengig av tilstanden på puss, omfanget som må utbedres og andelen skader som påføres underliggende tegl ved pigging. Tilstanden for tak påvirkes blant annet av andelen råte i taktro. En generell utfordring i forbindelse med eldre bygg er begrenset tilgjengelighet, man får kun vurdert tilstanden hvor man fysisk kommer til. Dette innebærer at faktisk tilstand først blir avdekket i det man ”åpner” bygget.

Innvendig
Med denne faktoren menes den effekt som variasjoner i byggets tilstand innvendig vil få på prosjektkostnadene, i forhold til det nivået på byggets tilstand som er lagt til grunn for kostnadsestimeringen i kalkylen. Det vil i praksis si tilstand innvendig på Professorboligen, da det er snakk om mindre arealer i Gymnastikkbygningen.

Det er utført grundig prøvetaking, og bygget er enkelt og oversiktlig. Man har likevel ikke kommet til alle steder og endelig tilstand vil først være kjent når man er i gang med selve arbeidene. Antikvariske forhold kompliserer gjennomføringen. Alt som demonteres skal remonteres tilbake med høy nøyaktighetsgrad.

Kontraktstrategi
Den effekt konsekvensen av valgt kontraktstrategi og hvordan strategien vil virke inn i markedet har på prosjektkostnadene.

Generalentreprise er fastlagt av prosjekt-/ byggeledelse (ref til eget kapittel om dette). Denne faktoren tar opp forhold som kan bidra til å redusere eller øke prosjektkostnadene. Kapasitet: Omfanget av arbeidene som skal utføres er stort. Av den grunn er det en fare for at mindre entreprenører som er faglig kompetente, men som ikke har erfaringen med omfang på denne størrelsen, ikke kan påta seg oppgaver i et størrelsesomfang som de ikke behersker.

HMS: Med arbeider knyttet til stillaser for arbeider på tak og fasader vil det være et stort fokus på HMS i prosjektet, dette gir et behov for entreprenører som har et godt utarbeidet system og rutiner for kvalitetssikring og HMS.

Kompetanse: Som beskrevet under faktor Samvirke på byggeplass, vil det stilles krav om at entreprenører har kompetanse fra å styre en kompleks byggeplass. Det er mange fag og grensesnitt som skal koordineres. Omfattende koordinering vil kunne medføre forsinkelser. Tilgang på kompetanse: Mindre selskaper med etterspurt kompetanse kan, av flere grunner, ha et ønske om ikke å underordne seg en generalentreprenør. Resultat kan være at generalentreprenøren må benytte arbeidskraft som ikke besitter optimalt kompetansenivå. Dette kan få ulike følgekostnader underveis i prosjektet, og i verste fall en alvorlig kvalitetskonsekvens på det ferdigstilte arbeidet, dersom ikke oppfølgingen og kvalitetskontrollen av entreprenørene er god nok fra byggeledelsens side underveis i gjennomføringen.

Markedsutvikling
Faktoren om fatter den konsekvens utviklingen i det generelle markedsnivået har på prosjektkostnadene, fra kalkylens prisdato frem til forventet kontraktsinngåelse. Modellert som variasjon rundt den prognostiserte endringen i nivået på SBED-indeks. Prognose for endring i SBED-indeks er utført ar Prognosesenteret i februar 2010 og oversendt Holte Consulting fra Statsbygg.

Det er vår vurdering at markedet fortsatt er på et relativt lavt nivå etter fallet i 2008 og 2009. Dette medfører at potensialet for ytterligere prisreduksjoner er noe mer begrenset enn potensialet for en prisøkning, i ytterpunktene av trippelestimatet. Som sannsynlig utvikling har vi lagt til grunn at markedet beveger seg omtrent som prognostisert utvikling i indeks.

Entreprenørens påvirkning
Med entreprenørens påvirkning menes den innvirkning valgte entreprenører viser seg å ha på hvordan byggeledelsen og entreprenører styrer prosjektet sammen. Dette omfatter hvordan de håndterer daglig drift og de ulike situasjoner som oppstår underveis i prosjektet. Dette omfatter også hvordan entreprenøren har organisert seg for å ivareta denne utfordringen.

Prosjektet inneholder høy grad av logistikk og organisering på byggeplass. For vellykket gjennomføring av prosjektet er det nødvendig å tiltrekke seg entreprenører med erfaring fra styring av komplekse byggeplasser. Det betyr blant annet at de er vant til å organisere både sine egne folk og eventuelle underentreprenører og andre ressurser. Dette blir derfor et av de viktigste tildelingsparametrene for valg av entreprenører. Ansvaret for organisering og koordinering av byggeplass vil med det kunne bli tillagt entreprenøren.

Kvalitetskrav til håndverket
Den effekt som kvalitetskrav til håndverket vil ha på prosjektkostnadene. Det er høye kvalitetskrav til arbeidene og til selve prosessen knyttet til utføringen av arbeidene. Arbeidene inneholder teknikker som ikke benyttes i samme grad i forbindelse med nybygg. Det er derfor viktig at prosjektet tiltrekker seg dyktige håndverkere som besitter kompetanse innenfor rehabilitering av antikvariske praktbygg. Faglige kompetente håndverkere som holder lovet standard og bidrar til kostnadsbesparende løsninger gir tidsbesparelser og reduserer behov for ekstraarbeider.

Samvirke på byggeplass
Den effekten samvirke mellom prosjektledelse, byggeledelse, prosjekteringsgruppe og UiO har på håndteringen av hendelser som påvirker drift og styring av byggeplassen. Prosjektledelse og byggeledelse er samlokalisert på byggeplass og benytter samme data- og endringssystem.

Universitetsområdet er en utfordrende byggeplass, hagen er fredet og det er foreløpig antatt åpent for gjennomgangstrafikk i løpet av perioden. Samtidig skal driften av universitetet opprettholdes underveis. Gode, åpne kommunikasjonslinjer, klare ansvarsfordelinger og tydelige avtaler underveis er stikkord for en vellykket gjennomføring. Smidighet og forståelse for hverandres behov er et annet viktig punkt.

Kontinuitet PL/ PG/ BL
Den effekt som graden av kontinuitet i prosjektledelsen (PL), prosjekteringsgruppen (PG) og byggeledelsen (BL) har på prosjektets kostnader.

Prosjektet er et langvarig prosjekt, og det vil være normalt med noen utskiftninger over tid. Statsbygg erkjenner at de i sine prosjekter har en viss rullering innen PL. Utfordringen ligger i god kompetanseoverføring mellom skiftene, slik at kompetanse og erfaring ikke går tapt.
Det har allerede vært endringer i prosjektledelsen og bytte av prosjektleder flere ganger. Nye ressurser har kommet inn i prosjektledelsen og rollefordeling/ansvarsområder ikke endelig avklart. Det har også vært endringer i prosjekteringsgruppen, og omfattende endringer i Statsbyggs interne rådgivergruppe. Vi er kjent med at prosjektet har valgt å sette inn en assisterende prosjektleder med sikte på å ivareta kontinuitet.

Koordinering av byggesak med bruker og RA
Den effekt koordinering av byggesak med bruker og RA vil kunne få på prosjektkostnadene. Det er en komplisert byggesak, det samme gjelder byggeplassen. Hele universitetsområdet er i drift med ansatte, studenter og øvrig publikum. Området skal under byggetiden fungere som både arbeidsplass og studieplass, samtidig skal arrangementer i jubileumsåret 2011 gjennomføres.

Byggesaken må ta hensyn til at byggene er i drift, dette kan føre til noe lavere grad av effektivitet (plunder og heft) som kan medføre ekstra behov for koordinering. Jubileumsåret vil kunne gi noen beskrankninger i forhold til gjennomføring, selv om riggplaner har tatt høyde for dette i jubileumsåret. Rehabiliteringen innebærer arbeider som er både støyende og støvete. Fasadene blir tildekket under arbeidet, og dette vil kunne gi utfordringer mht lys for ansatte og studenter. Lavere grad av fremkommelighet må påregnes.

Omfattende rehabilitering gjør at det ikke er mulig å imøtekomme alles behov til bruk av bygg og man må forutsette at brukere må endre sitt brukermønster noe. Dette vil samtidig kunne gi økt grad av koordinering. Det kan komme krav fra UiO som påvirker byggeplassen og som entreprenør krever tillegg for.

Sammen med en sterk interessent i bygningenes daglige brukere kan dette føre til situasjoner og omprioriteringer som kan gi kostnadskonsekvenser for prosjektet. Dette stiller store krav til byggeledelse og prosjektledelses evne til interessenthåndtering.

Grensesnitt mellom fag, faser og bygg
Den effekt som grensesnitt mellom fag, faser og bygg har på prosjektkostnadene. Det er en kompleks byggesak som inneholder grensesnitt mellom faser, fag, bygninger og mot arealer som ikke inngår i arbeidene. Det vil pågå arbeid på flere bygninger samtidig, i overgangen mellom utendørs og innendørs, og på bygningsdeler inn mot arealer man ellers ikke gjør noe. Ved grensesnitt vil det være en risiko for at beskrivelser ikke dekker alt og at konsekvensen blir at dette faller mellom to stoler. Gruppeprosessen vurderte imidlertid at kostnadskonsekvensen av denne faktoren er liten i dette prosjektet, også i ytterpunktene av trippelestimatet. Dette skyldes en kombinasjon av arbeidenes art, tiltro til beskrivelsene og tilstrekkelig tid til gjennomføring, slik at det er sannsynlig at eventuelle grensesnittsavklaringer kan foretas før de får en alvorlig kostnadskonsekvens.

Skader fra tilstandsvurdering til igangsettelse
Den effekt som variasjoner i forventet utvikling av skadeomfang frem til planlagt igangsettelse vil ha på prosjektets kostnader, fra dokumentert tilstandsvurdering i 2009 (som er det nivået som er lagt til grunn for prosjektets kostnadsestimater).

Skadeomfang og -grad er i konstant utvikling, eksisterende skader forverres og nye skader kan oppstå fra det tidspunktet det er gjort vurderinger, frem til skader er planlagt utbedret. Holte Consulting tiltrer prosjektets vurdering om at utviklingen av skadeomfanget ser ut til å akselerere, noe som ytterligere aktualiserer behovet for gjennomføring av arbeidene. Det viktigste tiltaket her er at prosjektet greier å holde planlagt oppstartstidspunkt.

5.5 Korrelasjon og samvariasjon

Nedbrytningen av prosjektet i styrbare pakker er beskrevet i kapittel 4.3 En forutsetning for strukturen er at arbeidspakkene skal være statistisk uavhengige av hverandre. Dette prinsippet gjelder også for eksterne usikkerhetsfaktorer.

Holte Consulting har gjort vurderinger og beregninger av konsekvensen av mulig korrelasjon for faktorene *Byggets tilstand* og *Skader fra tilstandsvurderinger til igangsettelse* mellom entreprisene. Det er rimelig å anta at det er en viss avhengighet for disse faktorene mellom de ulike byggene i dette prosjektet, da byggene stort sett kommer fra samme tidsperiode, er tegnet av samme arkitekt, ligger nært hverandre og er vedlikeholdt på omtrent samme måte utvendig. Det vil si at tilstanden på et bygg til en viss grad vil følge tilstanden på andre bygg. Avdekker man meget god tilstand på ett bygg, kan man forvente tilsvarende tilstand på de andre byggene.

En lignende vurdering er gjort i forhold til prising av arbeidet. Det er rimelig å tro at noen entreprenører vil velge å regne på flere av byggene, og at dette vil medføre en viss korrelasjon i prising av arbeidet fra et bygg til det neste.

Følgende scenarioer er konstruert:

1. Entreprenørene vurderer byggene uavhengig av hverandre (undervurderer korrelasjon), byggets tilstand fullt ut korrelert (overvurderer korrelasjon)
2. Entreprenørenes vurderinger er fullt ut korrelert (overvurderer korrelasjon), byggets tilstand fullt ut korrelert (overvurderer korrelasjon)
3. Entreprenørenes vurderinger er helt uavhengige fra bygg til bygg (undervurderer korrelasjon), byggets tilstand er uavhengig fra bygg til bygg (undervurderer korrelasjon)

Følgende beregninger er gjort, som korresponderer med scenarioene 1., 2. og 3.:

A. Utvendige arbeider oppdelt per bygg, faktoren *Byggets tilstand* på toppnivå Utvendige arbeider (scenario 1.)
B. Utvendige arbeider for alle bygg samlet til en entreprise, *Byggets tilstand* lagt på toppnivå Utvendige arbeider (scenario 2.)
C. Utvendige arbeider oppdelt, *Byggets tilstand* lagt som uavhengige faktorer på hvert enkelt bygg (scenario 3)

Beregningene viser at forskjellen mellom A) og B) er minimal – P85 øker med 2 MNOK, mens forskjellen mellom A) og C) er nokså stor – P85 reduseres med 10 MNOK.

Det er vår vurdering at dette er det umulig å beregne presist, men at det blir minst feil å bruke scenario 1., siden feilvurderingene går i hver sin retning, og derfor til en viss grad

utligner hverandre, samtidig som det er viktigst å fange opp den opplagte korrelasjonen mellom byggene når det gjelder byggets tilstand. Vi har derfor lagt scenario 1. til grunn for våre beregninger.

Metodiske utfordringer knyttet til faktorenes gjensidig forsterkende effekt
Faktorene er i størst mulig grad søkt modellert som uavhengige. Imidlertid er det en kjensgjerning at de tre faktorene entreprenørs påvirkning, kontraktstrategi og samvirke på byggeplass påvirker hverandre. Det er vår oppfatning at faktorene slik de er modellert og definert ikke samvarierer i utgangspunktet, men det er samtidig slik at dersom to av faktorene har et negativt utfall vil effekten av at også den tredje faktoren får et negativt utfall være mye større en dersom de to første faktorene hadde et positivt utfall. Dette kan vi kalle faktorenes innbyrdes gjensidig forsterkende effekt. Vi anser videre at dette er det implisitt tatt høyde for gjennom trippelestimatenes ytterpunkter.

5.6 Påvirkbarhet

Tabellen nedenfor beskriver usikkerhetsfaktorenes påvirkbarhet.

Usikkerhetsfaktor	Kommentar
Byggets tilstand utvendig	Selve tilstanden på bygget kan ikke påvirkes, men kunnskapen om tilstanden kan økes. Deler av bygningene blir imidlertid ikke avdekket før arbeidene igangsettes.
Byggets tilstand innvendig	Som over.
Kontraktstrategi	Kan påvirkes ved å forberede og markedsføre prosjektet mot de delene av entreprenørmarkedet man ønsker respons fra.
Markedsutvikling	Ikke påvirkbar, systematisk risiko
Entreprenørens påvirkning	Påvirkbar, først og fremst gjennom valg av kontraktstrategi, men også gjennom å etablere en sterk og tydelig byggeledelse.
Kvalitetskrav til håndverket	Påvirkbar, spesielt gjennom tett oppfølging fra RIB innledningsvis for å etablere rett nivå fra starten av.
Samvirke på byggeplass	Påvirkbar.
Kontinuitet PL/PG/BL	Kan påvirkes ved å legge til rette for at ressursen følger prosjektet, samt sikre kompetanseoverføring underveis.

Tabell 5-2 Usikkerhetsfaktorenes påvirkbarhet

5.7 Tiltak for å begrense usikkerheten

Det er gitt forslag til tiltak for å styre usikkerhetsbildet i en positiv retning ved å minimere truslene og utnytte mulighetene i usikkerhetene.

Byggets tilstand
For å avdekke byggets tilstand er det under detaljprosjekteringen utført tilstandsvurderinger og prøvetakinger. Vi mener at prosjektet har utarbeidet tilstrekkelig informasjon og kunnskap om byggets tilstand. Det er likevel steder på byggene hvor man ikke har mulighet til å komme til før man åpner bygget. Denne usikkerheten er en naturlig del av prosjekter av denne typen, og må aksepteres.

Det er sannsynlig at man vil avdekke at byggets tilstand på enkelte områder er forskjellig fra hva som er forutsatt. Det bør være mulig å påvirke konsekvensen av dette på prosjektets kostnader gjennom god byggeledelse og effektiv endringshåndtering:

- På områder hvor tilstanden er bedre enn forutsatt kan god byggeledelse sørge for at unødvendige tiltak ikke utføres og kostnader kan reduseres.
- På områder hvor tilstanden er verre kan god byggeledelse sørge for at ekstratiltak ikke blir mer omfattende og kostbare enn nødvendig.

Entreprenørens påvirkning
Usikkerhet knyttet til Entreprenørens påvirkning kan reduseres ved hjelp av følgende:

- ***Valg av entreprisestrategi*** som legger overordnet ansvar for styring av byggeplass til entreprenør. Kommentar: Prosjektet har valgt generalentreprise som kontraktstrategi, bakgrunnen for dette er blant annet denne entrepriseformen skal tiltrekke seg de store entreprenørene som besitter kompetansen knyttet til å organisere denne typen byggeplass og er vant til å organisere andre.
- ***Oppfølging fra rådgivere***: Trekke inn RIB (Rådgivende ingeniør bygg) tidlig for tett oppfølging av utførende med sikte på å etablere rett nivå på kvalitet i arbeidene fra starten av. Rådgivere for øvrig og RA deltar fast i kvalitetsmøter og ellers etter behov. Byggeledelsen trekker inn rådgivere behov når det oppstår behov for avklaringer på byggeplass.
- ***Etablere en sterk og tydelig byggeledelse***. Byggeledelsen henter inn supplerende kompetanse og kapasitet avhengig av behov, for eksempel oppbemannes byggeledelsen på bygg, og tekniske fag i en periode der flere innvendige arbeid pågår samtidig. Når tekniske arbeider er ferdig nedbemannes teknisk byggeledelse og byggeledelse på byggsiden oppbemannes ytterligere.
- ***Sikre godt samarbeidsklima:*** Det er avgjørende for prosjektet at det etableres et godt samarbeid mellom byggherre og entreprenør. Dette kan sikres ved å gjennomføre teambuilding mellom prosjektledelse fra byggherre og entreprenør, med formål å planlegge en best mulig gjennomføring av prosjektet.

Kvalitetskrav til håndverket

- Trekke inn RIB (Rådgivende ingeniør bygg) tidlig for tett oppfølging av utførende med sikte på å etablere rett nivå på kvalitet i arbeidene fra starten av.
- Tett oppfølging av entreprenørene fra byggeledelsen underveis i prosjektet
- Understreke betydningen av kvalitet i anbudsgrunnlag, utvalgskriterier og markedsføringen av prosjektet

Samvirke på byggeplass

- Sikre at prosjektorganisasjonen har tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til å løse oppgavene de er satt til.
- Sikre godt samarbeidsklima

Det er avgjørende for prosjektet at det etableres et godt samarbeid mellom prosjektledelse, byggeledelse og prosjekteringsgruppe. For eksempel ved oppstart av fase 2 har en gjennomgang av rutiner for møter og byggeplassoppfølging.

- Sikre en klar ansvarsfordeling i prosjektorganisasjonen, for eksempel ved hjelp av stillingsbeskrivelse.
- Opprette tydelige kommunikasjonslinjer, sørge for åpenhet mellom aktørene.
- Effektiv endringshåndtering, gå opp styringslinjer og sørge for at man forstår disse i fellesskap.

Kontinuitet PL/ PG/ BL

Sikre kontinuitet i prosjektorganisasjonen. Det oppfordres til at prosjektorganisasjonen legger til rette for at nøkkelpersoner følger prosjektet. Ved et eventuelt behov for å rekruttere nye deltagere i organisasjonen må kompetanseoverføring mellom disse skiftene sikres slik at nødvendig kompetanse og kunnskap om prosjektet blir værende i prosjektet. Kompetanseoverføring til nye medarbeidere må ivaretas. En kartlegging av nye medarbeideres kunnskap og erfaring kan være nyttig for en effektiv implementering.

Koordinering av byggesak med bruker og RA

- Fast møtestruktur i forhold til brukere.
- Informasjonsmøter ovenfor involverte parter, ansatte og studenter på et tidlig stadium
- Skape forståelse og aksept hos viktige interessenter for at området vil være en byggeplass.
- Synliggjøre tiltak for å ivareta brukeres behov til studie- og arbeidsplass ved fremleggelse av planer.
- Tilpasse støyforhold ovenfor studenter og ansatte i byggedrift
- UiO koordinerer brukerinnspill på tvers av ulike brukergrupper

Grensesnitt mellom fag, faser og bygg

- Redusere antall grensesnitt. Kontraktstrategi er valgt med tanke på å dempe grensesnittsproblematikk.
- Utføre tredjepartskontroll.
- Fremdriftsplanlegging. Romsligere fremdrift demper også risikoen for å gjøre uheldige valg.

Skader fra tilstandsvurdering til igangsettelse

- Gjennomføre oppstart og fremdrift som planlagt.
- Endring i tilstand må overvåkes. Akuttiltak iverksettes ved behov.

5.8 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)

Prosjektet i sin helhet omfatter både ombygging, restaurering og rehabilitering, og inneholder tiltak prosjektet vurderer å være nødvendige for å nå de effektmål som fremgår av styringsdokumentet. Forprosjektet har lagt seg på en nøktern linje hva angår omfang og standard. Prosjektet ser få muligheter til reelle kutt utover å trekke ut delprosjekter. I praksis vil dette innebære utsettelser av arbeid som før eller senere skal utføres, snarere enn reelle kutt. På sikt kan slike utsettelser risikere å bli fordyrende, for eksempel dersom en utsettelse av arbeider på tak og fasader medfører mer alvorlige skader. En utsetting av innvendige arbeider vil medføre lavere brukskvalitet for disse arealene inntil arbeidet definert i forprosjektet er utført.

Prosjektet har forslått følgende kutt:

- Innvendige arbeider i Gymnastikkbygningen er budsjettert til ca 4 mill inkl. mva
- Utvendige arbeider er budsjettert til ca 6,5 mill.
- Vindusrehabilitering på Domus Academica ca 9 mill.
- Samlet utgjør dette følgelig ca 19,5 mill.

Samtidig understreker prosjektet at ” Alle husene er fredet og alle planlagte fysiske arbeider skal godkjennes av Riksantikvaren (RA). Detaljprosjektet slik det foreligger, er godkjent av RA. Dette betyr at prosjektet har liten påvirkning på materialbruk, kvaliteter og løsninger slik vi kan ha det i en ”vanlig nybyggprosjekt”.”

For likevel å gjøre kutt må man utelate arbeid på enkelte av bygningene. Det er problematisk, da det er i konflikt med overordnet prosjektmål mht forvaltning av byggene. Vi har allikevel valgt å legge kuttlisten til grunn for beregning av rammer, siden dette er identifisert av prosjektet som reelle kuttmuligheter. Det at et prosjekt må ty til kuttlisten for å holde sin kostnadsramme betyr at prosjektet er i økonomiske vanskeligheter, og det vil i en slik situasjon være bedre å ha identifisert hvilke kutt som kan foretas, med et minimum av negativ konsekvens for prosjektmålene, enn å måtte avbryte påbegynte arbeider.

Forutsetninger for gjennomføring og konsekvenser for øvrige resultatmål må imidlertid beskrives nærmere, da det er usikkert om prosjektets foreslåtte prioriteringsrekkefølge er den optimale i forhold til de overordnede prosjektmålene. Dersom kravdokumentet hadde vært tilfredsstillende utarbeidet ville det også vært naturlig å vurdere kuttforslagene opp mot kravdokumentets føringer.

Holte Consulting anbefaler: At kuttforslagene prioriteres på en slik måte at kuttene rangeres i henhold til deres påvirkning på det overordnede prosjektmålet om forsvarlig forvaltning av en fredet bygningsmasse, der kutt med lavest påvirkning tas først.

5.9 Vurdering av organisering og styring

Forventede tillegg er beregnet til 72 MNOK (beregnede mars 2011-priser) som er ca. 29 % av grunnkalkylen. Dette er en uvanlig stor andel av totalkalkylen selv om det kan forklares gjennom prosjektets spesielle karakter, bl.a. at bygningene er underlagt fredningsbestemmelser. Det gjør fleksibiliteten liten når det gjelder valg av løsninger for situasjoner som oppstår. Forventede tillegg samt usikkerhetsavsetning opp til kostnadsrammen (P85 minus kuttliste) utgjør 108 MNOK, eller 44 % av grunnkalkylen som er basert på spesifiserte poster. Dette innebærer en spesielt krevende situasjon når det gjelder styring av prosjektet for å begrense omfanget av tillegg i byggefasen.

Noen av tilleggene forventes å komme som en konsekvens av markedsutviklingen og estimatusikkerheten. Disse usikkerhetene vil være avklart ved kontraktsinngåelse. Prosjektet har etter vår vurdering gjort en rekke fornuftige grep når det gjelder beskrivelser og kontraktstrategi for å minimere denne risikoen.

For tilleggene som oppstår i byggefasen har prosjektet etablert et system for endringshåndtering, kombinert med et eskaleringssystem når det gjelder å trekke på prosjektets reserver. Det er vår vurdering at begge disse systemene er hensiktsmessig bygget opp, og vil bidra til reduksjon av usikkerhet i byggefasen. Dette er kombinert med en hensiktsmessig gjennomføringsstrategi og planer for dimensjonering av byggeledelse og bruk av rådgivere på byggeplassen.

Holte Consulting anser at prosjektet har organisert seg hensiktsmessig og har forberedt en rekke hensiktsmessige tiltak for styring på byggeplassen. Vi anbefaler allikevel at prosjektrådet følger prosjektets kostnadsutvikling tett.

Prosjektet har styrket byggeledelsen betydelig. Dette er medtatt under generelle kostnader. Driften av universitetsbygningene skal opprettholdes under byggeperioden. Studenter og ansatte kan utgjøre en interessent med betydelig innflytelse, samtidig som det er en kompleks byggeplass. Vi anser dette tiltaket, sammen med nevnte tiltak under kontraktstrategi, til å være viktig bidrag til prosjektets organisering og praktiske styring i byggefasen. Fra vår side vil vi understreke viktigheten av å benytte prosjekteringsgruppens betydelige kompetanse og erfaring i gjennomføringsfasen, ref. kapittel 0, samt etablere et godt samspill mellom byggeledelse og prosjekteringsgruppen.

Holte Consulting anser prosjektets fremdriftsplan for arbeidene i Fase 2 som atskillig mer gjennomarbeidet enn for to år siden. Holte Consulting anser at fremdriftsplanen er ambisiøs, gitt at dette er et restaureringsarbeid, men allikevel forsvarlig og gjennomførbar. Fremdrift i henhold til plan setter imidlertid store krav til koordinering på byggeplassen, både mellom Fase 1 og Fase 2, mellom de ulike byggene, og mellom de ulike fagene på hvert enkelt bygg. I tillegg vil det for enkelte arbeider være nødvendig å koordinere innvendige og utvendige arbeider. Arbeidet må også tilpasses den daglige driften, slik at det blir et minimum av driftsforstyrrelser for ansatte og studenter ved UiO. Samtidig må disse påregne noen ulemper i byggeperioden.

Holte Consultings vurdering: Prosjektets organisering er hensiktsmessig. Store styringsutfordringer knyttet til usedvanlig store forventede tillegg, og en stor usikkerhetsavsetning.

5.10 Suksessfaktorer og fallgruver

Gjennom KS2-prosessen har Holte Consulting identifisert suksessfaktorer og fallgruver, blant annet basert på intervjuer med nøkkeldeltakere i prosjektet og diskusjoner i gruppeprosessen. De faktorer vi anser som de viktigste er listet opp nedenfor. Ytterligere faktorer vil kunne leses ut av vedleggene som dokumenterer resonnementene fra gruppeprosessen.

Suksessfaktorer:

1. **Tiltrekke entreprenører med rett kompetanse til prosjektet**
   Med dette menes entreprenører som:
   - besitter nødvendig kompetanse for å utføre rehabiliteringsoppgaver på antikvariske bygg
   - har erfaring fra å styre og organisere store komplekse byggeplasser
   - har en organisasjon som ivaretar fokus på fremdriftsplanlegging og SHA

   Det er forventet at denne kompetansen besittes av de større entreprenørene. Det er også flere mindre entreprenører som besitter høy kompetanse innen rehabilitering av antikvariske bygg, men det er ikke gitt at disse har den nødvendige erfaringen fra å styre store komplekse byggeplasser. Det er også en utfordring for mindre entreprenører å tilpasse seg til Statsbyggs omfattende krav til dokumentasjon og administrative rutiner.

   Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:
   - Utarbeide og vektlegge andre tildelingskriterier enn pris ved valg av entreprenør
   - Entreprenør må oppfylle kompetansekrav innen organisering og rehabilitering av antikvariske bygg og organisering
   - Markedsføre prosjektet hos potensielle generalentreprenører og håndverkerfirmaer.

2. **Oppnå riktig kvalitet på arbeidet**
   Det stilles høyes krav til kvalitet på de antikvariske arbeidene som skal utføres. Det skal benyttes historisk dokumenterte metoder og prinsipper som ikke benyttes ved nybygging. Samtidig stilles det høye krav til arbeidsprosessene for disse arbeidene. Eksempelvis stilles det temperatur- og fuktkrav ved pussarbeider, avvik fra disse kravene vil kunne føre til lavere kvalitet på arbeidet, noe som kanskje ikke kommer til syne før det har gått noen år.

   Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:
   - Etablere rett kvalitetsnivå i starten av prosjektet ved at RI bistår byggeledelsen
   - Etablere kvalitetssystem som sikrer kontroll og dokumentasjon av arbeidsprosesser (for eksempel for mur og pussarbeider)
   - Tett oppfølging av byggeledelsen underveis i prosjektet

3. **Håndtere universitetsområdet i drift med de utfordringer som er knyttet til studenter, ansatte og øvrig publikum**
   Universitetsområdet er en utfordrende byggeplass, hagen er fredet og det er foreløpig antatt åpent for gjennomgangstrafikk i løpet av perioden. Samtidig skal driften av universitetet opprettholdes underveis.

   Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:
   - Informasjonsmøter ovenfor involverte parter, ansatte og studenter på et tidlig stadium

- Skape forståelse og aksept hos viktige interessenter for at området vil være en byggeplass.
- Synliggjøre tiltak for å ivareta brukeres behov til studie- og arbeidsplass ved fremleggelse av planer.
- Tilpasse støyforhold ovenfor studenter og ansatte i byggedrift
- UiO koordinerer brukerinnspill på tvers av ulike brukergrupper
- Tett oppfølging av byggeledelsen underveis i prosjektet
- Tiltrekke entreprenører som har erfaring fra å styre og organisere store komplekse byggeplasser

4. **Tilpasse sammensetning av byggeledelse underveis i prosjektet**
   Vektlegge og tilpasse byggeledelsen underveis i prosjektet. Teknisk byggeledelse nedbemannes til fordel for byggeledelse for bygg når tekniske arbeider er gjennomført. Byggeledelsen må videre fokusere på håndverksmessige prosesser og kvalitetssikring av disse, det vil si hvordan arbeidene utføres, spesielle fukt- og temperaturkrav ved pussarbeider og lignende.

   Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:
   - Tilpasning av byggeledelsen etter behov.

5. **Håndtere variasjoner i forhold til de planlagte løsningene ved rehabilitering**
   Rehabilitering av bygninger innebærer en viss grad av avvik i forhold til opprinnelig prosjektert. Dette gjelder tilstand, men også innhold og valg av løsninger. For eksempel kan det være ulike størrelser på glassdelene i taket i Aulaen – en suksessfaktor er hvordan man håndterer variasjonene i forhold til den prinsipielle løsningen.

   Tiltak for å lykkes med å oppnå dette:
   - Ved avvik fra prosjektert løsning må byggeledelsen sammen med entreprenør være løsningsorientert slik at man raskt kommer frem til kostnadseffektive løsninger.

Fallgruver:

1. **Lav respons i markedet på valgt entreprisestrategi.**
   Ved ingen eller lav respons i markedet vil det være behov for ny utlysning med alternativ strategi oppdelt i mindre entrepriser. Dette vil også medføre en endring/ justering av prosjektorganisasjonen.

   Tiltak for å unngå dette:
   - Markedsundersøkelse for å sikre at valgt entreprisestrategi treffer markedet.

2. **Ekspertisen ligger ikke hos de store generalentreprenørene.**
   Faglig ekspertise ligger i mindre firmaer som ikke ønsker å være underentreprenør til de større generalentreprenørene.

3. **Håndverksfirmaer ønsker ikke å være underentreprenører**
   I forbindelse med gruppeprosessen ble det nevnt at håndverksbedrifter kan, av flere grunner, ønske å tegne kontrakt med byggherren direkte fremfor å underordne seg en generalentreprenør. Dette kan bidra til at prosjektet ikke tiltrekker seg den håndverkerkompetansen innen rehabilitering av for eksempel fasader som er nødvendig.

6 Hovedkonklusjoner

6.1 Hovedkonklusjon

Prosjektets Fase 2 har hatt den ønskede modning og videre fremdrift kan anbefales.

6.2 Prosjektomfang og gjennomføringsstrategi

Prosjektet er omfattende, men tydelig avgrenset. Gjennomføringsstrategien er tilfredsstillende beskrevet i styringsdokumentet og tiltres.

6.3 Organisering og styring

Prosjektets organisering er hensiktsmessig. Store styringsutfordringer knyttet til usedvanlig store forventede tillegg, og en stor usikkerhetsavsetning.

6.4 Styringsbasis

Prosjektets styringsdokument (revidert versjon av 07.05.2010) er tilfredsstillende. Det er fortsatt utfordringer knyttet til målhierarki og suksesskriterier. Kravdokument forefinnes, men er ikke tilfredsstillende, og ikke revidert siden 2008.

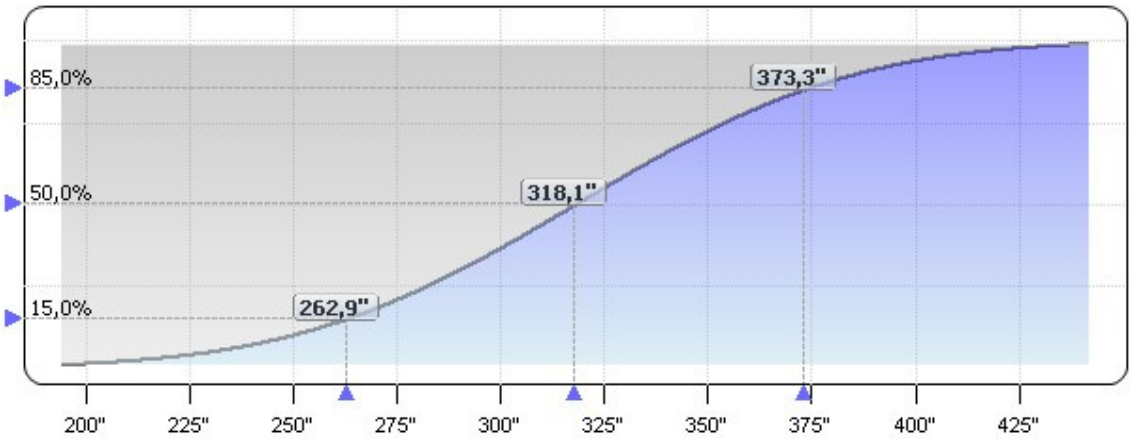
6.5 Styrings- og kostnadsramme for prosjektet

Holte Consulting har gjennomført en usikkerhetsanalyse basert på det mottatte grunnlaget, en grupperosess og supplerende vurderinger.

I analysen er estimatusikkerhet (mengde og enhetspris) vurdert for alle prosjektets planlagte aktiviteter. I tillegg er usikkerhetsfaktorer kartlagt og kvantifisert.

Analyseresultatet er nærmere beskrevet i rapportens kapittel 5.

Figuren nedenfor illustrerer prosjektets sannsynlighetskurve (uten prosentvis påslag for kunstnerisk utsmykning):



Figur 6-1 S-kurve (beregnede mars 2011-kroner) inklusive usikkerhetsfaktorer og mva.

Holte Consulting anbefaler følgende rammer for Fase 2 som omfatter utvendige arbeider sentrumsbygningene, restaurering av Professorboligen samt øvrige istandsettelser:

Tema	MNOK
Planlagt kostnad (korrigert grunnkalkyle inkl mva)	**246**
Forventede tillegg	72
Styringsramme P50 (inkl. intern administrasjon)	**318**
Usikkerhetsavsetning	55
P85 (inkl. intern administrasjon)	**373**
Kuttliste	-19
Kostnadsramme (inkl. intern administrasjon)	**354**

Tabell 4-3: Anbefalt styrings- og kostnadsramme, Fase 2, beregnede mars 2011-priser. Tall i mill. kroner

6.6 Sammenligning med tidligere kostnadsanalyse

Tidligere kostnadsanalyse fra forrige KS2-runde konkluderte med en Styringsramme P50 på 275 MNOK og en Kostnadsramme P85 på 323 MNOK, faste desember 2007-priser. Oppjustert til beregnede mars 2011-priser blir dette henholdsvis 300 og 352 MNOK. Vi ser at P50 har økt, og dette skyldes i hovedsak en økning av Planlagt kostnad, men også en mindre økning i Forventede tillegg.

Vår analyse viser et betydelig forventet tillegg fra korrigert grunnkalkyle opp til P50. Dette tillegget baserer seg på den store usikkerheten i mengder og priser som ligger i restaurering av gamle bygninger, selv om arbeidet utføres som prosjektert. Det vil også være en usikkerhet knyttet til de deler av byggets tilstand som ikke avdekkes før man er i gang med arbeidet. Dette påvirker størrelsen på usikkerhetsavsetningen.

6.7 Kontraktstrategi

Statsbygg legger til grunn at rehabilitering av de tre største byggene utføres som tre generalentrepriser. Arbeidene på Professorboligen og Gymnastikkbygningen er planlagt gjennomført som delte entrepriser.

Statsbygg har i styringsdokumentet utarbeidet en oversikt over rammebetingelsene for sitt valg av kontraktstrategi. Valg av strategi er særlig basert på å sikre at leverandørene har tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til å etterleve Statsbyggs krav til styring, kontroll og dokumentasjon. Samtidig kontrahering velges for å utnytte eventuelle stordriftsfordeler i markedet. Valgt kontraktstrategi er tilpasset de rammebetingelsene som er gitt i styringsdokumentet.

I gruppeprosessen fremkom to mulige uønskede konsekvenser av valgt kontraktstrategi:

- Redusert mulighet til å påvirke valg av håndverkerfirma, og eventuelt at entreprisemodellen reduserer deltakelsen fra håndverksfirma
- Ved å lage relativt store kontraktspakker som utlyses samtidig, øker risikoen for det kan bli liten eller ingen konkurranse om enkelte av entreprisene ved anstrengt kapasitet i markedet.

Holte Consulting deler grupperprosessens vurdering, og anbefaler at det gjøres tiltak for å minimere effekten av disse mulige konsekvensene.

Holte Consulting tiltrer Statsbyggs valg av kontraktstrategi, forutsatt at prosjektet iverksetter tiltak for å sikre håndverksmessig riktig kompetanse, og setter av tilstrekkelig tid og kapasitet til å håndtere situasjonen dersom samtidig utlysning av alle entreprisene ikke gir riktig respons i markedet.

Prosjekteringsgruppen har mye kompetanse og kunnskap, både om restaureringsarbeider spesielt og dette prosjektet spesielt. Ved at det er valgt en entrepriseform der byggherren står for prosjekteringen, sikrer prosjektet at denne kompetansen vil være deltakende gjennom hele prosjektet. Prosjektleder og byggeleder bør benytte prosjekteringsgruppen i nødvendig omfang i gjennomføringsfasen også i Fase 2.

6.8 Forenklinger og reduksjoner (kuttliste)

Prosjektet har utarbeidet en kuttliste. Denne er lagt til grunn ved beregning av kostnadsrammen. Kuttene innebærer at arbeid på enkelte av bygningene utelates. Det er problematisk, da det er i konflikt med overordnet prosjektmål mht forvaltning av byggene. Forutsetninger for gjennomføring og konsekvenser for øvrige resultatmål må beskrives. Holte Consulting anbefaler at kuttforslagene prioriteres på en slik måte at kuttene rangeres i henhold til deres påvirkning på det overordnede prosjektmålet om forsvarlig forvaltning av en fredet bygningsmasse, der kutt med lavest påvirkning tas først.

Vedlegg 1: Prosessdeltagere

Følgende personer har deltatt i samtaler og/eller i gruppeprosessen:

Navn	Tittel og organisasjon	Intervju	Gruppeprosess 20-21 april 2010
Lars Prestegård	PL, Statsbygg	X	X
Kenneth I. Edvardsen	RIB, A.L. Høyer	X	X
Anna Salmila Bolneset	RIB, A.L. Høyer	X	X
Terje Bergerud	RIB, A.L. Høyer	X	X
Bjørnar Isaksen	RIE, Sweco Norge	X	
Arne Moslet	RIE, Sweco Norge		X
Dag Sverre Johnsen	RIV, Ingenia	X	X
Per Walstad	PRL, Hjellnes Consult		X
Ragna Louise Weider	UiO, Seniorarkitekt Tekn.avd., brukerkoordinator og områdeleder	X	X
Hanna Kosonen Geiran	Riksantikvaren	X	X
Solveig Moreite	P.øko, Ass PL, Statsbygg		X
Jens Treider	KMR, Siv.ark J. Treider	X	X
Jan Morten Sandvik	BL, Reinertsen		X
Frank T. Bjørnsen	SØK, C.F. Møller Norge		X
Brian Donohoe	ARK, Erik Møller Arkitekter AS	X	(askefast i DK, kontaktet per tlf)
Jan Erik Horgen	Holte Consulting, Prosessleder		X
Håvard Sjåstad Braaten	Holte Consulting, Rådgiver		X
Trygve Sagen	Holte Consulting, Rådgiver		X
Åse Lindersen	Holte Consulting, Konsulent		
Ole-Petter Hoel	Holte Consulting, Rådgiver		X

Vedlegg 2: Dokumentliste

Holte Consulting har mottatt blant annet mottatt følgende sentrale dokumenter:

	Dokument	Notat dato
1.	Styringsdokument byggefase versj. 0.3 (revidert, ikke godkjent), foreløpig per 7.5.2010 Prosjekt 10034 / 11349 UiO Domus Media – Utvendig tak og fasader FASE 2	07.05.2010
2.	Basiskalkyle, prisdato desember 2009	08.01.2010
3.	Detaljprosjekt, Fase 2	16.02.2010
4.	Usikkerhetsanalyse, utført av Terramar	27.02.2010
5.	Styringsdokument byggefase versj. 0.3 (godkjent) Prosjekt 10034 / 11349 UiO Domus Media – Utvendig tak og fasader FASE 2	29.01.2010
6.	Prosjektrådsmandat, udatert, uten versjonsnummer	ikke oppgitt
7.	Kravdokument, uten versjonsnummer	23.05.2008

Vedlegg 3: Estimatusikkerhet

Task: K240-1: Rigg og drift			
Definition	Gjelder Domus Media utvendig. Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Stillas, tak over tak, blandeverk. Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm. Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk. Avfallshåndtering. Hovedbedrift. Diverse sikkerhetstiltak. FDV dokumentasjon Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.		
General challenges	Koordinering/samkjøring i forhold til andre generalentrepriser. Stort omfang på stillas/tak over tak løsning. Arbeidsforhold skal opprettholdes for brukere av bygget.		
Current situation	Bygningene er i full drift. Skal rigge både ute og inne.		
Assumptions	Rigger 'tak over tak' løsning på ca 1/3 av gangen.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 30 % av entreprisekostnader.	Beregnet 35 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 45 % av entreprisekostnader. Mer utfordrende logistikk med tak over tak løsning.
Quantification	**kr 11 445 728,00**	**kr 13 353 349,00**	**kr 17 168 592,00**
Proposed actions			

Task: K240-1: Tak			
Definition	Gjelder Domus Media utvendig. Taktekking med titanzink, og tilhørende blikkenslagerarbeider (Snøfanger; Nedløp). Utbedring av råteskader (taktro og takverk). Takvinduer 760', takglass 1239'. Blikkenslager 7 694'. Tømrer 896'		
General challenges	I hvilken grad tilstanden er kjent. Store mengder, usikkert på hvordan dette slår ut mht prising (entreprenører kan oppfatte dette som for stort, på den andre siden kan det medføre lavere priser på grunn av mengden, dvs. en form for mengderabatt).		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene. Gjenstår noe arbeid med beskrivelsen (supplering av beskrivelse for takvinduer) før utsendelse. Litt uklart grensesnitt (kostnadsdeling)mellom ute/ inne, knyttet f.eks. til standard (en-/toglass i takvinduer). Vinduer er tilstandsvurdert, delvis nedenfra/ innenfra.		
Assumptions	Behov for full omtekking av taket.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Ikke flere skader enn det som er registrert. Mottar lavere enhetspriser. Blikkenslager: (<1250/m2) 850/m2, 5-10 % reduksjon i mengde.		Flere skader enn det som er registrert. Mottar høyere enhetspriser fra entreprenører. Blikkenslager: (>1250/m2) 1600/m2, 5-10 % økning i

	Vindu/ glass: (2MNOK) 30 % ned i pris fra entreprenør.		mengde. Vindu/ glass: (2MNOK) 30 % opp i pris fra entreprenør.
Quantification	**kr 7 542 430,00**	**kr 10 774 900,00**	**kr 14 007 370,00**

Proposed actions Avklare grensesnitt/ kostnadsdeling mellom ute/ inne (vinduer).

Task: K240-1: Vinduer

Definition

Gjelder Domus Media utvendig.
Restaurering av vinduer(9 909') og dører (184').
(670 vinduer totalt, ca 40 ulike varianter, ca 300 stk i DM)
Snittpris på vinduer: 33 000

General challenges

Håndtere vinduene på plassen, unngå brekkasje. HMS konsekvenser (gammel maling og kitt kan inneholde bly). Krever spesielle regler knyttet til arbeidsprosesser og hygiene.

Current situation

Plukket ut to vinduer for vurdering som så dårlige ut, men som var i forbausende god stand. Det er i tillegg gjennomført observasjoner av mange vinduer. Prosjekteringsgruppen ser ikke behov for å kontrollere flere vinduer nå, ser omfanget først når arbeidet er utført.

Vindussprossene er kritiske, arbeidskrevende puslespill.
Repareres i vegg. Regulerbare poster. I østfløyen vil det samtidig være drift.

Assumptions Restaurering av vinduer skal utføres på byggeplass.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Lave stk priser. 10 % ned (stk pris ned mot 30')	(som beregnet, snittpris 33')	Høye stk priser. (stk pris opp mot 50')
Quantification	**kr 9 068 996,00**	**kr 10 076 662,00**	**kr 15 215 760,00**

Proposed actions Sikre kompetanse hos glasshåndverker. Legge til rette for å minimere brekkasje av glass.

Task: K240-1: Fasader

Definition

Gjelder Domus Media utvendig.
Fjerning av eksisterende dårlig puss.
Nye pussarbeider.
Fjerning av puss store lengder: 4230 m x 150 kr/m=634 000,
Fjerning av puss store flater:3425 m2x180kr/m2=616 500.
Pusskonstruksjon store flater: 3400 m2x650kr/m2= 2 210 000,
Pusskonstruksjon store lengder: 4230 mx275kr/m=1 163 250.
Puss/porefyll på profiler: 1090 m2x800kr/m2= 872 000.
Natursteinsarbeider 379 100.
Malerarbeider 4 883 650

General challenges

"Beskrevne arbeider må tilpasses eksisterende toleranse da byggene gjennom året har blitt utsatt for setningsskader. Videre må det tas hensyn til at dette er gamle bygg med sine toleranser".

	(Dette innebærer at entreprenør må ta hensyn til skjevheter, men ikke rette opp disse) Store mengder spesialisert arbeid skal utføres Skaffe rett kompetanse hos utførende Arbeidet krever spesielle krav til temperatur, fuktighet ved utførelse Mengdeusikkerhet (usikkerhet i forutsetningen for mengdene i beskrivelsene. Det er lagt til grunn større mengder ved detaljprosjektet enn ved forprosjektet. Fremkommet underveis ved hjelp av prøvetaking at pussen er i dårligere stand enn forventet)		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Tilstanden på fasadene er under rask forverring (puss faller ned ved isdannelse ved nedløp, lekkasjer ved gesimsene). Forventer størst prisforskjell fra entreprenører på profiler. Enkelte veggfelter er bra, de kan stå, andre må tas ned helt.		
Assumptions	(Prosjektet: Omfang basert på undersøkelser). Siste vinter har gitt ytterligere skader, ikke tatt høyde for denne i siste kalkyle. Mengdeusikkerhet +/- 5 %		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 20 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 80 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp		Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 20 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 80 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp
Quantification	**kr 12 633 860,00**	**kr 14 863 365,00**	**kr 20 808 711,00**
Proposed actions			

Task: K240-1: Rivearbeider

Definition	Gjelder Domus Media utvendig. Riving av eksisterende tynnplatetekking og undertakspapp. Riving av eksisterende snøfanger og taksikringsprofil. Riving av gesims, takrenner og nedløp. Rive takvinduer.		
General challenges	Unngå skader på annet enn det som er en del av selve rivingen.		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Tak over tak løsning.		
Assumptions	Mengdeusikkerhet er begrenset da alt skal rives (plater, takrenner, nedløp etc.)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Beregningsusikkerhet, ned 5 % Prisusikkerhet, ned 15 %. Utført av rivespesialister. Til		Beregningsusikkerhet, opp 5 % Prisusikkerhet, opp 15 %. Utført av entreprenøren. Til

	sammen 25 % ned		sammen 25 % opp
Quantification	**kr 446 033,00**	**kr 594 710,00**	**kr 743 388,00**

Proposed actions

Task: K240 LARK/ Utomhus DM Utv.

Definition	Gjelder Domus Media utvendig. Reetablering av eksisterende riggområde. Etablering av et ytterligere tilsvarende område, istandsetting etter rigg. Demontering og remontering av steinbelegg. Sikring og istandsetting av riggområde (1000 m2). Gjerder og porter, remontering og istandsetting. Trapper. Utbedring og remontering av gjerdesøyler.		
General challenges	Bygninger og hageanlegg er fredet og må ikke påføres skade som følge av arbeidene.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			Utbedring etter påførte skader.
Quantification	**kr 1 000 000,00**	**kr 1 202 790,00**	**kr 2 000 000,00**

Proposed actions

Task: K440 Elkraft

Definition	Gjelder Domus Media utvendig. Nye varmekabler i takrenner og nedløp, lynvernanlegg. Demontering/ remontering av adgangskontroll, porttelefon, ITV, belysning på fasader og tak.		
General challenges			
Current situation	Behov for lynvernanlegg er ikke endelig avklart.		
Assumptions	Antar dyreste lynvernanlegg lagt til grunn, prosjektet sjekker opp dette.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Monterer tilsvarende lynvernanlegg som dagens. Samlet 25 % ned.		Utløst opsjon på lynvernanlegg. Samlet opp 20 %
Quantification	**kr 480 000,00**	**kr 640 000,00**	**kr 768 000,00**

Proposed actions

Task: K240-2: Rigg og drift

Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Stillas, tak over tak, blandeverk. Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm. Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk. Avfallshåndtering. Hovedbedrift. Diverse sikkerhetstiltak. FDV dokumentasjon Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.		
General challenges	Koordinering/samkjøring i forhold til andre generalentrepriser. Stort omfang på stillas/tak over tak løsning.		
Current situation			
Assumptions	Flytting av 'tak over tak' løsning underveis.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 30 % av entreprisekostnader.	Beregnet 35 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 45 % av entreprisekostnader. Mer utfordrende logistikk med tak over tak løsning.
Quantification	**kr 6 406 258,00**	**kr 7 473 968,00**	**kr 9 609 387,00**
Proposed actions			

Task: K240-2: Tak

Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Taktekking med titanzink, og tilhørende blikkenslagerarbeider (Snøfanger; Nedløp). Utbedring av råteskader (taktro, takverk). Takvinduer 114', rep takvinduer 187'. Blikkenslager 4 901'. Tømrer 1 626' (utbedring av råteskader).		
General challenges	I hvilken grad tilstanden er kjent. Store mengde, usikkert på hvordan dette slår ut mht prising (for stort, mengderabatt).		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. (Tilstand dårligere enn Domus Media, mer tømmerarbeid. Flere/større skader i undertaket)		
Assumptions	Behov for full omtekking av taket.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Ikke flere skader enn det som er registrert. Mottar lavere enhetspriser. (30 % ned)		Flere skader enn det som er registrert. Mottar høyere enhetspriser fra entreprenører. (30 % opp)
Quantification	**kr 4 669 609,00**	**kr 6 670 870,00**	**kr 8 672 131,00**
Proposed actions			

Task: K240-2: Vinduer			
Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Restaurering av vinduer(6 459') Rep varevindu (187') Dører (267')		
General challenges	Håndtere vinduene på plassen, unngå brekkasje. HMS konsekvenser (gammel maling og kitt kan inneholde bly). Krever spesielle regler knyttet til arbeidsprosesser og hygiene.		
Current situation	Plukket ut to vinduer for vurdering som så dårlige ut, men som var i forbausende god stand. Prosjekteringsgruppen ser ikke behov for å kontrollere flere vinduer nå, ser omfanget først når arbeidet er utført. Vindussprossene er kritiske, arbeidskrevende puslespill.		
Assumptions	Restaurering av vinduer skal utføres på byggeplass. Varevinduene må skrus ut.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Lave stk priser. 10 % ned (stk pris ned mot 30')	(som beregnet, snittpris 33')	Høye stk priser. (stk pris opp mot 50')
Quantification	**kr 6 223 351,00**	**kr 6 914 834,00**	**kr 10 372 251,00**
Proposed actions	Sikre kompetanse hos glasshåndverker. Legge til rette for å minimere brekkasje av glass.		

Task: K240-2: Fasader	
Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Fjerning av eksisterende dårlig puss. Nye pussarbeider. Fjerning av puss store lengder: 2410 m x 150 kr/m=361 500, Fjerning av puss store flater:973 m2x180kr/m2=175 140. Pusskonstruksjon store flater: 970 m2x650kr/m2= 630 500, pusskonstruksjon store lengder: 2410 mx275kr/m=662 750. Puss/porefyll på profiler: 450 m2x800kr/m2= 360 000. Natursteinsarbeider 220'. Malerarbeider 2 169'
General challenges	"Beskrevne arbeider må tilpasses eksisterende toleranse da byggene gjennom året har blitt utsatt for setningsskader. Videre må det tas hensyn til at dette er gamle bygg med sine toleranser". Store mengder spesialisert arbeid skal utføres Skaffe rett kompetanse hos utførende Krever spesielle krav til temperatur, fuktighet ved utførelse Mengdeusikkerhet (usikkerhet i forutsetningen for mengdene i beskrivelsene. Det er lagt til grunn større mengder ved detaljprosjektet enn ved forprosjektet.)
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Tilstanden på fasadene er under rask forverring
Assumptions	(Prosjektet: Omfang basert på undersøkelser)

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 25 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 80 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp		Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 25 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 80 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp
Quantification	**kr 5 525 140,00**	**kr 6 925 140,00**	**kr 9 225 140,00**
Proposed actions			

Task: K240-2: Rivearbeider

Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Riving av eksisterende tynnplatetekking og undertakspapp. Riving av eksisterende snøfanger og taksikringsprofil. Riving av gesims, takrenner og nedløp. Rive takvinduer.
General challenges	Unngå skader på annet enn det som er en del av selve rivingen.
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.
Assumptions	Mengdeusikkerhet er begrenset da alt skal rives (plater, takrenner, nedløp etc.)

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Prisusikkerhet, ned 15 %. Utført av rivespesialister. Til sammen 25 % ned		Prisusikkerhet, opp 15 %. Utført av rivespesialister. Til sammen 25 % opp
Quantification	**kr 287 513,00**	**kr 383 350,00**	**kr 479 188,00**
Proposed actions			

Task: K440 Elkraft

Definition	Gjelder Domus Academica utvendig. Varmekabler i takrenner og nedløp, lynvernanlegg, belysning på fasader og tak. Demontering/ remontering av adgangskontroll, porttelefon, ITV.
General challenges	
Current situation	Behov for lynvernanlegg er ikke endelig avklart.
Assumptions	

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Monterer tilsvarende lynvernanlegg som dagens. Samlet 25 % ned		Utløst opsjon på lynvernanlegg. Samlet opp 20 %
Quantification	**kr 345 000,00**	**kr 460 000,00**	**kr 552 000,00**

Proposed actions

Task: K240-3: Rigg og drift

Definition

Gjelder Domus Biblioteca utvendig.
Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Stillas, tak over tak, blandeverk.
Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm.
Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk.
Avfallshåndtering.
Hovedbedrift.
Diverse sikkerhetstiltak.
FDV dokumentasjon
Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.

General challenges

Koordinering/samkjøring i forhold til andre generalentrepriser. Stort omfang på stillas/tak over tak løsning.

Current situation

Assumptions

Fast tak over tak løsning

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 25 % av entreprisekostnader.	Beregnet 30 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 40 % av entreprisekostnader. Mer utfordrende logistikk med tak over tak løsning.
Quantification	**kr 5 337 726,00**	**kr 6 405 271,00**	**kr 8 540 361,00**

Proposed actions

Task: K240-3: Tak

Definition

Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Betongtak med tilfarere. Taktekking med titanzink, og tilhørende blikkenslagerarbeider (Snøfanger; Nedløp). Utbedring av råteskader. Taktro tas bort. Takvinduer 760', takglass 869'. Blikkenslager 3 891'. Tømrer 404', ny (tilleggsisolering + papp) tak 2 988.

General challenges

I hvilken grad tilstanden er kjent. Store mengde, usikkert på hvordan dette slår ut mht prising (for stort, mengderabatt).

Current situation

Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.

Assumptions

Behov for full omtekking av taket.

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Ikke flere skader enn det som er registrert. Mottar lavere enhetspriser. (30 % ned) I tillegg: tilleggsisolering + papp (kan gå noe mer ned enn i forhold til blikkenslagerarbeider) ned 40 % Vektet: 33 % ned		Flere skader enn det som er registrert. Mottar høyere enhetspriser fra entreprenører. (30 % opp) I tillegg: tilleggsisolering + papp (kan gå noe mer ned enn i forhold til blikkenslagerarbeider) opp 40 % Vektet: 33 % opp
Quantification	**kr 5 991 502,00**	**kr 8 942 540,00**	**kr 11 893 578,00**

Proposed actions

Task: K240-3: Vinduer

Definition	Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Restaurering av vinduer(4 387') rep varevindu (187') og dører (280')
General challenges	Håndtere vinduene på plassen, unngå brekkasje. HMS konsekvenser (gammel maling og kitt kan inneholde bly). Krever spesielle regler knyttet til arbeidsprosesser og hygiene.
Current situation	Plukket ut to vinduer for vurdering som så dårlige ut, men som var i forbausende god stand. Prosjekteringsgruppen ser ikke behov for å kontrollere flere vinduer nå, ser omfanget først når arbeidet er utført. Vindussprossene er kritiske, arbeidskrevende puslespill.
Assumptions	Restaurering av vinduer skal utføres på byggeplass.

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Lave stk priser. 10 % ned (stk pris ned mot 30')	(som beregnet, snittpris 33')	Høye stk priser. (stk pris opp mot 50')
Quantification	**kr 4 369 893,00**	**kr 4 855 437,00**	**kr 7 283 156,00**

Proposed actions Sikre kompetanse hos glasshåndverker. Legge til rette for å minimere brekkasje av glass.

Task: K240-3: Fasader

Definition	Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Fjerning av eksisterende dårlig puss. Nye pussarbeider. Fjerning av puss store lengder: 1665 m x 150 kr/m=249 750 Fjerning av puss store flater:500 m2x180kr/m2=90 000. Pusskonstruksjon store flater: 500 m2x650kr/m2= 325 000, pusskonstruksjon store lengder: 1670 mx275kr/m=459 250. Puss/porefyll på profiler: 390 m2x800kr/m2= 312 000. Natursteinsarbeider 197'. Malerarbeider utvendig 1 404', malerarbeider innvendig smyg og varevindu 375'.
General challenges	"Beskrevne arbeider må tilpasses eksisterende toleranse da byggene gjennom året har blitt utsatt for setningsskader. Videre må det tas hensyn til at dette er gamle bygg med sine toleranser". Store mengder spesialisert arbeid skal utføres

	Skaffe rett kompetanse hos utførende Krever spesielle krav til temperatur, fuktighet ved utførelse Mengdeusikkerhet (usikkerhet i forutsetningen for mengdene i beskrivelsene. Det er lagt til grunn større mengder ved detaljprosjektet enn ved forprosjektet.)		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Tilstanden på fasadene er under rask forverring		
Assumptions	(Prosjektet: Omfang basert på undersøkelser)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 25 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 75 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp		Prisrisiko knyttet til arbeid med profiler. Puss og murarbeider: 25 % av puss og murarbeider har denne prisrisikoen. 15 % ned 50 % opp. 75 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Mindre kunnskap om denne. 15 % ned, 40 % opp
Quantification	**kr 5 525 140,00**	**kr 6 628 245,00**	**kr 9 225 140,00**
Proposed actions			

Task: K240-3: Rivearbeider

Definition	Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Riving av eksisterende tynnplatetekking og undertakspapp. Riving av eksisterende snøfanger og taksikringsprofil. Riving av gesims, takrenner og nedløp. Rive takvinduer. Riving av isolering og takpapp.		
General challenges	Unngå skader på annet enn det som er en del av selve rivingen.		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.		
Assumptions	Mengdeusikkerhet er begrenset da alt skal rives (plater, takrenner, nedløp etc.)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisusikkerhet, ned 15 %. Utført av rivespesialister. Til sammen 25 % ned		Prisusikkerhet, opp 15 %. Utført av rivespesialister. Til sammen 25 % opp
Quantification	**kr 404 010,00**	**kr 538 680,00**	**kr 673 350,00**
Proposed actions			

Task: K240 LARK/ Utomhus			
Definition	Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Svært liten post, antar at det er graving i tilknytning til K240 LARK/ Utomhus på kapittel 7, Utomhus		
General challenges			
Current situation			
Assumptions	Usikkerhet i denne lille posten dekkes opp av faktorer.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 46 000,00**	**kr 46 000,00**	**kr 46 000,00**
Proposed actions			

Task: K440 Elkraft			
Definition	Gjelder Domus Biblioteca utvendig. Varmekabler i takrenner og nedløp, lynvernanlegg, belysning på fasader/tak. Demontering/remontering av adgangskontroll, porttelefon, ITV.		
General challenges			
Current situation	Behov for lynvernanlegg er ikke endelig avklart. Skal graves opp.		
Assumptions	Rimeligste lynvernanlegg lagt til grunn.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	20 % ned		20 % opp
Quantification	**kr 272 000,00**	**kr 340 000,00**	**kr 408 000,00**
Proposed actions			

Task: K240-4: Rigg og drift	
Definition	Gjelder Professorboligen utvendig. Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Stillas, tak over tak, blandeverk. Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm. Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk. Avfallshåndtering. Hovedbedrift. Diverse sikkerhetstiltak. FDV dokumentasjon Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.
General challenges	Koordinering/samkjøring i forhold til andre generalentrepriser. Stort omfang på stillas/tak over tak løsning.

Current situation

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 25 % av entreprisekostnader.	Beregnet 30 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 40 % av entreprisekostnader.
Quantification	**kr 1 347 541,00**	**kr 1 617 049,00**	**kr 2 156 065,00**

Proposed actions

Task: K240-4: Tak

Definition Gjelder Professorboligen utvendig. Nye sløyfer og lekter, vindsperresjikt og forenklet undertak. Taktekking med stein, og tilhørende blikkenslagerarbeider (Snøfanger; Nedløp). Utbedring av råteskader (taktro, takverk). Takvinduer 95'. Blikkenslager 484'. Tømrer 868'

General challenges I hvilken grad tilstanden er kjent. Store mengde, usikkert på hvordan dette slår ut mht prising (for stort, mengderabatt).

Current situation Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Usikkerhet knyttet til tømrerarbeidene.

Assumptions Behov for full omtekking av taket.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Som prosjektert.		Mere tilpasning av stein, høyere priser fra leverandører
Quantification	**kr 1 500 000,00**	**kr 1 800 000,00**	**kr 2 500 000,00**

Proposed actions

Task: K240-4: Vinduer

Definition Gjelder Professorboligen utvendig. Restaurering av vinduer(902') og dører (167')

General challenges Håndtere vinduene på plassen, unngå brekkasje. HMS konsekvenser (gammel maling og kitt kan inneholde bly). Krever spesielle regler knyttet til arbeidsprosesser og hygiene.

Current situation Plukket ut to vinduer for vurdering som så dårlige ut, men som var i forbausende god stand. Prosjekteringsgruppen ser ikke behov for å kontrollere flere vinduer nå, ser omfanget først når arbeidet er utført.
Vindussprossene er kritiske, arbeidskrevende puslespill.

Assumptions Restaurering av vinduer skal utføres på byggeplass.

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Lave stk priser. 10 % ned (stk pris ned mot 30')	(som beregnet, snittpris 33')	Høye stk priser. (stk pris opp mot 50')
Quantification	**kr 963 525,00**	**kr 1 070 583,00**	**kr 1 605 875,00**

Proposed actions Sikre kompetanse hos glasshåndverker. Legge til rette for å minimere brekkasje av glass.

Task: K240-4: Fasader

Definition Gjelder Professorboligen utvendig. Fjerning av eksisterende dårlig puss. Nye pussarbeider. Større innslag av reparasjonsarbeider, mindre omfang ny oppbygging. Natursteinsarbeider 21'. Malerarbeider 730'.
(Mindre omfang på pussutbedringer i forhold til andre bygg.)

General challenges "Beskrevne arbeider må tilpasses eksisterende toleranse da byggene gjennom året har blitt utsatt for setningsskader. Videre må det tas hensyn til at dette er gamle bygg med sine toleranser".
Store mengder spesialisert arbeid skal utføres
Skaffe rett kompetanse hos utførende
Krever spesielle krav til temperatur, fuktighet ved utførelse
Mengdeusikkerhet
(usikkerhet i forutsetningen for mengdene i beskrivelsene. Det er lagt til grunn større mengder ved detaljprosjektet enn ved forprosjektet.)

Current situation Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.
Tilstanden på fasadene er under rask forverring. Valg av maling ikke endelig avklart.

Assumptions (Prosjektet: Omfang basert på undersøkelser)

Estimate	Best	Probable	Worst
Evaluation	Puss og murarbeider: 100 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Silikat. 20 % ned, 30 % opp		Puss og murarbeider: 100 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Silikat. 20 % ned, 30 % opp
Quantification	**kr 1 930 272,00**	**kr 2 412 840,00**	**kr 3 136 692,00**

Proposed actions

Task: K240-4: Rivearbeider

Definition Gjelder Professorboligen utvendig. Riving av eksisterende taktekking og undertakspapp. Riving av eksisterende snøfanger og taksikringsprofil. Riving av gesims, takrenner og nedløp. Rive takvinduer.

General challenges Unngå skader på annet enn det som er en del av selve rivingen.

Current situation Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten

	videre bearbeiding av dokumentene.		
Assumptions	Usikkerhet i denne lille posten dekkes opp av faktorer. Mengdeusikkerhet er begrenset da alt skal rives (plater, takrenner, nedløp etc.)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 46 740,00**	**kr 46 740,00**	**kr 46 740,00**
Proposed actions			

Task: K440 Elkraft

Definition	Gjelder Professorboligen utvendig. Varmekabler i takrenner og nedløp, belysning på fasader og tak. Demontering/ remontering av adgangskontroll, porttelefon, ITV.		
General challenges			
Current situation	Behov for lynvernanlegg er ikke endelig avklart.		
Assumptions	Usikkerhet i denne lille posten dekkes opp av faktorer.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 40 000,00**	**kr 40 000,00**	**kr 40 000,00**
Proposed actions			

Task: K240 Fasade

Definition	En svært liten post som ikke var beskrevet – gruppeprosessen var usikker på hva den omfattet. Tatt med da den er en del av kalkylen.		
General challenges			
Current situation			
Assumptions	Usikkerhet i denne lille posten dekkes opp av faktorer.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 20 000,00**	**kr 20 000,00**	**kr 20 000,00**
Proposed actions			

Task: K240-5: Rigg og drift

Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Stillas, tak over tak, blandeverk. Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm. Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk. Avfallshåndtering. Hovedbedrift. Diverse sikkerhetstiltak. FDV dokumentasjon Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.		
General challenges	Koordinering/samkjøring i forhold til andre generalentrepriser. Stort omfang på stillas/tak over tak løsning.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 25 % av entreprisekostnader.	Beregnet 30 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger	Kan komme opp i 40 % av entreprisekostnader.
Quantification	**kr 1 070 345,00**	**kr 1 284 414,00**	**kr 1 712 552,00**
Proposed actions			

Task: K240-5: Tak

Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Nye sløyfer og lekter, vindsperresjikt og forenklet undertak. Taktekking med titanzink og taktstein og tilhørende blikkenslagerarbeider (Snøfanger; Nedløp). Utbedring av råteskader (taktro, takverk). Blikkenslager 518'. Tømrer 753'		
General challenges	I hvilken grad tilstanden er kjent. Store mengde, usikkert på hvordan dette slår ut mht prising (for stort, mengderabatt).		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.		
Assumptions	Behov for full omtekking av taket.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Som prosjektert.		Mere tilpasning av stein, høyere priser fra leverandører.
Quantification	**kr 1 271 595,00**	**kr 1 500 000,00**	**kr 2 000 000,00**
Proposed actions			

Task: K240-5: Vinduer

Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Restaurering av vinduer(1 028') og dører (148')		
General challenges	Håndtere vinduene på plassen, unngå brekkasje. HMS konsekvenser (gammel maling og kitt kan inneholde bly). Krever spesielle regler knyttet til arbeidsprosesser og hygiene.		
Current situation	Plukket ut to vinduer for vurdering som så dårlige ut, men som var i forbausende god stand. Prosjekteringsgruppen ser ikke behov for å kontrollere flere vinduer nå, ser omfanget først når arbeidet er utført. Vindussprossene er kritiske, arbeidskrevende puslespill.		
Assumptions	Restaurering av vinduer skal utføres på byggeplass.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Lave stk priser. 10 % ned (stk pris ned mot 30')		Høye stk priser. (stk pris opp mot 50') +50 %
Quantification	**kr 1 059 709,00**	**kr 1 177 454,00**	**kr 1 766 181,00**
Proposed actions			

Task: K240-5: Fasader

Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Fjerning av eksisterende dårlig puss. Nye pussarbeider. Større innslag av reparasjonsarbeider, mindre omfang ny oppbygging. Natursteinsarbeider 21'. Malerarbeider 676'.		
General challenges	"Beskrevne arbeider må tilpasses eksisterende toleranse da byggene gjennom året har blitt utsatt for setningsskader. Videre må det tas hensyn til at dette er gamle bygg med sine toleranser". Store mengder spesialisert arbeid skal utføres Skaffe rett kompetanse hos utførende Krever spesielle krav til temperatur, fuktighet ved utførelse Mengdeusikkerhet (usikkerhet i forutsetningen for mengdene i beskrivelsene. Det er lagt til grunn større mengder ved detaljprosjektet enn ved forprosjektet.)		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene. Tilstanden på fasadene er under rask forverring		
Assumptions	(Prosjektet: Omfang basert på undersøkelser)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Puss og murarbeider: 100 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Silikat. 20 % ned, 30 % opp		Puss og murarbeider: 100 % har 25 % ned og 30 % opp. Malerarbeider: Silikat. 20 % ned, 30 % opp
Quantification	**kr 1 220 556,00**	**kr 1 525 695,00**	**kr 1 983 404,00**
Proposed actions			

Task: K240-5: Rivearbeider			
Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Riving av eksisterende taktekking og undertakspapp. Riving av eksisterende snøfanger og taksikringsprofil. Riving av gesims, takrenner og nedløp.		
General challenges	Unngå skader på annet enn det som er en del av selve rivingen.		
Current situation	Prosjektet har detaljprosjektert arbeidene, klar for utsendelse av tilbudsunderlag uten videre bearbeiding av dokumentene.		
Assumptions	Mengdeusikkerhet er begrenset da alt skal rives (plater, takrenner, nedløp etc.)		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 43 230,00**	**kr 43 230,00**	**kr 43 230,00**
Proposed actions			

Task: K440 Elkraft			
Definition	Gjelder Gymn.bygn. utvendig. Varmekabler i takrenner og nedløp, belysning på fasader og tak. Demontering/ remontering av adgangskontroll, porttelefon, ITV.		
General challenges			
Current situation	Behov for lynvernanlegg er ikke endelig avklart.		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**kr 35 000,00**	**kr 35 000,00**	**kr 35 000,00**
Proposed actions			

Task: Rigg og drift	
Definition	Gjelder K241 Professorboligen innvendig.: Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid. Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm. Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk. Avfallshåndtering. Hovedbedrift. Diverse sikkerhetstiltak. FDV dokumentasjon Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster. Gjelder andre fag:

	Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid.		
General challenges	Kan oppnå samkjøringseffekt, kan bli utfordrende å koordinere flere rigger		
Current situation	I forprosjekt var posten beregnet til 30 %. I detaljprosjekt er posten redusert til 20 % (hvorfor? kan dra nytte av andre rigger på området?)		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Som opprinnelig beregnet, 20 % (i utgangspunktet justert ned i forhold til de andre byggene, bla pga lite bygg)	Beregnet 24 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 30 % av entreprisekostnader.
Quantification	**kr 3 641 747,00**	**kr 5 077 068,00**	**kr 6 346 335,00**
Proposed actions			

Task: K241 Innv bygningsmessig

Definition	Restaurering av Professorboligen. Tidligere vognskjul og boligdel ombygges til møtelokaler. Himlinger, påstøp, gulv nytt og oppretting, rehab varevinduer, istandsetting dører, riving lettvegger og gulv, varevinduer nye mm. Overflater, supplerende bygningsdeler og fast inventar. Inkluderer malerbehandling inkl sparkling, terrazzo, linoleum, noen nye innvendige trapper, kjøkkeninventar, innvendig treverk vinduer, fliser mm.		
General challenges	Kartlegging av riktig tilstand for rehabilitering.		
Current situation	Forprosjektkalkyle er oppdatert. Detaljprosjekt er ikke prissatt postvis. Lavt takhøyde i kjeller gjør det vanskelig tilgjengelig å komme til.		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	prisvariasjon sekundære bygningsdeler 5-10 % overflater 5-10 % 7,6 ->6 MNOK (ned 10 %). Samlet 10 % ned		prisvariasjon sekundære bygningsdeler 15-20 % overflater 10-15 % 7,6 ->10 MNOK Samlet 50 % opp
Quantification	**kr 9 897 976,00**	**kr 10 997 751,00**	**kr 16 496 627,00**
Proposed actions			

Task: K340: Rør

Definition

Professorboligen innvendig.
Sanitær, 24 500
Varmeanlegg (sentral, nærvarmeanlegg) 960 000,
slokkehoder 500 500,
sprinkelanlegg sentralt 70 000,
utstyrsenheter,
utendørs røranlegg,
avløp fra taknedløp,
sprinkler,
sanitær.

General challenges

Current situation

Bygget er godt kartlagt, det er ikke stort, forholdsvis liten bygning, det er lett forståelig. Alt er nyanlegg. Oversiktlig å planlegge.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisvariasjon knyttet til varmeanlegg og slokkehoder, ned 20 %	Som beregnet.	Prisvariasjon knyttet til varmeanlegg og slokkehoder, opp 30 %
Quantification	**kr 2 260 760,00**	**kr 2 825 950,00**	**kr 3 673 735,00**

Proposed actions

Task: K341: Ventilasjon

Definition

To ventilasjonsaggregater med innebygget kjøling. Professorboligen innvendig.
(Ett til møteromsdelen, ett til stallbygningen)

General challenges

Stort sett enkel montering, litt tungvint å få inn aggregatene.

Current situation

Assumptions

Automatikken er dekket i SD anlegg. Har en leverandør av automasjonsanlegg for hele området.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisvariasjon. Forventer at mange vil gi pris på arbeidene. Attraktiv for leverandører, enkel jobb, ingen spesialarbeider.		Prisvariasjon.
Quantification	**kr 600 000,00**	**kr 712 000,00**	**kr 850 000,00**

Proposed actions

Task: K440: Elkraft

Definition	Elkraft generelt Professorboligen innvendig. Belysning 900 000 Tele/ automatisering Integrert kommunikasjon Porttelefon. Alarm og signalsystemer 800 000 Lyd og bilde systemer		
General challenges			
Current situation	Alt er nytt av anlegg.		
Assumptions	AV utstyr er ikke medtatt, kun opplegg for dette. Estetiske krav til belysning.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisvariasjon		Prisvariasjon
Quantification	**kr 3 000 000,00**	**kr 3 515 000,00**	**kr 4 100 000,00**
Proposed actions			

Task: K501: SD-anlegg

Definition	Sentral driftskontroll. Professorboligen innvendig.		
General challenges			
Current situation	Entreprise SD anlegg er en opsjon som kan kontraheres.(ref K 440-0 pkt 10.07.08)		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Kan redusere noen komponenter i forhold til det som ligger inne i opsjonen.	Som beregnet	Som beregnet
Quantification	**kr 450 000,00**	**kr 603 749,00**	**kr 603 749,00**
Proposed actions			

Task: K241 Arb. i grunnen

Definition	Oppbygning av vegg (fuktsikring) ved Professorboligen. Graving av fordrøyningskammer, rundt grunnmur, fordrøyningsgrøfter, - basseng, og til gaten for påkobling. En graveentreprise (K241).
General challenges	
Current situation	Ligger som en opsjon til gravingen i forbindelse med refundamentering av PB.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Pris og mengdevariasjon, ned 20 %		Pris og mengdevariasjon, opp 40 %
Quantification	**kr 2 000 000,00**	**kr 2 500 000,00**	**kr 3 500 000,00**

Proposed actions

Task: Rigg og drift

Definition

(Kopiert fra PB innvendig) Gjelder her innvendige arbeider Gymn.bygn.
Gjelder K241:
Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid.
Tiltakshaver stiller med tilkobling og forbruk for vann og strøm.
Rigg og drift for oppvarming inkludert gassforbruk.
Avfallshåndtering.
Hovedbedrift.
Diverse sikkerhetstiltak.
FDV dokumentasjon
Tiltakshaver stiller med brakkerigg for entreprenøren bortsett fra brakker som er spesifisert i egne poster.

Gjelder andre fag:
Komplett rigg drift for eget kontraktsarbeid.

General challenges

Current situation

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Samlede kostnader kan komme ned i 25 % av treprisekostnader.	Beregnet 30 % av entreprisekostnader ut fra prosjektets forutsetninger.	Kan komme opp i 35 % av entreprisekostnader.
Quantification	**kr 574 493,00**	**kr 689 392,00**	**kr 804 291,00**

Proposed actions

Task: innvendig + teknisk

Definition

Gjelder Gymn.bygn. innvendige arbeider
Utbedring bjelkelag (680') og gulv. Dører, vegger, overflater, kjøkkeninnredning.
VVS, tilpasning av sprinkelanlegg, varme (198'),
Elektro, fordeling 147', adgangskontroll 120', IKT.

General challenges

Kartlegging av riktig tilstand for rehabilitering. Planlagt mindre omfang enn på Prof. boligen på tiltakene, kan bli økning.

Current situation

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Prisusikkerhet på poster knyttet til: 700' -> 500' Samlet 10 % ned	Som kalkyle	Prisusikkerhet på poster knyttet til: 700->1000' Samlet 50 % opp
Quantification	**kr 2 068 176,00**	**kr 2 297 973,00**	**kr 3 446 960,00**

Proposed actions

Task: Rigg og drift

Definition Rigg og drift knyttet til utomhus

General challenges Utfordrende å beregne dette på arbeider som er lite detaljert og kommer mot slutten av prosjektet.

Current situation Beregnet som prosentvise påslag.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	25 %	30 %	35 %
Quantification	**kr 375 000,00**	**kr 450 000,00**	**kr 525 000,00**

Proposed actions

Task: K240 LARK/ Utomhus

Definition Istandsetting av gitter i gjerde
Reparasjon av mur og granittsøyler
Utvidelse av port

General challenges Bygninger og hageanlegg er fredet og må ikke påføres skade som følge av arbeidene.

Current situation Ikke avklart om porter skal tilpasses eller om det skal anskaffes nye moderne porter.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Som beregnet	Noe mer arbeid må utføres i forhold til hva som er priset.	Økt omfang på gjerder og porter.
Quantification	**kr 1 068 000,00**	**kr 1 500 000,00**	**kr 2 000 000,00**

Proposed actions	Det gjennomføres en grundig befaring på gjerder og porter for å identifisere gjenstående arbeider.

Task: H001 Prosjekteringsgruppe

Definition	Anslag reprosjekteringer + oppfølging byggeplass		
General challenges	Omfanget av tegninger lite når det gjelder fasader		
Current situation	Stort sett utvendige arbeider, behovet for oppfølging gjelder særlig innvendig Professorboligen. KMR er en del av PG. RIB skal i all vesentlig ha oppfølgingen.		
Assumptions	Ingen påløpte kostnader - kostnadene gjelder fra oppstart Fase 2		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	-40 % (gode entreprenører gjør at RIB kan reduseres til 0,5 stilling, samt noe reduksjon KMR og prof.bolig)	3 personer i tre år, RIB 1,5 stilling, KMR halv stilling, flere på Prof.bolig	+20 % (entreprenører krever tett oppfølging, større grad av omprosjektering enn antatt, høyere krav til detaljeringsgrad arbeidstegninger). I utgangspunktet høy sats på sannsynlig, derfor begrenset risiko for ytterligere økning.
Quantification	**kr 8 262 000,00**	**kr 13 770 000,00**	**kr 16 524 000,00**
Proposed actions			

Task: H005 Byggeledelse

Definition			
General challenges	Høye krav til SHA		
Current situation			
Assumptions	Én hovedbyggeleder for Fase 1 og Fase 2, bygge opp rundt han.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	-25 % Noe redusert behov for byggeledelse, enklere SHA-oppfølging	Hovedbyggeleder (0,5), SHA (0,5+), oppfølging (2), snitt 3,5 år	+30 % Økt behov for SHA-oppfølging, ekstra byggeledelse for å håndtere entreprenører
Quantification	**kr 12 048 750,00**	**kr 16 065 000,00**	**kr 20 884 500,00**
Proposed actions			

Task: xxx Bikostnader			
Definition	Strøm, prosjektkontor, Kopiering, papir, byggesaksgebyrer, kontorrekvisita, seminarer, tilknytning vann & avløp, spesialkonsulenter (for eksempel SINTEF)		
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	-20 %		+28 % (vektet konsekvens av ulik usikkerhet på elementene i definisjonen)
Quantification	**kr 4 800 000,00**	**kr 6 000 000,00**	**kr 7 700 000,00**
Proposed actions			

Task: xxx Intern adm.			
Definition	Internadministrasjon (PL, ass PL, økonomi, + interne rådgivere VVS, EL, Jur mv)		
General challenges			
Current situation	Ikke mva på internadministrasjon		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	-25 % Samvirke med Fase I	3 personer, 4 år	+40 % Behov for innleie eller mer folk
Quantification	**kr 9 180 000,00**	**kr 12 240 000,00**	**kr 17 140 000,00**
Proposed actions			

Task: mva			
Definition	Mva		
General challenges	Utfordrende å beregne mva når enkelte poster ikke skal beregnes med mva, som f.eks. Statsbyggs interne kostnader.		
Current situation			
Assumptions	Beregnes vha faktor, basert på spennet i S-kurven		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**

Evaluation	beregnes av faktor	beregnes av faktor	beregnes av faktor
Quantification	**kr 0,00**	**kr 0,00**	**kr 0,00**

Proposed actions

Vedlegg 4: Usikkerhetsfaktorer

External Risk: Kontraktstrategi

Definition	Den effekt konsekvensen av valgt kontraktstrategi, og hvordan strategien vil virke inn i markedet, har på prosjektkostnadene.
General challenges	Omfanget av arbeidene er stort, det er fare for at mindre entreprenører som er faglig kompetente ikke kan ta på seg oppgaver som de ikke behersker omfanget av, og av den grunn ikke klarer å gjennomføre jobben. HMS faktor er vesentlig i prosjektet, det er behov for entreprenører som har system for kvalitetssikring og HMS. Det er blant annet mye arbeider på stillaser. Det er utfordrende å styre en kompleks byggeplass, mange fag og grensesnitt skal koordineres, dette kan gi forsinkelser. Prosjektet får ikke tak i de beste håndverkerne, generalentreprenør kan av ulike grunnen foretrekke andre. Kan be om firmareferanser men ikke CV fra håndverkere.
Current situation	Generalentreprise er fastlagt av prosjekt-/ byggeledelse En kontrakt på hvert av byggene på tak og fasade. En entreprise for Professorbolig, en for Gymnastikkbygningen. Alt er tenkt utlyst på samme tidspunkt og det er ønskelig at entreprenører priser flere bygg. Entreprenør velger samarbeidspartnere selv.
Assumptions	

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Reell konkurranse. Solide seriøse firmaer. Samme firma gir tilbud på flere entrepriser.	Prioritering mellom entreprenører med varierende kompetanse.	Begrenset hvilke entreprenører som kan utføre jobben. Firmaene er ikke så gode som antatt - manglende kontroll på person CV'er. Kan dukke på et bra firma som har gode underentreprenører, men en som er dårlig på ett fagfelt. Man får ikke fatt i de som er gode nok. Firmaer har ujevn arbeidskvalitet (tak, fasader, vinduer). Entreprenør ønsker ikke å underlegge seg generalentreprenøren, og gir ikke tilbud.
Quantification	**0.92**	**1.00**	**1.08**

Proposed actions

External Risk: Entreprenørs påvirkning

Definition	Den effekt som entreprenørs påvirkning på organisering og styring av byggeplass vil ha på prosjektets kostnader. Det vil si hvordan byggeledelsen og entreprenør styrer prosjektet sammen og håndterer daglig drift og de ulike situasjoner som oppstår underveis i prosjektet.. Dette omfatter også hvordan entreprenøren har organisert seg for å ivareta denne utfordringen.

General challenges	Prosjektet inneholder høy grad av logistikk og organisering på byggeplass. For vellykket gjennomføring av prosjektet er det nødvendig å tiltrekke seg entreprenører med erfaring fra styring av komplekse byggeplasser og er vant til å organisere egne, og eventuelle underentreprenører og andre ressurser. Det er avgjørende at entreprenøren håndterer oppgaven med denne organiseringen, om ikke, er det lite sannsynlig at tiltak fra PL/BL vil bedre situasjonen. Entreprenør vil ikke ta styring for å sikre god organisasjon, men heller vil legge an en linje som sikrer entreprenøren selv tillegg. Styre sammen med entreprenør hvis denne ikke har denne innstillingen. Det skal utføres støyende og støvete arbeider på en studie- og arbeidsplass.
Current situation	Sammenheng med ent strategi, bemanning, fremdrift.
Assumptions	Byggeledelsen fortsetter, men oppbemannes på bygg, og tekniske fag i en periode der flere innvendige arbeid pågår samtidig. Når tekniske er ferdig nedbemannes tekniske, og oppbemanner byggsiden. Byggeledelsen vil trekke inn byggeledere raskt ved behov, antall er ikke fastsatt, men blir vurdert i forbindelse med valg av entreprenør. Oppfølging av rådgivere: Deltar fast i kvalitetsmøter og ellers etter behov. Byggeledelsen som har øynene på byggeplassen og kontakter rådgiverne ved behov og tar kontakt ved behov for avklaringer.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Svært godt organisert byggeplass og gode samarbeidsegenskaper mellom alle involverte. Av flere entrepriser, begrenses antall utfordringer til en eller få entreprenører. Entreprenør bidrar til gode og effektive løsninger og opptrer samarbeidsorientert utover det man kan forvente.	Ingen grunn til å forvente at dette vil være en fordyrende faktor i utgangspunktet.	Dårlig kommunikasjon mellom byggeledelse og entreprenører. Lav grad av vilje til samarbeid. Fører til mange diskusjoner mellom byggeledelse og entreprenør. Ressurskrevende for byggeledelsen å være i konflikt/diskusjon om endringer som ofte fører til ekstra behov for bemanning. Entreprenører som søker å øke sine tillegg fremfor å være løsningsorienterte. Entreprenører ikke gode til styring, fremdriftplanlegging ikke god nok fra entreprenører. Fokus flyttes fra viktige arbeidsoppgaver.
Quantification	**0.96**	**1.00**	**1.08**

Proposed actions	Valg av entreprisestrategi Utarbeide og vektlegge andre tildelingskriterier enn pris ved valg av entreprenør Entreprenør må oppfylle kompetansekrav innen organisering og rehabilitering av antikvariske bygg og organisering. Involvering av planer med entreprenør Valg av entreprenør som danner grunnlag for en god byggesak Etablere sterk og tydelig byggeledelse Oppfølging fra rådgivere, spesielt RIB og i tillegg RA:

Trekke rådgivere inn i på byggeplass, ved f.eks. detaljavklaringer i PB. Deltar i kvalitetsmøter fast, ellers etter behov. Det er byggeledelsen som først og fremst følger opp byggeplassen, og innhenter bistand fra PL etter behov
Det er spesielt viktig med tett oppfølging i starten for å etablere rett nivå på utførelse.
Sikre godt samarbeidsklima på byggeplass mellom entreprenør og PL/ BL
Kvalitative retningslinjer å gå ut fra.

External Risk: Markedsutvikling

Definition	Svingninger i markedsutviklingen utover endringer i den inputbaserte SBED-indeksen		
General challenges	Vurdere i hvilken grad den generelle markedssituasjonen vil påvirke et prosjekt av denne typen		
Current situation	Prognosesenteret har utarbeidet en prognose for SBED-utviklingen for 2010 og 2011, oppdatert per februar 2010. Relativt kort tid til antatt kontrahering. Stor usikkerhet rundt verdensøkonomien, norsk økonomi virker sterk. Markedet er fortsatt på et relativt lavt nivå etter svekkelsen fra høsten 2008.		
Assumptions	Kontrahering i løpet av første kvartal 2011		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Fall i verdensøkonomien fører til fall i markedet relativt til SBED-indeksen	Omtrent som indeks	Markedet øker betydelig raskere enn indeks, og tar igjen mye av fallet fra høsten 2008 og 2009.
Quantification	**0.95**	**1.00**	**1.08**
Proposed actions			

External Risk: Kvalitetskrav til håndverket

Definition	Den effekt som kvalitetskrav til håndverket vil ha på prosjektkostnadene.		
General challenges	Høyt kvalitetskrav til hvordan oppgaven løses. Kvalitet skal være god nok. Det kan være varierende kvalitet på de utførende. Har kun mulighet til å sjekke referanser på firmanivå, ikke på de enkelte håndverkerne. Arbeidene inneholder teknikker som ikke benyttes i samme grad i forbindelse med nybygg. Tiltrekke dyktige håndverkere som besitter kompetanse innenfor rehabilitering av antikvariske praktbygg.		
Current situation			
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Faglig gode håndverkere som holder den standarden som man ønsker og leverer i henhold til avtale. Bidrar	Anbudsprosessen fører til at man får gode nok håndverkere.	Mangel på dyktige håndverkere og spesialister i markedet, holder ikke den standarden som man

	faglig slik at kostnadsbesparende løsninger oppnås. Jobber effektivt, gir tidsbesparelser, færre tillegg. Mindre grad av ødeleggelser. Mindre tvil i endringer.		ønsker, gir noe feil kvalitet, fører til ekstraarbeider.
Quantification	**0.98**	**1.00**	**1.07**

Proposed actions

Trekke inn RIB (Rådgivende ingeniør bygg) tidlig for tett oppfølging av utførende med sikte på å etablere rett nivå på kvalitet i arbeidene fra starten av.
Tett oppfølging av byggeledelsen underveis i prosjektet

External Risk: Samvirke på byggeplass

Definition

Effekten av samvirke mellom prosjektledelse, byggeledelse, prosjekteringsgruppe og UiO, på håndteringen av hendelser som påvirker drift og styring av byggeplassen. Tar også høyde for akseptabel variasjon i byggeledelsens kvalitet.

General challenges

Sterk bruker, både studenter og ansatte (jurister, dommere m.fl.) kan utgjøre en autoritet som krever en meget sterk byggeleder. Prosjektet stiller Store krav til BL, bør kunne kommunisere på tvers og med alle involverte parter, må være løsningsorientert og kreativ. Området er i bruk under byggeperioden.

Current situation

Prosjektledelse og byggeledelse er samlokalisert på byggeplass og benytter samme data- og endringssystem.
Utfordrende med rigg på området (verneverdig hage, trangt).
Universitetsområdet er en utfordrende byggeplass, hagen er fredet og det er foreløpig antatt åpent for gjennomgangstrafikk i løpet av perioden. Samtidig skal driften av universitetet opprettholdes underveis.
Trenger ytterligere avklaring med UiO når det gjelder forholdet mellom prosjektarbeidets gang og interessenters ønsker, herunder planlegging av jubileumsfeiringer, eksamensavviklinger (hvis aktuelt) o.l.
Tatt høyde for utvidet byggeledelse siden grunnkalkyletidspunktet for å styrke ledelse på byggeplass. Dette er medtatt under generelle kostnader. Rom for fremdriftsfleksibilitet etter 2011. Byggeledelse kontrahert tidlig og har vært med på utformingen av detaljprosjektet.

Assumptions

Byggeleder er sterkt delaktig i utforming av fremdriftsplan. Rammebestemmende avklaringer med UiO foretas.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Svært godt samarbeidsklima der alle aktører trekker i samme retning og viser smidighet i krevende situasjoner. Klarer å løse utfordringer underveis i prosjektet på en bedre måte enn det som er lagt til grunn.	Utfordrende byggeplass mht størrelse og bruk, men entusiasme og erfaring blant nøkkelpersonell gjør et godt resultat sannsynlig.	Mangel på avklaringer i forkant, uventede hendelser og avbrekk i byggeperioden vil kunne føre til betydelige merkostnader. Kvalitet på byggeledelse svarer ikke til forventningene, prosjektklima forsures, hyppige konflikter med brukere/UiO stjeler fokus og

			virker fordyrende på fremdriften.
Quantification	**0.97**	**0.99**	**1.05**

Proposed actions

Sikre at prosjektorganisasjonen har tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til å løse oppgavene de er satt til.
Sikre godt samarbeidsklima
Det er avgjørende for prosjektet at det etableres et godt samarbeid mellom prosjektledelse, byggeledelse og prosjekteringsgruppe. For eksempel ved oppstart av fase 2 har en gjennomgang av rutiner for møter og byggeplassoppfølging.
Sikre en klar ansvarsfordeling i prosjektorganisasjonen, for eksempel ved hjelp av stillingsbeskrivelse.
Opprette tydelige kommunikasjonslinjer, sørge for åpenhet mellom aktørene.
Effektiv endringshåndtering, gå opp styringslinjer og sørge for at man forstår disse i fellesskap.
Opprette tydelige kommunikasjonslinjer,
Klare avtaler med UiO som UiO sørger for å ivareta er et sentralt tiltak. Det er også viktig å skape en forståelse og aksept hos viktige interessenter for at området vil være en byggeplass.

External Risk: Kontinuitet PL/PG/BL

Definition

Konsekvensen på prosjektets kostnader som kommer fra graden av kontinuitet når det gjelder nøkkelressurser innenfor prosjektledelsen (PL), prosjekteringsgruppen (PG) og byggeledelsen (BL)

General challenges

Langvarig prosjekt, normalt med utskiftninger over tid. Erfaringsoverføring kan / vil gå tapt. SB erkjenner at de har en viss rullering innen PL. Sikre kompetanseoverføring ved eventuelle utskiftninger underveis.

Current situation

Har allerede vært endringer i prosjektledelsen og bytte av prosjektleder flere ganger. Ny ressurser kommet inn i prosjektledelsen og rollefordeling/ansvarsområder ikke endelig avklart. Har også vært endringer i prosjekteringsgruppen.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Nøkkelressurser blir med hele veien og bidrar til god forståelse hos entreprenør, riktige løsningsvalg på stedet og effektive endringer. Nye ressurser bidrar positivt.	Langvarig prosjekt, sannsynlig med noe diskontinuitet.	Betydelig gjennomtrekk i prosjektet skaper usikkerhet og forsinkelser, samt at informasjon går tapt.
Quantification	**0.97**	**1.01**	**1.04**

Proposed actions

Sikre kontinuitet gjennom å legge til rette for at nøkkelpersoner følger prosjektet
Sikre kompetanseoverføring

External Risk: Koordinering av byggesak med bruker og RA

Definition	Den effekt koordinering av byggesak med bruker og RA vil kunne få på prosjektkostnadene.
General challenges	Entreprenørs innstilling. Kompleks byggeplass.
Current situation	Byggesaken er komplisert, det samme gjelder byggeplassen, universitetsområdet er i drift med ansatte, studenter og øvrig publikum. Området skal under byggetiden fungere som både arbeidsplass og studieplass, samtidig skal arrangementer i jubileumsåret 2011 gjennomføres. Byggesaken må ta hensyn til at byggene er i drift, dette kan føre til noe lavere grad av effektivitet (plunder og heft) som kan medføre ekstra kostnader. Jubileumsåret vil gi noen beskrankninger i forhold til gjennomføring, riggplaner har tatt høyde for dette i jubileumsåret. Fasadene blir tildekket under arbeidet, dette vil kunne gi utfordringer mht lys for ansatte og studenter. Støy fra f.eks. pigging må påregnes. Lavere grad av fremkommelighet. UIO vil også kunne få kostnader ifm ekstraleiekostnader etc. som ikke ligger innenfor rammene for prosjektet.
Assumptions	Eksamensavvikling gjennomføres utenfor området. Omfattende rehab gjør at det ikke er mulig å imøtekomme alles behov til bruk av bygg og man må forutsette at brukere må endre sitt brukermønster noe.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Det er tatt høyde for denne typen utfordringer under de andre rigg- og driftpostene, samt gjennomført tiltak for å begrense denne effekten samt at et er planlagt gode prosesser for denne håndteringen.	Noe plunder og heft. Økt grad av koordinering.	Økt grad av koordinering. Kan komme krav fra UiO som påvirker byggeplassen og som entreprenør krever tillegg for. Arbeidet mer omfattende en man tror og tillegg påløper.
Quantification	**1.00**	**1.01**	**1.02**

Proposed actions	Fast møtestruktur i forhold til brukere. Informasjonsmøter ovenfor involverte parter, ansatte og studenter på et tidlig stadium. Skape forståelse og aksept hos viktige interessenter for at området vil være en byggeplass. Synliggjøre tiltak for å ivareta brukeres behov til studie- og arbeidsplass ved fremleggelse av planer. Tilpasse støyforhold ovenfor studenter og ansatte i byggedrift UiO koordinerer brukerinnspill på tvers av ulike brukergrupper.

External Risk: Grensesnitt mellom fag faser og bygg

Definition	Den effekt som grensesnitt mellom fag, faser og bygg kan ha på prosjektkostnadene.
General challenges	Arbeid pågår på flere bygninger samtidig. Grensesnitt mellom entrepriser og arealer i bruk. Arbeid med dører og vinduer i arealer man ellers ikke gjør noe. Grensesnitt arbeid inne/ ute, de som jobber ute må også gå inn og ta ut eksempelvis vinduer innvendig selv om de jobber med utvendige arbeider. Grensesnitt overgang fasade/ vindusarbeid. Grensesnitt mellom bygg (samme entreprenør kan gi utslag i riggkostnader). De grensesnitt mot arealer i bruk som man ikke har tatt høyde for eller mot andre arealer som det ikke skal gjøres noe i mot.

	Ting som ikke er med som ”faller mellom to stoler”.		
Current situation	Kontraktstrategi er valgt med tanke på å dempe grensesnittsproblematikk. Bedre tid demper risiko for å gjøre uheldige valg. Fremdriftskrav fremtvinger ikke uheldige(unødvendige) grensesnitt.		
Assumptions	Kontraktstrategi er valgt med tanke på å dempe grensesnittsproblematikk.		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Riggområde: Samtidig arbeid på flere bygg og entreprenører som skal benytte samme riggområde.	En entreprenør som tar grensesnitt mellom fag virker besparende.	Det blir mer komplisert enn forutsatt. Tak og vindusarbeid påvirker innvendige arbeider. Mangel på ansvar mellom entreprenører.
Quantification	**1.00**	**1.00**	**1.01**
Proposed actions	Redusere antall grensesnitt, Innvendige og utvendige arbeider slås sammen for professorboligen. Kontraktstrategi er valgt med tanke på å dempe grensesnittsproblematikk. Utføre tredjepartskontroll. Fremdriftsplanlegging. Romsligere fremdrift demper også risikoen for å gjøre uheldige valg.		

External Risk: mva

Definition	Skalafaktor som beregner mva.		
General challenges			
Current situation			
Assumptions	Ikke mva på Statsbyggs internadministrasjon - den andelen er trukket ut ved hjelp av faktoren ”ikke-mva”		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**1.25**	**1.25**	**1.25**
Proposed actions			

External Risk: SBED forventet utvikling

Definition	Forventet utvikling i SBED-indeksen fra pristidspunkt (januar 2010) til forventet kontraktsinngåelse (utgangen av Q1-2011)

General challenges	Indeksen har ofte et etterslep i forhold til markedet, og reflekterer dermed ikke den reelle markedssituasjonen.		
Current situation	Basert på Tabell fra Prognosesenteret, oppdatert feb. 2010, videreformidlet fra Statsbygg		
Assumptions	All usikkerhet legges på den generelle markedsutviklingen		
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Basert på Prognosesenteret	Basert på Prognosesenteret	Basert på Prognosesenteret
Quantification	**1.02**	**1.02**	**1.02**
Proposed actions			

External Risk: Byggets tilstand

Definition	Den effekt som byggets tilstand vil få på prosjektkostnadene. I hovedsak innebærer dette tilstand på tak, vinduer, fasader.		
General challenges	Tilstandsvurderinger er gjennomført. Får kun vurdert tilstand hvor man fysisk kommer til, det er enkelte plasser hvor dette ikke er mulig. Tilstanden her vil først kunne bli avdekket og vurdert når arbeidene påbegynnes. Det kan være en utfordring at underliggende puss ikke fester til teglen innenfor. Kontraktsprisene gjelder, men endringer kan komme på entreprenør eller byggherre avhengig av ansvarsfordeling i kontrakten.		
Current situation	Mindre usikkerhet knyttet til tak, her skal hele skiftes, mer usikkerhet knyttet til fasader og vinduer med vinduslister og sprosser. Ved pigging av puss er det usikkerhet knyttet til hvor mye som skades av tegl.		
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Bygget er i langt bedre stand enn det som er tatt høyde for. Mindre råte i takkonstruksjon gir mindre utskiftning av taktro. Mindre sopp Bedre tilstand på rammer. Puss har bedre gjennomsnittlig tilstand. Sparer noe per vinduer, mindre grad av utskiftning. Sparer 10 % av vinduer. Mulig 10 % på vinduer og 10 % på fasader, ikke så mye å spare på tak. Totalt kan det være mulig å spare 10 MNOK.		Dårligere tilstand enn tilstandsvurderinger tilsier. Må fjerne opp mot 100 % av pussen. Skade på tegl kommer som en følge av fjerning/pigging av puss. Hjørner og trekninger skal beholdes men disse kan bli skadet ved fjerning av puss. Det kan være sprekker i fasadene, som gjør at man må skifte ut/ forsterke mer enn antatt. Økt grad av råteskader i takkonstruksjon. Vinduer i dårlige stand, mer brekkasje av glass ved gjennomføring. Gamle glassruter som må behandles med forsiktighet.

			Må påregne en del utbytting. Omfang øker, sesongbestemte arbeider gir forseringskostnader Lite tidsvindu for ekstra arbeider i forbindelse med byggets tilstand, kan medføre tillegg for rigg og drift for opp eller nedmontering pga strekk i tidsfaktoren. Smertegrense for hvor mange man kan ha på samme plass/stillas samtidig. Til sammen 40 % - ca 50 MNOK
Quantification	**0.90**	**1.00**	**1.40**

Proposed actions

Det er sannsynlig at man vil avdekke at byggets tilstand på enkelte områder er forskjellig fra hva som er forutsatt. Det bør være mulig å påvirke konsekvensen på god byggeledelse og effektiv endringshåndtering:
- På områder hvor tilstanden er bedre enn forutsatt kan god byggeledelse sørge for at unødvendige tiltak ikke utføres og kostnader kan reduseres.
- På områder hvor tilstanden er verre kan god byggeledelse sørge for at ekstratiltak ikke blir mer omfattende og kostbare enn nødvendig.

External Risk: Skader fra tilstandsvurdering til igangsettelse

Definition

Den effekt som utvikling av skadeomfang fra dokumentert tilstandsvurdering i 2009 og frem til planlagt igangsettelse vil ha på prosjektets kostnader.
Skadeomfang og -grad øker, oppstår nye fra det er gjort vurderinger frem til skader er planlagt utbedret.
Eksempler på skader:
Frostskader, på puss men i tillegg skader på tegl
Råteskader
Vannskader

General challenges

Skadeutviklingen er akselererende.
Denne typen skader må utbedres med en gang ellers blir de kun verre.

Current situation

Skadeutviklingen er akselererende.
Denne typen skader må utbedres med en gang ellers blir de kun verre.

Assumptions

Det er observert at nye skader har oppstått og at eksisterende har blitt verre.

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Mindre nedbør og frost enn normalt, dette kan gi mindre grad av økt skadeomfang.	Skadeomfang som utgjør 3-4 MNOK i tillegg.	Økt grad av nedbør og frost som gir større problemer med isdannelser og frostsprengning. Økt skadeutbedring, økt utskiftning av tegl. Skadeomfang som utgjør 5-

			6 MNOK i tillegg.
Quantification	**1.01**	**1.03**	**1.05**

Proposed actions

Gjennomføre oppstart og fremdrift som planlagt.
Endring i tilstand må overvåkes. Akuttiltak iverksettes ved behov.

External Risk: Byggets tilstand

Definition

Den effekt som byggets tilstand kan få på prosjektkostnadene for innvendige arbeider. I hovedsak omfatter dette tilstand knyttet til Professorbolig og Gymnastikkbygning innvendig.

General challenges

Eldre bygninger har hussopproblematikk
Totale omfang av råteskader avdekkes underveis
Antikvariske forhold kompliserer gjennomføringen. F.eks. gulv som tas opp skal legges eksakt tilbake, dette krever ekstra administrasjon og tid.

Current situation

Bygget er godt underøkt, det er gjort grundig prøvetaking, men man har likevel ikke kommet til alle steder. Bygget er enkelt og oversiktelig, et solid bygg med store dimensjoner.

Assumptions

Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation	Mindre råte og sopp enn tilstandsvurderinger tilsier. Mindre asbest. Kan ikke redusere mye da det meste er allerede ivaretatt.		Fjerning av såkalte lettvegger (som likevel gir støtte) Mange lag på gulvet, større slitasje enn antatt. Må rive gulv og legge nye. Akrylmaling kan dekke råte. Bjelkelag ned mot kjeller, mangler full over sikt over tilstand her, takkonstruksjon er i dårligere stand enn antatt, kompliserte strukturer som gir økte kostnader ved utskiftning. Mer asbest i stallbygningen enn forventet.
Quantification	**0.95**	**1.00**	**1.20**

Proposed actions

Det er sannsynlig at man vil avdekke at byggets tilstand på enkelte områder er forskjellig fra hva som er forutsatt. Det bør være mulig å påvirke konsekvensen på god byggeledelse og effektiv endringshåndtering:
- På områder hvor tilstanden er bedre enn forutsatt kan god byggeledelse sørge for at unødvendige tiltak ikke utføres og kostnader kan reduseres.
- På områder hvor tilstanden er verre kan god byggeledelse sørge for at ekstratiltak ikke blir mer omfattende og kostbare enn nødvendig.

External Risk: ikke mva			
Definition	Skalafaktor for å fjerne effekten av mva-faktoren på kostnadsposter som ikke skal ha mva, som f.eks. Statsbyggs interne kostnader		
General challenges			
Current situation			
Assumptions			
Estimate	**Best**	**Probable**	**Worst**
Evaluation			
Quantification	**0.80**	**0.80**	**0.80**
Proposed actions			

Vedlegg 5: Statsbyggs grunnkalkyle

Grunnkalkylen er utarbeidet 08.01.2010 og har prisnivå desember 2009. Sum basiskostnad ligger til grunn for usikkerhetsanalysen. I dette prosjektet er de enkelte tiltakene klart avgrenset i form av å være forskjellige bygg på området, og man har derfor valgt å splitte opp grunnkalkylen på en slik måte at kostnadene ved det enkelte bygg kommer klart frem. I tillegg fremkommer fag og entreprisenummer.

	Post	Domus Media Utvendig	Academica Utvendig	Bibliotecha Utvendig	Prof. bolig Utvendig	Gym. bygg Utvendig	Prof. bolig	Prof. bolig Innv + tekn	Gym. bygg Innv + tekn	Utomhus	Sum
K240	Tak	10 774 900	6 670 870	8 942 540	1 451 075	1 271 595					29 110 980
K240	Vinduer	10 076 662	6 914 834	4 855 437	1 070 583	1 177 454					24 094 970
K240	Fasade	14 863 365	6 925 140	6 628 245	2 412 840	1 525 695	20 000				32 375 285
K240	Rivearbeider	594 710	383 350	538 680	46 740	43 230					1 606 710
K241	Arb i grunnen						2 500 000				2 500 000
K240	LARK/Utomhus	1 202 790		46 000						1 068 000	2 316 790
K241	Bygn arb innv							10 997 751			10 997 751
K340	Rør							2 825 950			2 825 950
K341	Ventilasjon							840 000			840 000
K440	Elkraft	640 000	460 000	340 000	40 000	35 000		3 515 000			5 030 000
K501	SD anlegg							603 749			603 749
Sum									2 297 973		2 297 973
	Delsum	**38 152 427**	**21 354 194**	**21 350 902**	**5 021 238**	**4 052 974**	**2 520 000**	**18 782 450**	**2 297 973**	**1 068 000**	**114 600 158**
	Rigg og drift	13 353 349	6 406 258	6 405 271	1 506 371	1 215 892	756 000	3 756 490	689 392	320 400	34 409 424
	Entreprisekostnad	**51 505 776**	**27 760 452**	**27 756 173**	**6 527 609**	**5 268 866**	**3 276 000**	**22 538 940**	**2 987 365**	**1 388 400**	**149 009 582**
	Generelle kostnader										35 835 000
	Spesielle kostnader (MVA)										46 211 145
	Intern administrasjon										12 240 000
	Kunst (beregnes som 0,5 % av p50)										
	TOTAL										**243 295 727**
Utvendig	**"T, V, F, øvrig":**	Tak, vinduer, fasdade og øvrige arbeider under kontrakten									

Vedlegg 6: Notat 1

.

memo

holte consulting
prosjektstyring til suksess

Til	Kunnskapsdepartementet v/ Arne Hovden Finansdepartementet v/ Peder A. Berg
Kopi	Prosjektleder Steinar Støre
Fra	Holte Consulting
Dato	25. mars 2010

Notat 1

KS2 UiO Domus Media – Ombygging og restaurering – Fase 2

1 Innledning

Prosjektet ble kvalitetssikret våren 2008, og ble etter anbefaling fra ekstern kvalitetssikrer (EKS) anbefalt delt i to faser. Det ble i forrige fase oversendt 4 notater, i tillegg til selve rapporten. Notatene tok opp flere forhold ved styrende dokumentasjon på det tidspunktet.

Vi vil i dette notatet vurdere Statsbyggs Styringsdokument revisjonsnummer 0.3 FASE 2, for TP10034 / 11349 UiO Domus media – Utvendig tak og fasader FASE 2, datert 29.01.2010 (Styringsdokumentet).

Styringsdokumentet vil vurderes opp mot Veileder nr. 1, Det sentrale styringsdokument, Versjon 1.1, datert 11.03.2008 (Veileder) fra Finansdepartementet (FIN) samt relevante punkter i EKS rammeavtale med FIN om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ, datert juni 2005 (Rammeavtalen).

Som en del av denne vurderingen vil vi trekke frem momenter fra notatene fra forrige runde med kvalitetssikring og belyse i hvilken grad vi anser at våre anbefalinger har blitt fulgt opp.

Vi vil også vurdere:

- Kravdokument, Prosjekt 10034 Domus Media, datert 23.05.2008 (Kravdokumentet)
- Mandat for Kunnskapsdepartementets prosjektråd, ikke datert (PR-mandatet)

Kunnskapsdepartementet har nylig revidert målstruktur for prosjektet, oversendt på e-post til EKS 22.03.2010 (Revidert målstruktur). Denne vil vurderes nærmere i samråd med departementet og omhandles ikke i notatet.

2 Vurdering av Styringsdokumentet

2.1 Overordnede rammer

2.1.1 Hensikt, krav og hovedkonsept

Prosjektets historikk og historiske bakgrunn er tilfredsstillende beskrevet. Imidlertid savner vi en beskrivelse av totalprosjektets overordnede hensikt, og hensikten med Fase 2 spesielt, gjerne sett i sammenheng med Fase 1. Beskrivelsen i Styringsdokumentets punkt 1.2 er for en stor del en beskrivelse av Fase 1 og må oppdateres.

En vurdering av interessenter og interessentenes forventning er plassert som et punkt under kapittel 2, Prosjektstrategier, men bør flyttes til innledende del av Styringsdokumentet og knyttes opp mot hensikten med prosjektet. Interessentenes forventninger er altfor tynt beskrevet, og viser i hovedsak til "Gjennomføring i hht suksesskriterier". Suksesskriterier står imidlertid ikke beskrevet i Styringsdokumentet. Vi anbefaler at siden Styringsdokumentet skal være spesifikt for Fase 2, så bør også listen av interessenter og deres forventninger være knyttet opp mot hensikten bak Fase 2 og det aktuelle omfanget. Fremtidige brukere av Professorboligen (som skal ombygges til representasjonslokaler) og deres forventninger fremgår ikke. Den studentgruppering som i dag benytter Professorboligen og deres forventninger fremgår ikke. Det er særlig viktig å avdekke eventuelle motstridende forventninger blant interessentene, slik at disse kan avstemmes og håndteres.

Krav er mangelfullt beskrevet. Krav bør knyttes opp mot hensikt. Kravdokumentet vil kommenteres særskilt senere i dette notatet.

2.1.2 Prosjektmål

Prosjektmålene har blitt endret siden forrige fase. Prosessen for endring av prosjektmålene fremgår ikke. Prosjektmålene tilfredsstiller ikke kravene til prosjektmål i hht Veilederen. Siden Kunnskapsdepartementet (KD) har oversendt en nyere versjon av målstrukturen som er omforent i Prosjektrådet og med bruker UiO vil vi legge denne til grunn, og derfor ikke kommentere ytterligere målstrukturen i Styringsdokumentet. Oversendt målstruktur vil vurderes nærmere i samråd med departementet.

Under prosjektmål bør det være et eget avsnitt som omhandler prosjektets suksesskriterier. Med suksesskriterier menes hvordan suksess måles i dette prosjektet. Hva skal til for at man i etterkant vil vurdere prosjektet som en suksess? Dette vil ofte utgjøre mer enn å oppnå resultatmålene. Eksempelvis vil et suksesskriterie i dette prosjektet kunne være at prosjektet gjennomføres uten skade på fredede trær på området. Dette kun ment som et illustrerende eksempel på et mulig kriterium som ikke så lett kan leses ut av prosjektmålene. Suksesskriterier bør utarbeides av bestiller i samråd med prosjektet og viktigste interessenter. Det er viktig at kriteriene er konkrete og målbare, slik at bestiller i etterkant kan vurdere om prosjektet har oppfylt suksesskriteriene.

2.1.3 Kritiske suksessfaktorer

Kritiske suksessfaktorer beskriver hva prosjektet må lykkes med for å oppnå målene og tilfredsstille suksesskriteriene. Det er derfor ikke suksesskriteriene, men suksessfaktorene som er definert i Styringsdokumentets punkt 1.4.

Prosjektet er nå ferdig detaljprosjektert. De fleste av momentene i punkt 1.4, omtaler hva man nå skulle ha gjort for å oppnå liten usikkerhet og god kvalitet på detaljprosjektet. Prosjektet bør derfor kunne gjøre opp en status for disse suksessfaktorene og tiltakene, slik at det videre arbeidet bygger på det man faktisk har oppnådd. En oppdatering av 1.4

(spesielt tiltakene) bør reflektere prosjektets situasjon i dag, og det som er mulig å oppnå videre.

2.1.4 Rammebetingelser

I henhold til Veilederen skal rammebetingelser knyttet til helse, miljø og sikkerhet alltid beskrives. Det er ikke gjort i Styringsdokumentet under rammebetingelser, men er utførlig behandlet under punkt 3.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA), der det også er beskrevet prinsipper for utarbeiding av en SHA-plan. F

Det bør komme tydeligere frem hvilke lover og forskrifter prosjektet er underlagt, spesielt med tanke på at området er fredet.

Rammebetingelser gitt av utførende etat og bestillende departement bør fremkomme tydeligere.

2.1.5 Grensesnitt

Punkt 1.6 Grensesnitt er etter vår vurdering for tynt beskrevet. Alle vesentlige grensesnitt av teknisk, organisatorisk eller kommersiell art skal beskrives. Likeledes grensesnitt til eksterne interessenter, andre prosjekter og vesentlige prosjektinterne grensesnitt.

Fase 2 bygger i stor grad på Fase 1 med tanke på organisering, personell og erfaringer. Det er hensiktsmessig. Prosjektet bør likevel reflektere over mulige utfordringer ved dette. Hva skjer dersom overgangen ikke blir så optimal som planlagt? Kanskje blir det en "død-periode" mellom fasene slik at det må rigges noe ned både fysisk og personellmessig, eller kanskje møter Fase 1 uventede overraskelser slik at det blir kapasitetsproblemer ved oppstart Fase 2. En bearbeiding av grensesnitt vil kunne føre til et behov for justering av suksesskriterier og suksessfaktorer.

2.2 Prosjektstrategi

2.2.1 Strategi for styring av usikkerhet

I punkt 2.3 presenteres et Tornado-diagram fra en usikkerhetsanalyse gjennomført av Terramar i januar 2010. Ifølge Veilederen skal det også presenteres et usikkerhetsspenn og forventningsverdi for prosjektets kostnader, men dette fremkommer ikke her. Imidlertid er resultatene fra usikkerhetsanalysen gjengitt i punkt 3.2.2 Budsjett, styrings- og kostnadsramme. Det vil bli utført en usikkerhetsanalyse som en del av KS2-prosessen.

Punkt 2.4 presenterer en overordnet strategi for styring av usikkerhet. Strategien referer til en intern prosedyre i Statsbygg med tilhørende veileder. EKS har ikke vurdert prosedyre eller veileder. De fem trinnene i prosessen, slik de er beskrevet i punkt 2.4, er etter vår vurdering i tråd med beste praksis på området. Punkt 2.4.1 heter "Plan for usikkerhetsstyring", men er etter EKS oppfatning kun prinsipper for organisering av usikkerhetsstyringen, som kan legges til grunn for en fremtidig, ikke utarbeidet plan. En slik plan bør utarbeides snarest mulig, og trekke veksler på erfaringer fra Fase 1. Det fremgår ikke om prosjektet har uarbeidet, eller vil utarbeide et risikoregister. EKS anbefaler at et risikoregister opprettes og vedlikeholdes gjennom prosjektet. I punkt 2.3 fremgår en rekke identifiserte risiki – hvordan håndteres disse i prosjektet i dag?

2.2.2 Gjennomføringsstrategi

Vi finner ikke gjennomføringsstrategien tydelig beskrevet som et eget punkt i kapittel 2 Prosjektstrategier i Styringsdokumentet. Vi savner særlig en gjennomføringsstrategi knyttet til arbeidsomfanget (herunder, men ikke avgrenset til, tekniske løsninger, robusthet, fleksibilitet, modenhet). Dette må være spesifikt i forhold til omfanget i Fase 2. Eksempelvis

har man valgt å gjennomføre restaurering av vinduer der hvor de står. Hvilke utfordringer skaper det i forhold til gjennomføringen, og hvilke strategier har prosjektet tenkt iverksatt for å møte disse utfordringene?

EKS kan heller ikke se at det er dokumentert en gjennomføringsplan. Som en del av prosjektstyringsbasis er det beskrevet en overordnet tidsplan i punkt 3.3. Vi savner en vurdering av overordnet kritisk vei for de ulike arbeidene. Vi savner også at tidsplanen settes inn i en større sammenheng med grensesnittene mot Fase 1, Universitetet i Oslo (UiO) sitt jubileum i 2011 og Grunnlovens 200-års jubileum i 2014. Er det akseptabelt slik tidsplanen antyder at det pågår avsluttende arbeider i Universitetshagen gjennom størstedelen av 2014? Eller bør det arbeidet gjøres i to etapper med en pause i mai 2014?

Punkt 2.6 i Styringsdokumentet omhandler organisering og styring. Punkt 2.7 og 2.8 i Styringsdokumentet omhandler kommunikasjon og interessenter. Vi har tidligere i notatet bemerket at punkt 2.8 bør flyttes til innledningen og omarbeides. Dette er et prosjekt som vil ha en betydelig interesse fra media og publikum, både i kraft av nasjonal viktighet og sentral beliggenhet i sentrum av Oslo. Prosjektet bør etter EKS vurdering utarbeide en kommunikasjonsplan som ikke bare begrenser seg til håndtering av negative hendelser, men som offensivt utnytter de unike muligheter prosjektet har til dokumentasjon av historiske byggemetoder og læring for fremtidige prosjekter. Det bør utarbeides læringsmål for prosjektet som beskrives under punkt 1.3 Prosjektmål, og plan og tiltak for å nå læringsmål bør beskrives som en del av kommunikasjonsplanen og håndtering av relevante interessenter.

2.2.3 Kontraktsstrategi

Kontraktsstrategi og entrepriseinndeling er beskrevet i Styringsdokumentets punkt 2.5. I store trekk er de punkter Veilederen lister opp behandlet. EKS vil behandle kontraktsstrategi detaljert som en del av kvalitetssikringsrapporten, og går derfor ikke nærmere inn på dette temaet i dette notatet.

2.2.4 Organisering og ansvarsdeling

I punkt 2.6.2 fremgår organiseringen av Fase 1 per januar 2010. For Fase 2 er det planlagt en tilpasning "med nødvendige justering i kapasitet og kompetanse". Hva vil en slik justering baseres på? Hva er det som gjør justeringen nødvendig? I figuren fremgår roller, men i liten grad krav til kompetanse. For et prosjekt av denne typen (omfattende restaurering med svært høye krav til kvalitet i utførelsen) bør det fremgå eksplisitt hvilke kompetansekrav som stilles til utførende ressurser, og hvilken strategi prosjektet har for å sikre at utførende ressurser har den nødvendige kompetansen. Det bør også fremgå langt tydeligere hvordan prosjektet ser for seg organisering av byggeplassen. Eventuelle erfaringer fra Fase 1 og andre arbeider gjennomført på området de senere år kan med fordel benyttes som utgangspunkt.

I punkt 2.6.3 gis en tilfredsstillende oversikt over økonomiske fullmakter. Imidlertid savnes en tydeligere beskrivelse av styringsregimet for utløsning av midler fra reserveavsetninger. Punkt 3.1.7 beskriver prosessen for endringshåndtering grundig, men byggherrens prosess for utløsning av midler fra reserveavsetninger dersom det er nødvendig, er ikke tilsvarende grundig beskrevet. Prosjektrådets rolle, ansvar og myndighet, både generelt i forhold til prosjektet, og spesielt i forhold til prosessen rundt utløsning av midler fra reserveavsetninger, bør beskrives her.

2.3 Prosjektstyringsbasis

2.3.1 Arbeidsomfang, herunder endringsstyring

Utvendige arbeider utgjør størstedelen av Fase 2. EKS anser at berørt bruttoareal i punkt 3.1.1 bør suppleres med informasjon om overflater som skal behandles, samt en presisering av hvilket bruttoareal som omfattes av innvendige arbeider.

I punkt 3.1.3 gis en beskrivelse av tiltakene som etter vår vurdering er for upresis og mangler den nødvendige kvantifisering. Er det korrekt begrepsbruk at tak, fasader og vinduer "renoveres"? Er det ikke snakk om en antikvarisk restaurering i henhold til krav fra Riksantikvar?

I punkt 3.1.7 om endringsstyring savnes en tydeligere beskrivelse av brukerinitierte endringer, eller endringer basert på krav fra Riksantikvar. Det fremgår ikke tydelig nok hvordan rutinene er for vurdering av endringsforslagets konsekvenser på prosjektets resultatmål og suksesskriterier for øvrig.

2.3.2 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Punkt 3.1.4 viser en PNS i samsvar med kontraktsstrategien og entrepriseinndelingen.

2.3.3 Kostnadsoverslag, budsjett og investeringsplan

Inndelingen av basiskalkylen er ikke helt i samsvar med inndelingen i PNS, men de er såpass likt inndelt at sammenhengen fremgår, bl.a. gjennom kontraktsnummereringen fra PNS som er brukt helt til venstre i Tabell 3-2: Basiskalkyle. Det hadde vært en fordel om det også ble gjengitt en overordnet tabell som viser totalkostnadene per delprosjekt i tråd med inndelingen i PNS. Kun total- og delkostnader er nevnt i Tabell 3-2, ikke omfang eller enhetskostnader, som bør fremkomme ifølge Veilederen. Prisdato er gjengitt, men ikke eventuelle prinsipper for prisjustering eller indeksering gjennom prosjektets gang.

Kostnadsoverslaget savner en "benchmarking" mot lignende prosjekter. For Fase 2 kan dette bli utfordrende for utvendige arbeider, men ikke desto mindre hadde det vært illustrerende dersom det kunne fremskaffes kostnader fra lignende arbeider i Norden.

Kostnadsoverslaget er ikke fremstilt i investerings-, finansierings- og betalingsplaner, periodisert over prosjektets levetid, slik Veilederen krever.

Komplett kostnadsoverslag på mer detaljert nivå må enten inkluderes som vedlegg eller refereres til som eget dokument.

2.3.4 Fremdriftsplan og kvalitetssikring

Presentert fremdriftsplan er svært overordnet og uten milepæler eller viktige grensesnitt. Forberedelser til kontraheringen fremgår ikke. Eventuelle myndighetsgodkjennelser fremgår ikke.

Kvalitetssikring og system for kvalitetssikring er utfyllende beskrevet og referer til Statsbyggs styringssystem HUSET. Imidlertid er ikke konsekvenser av styringssystemet på prosjektet beskrevet. Stikkord for hvordan de viktigste prinsippene i HUSET påvirker mål, suksesskriterier og suksessfaktorer, samt usikkerhetsbildet og krav til organisering, kompetanse og styring der det er relevant, bør inkluderes i beskrivelsen av kvalitetssystemet.

2.4 Konklusjon

Styringsdokumentet tilfredsstiller ikke kravene stilt i Veilederen, og må oppdateres før kvalitetssikringen kan fullføres.

3 Vurdering av Kravdokumentet

3.1 Overordnede betraktninger

Kravdokumentet skal gi en presis beskrivelse av oppdragsgivers funksjonelle krav til prosjektet ytelser/resultater basert på behovsanalyse som dokumenterer brukerens behov.

- De krav som er listet i Kravdokumentet er ikke konkrete nok til å være objektivt etterprøvbare. Kravene bør i størst mulig grad være tallfestede, det vil si at den konkrete, spesifikke ytelsen/funksjonaliteten som skal leveres må kvantifiseres.
- At det er et krav betyr at det skal være oppfylt for at leveransen skal kunne godkjennes. Det må derfor kunne måles objektivt.
- Begreper som "god", "hensiktsmessig" og "tilfredsstillende" er subjektive målsettinger og må byttes ut med konkrete, tallfestede objektive krav, som det kan kvitteres ut for. Dette er svært viktig.
- At kravene ikke er tydelig knyttet til behovsanalyser som dokumenterer og verifiserer brukerens behov for det konkrete kravet er uheldig, men er ikke så vesentlig som konkretiseringen og tallfestingen av kravene.

Kravdokumentet skal fastlegge alle funksjonalitets-, ytelses-, form- og miljøkrav, samt ambisjonsnivå (standard). Det vesentlige er å påse at punktene er konkrete, målbare, tallfestede og etterprøvbare.

3.2 Rollen til "bestiller"

Alle krav skal ha en forpliktende "bestiller" som for eksempel eier, forvalter, bruker, myndigheter etc.

- Dette er vesentlig, og har vesentlige mangler i Kravdokumentet. Det er en av årsakene til at vi anbefaler bruk av kravmatrise, der det for hvert enkelt krav også fremgår hvem som er kravets "bestiller". Det er utarbeidet en kravmatrise, men ikke i henhold til retningslinjene.
- Det er "bestiller" som skal kvittere ut om kravet er oppfylt eller ikke, og dermed om leveransen kan godkjennes. Vi anbefaler derfor naturlig nok at "bestiller" til hvert krav er den som har størst forutsetning for å kunne ha en formening om kravet er oppfylt eller ikke. Vi anbefaler bruk av fullmaktsmatrise som viser hvem som kontrollerer og godkjenner at de enkelte krav har blitt tilfredsstillende levert.

3.3 Prinsipper for anskaffelse, drift og vedlikehold

Kravdokumentet skal fastlegge alle prinsipper for anskaffelse, drift og vedlikehold, og vil kunne være et grunnlag for tidligfasevurdering av kostnader.

- Prinsippene for anskaffelse bør i større grad fastlegges og konkretiseres, spesielt når det gjelder myndighet, ansvar og fullmakter. Dette er vesentlig for styringen av prosjektet.

3.4 Prioritering av krav

Kravdokument skal være interessentenes samlede føringer for prosjektet, som prosjektet skal utarbeide løsning i henhold til, og som det endelige resultatet skal måles mot. Kravdokumentet skal videre angi prioritering av kravene, som gir føringer for prosjektleder når økonomiske og tidsmessige rammer setter begrensninger for hvilke krav som kan innfris innenfor prosjektrammene.

- Prioriteringene er ikke tydelige. En mulig gruppering av kravene er minstekrav, prioriterte krav og andre krav:
    - "Minstekrav" er de krav som minimum skal være oppfylt for at leveransen i det hele tatt skal aksepteres.
    - "Prioriterte krav" er de krav man søker å realisere innenfor styringsrammen. Disse kravene bør også prioriteres innbyrdig, slik at krav med høyest prioritet er de som faktisk implementeres dersom ikke alle prioriterte krav kan realiseres innenfor styringsrammen.
    - "Andre krav" er krav som kan vurderes når prioriterte krav er implementert. Det blir opp til styringsregimet å bestemme om prosjektleder skal ha fullmakt til å implementere også andre krav dersom dette kan gjøres innenfor styringsrammen når prioriterte krav har blitt implementert. Dersom det er nødvendig å benytte reserven for å realisere andre krav skal dette uansett behandles i tråd med styringsregimet.

3.5 Kobling mot Styringsdokumentet og målstrukturen

Kravdokumentet (KD) skal være nært knyttet til Styringsdokumentet (SD), og det skal være en tydelig sammenheng mellom SDs mål og rammer, og KDs funksjonelle krav til prosjektets ytelser/resultater.

- Koblingen mellom et mål og resulterende konkretiserte og målbare krav til ytelse/resultat er ikke tydelig nok. Dette er vesentlig, da kravene skal bidra til å realisere målene, verken mer eller mindre.
- Vi anbefaler at alle krav i en kravmatrise knyttes til minst ett mål. Det kan gjøres enkelt gjennom at målene listes og nummereres, og hvert krav knyttes til ett eller flere mål. Tilsvarende vil da hvert mål i listen være knyttet til en samling krav i kravmatrisen. Dette gjør det enkelt å følge graden av måloppnåelse gjennom prosjektet, ettersom de ulike krav knyttet til et mål implementeres.
- En tydelig sammenheng mellom mål og krav gjør at prosjektansvarlig og prosjektstyret kan kontrollere at de krav som skal bestilles faktisk oppfyller målene. Man kan derved forhåpentligvis påvise vesentlige mangler og/eller "overoppfylte" mål før kravene implementeres.
- Merk ellers at Kravdokumentet bør "fryses" på et tidlig stadium i prosjektet, slik som prosjektstyringsbasis, slik at prosjektets utvikling og måloppnåelse kan måles og etterprøves. Dersom mål og krav i for stor grad kan endres gjennom prosjektets gang medfører det at man ikke kan kontrollere at man har mottatt det man opprinnelig fikk godkjent og tildelt midler for å levere.
- Vi anbefaler derfor at de mål og rammer som fastlegges i Styringsdokumentet føres videre i Kravdokumentet og ligger til grunn for dette, og at mål, rammer og krav deretter ikke endres gjennom prosjektets gang, med mindre det foreligger helt vesentlige argumenter for å gjøre det, og en slik endring har vært gjenstand for behandling i Prosjektrådet.

4 Vurdering av Prosjektrådets mandat (PR-mandat)

PR-mandatet fremstår som hensiktsmessig og gjennomarbeidet, men kompetansekrav til prosjektrådets medlemmer er ikke beskrevet. Prosjektrådet ser ut til å mangle uavhengig prosjektstyringskompetanse og kompetanse rundt antikvariske forhold, som begge virker å

være sentrale for prosjektets suksess. Prosjektrådet bør vurderes supplert med denne kompetansen, permanent eller ad hoc.

5 Konklusjon

Prosjektets styrende dokumentasjon tilfredsstiller ikke kravene i veileder. Styringsdokumentet må revideres i henhold til kravene før kvalitetssikringen kan ferdigstilles.

EKS anbefaler at også Kravdokumentet revideres i henhold til punktene i dette notatet, da Kravdokumentet vil være et viktig verktøy for styring og prioritering helt frem til leveransen overleveres og kravene skal kvitteres ut.

Prosessen med revidering av prosjektets målstruktur må videreføres og Styringsdokumentet oppdateres med revidert målstruktur når denne er fastlagt. Dette må skje før kvalitetssikringen kan ferdigstilles.

EKS anser at grunnlaget for øvrig er godt nok for å gå videre med kvalitetssikringen.

Vedlegg 7: Utgangspunkt og rammer for usikkerhetsanalysen

1. Leveranse

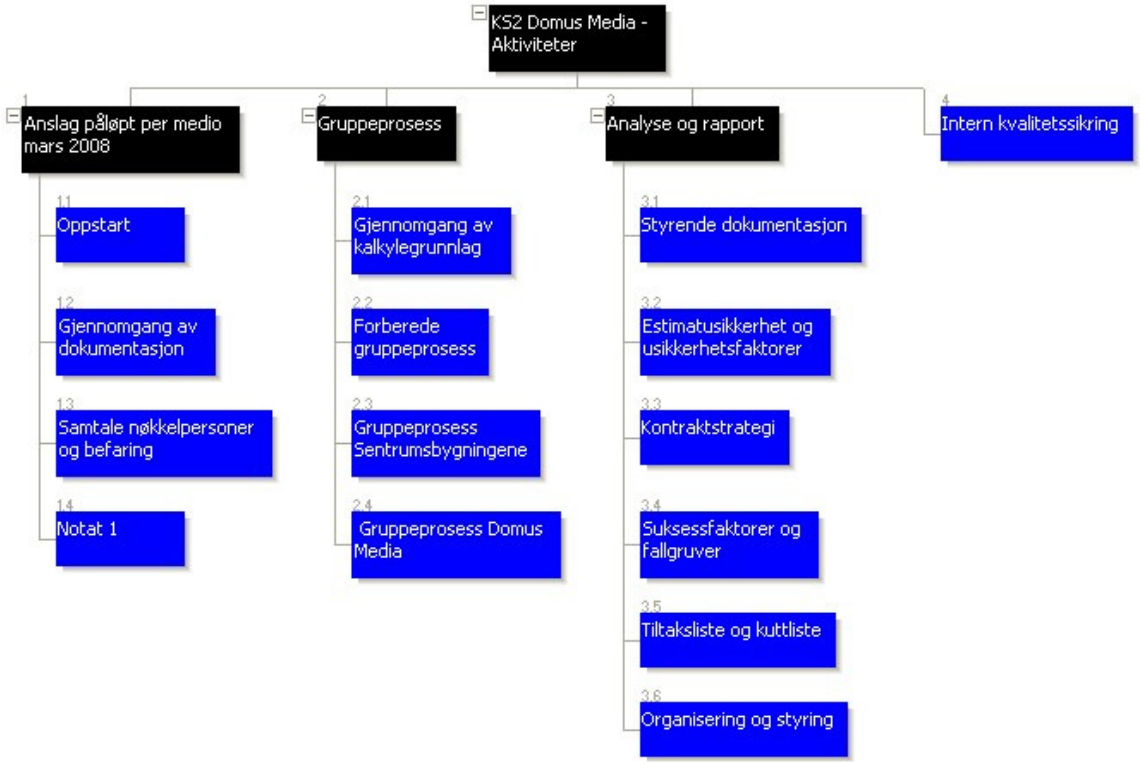
I henhold til rammeavtale med bilag 1 av 10. juni 2005 mellom Finansdepartementet og Holte Consulting, beskrives arbeids- og fremdriftsplan for kvalitetssikring (KS 2) av restaureringsarbeider ved UiO sentrumsbygningene.

Avropet gjelder kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ.

Kvalitetssikringsarbeidet vil bli utført i henhold til følgende hovedaktiviteter:

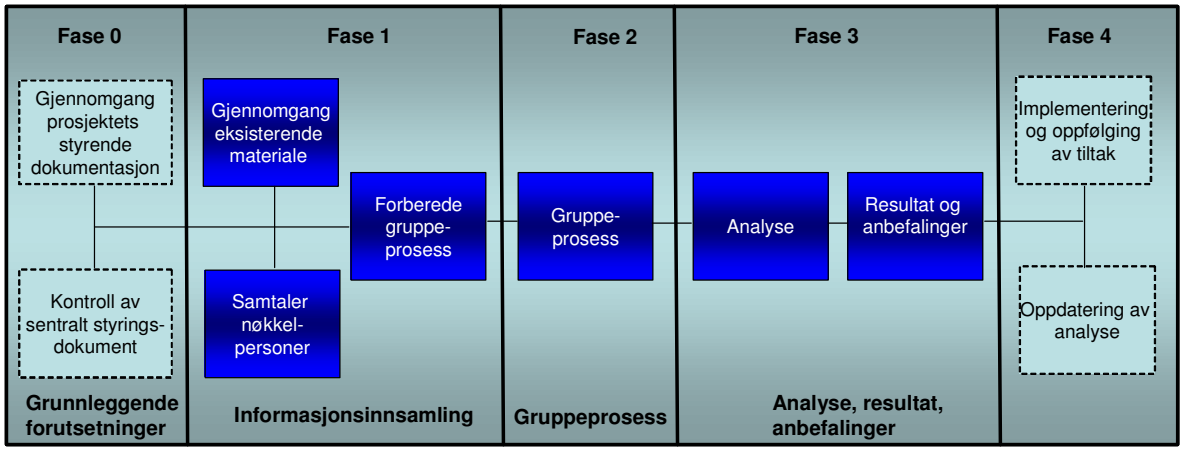
- Grunnleggende forutsetninger
- Informasjonsinnsamling, herunder befaring og samtale med nøkkelpersoner
- Gruppeprosess
- Analyse og rapport

Stegene i arbeidsplanen, skissert i en prosjektnedbrytningsstruktur (PNS), følger nedenfor.



2. Holte Consultings prosess for gjennomføring av usikkerhetsanalysen

Figuren under viser prosessen som er gjennomført i henhold til akseptert tilbud. Omfanget av denne usikkerhetsanalysen er begrenset til fasene 1-3 i henhold til Holte Consultings rammeavtale med Finansdepartementet av juni 2005 om Kvalitetssikring av konseptvalg, styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ. Ettersom Statsbygg har nedsatt et eget prosjekt for å vurdere styringsdokumenter for blant annet PO-bygget, er ikke dette særskilt vurdert i denne rapporten.



Figur 6-2: Prosessbeskrivelse

Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger

Vi har forutsatt at fase 0 – *Grunnleggende forutsetninger* er kvalitetssikret av Statsbygg.

Fase 1 – Informasjonssamling – dokumentunderlag for usikkerhetsanalysen

Holte Consulting har satt seg inn i tilgjengelig informasjon. Gjennomgangen danner grunnlaget for forberedelse til gruppeprosessen, og gjennomføring av usikkerhetsanalysen. Informasjonen blir innhentet og bearbeidet på følgende vis:

1. *Gjennomgang av eksisterende materiale*. Holte Consulting har fått innsyn i kalkyler, planer, forutsetninger og informasjon basert på foreliggende grunnlag/rapporter. Vedlegg 2 angir hvilke dokumenter er lagt til grunn.

2. *Samtaler med nøkkelpersoner i organisasjonen.* Det ble gjennomført samtaler med nøkkelpersoner forut for gruppeprosessen. Spørsmålene ble tilpasset den enkelte deltakers ansvarsområde. I tillegg ble det stilt referansespørsmål felles for alle. Målet med samtalene er å innhente informasjon, detaljere enkelte områder og avdekke eventuelle uoverensstemmelser, for slik å skape et riktig utgangspunkt for gruppeprosessen.

3. *Forberede gruppeprosess*. På grunnlag av prosjektets grunnkalkyle/budsjett og planer, ble det etablert en basis for gjennomføring av den kvantitative analysen. Basisen er grunnlaget for arbeidet i gruppeprosessen og er videre behandlet i analyseverktøyet.

   Gjennomgang av punktene 2 og 3 er retningsgivende for tilnærmingen til gruppeprosessen i forhold til tilgjengelig informasjon og oppdragets mål.

Fase 2 – Gruppeprosess

Med basis i fase 1 har Holte Consulting gjennomført to gruppeprosesser sammen med prosjektets nøkkelpersoner. Deltagere i gruppeprosessen har samlet representert nødvendig kunnskap og erfaring som forutsatt for prosessgjennomføringen.

4. *Gjennomføring*. Holte Consultings metode for usikkerhetsanalyse legger stor vekt på gruppeprosessen. Hensikten med gruppeprosessen er å identifisere og kvantifisere usikkerhet i enkeltelementer i prosjektet og for prosjektet totalt sett. Gruppeprosessen har også til hensikt å gi deltagerne en bedre totalforståelse av prosjektet og økt bevissthet om usikkerhet og gjennomføring av tiltak.

Fase 3 – Analyse, konklusjoner og anbefalinger

På basis av informasjonsinnhenting og resultater av gruppeprosessen har Holte Consulting foretatt en analyse av prosjektet.

5. *Analyse*. Basert på gruppeprosessen ble det gjort en vurdering av prosjektets grunnkalkyle med tilhørende estimatusikkerhet, og en vurdering av forhold som kan påvirke prosjektet. Dette er både en kvalitativ og kvantitativ analyse.

Konklusjoner og anbefalinger. Basert på de foregående punkter, beskrives forventet sluttkostnad for prosjektet samt anbefalinger og tiltak for å redusere usikkerhet i prosjektet.