

**Prosjekt nr 10306 ombygging og rehabilitering av Patologibygget i
Pilestredet Park for Høgskolen i Oslo**

Kvalitetssikring med usikkerhetsanalyse

Endelig Rapport

13. August 2004

Avgradert

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

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

Forord

HolteProsjekt har i perioden juni til august 2004 utført en ekstern kvalitetssikring med usikkerhetsanalyse av: Prosjektet nr 10306 ombygging og rehabilitering av Patologibygget i Pilestredet Park for Høgskolen i Oslo. Prosjektet gjennomføres i regi av Statsbygg.

Oppdraget er utført iht. avtalen mellom HolteProsjekt og Utdannings- og forskningsdepartementet [1] og iht. de prinsipper som er nedfelt i *Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer*, datert 22. juni 2000.

Oslo, 13. August 2004
for HolteProsjekt

Roger R. Stølsnes (sign)
Prosjektansvarlig

Sverre Haanæs
Senior konsulent

Sammendrag

Oppdraget

HolteProsjekt har foretatt en kvalitetssikring med usikkerhetsanalyse av: Prosjektet nr 10306 ombygging og rehabilitering av Patologibygget i Pilestredet Park for Høgskolen i Oslo. I denne rapporten beskrives utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen, kvalitetssikringen av prosjektet, analyseresultater, drøfting og anbefalinger.

Anbefalt styringsramme og kostnadsramme

Figur 5 i rapporten viser prosjektets akkumulerte sannsynlighetskurve (s-kurve) og er et resultat av usikkerhetsbergingene. S-kurven illustrerer at det er en statistisk sannsynlighet på 50 % for at prosjektet kan realiseres innenfor 432 MNOK (anbefalt styringsramme for Statsbygg) og at det er en statistisk sannsynlighet på 85 % for at prosjektet kan realiseres innenfor 497 MNOK (anbefalt kostnadsramme for UFD).

Prosjektets omfang

I forbindelse med mulige innsigelser til reguleringsplan er det flere endinger som vil kunne redusere prosjektets omfang. Hvis prosjektets omfang reduseres anbefales det at denne usikkerhetsanalysen oppdateres slik at prosjektets kostnadsramme og styringsramme reflekterer endringene.

Usikkerhet

Paretodiagrammet (fig. 6) viser hvilke usikkerhetsforhold som bidrar mest til prosjektets totale usikkerhet. I prioritert rekkefølge bidrar følgende usikkerhetselementer mest til den totale usikkerheten i prosjektet:

- Prosjektorganisasjonen
- marked
- fysiske forhold/grunnforhold
- entreprisemodell/kontraksstrategi.

Anbefalte tiltak

Med utgangspunkt i de usikkerhetselementene som bidrar mest til den totale usikkerheten i prosjektet har HolteProsjekt anbefalt tiltak for å redusere trusler og utnytte muligheter. Blant annet er det foreslått at byggherrens eksisterende prosjektorganisasjon inklusive tidligere prosjektleder fra forprosjektet, og prosjekteringsgruppe benyttes så fremt dette er mulig i det videre arbeid. Det er også foreslått at forskjellige entreprisereformer vurderes i prosjektet og at det gjøres en del tiltak for å kartlegge fysiske forhold i forkant av byggearbeider.

Innholdsfortegnelse

1	Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen	5
1.1	Hensikten med kvalitetssikringen	5
1.2	Analysemetode	5
1.2.1	<i>Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger.....</i>	<i>6</i>
1.2.2	<i>Fase 1 – Informasjonssamling</i>	<i>6</i>
1.2.3	<i>Fase 2 – Gruppeprosess.....</i>	<i>6</i>
1.2.4	<i>Fase 3 – Analyse og rapport</i>	<i>7</i>
1.3	Samtaler og gruppeprosess	7
1.4	Utdrag fra prosjektets styringsdokumentasjon	8
1.4.1	<i>Formål med prosjekt</i>	<i>8</i>
1.4.2	<i>Arealer</i>	<i>8</i>
1.4.3	<i>Kostnader.....</i>	<i>9</i>
1.4.4	<i>Fremdrift</i>	<i>9</i>
1.4.5	<i>Organisasjon.....</i>	<i>10</i>
2	Kvalitetssikring av prosjektet.....	12
2.1	Prosessten	12
2.2	Vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon	12
2.2.1	<i>Kommentar til Styringsdokument, datert 28.01.04.....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Kommentar til grunnkalkylen fra Bygganalyse AS, datert 15.07.04</i>	<i>12</i>
2.2.3	<i>Kommentar til Statsbyggs interne usikkerhetsanalyse, datert 18.02.04.....</i>	<i>12</i>
2.2.4	<i>Kommentar til byggeprogram, PA-bok, forprosjekt og skisseprosjekt.....</i>	<i>13</i>
2.3	Kalkyle og estimatusikkerhet	13
2.3.1	<i>Kontroll av grunnkalkyle fra Bygganalyse AS</i>	<i>13</i>
2.3.2	<i>Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)</i>	<i>13</i>
2.3.3	<i>Kvantifisering av estimatusikkerhet</i>	<i>14</i>
2.4	Generelle forhold og usikkerhet.....	15
2.4.1	<i>Usikkerhet</i>	<i>16</i>
2.4.2	<i>Vurdering av usikre generelle forhold</i>	<i>17</i>
3	Analyseresultater, drøfting og anbefalinger.....	26
3.1	Analyseresultat.....	26
3.1.1	<i>Akkumulert sannsynlighetskurve</i>	<i>26</i>
3.1.2	<i>Rangering av usikkerhet.....</i>	<i>27</i>
3.1.3	<i>Drøfting.....</i>	<i>27</i>
3.2	Anbefalinger	28
3.2.1	<i>Sentrale begreper.....</i>	<i>28</i>
3.2.2	<i>Anbefalt styringsramme og kostnadsramme.....</i>	<i>29</i>
3.2.3	<i>Anbefalinger for håndtering av styringsramme og kostnadsramme.....</i>	<i>29</i>
3.2.4	<i>Sammenligning med Statsbyggs analyseresultater.....</i>	<i>30</i>
3.2.5	<i>Styring mot oppsatte rammer.....</i>	<i>31</i>
3.2.6	<i>Anbefalte tiltak i prioritert rekkefølge.....</i>	<i>32</i>
3.3	Reduksjoner og forenklinger.....	34

Vedlegg

Vedlegg 1: Grunnkalkyle fra Bygganalyse AS, datert 15.7.2004

1 Utgangspunkt og rammer for kvalitetssikringen

1.1 Hensikten med kvalitetssikringen

HolteProsjekt har i perioden juni til august 2004 utført en ekstern kvalitetssikring med usikkerhetsanalyse av: Prosjektet nr 10306 ombygging og rehabilitering av Patologibygget i Pilestredet Park for Høgskolen i Oslo. Oppdraget er utført iht. avtalen mellom HolteProsjekt og Utdannings- og forskningsdepartementet [1] og iht. de prinsipper som er nedfelt i *Rammeavtale mellom Finansdepartementet og HolteProsjekt om Kvalitetssikring av Kostnadsoverslag, herunder Risikoanalyse for Store Statlige Investeringer*, datert 22. juni 2000. Prosjektet gjennomføres i regi av Statsbygg.

Hensikten med kvalitetssikringen er, på basis av en uavhengig analyse, å anbefale kostnadsramme og styringsramme for prosjektet før forslag om finansieringsramme legges frem for Stortinget. Videre skal usikkerhetsanalysen identifisere, definere og vurdere prosjektets usikkerheter og beskrive tiltak som kan redusere prosjektets trusler og utnytte prosjektets muligheter, og dermed gi oppdragsgiver et styringsredskap for å kunne realisere prosjektet etter forutsetninger som ligger til grunn for søknaden om bevilgninger.

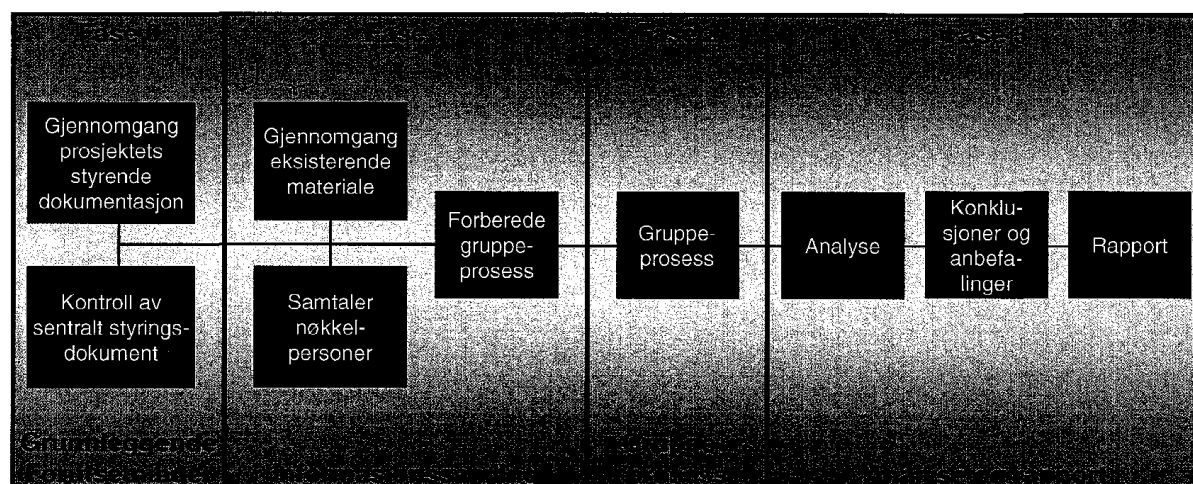
1.2 Analysemetode

I samsvar med prinsippet om usikkerhetsanalyse, og for å møte de krav som er definert i avtalen mellom Utdannings- og forskningsdepartementet og HolteProsjekt (HP), vil følgende kriterier innfris:

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

Analyseprosessen/kvalitetssikringsprosessen

De ulike fasene i analyseprosessen er utført som vist i figuren nedenfor:



Figur 1: Analyseprosessen/kvalitetssikringsprosessen

1.2.1 Fase 0 – Grunnleggende forutsetninger

1. *Gjennomgang av prosjektets styrende dokumentasjon.* Hensikten er å kontrollere at prosjektet er veldefinert og godt avgrenset.
2. *Kontrollere at det foreligger et sentralt styringsdokument.* Hensikten er å sikre et tilstrekkelig grunnlag for usikkerhetsanalysen og for den etterfølgende styringen av prosjektet.

Punkt 1 og 2 er en kontroll av de grunnleggende forutsetningene. Eventuelle mangler påpekes slik at prosjektet kan sørge for nødvendig oppretting/utfylling av dokumentasjonen.

1.2.2 Fase 1 – Informasjonssamling

HP setter seg inn i øvrig tilgjengelig informasjon. Denne gjennomgangen danner grunnlaget for vurdering av prosjektets nedbrytningsstruktur (PNS), for selve usikkerhetsanalysen og for å forberede gruppeprosessen.

Informasjonen blir innhentet og bearbeidet på følgende vis:

3. *Gjennomgang av eksisterende materiale.* HP får innsyn i kalkyler, planer, forutsetninger og informasjon basert på foreliggende grunnlag/rapporter, og gå i dybden på alt materiale som er av relevans for prosjektet. Det foretas en selvstendig vurdering av prosjektets grunnkalkyle.
4. *Samtaler med nøkkelpersoner i organisasjonen.* Det gjennomføres samtaler med nøkkelpersoner forut for gruppeprosessen, der spørsmålene er tilpasset hver enkelt deltakers ansvarsområde. I tillegg blir det stilt referansespørsmål som er felles for alle. Målet med samtalene er å innhente informasjon, detaljere enkelte områder og avdekke eventuelle uoverensstemmelser for å skape et riktig utgangspunkt for gruppeprosessen.
5. *Forberede gruppeprosess.* På basis av prosjektets grunnkalkyle/budsjett og planer etablerer HP en basis for den kvantitative analysen. Denne basisen er grunnlaget for arbeidet i gruppeprosessen og skal behandles videre i analyseverktøyet. Etter gjennomføring av punkt 3 og 4 kan HP avpasse vinkling på gruppeprosessen i forhold til oppdragets mål og tilgjengelig informasjon.

1.2.3 Fase 2 – Gruppeprosess

Med basis i fase 1 gjennomfører HP en gruppeprosess sammen med prosjektets nøkkelpersoner. Deltagere i gruppeprosessen skal samlet representere nødvendig kunnskap og erfaring til at prosessen blir god nok. Sammensetningen er derfor viktig og skjer i utgangspunktet med prosjektets nøkkelpersonell og HPs fagpersoner. Dersom det er nødvendig kan ytterligere fagpersoner hentes inn.

6. *Gjennomføring.* HPs metode for usikkerhetsanalyse legger stor vekt på gruppeprosessen. Hensikten med gruppeprosessen er å identifisere, kvantifisere og prioritere usikkerhet i enkeltelementer i prosjektet og for prosjektet totalt sett. Gruppeprosessen fører også ofte til at deltagerne får en bedre totalforståelse av prosjektet og en økt bevissthet om usikkerhet og gjennomføring av tiltak for å begrense denne. Det ble satt av en lang arbeidsdag til dette.

1.2.4 Fase 3 – Analyse og rapport

På basis av informasjonsinnhenting og resultater av gruppeprosess foretar HP en analyse av prosjektet.

7. *Analyse.* Basert på gruppeprosessen gjøres en vurdering av prosjektets grunnkalkyle med tilhørende estimatusikkerhet, og en vurdering av forhold som kan påvirke prosjektet. Dette danner grunnlaget for en statistisk tallbehandling, for å kunne gi en tilråding om styringsramme inkludert avsetning til usikkerhet. Dette er både en kvalitativ og kvantitativ analyse. Videre vurderes følgende forhold i analysen:
 - Kontraktstrategi
 - Suksessfaktorer
 - Tiltak for å påvirke usikkerheten i prosjektet
 - Forenklinger og reduksjoner
 - Tilråding om organisering og styring av prosjektet
8. *Konklusjoner og anbefalinger.* Basert på de foregående punkter beskrives anbefalinger, tiltak og det angis konkret kostnadsramme og styringsramme for prosjektet.
9. *Utarbeidelse av rapport.* Resultater presenteres med tekst og grafer slik at den på beste måte kan brukes videre.

1.3 Samtaler og gruppeprosess

Følgende personer har deltatt i samtaler og gruppeprosessen:

Person	Firma	Avdeling /funksjon /rolle i prosjektet	Samtale	Deltok i gruppeprosessen
Otto Liebe	Bygganalyse	Kalkulator	X	
Knut Helge Wang	Per Rasmussen	RIE	X	
Pål Keyser Frølich	Terramar	Tidligere PL	X	X
Anders Nybø	Olav Olsen	RIB	X	
Øystein Løset	Olav Olsen	PGL	X	X
Petter Maus	Statsbygg	EØ, Øst	X	X
Egil Eide	Statsbygg	FDØ	X	X
Berit Skarholt	Statsbygg	Prosjekteier	X	
Erik Engeseth	Statsbygg	U2		X
Inger-Marie Oftebro	Statsbygg	FTV		X
Pål Bjørnstad	Lund og Slaato	ARK	X	X
Hamish Auld	Lund og Slaato	ARK	X	
Bjørn Syvertsen	HiO	Brukerrepresentant	X	
Åsolv Frøysnes	HiO	Brukerrepresentant		X
Roger Stølsnes	HP	Prosessleder		X
Morten Hagen	HP	Prosesstøtte		X
Stian Ø. Caspersen	HP	Prosesstøtte		X
Sverre Haanæs	HP	Prosesstøtte		X

Tabell 1: Samtaler og gruppeprosess

1.4 Utdrag fra prosjektets styringsdokumentasjon

1.4.1 Formål med prosjekt

Statsbygg har fått i oppdrag av Undervisnings- og forskningsdepartementet å innpasse Høgskolen i Oslo, sykepleierutdanningen og estetiske fag inn i det tidligere Patologibygget i Pilestredet park ved rehabilitering, ombygging og påbygging av eksisterende bygningsmasse.

Prosjektet har til hensikt å samlokalisere høgskolens avdeling for sykepleie i hensiktsmessige lokaler, herunder samle funksjoner for estetiske fag og samlokalisering av sentraladministrasjonen. Eiendommen eies av Staten ved Statsbygg, og Statsbygg Region Øst skal drifte bygget. Bruker er Høgskolen i Oslo.

Følgende effektmål for prosjektet er identifisert:

- Skape et inkluderende og levende studentmiljø og et godt arbeidsmiljø for de ansatte
- Forsterke fag- og studiemiljøer
- Skape større nærhet som gir bedre faglig synergieffekt
- Skape en bedre utdannings situasjon som reflekteres i bedre karakterer
- Øke utnyttelsen av lokaler og investeringer i Frydenlund-området
- Øke effektiviteten til sentraladministrasjonen

De viktigste resultatmålene for prosjektet er:

- Bygge om Patologibygget hensiktsmessig for 400 ansatte og 1600-2000 studenter. Prosjektet består av to bygninger, en rehabilitert høybygg og et nybygg knyttet sammen av en glassoverdekket lysgård
- Byggene skal leveres med følgende hovedfunksjoner:
 - Administrasjonslokaler
 - Undervisningslokaler
 - Forsamlingslokaler
 - Tekniske arealer
- Bygget skal være fleksibelt med stor generalitet
- Oppfylle Statsbygg miljøprogram for Pilestredet Park
- Tilfredsstillende krav til akustikk, brann og miljø
- Utformingen skal være arealeffektiv
- Prosjektet skal overholde spesifisert styringsramme (50/50)
- Prosjektet skal overlevere innflyttingsklare bygg til bruker innen avtalt dato

Følgende prioritering skal gjelde ved kryssende mål:

1. Kostnad
2. Kvalitet herunder miljø
3. Tid

1.4.2 Arealer

Brutto ramme for prosjektet er 19.000 m². Dette inkluderer eksisterende bygning på 12.600 m², tilbygg på 640 m² og nybygg på 5.262 m². I forbindelse med omregulering av området vil byggarealet bli noe mindre da ny toppetasje på eksisterende bygg utgår. Arealplan beskrevet i Styringsdokumentet er som vist i oversikten under:

Netto programareal (etter byggeprogram 09.04.03):	9.796 m ²
Netto programareal (status etter skisseprosjekt 10.10.03):	10.020 m ²
Bruttoareal (etter skisseprosjekt):	
Eksisterende bygning	12.600 m ²
Tilbygg (ny etasje)	640 m ²
Nybygg	<u>5262 m²</u>
Sum bruttoareal	18.641 m ²
Brutto ramme for prosjektet	19.000 m ²

1.4.3 Kostnader

Statsbygg gjennomførte en intern usikkerhetsvurdering for prosjektet etter fullført skisseprosjekt, i oktober 2003. Iht. Statsbyggs egen metode for gjennomføring av usikkerhetsanalyser ble basisestimatet ble da beregnet til 352 MNOK, og styringsramme og kostnadsramme ble beregnet til hhv. 398 og 451 MNOK, i 2003-kroner (se tabell 2).

Disse tallene er endret etter ny intern usikkerhetsvurdering utført av Statsbygg i februar 2004, etter gjennomført forprosjekt. Basisestimatet ble da beregnet til 396 MNOK, og styringsramme og kostnadsramme ble beregnet til hhv. 435 MNOK og 468 MNOK, i 2004-kroner (se tabell 2).

	Okt. 2003 (MNOK)	Feb. 2004 (MNOK)
<i>Basisestimat</i>	352	396
<i>Styringsramme</i>	398	435
<i>Kostnadsramme</i>	451	468

Tabell 2: Basisestimat, styringsramme og kostnadsramme satt av Statsbygg

1.4.4 Fremdrift

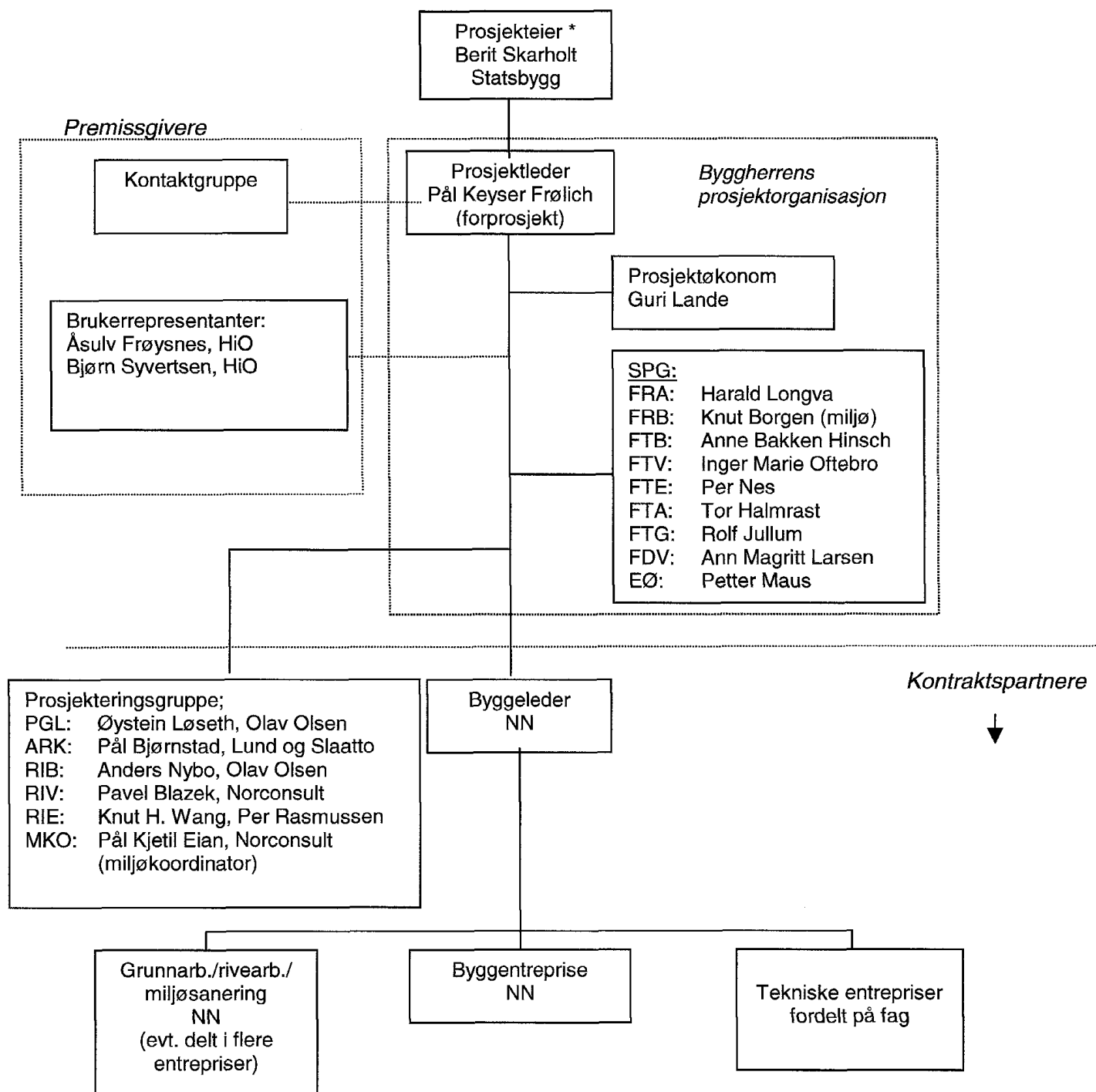
Det foreligger ikke en oppdatert fremdriftsplan for prosjektet. I gjeldende Styringsdokument er følgende fremdriftsplan skissert:

- Oppstart detaljprosjektering 1. august 2004
- Anbudsmateriale 17. mars 2005
- Oppstart grunnarbeider, miljøsanering og rivearbeider 17. juni 2005
- Byggestart 1. oktober 2005
- Ferdigstillelse 1. oktober 2007
- Innflytting 1. desember 2007
- Mulig skolestart Januar/februar 2008
- (Prøveperiode) 1. januar – 1. april 2008

Denne fremdriftsplanen vil bli forskjøvet minst 6 måneder, forutsatt bevilgning i Statsbudsjettet for 2005. Tidligste oppstart detaljprosjektering vil derfor være 1. januar 2005, og skolestart juni/august 2008.

1.4.5 Organisasjon

Prosjektorganisasjonen som vist i Styringsdokumentet for forprosjektet, er som vist nedenfor:



Figur 2: Prosjektorganisasjonen

*) I byggefase vil Kjell Jensen overta som prosjekteier. Prosjekteier vil rapportere til Berit Skarholt som er avdelingsdirektør/kategorileder.

Kontaktgruppen består av:

UFD	<i>Arne Hovden</i>
Høgskolen i Oslo:	<i>Åsulv Frøysnes</i>
Statsbygg, rådgivning og byggherre:	<i>Berit Skarholt</i>

I tillegg deltar følgende personer i kontaktgruppemøtene:

Statsbyggs regionkontor:	<i>Einar Ofstad</i>
Prosjektleder, rådgiving og byggherre:	<i>Pål Keyser Frølich</i>

Mandat/oppgaver

Kontaktgruppen er et informasjons- og samarbeidsorgan og skal under ledelse av Statsbygg:
Ta stilling til totalprosjektet ved fasemøter / kontaktgruppemøter
Ta stilling til endringer av tidligere vedtatte forutsetninger for totalprosjektet
Følge totalprosjektets fremdrift ved møter eller skriftlige rapporter

Kontaktgruppen har ingen fullmakter til å endre rammevilkårene etter vedtatt forprosjekt.

Intern prosjekteier

Statsbyggs prosjekteier er Berit Skarholt, avdelingsdirektør. Hun ivaretar i hovedsak kontakten med departementet.

Bruker

HiO som bruker er representert i prosjektet ved brukerrepresentanter som vist på organisasjonskartet.

Forvalter

Bygget skal forvaltes av Statsbygg Region Øst og er representert i prosjektet ved Petter Maus.

Prosjekteringsgruppe

Statsbygg har kontrahert en prosjekteringsgruppe som vist på organisasjonskartet.

2 Kvalitetssikring av prosjektet

2.1 Prosessen

HP har utført en usikkerhetsanalyse av prosjektet slik det foreligger på analysetidspunktet. Følgende elementer har inngått i arbeidet:

- gjennomgang og vurdering av prosjektets styrende dokumentasjon,
- gransking av prosjektets gjennomførbarhet og tekniske løsninger
- vurdering av kalkylekvalitet
- gruppeprosess med prosjektet
- usikkerhetsvurdering av estimater
- usikkerhetsvurdering av generelle forhold

2.2 Vurdering av prosjektes styrende dokumentasjon

Styrende dokumentasjon for prosjektet består av følgende dokumenter:

- Styringsdokument, datert 28.01.04.
- Grunnkalkylen fra Bygghanalyse AS, datert 15.07.04 (vedlegg 1).
- Intern usikkerhetsanalyse, datert 18.02.04.
- Byggeprogram, datert 09.04.03.
- Prosjektadministrasjon (PA-bok) for forprosjekt, datert 03.12.04.
- Forprosjekt Rapport, datert 06.02.04.
- Skisseprosjekt, datert 10.10.03.

2.2.1 *Kommentar til Styringsdokument, datert 28.01.04*

Styringsdokument er ikke oppdatert mht. de siste endringer i prosjektet. Siste utgave er fra februar 2004. De siste endringer innebærer justeringer i prosjektets omfang, kostnader og fremdrift. Blant annet er inntrukket toppetasje i eksisterende bygg fjernet fra prosjektomfanget (ca. 640 kvm.).

Innholdet i Styringsdokumentet vurderes som tilfredsstillende mht. hensikt, mål, kritiske suksessfaktorer, strategier, og styringsgrunnlag for øvrig. Hensikten med et slikt dokument er at det skal være et *levende* dokument i prosjektet, men dette har ikke vært tilfelle i prosjektet. Det er HPs oppfatning at innholdet i Styringsdokumentet ikke er tilstrekkelig kjent for alle prosjektdeltakere.

2.2.2 *Kommentar til grunnkalkylen fra Bygghanalyse AS, datert 15.07.04*

Kommentar til grunnkalkylen fra Bygghanalyse AS kommer under kapittel 2.3.1.

2.2.3 *Kommentar til Statsbyggs interne usikkerhetsanalyse, datert 18.02.04*

Kommentar til Statsbyggs interne usikkerhetsanalyse kommer under kapittel 3.2.4.

2.2.4 Kommentar til byggeprogram, PA-bok, forprosjekt og skisseprosjekt

Det er ikke i HPs mandat å kommentere byggeprogram, PA-bok, forprosjekt rapport og skisseprosjekt, men det nevnes at disse har inngått i fase 0 og fase 1 i HPs analyseprosess jf. kap. 1.2.

2.3 Kalkyle og estimatusikkerhet

HP har utført:

- en kontroll av grunnkalkyle fra Bygganalyse AS, datert 15.07.04. (se vedlegg 1).
- en usikkerhetsvurdering av estimater (estimatusikkerhet).

2.3.1 Kontroll av grunnkalkyle fra Bygganalyse AS

HP har i sitt kvalitetssikringsarbeid av prosjektet foretatt en gjennomgang av grunnkalkyletall som er utarbeidet av Bygganalyse AS. Grunnkalkylen er sjekket i forhold til nøkkeltall for enhetspriser.

Basert på denne gjennomgangen er HPs vurdering tilnærmet sammenfallende med Bygganalyses tall, hvor det er tatt hensyn til prosjektets kompleksitet. HP velger å legge grunnkalkylen sammenstilt av Bygganalyse AS, datert 15.07.04, til grunn for den videre vurderingen. Bygganalyses grunnkalkyle er vist i vedlegg 1.

HP har gjort følgende endringer i Bygganalyses grunnkalkyle, etter innspill fra samtaler og gruppeprosessen:

- Post 2, både bygg-RIB og bygg-ARK er økt med 0,5 MNOK hver, pga. arbeider med å senke brystningshøyde i Patologibyggget. Dette forholdet kom frem under gruppeprosessen i samtale mellom arkitekt og bruker.
- Post 7, utendørs er økt fra 1,8 til 7,2 MNOK, pga. infrastrukturprosjektet, nedkjøringsrampe, rigg, terreng, etc.
- Post 8, generelle kostnader er satt til 49,2 MNOK (økt med 0,5 MNOK pga. diverse omprosjekteringer og søknader i forbindelse med ny reguleringsplan)
- Post 9, spesielle kostnader er MVA av alle kostnadspostene

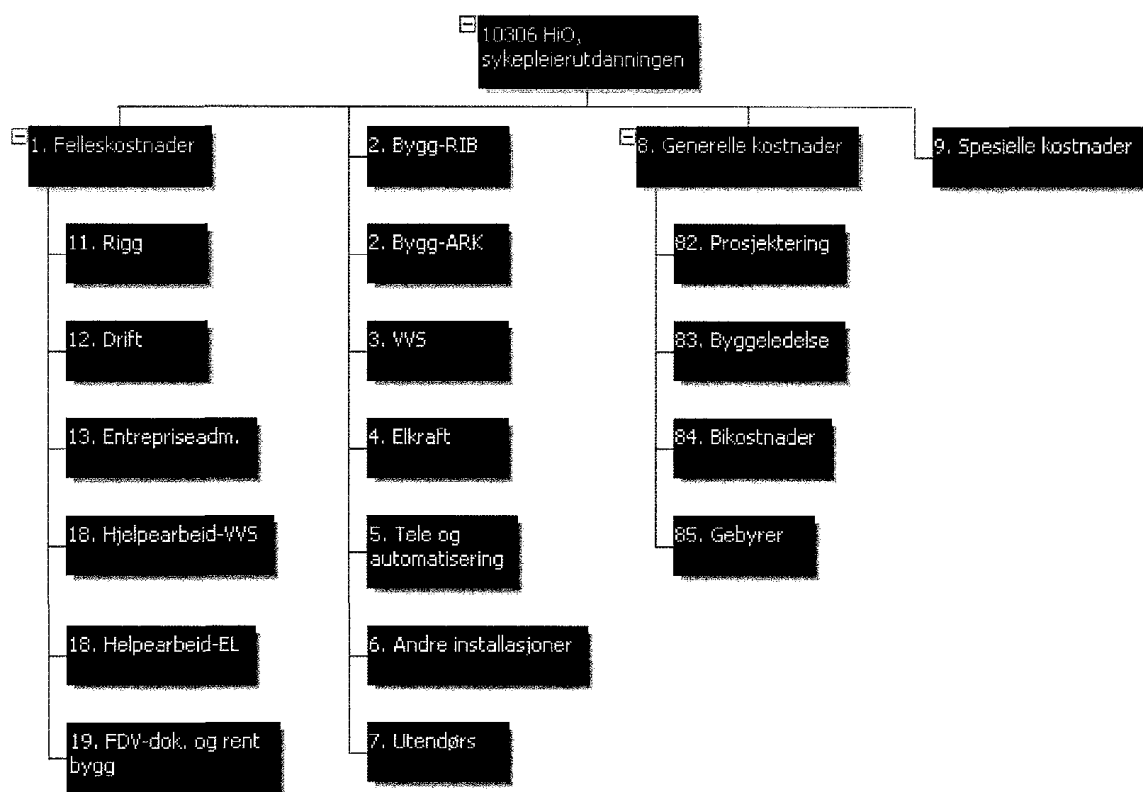
I forbindelse med mulige innsigelser til reguleringsplan er det flere endinger som vil kunne redusere prosjektets omfang ytterligere. Hvis prosjektets omfang reduseres anbefales det at denne usikkerhetsanalysen oppdateres slik at prosjektets kostnadsramme og styringsramme reflekterer endringene.

Konsekvensen av innsigelser kan være:

- Inntrukket toppetasje (7. etasje) utgår.
- Påbygg over auditoriet endres.
- Gangbru til Kirurgibyggget utgår.
- Spiss på nybygget endres.

2.3.2 Prosjektnedbrytningsstruktur (PNS)

Nedenfor vises den PNS som legges til grunn for vår analyse:



Figur 3: Prosjektnedbrytningsstruktur

2.3.3 Kvantifisering av estimatusikkerhet

Kostnadspostene i tabell 3 er forbundet med en viss usikkerhet som blant annet skyldes usikkerhet mht mengde og pris. Denne usikkerheten fanges opp i estimatusikkerheten og er uavhengig av de generelle forhold som drøftes senere.

For hver kostnadspost estimeres en minimums-, sannsynlig- og maksimumsverdi. Dette kalles et trepunktsestimat. Minimums- og maksimumsverdien blir satt til å være henholdsvis 10% og 90% -kvantilene. Dvs. at minimumsverdien settes slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 10% av tilfellene, og at maksimumsverdien settes slik at kostnaden antas å bli lavere enn denne verdien i 90% av tilfellene. Sannsynlig verdi er kostnadspostene i grunnkalkylen (se vedlegg 1) inklusiv de endringer som er gjort for kostnadspostene 2,7,8 og 9 (ref. kapittel 2.3.1).

Trepunktsestimatene for kostnadspostene er estimater som er satt sammen med prosjektet, se tabell 3.

Poster	Minimum	Sannsynlig	Maksimum
1. Felleskostnader			
11. Rigg	kr 7 344 000	kr 8 160 000	kr 10 608 000
12. Drift	kr 17 494 000	kr 19 438 000	kr 25 269 000
13. Entreprenesadm.	kr 1 351 000	kr 1 501 000	kr 2 252 000
18. Hjelparbeid-VVS	kr 2 184 000	kr 2 730 000	kr 3 276 000

18. Helparbeid-EL	kr 1 765 000	kr 2 206 000	kr 2 647 000
19. FDV-dok. og rent bygg	kr 1 988 000	kr 2 209 000	kr 2 430 000
2. Bygg-RIB	kr 21 627 000	kr 24 858 000	kr 29 332 000
2. Bygg-ARK	kr 69 853 000	kr 78 486 000	kr 89 474 000
3. VVS	kr 29 684 000	kr 34 120 000	kr 39 579 000
4. Elkraft	kr 19 560 000	kr 22 483 000	kr 26 080 000
5. Tele og automatisering	kr 12 373 000	kr 14 222 000	kr 16 355 000
6. Andre installasjoner	kr 3 694 000	kr 4 246 000	kr 4 883 000
7. Utendørs	kr 5 680 000	kr 7 100 000	kr 8 520 000
8. Generelle kostnader			
82. Prosjektering	kr 31 755 000	kr 36 500 000	kr 43 800 000
83. Byggeledelse	kr 6 090 000	kr 7 000 000	kr 8 400 000
84. Bikostnader	kr 4 524 000	kr 5 200 000	kr 6 240 000
85. Gebyrer	kr 435 000	kr 500 000	kr 600 000
9. Spesielle kostnader	kr 56 976 000	kr 65 030 000	kr 76 739 000
Total		kr 335 988 000	

Tabell 3: Trepunktsestimat for kostnadspostene

2.4 Generelle forhold og usikkerhet

Med generelle forhold menes alle forutsigbare og uforutsigbare interne, eksterne og tekniske forhold som kan påvirke prosjektgjennomføringen.

HP har vurdert generelle forhold som vil kunne påvirke prosjektgjennomføringen. De generelle forholdene er identifisert, definert og vurdert ut fra tilgjengelige dokumenter, samtaler med nøkkelpersoner i prosjektet, samtaler med andre eksperter og informasjon fra gruppeprosessen.

De generelle forholdene er kvantifisert ut fra hvilken påvirkning det kan ha på prosjektgjennomføringen. Kvantifisering av usikkerhet knyttet til generelle forhold er utført etter en totalvurdering av det gitte generelle forholdet.

2.4.1 Usikkerhet

HP har analysert ulike generelle forhold i prosjektet, nedenfor vises disse forholdene i en matrise. De ulike generelle forholdene er plassert ut fra kriterier om de er kjent, delvis kjent, ikke kjent, samt om prosjektet kan påvirke, kan delvis påvirke eller ikke kan påvirke forholdene.

Forhold som	er kjent	er <u>delvis</u> kjent	<u>ikke</u> er kjent
a) prosjektet kan påvirke		<i>Prosjektorganisasjon</i> <i>Brukermedvirkning</i>	
b) prosjektet kan <u>delvis</u> påvirke	<i>Fremdriftsplan</i>	<i>Regulering/offentlige myndigheter</i> <i>Naboforhold/byggeprosess</i> <i>Entreprisemodell/kontraktstrategi</i>	
c) prosjektet <u>ikke</u> kan påvirke		<i>Fysiske forhold/grunnforhold</i>	<i>Marked</i>

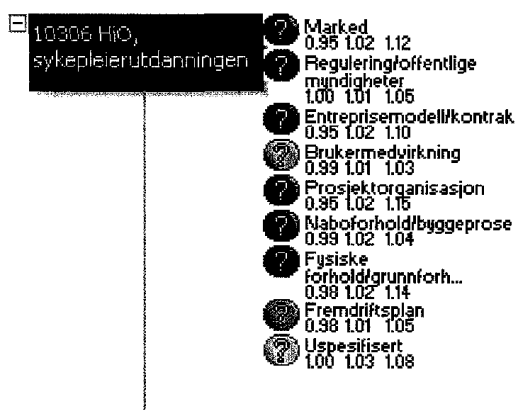
Tabell 4: Generelle forhold som vil kunne påvirke prosjektgjennomføringen – i uprioritert rekkefølge

Det er en forutsetning for usikkerhetsanalysen at de generelle forholdene er uavhengige av hverandre. De generelle forholdene i matrisen er derfor definert for å sikre denne uavhengigheten.

I denne usikkerhetsanalysen er følgende generelle forhold identifisert til å kunne ha innvirkning på prosjektgjennomføringen:

- Prosjektorganisasjon
- Entreprisemodell/kontraktstrategi
- Fysiske forhold/grunnforhold
- Regulering/offentlige myndigheter
- Marked
- Fremdriftsplan
- Naboforhold/byggeprosess
- Brukermedvirkning

De generelle forholdene som er listet overfor er plassert i prosjektets PNS på øverste nivå (fig. 4) da de vil kunne påvirke hele prosjektet; alle prosjektets kostnadsposter.



Figur 4: Plassering av generelle forhold

2.4.2 Vurdering av usikre generelle forhold

I dette kapittelet defineres, estimeres og drøftes de usikre generelle forhold som vil kunne påvirke prosjektgjennomføringen.

De usikre generelle forholdene gis et trepunktsestimat; for hvert generelle forhold som vil kunne påvirke hele prosjektet estimeres en minimums-, sannsynlig- og maksimumsverdi (verdiene blir gitt i prosent).

Usikkerhet:	Prosjektorganisasjon		
Definisjon:	Usikkerhet knyttet til prosjektorganisasjon; ekstern prosjekteringsgruppe og byggherrens prosjektorganisasjon, samt prosjektlederfunksjonen.		
Situasjon:	Prosjektorganisasjon består av byggherrens prosjektorganisasjon (prosjekteier, prosjektleder, og prosjektgruppe) og en ekstern prosjekteringsgruppe (rådgivende ingeniører, arkitekt og miljøkoordinator). Se for øvrig figur 2.		
Estimatvurdering:	<u>Min/best:</u> Erfaren prosjektorganisasjon, med potensial for å kunne påvirke projektkostnaden i positiv retning.	<u>Sannsynlig:</u> Lite kontinuitet i prosjektorganisasjonen.	<u>Maks/verst:</u> Ny uerfaren prosjektleder. Manglende kommunikasjon mellom aktørene. Store utskiftninger prosjektorganisasjonen.
Estimatkvantifisering:	[0,95]	[1,02]	[1,15]
Drøfting:	Det kom frem under samtaler at en del nøkkelpersoner er ute av prosjektorganisasjonen. Blant annet har det vært tre prosjektledere i prosjektet samt en del utskiftninger i Statsbyggs prosjektgruppe		

(SPG). Det er i dag ingen fungerende prosjektleder i prosjektet. Dette er uheldig med hensyn til samarbeid og kontinuitet i prosjektets arbeid. Store utskiftninger i SPG og prosjekteringsgruppen (PG) vil være uheldig for prosjektet. Det uttrykkes spesielt fra PG at det er viktig at prosjektleder er handlekraftig og balanserende i forhold til byggherrens prosjektorganisasjon og PG. Prosjektleder fra forprosjekt har vært avgjørende for kontinuitet og fremdrift under forprosjekt.

SPG er Statsbyggs faggruppe, disse ekspertene er som regel involvert i flere prosjekter. Dette har medført at enkeltpersoner i denne gruppen har vært lite tilgjengelige, ikke har hatt mulighet for å delta på møter og ikke alltid har vært oppdatert i forhold til prosjektets status. Dette har ført til at enkelte saker er blitt tatt opp igjen etter at en beslutning er fattet, og at kommunikasjon mellom PG og SPG har vært utilstrekkelig.

Prosjektets Styringsdokument er ikke oppdatert iht. prosjektets status. PG er ikke informert om endringer i prosjektet siden februar 2004. Dette viser mangelfull kommunikasjon og oppfølging mellom byggherreorganisasjonen og prosjekteringsgruppeleder (PGL).

Usikkerhet knyttet til fremtidig omorganisering av Statsbygg blir ikke tatt hensyn til i denne analysen.

Prosjektorganisasjonen vurderes som erfaren og kompetent, dette bør kunne gi positive utslag for prosjektgjennomføringen.

Anbefalte tiltak:

- Benytte byggherrens eksisterende prosjektorganisasjon, inklusive tidligere prosjektleder Pål Keyser Frølich, og PG så fremt dette er mulig i det videre arbeid. Det er viktig med en stabil prosjektledelse og kontinuitet i prosjektorganisasjonen.
- Byggherreorganisasjonen bør ta ansvar for å holde Styringsdokumentet og prosjektet oppdatert med hensyn til de siste endringer.
- Avholde kick-off møte ved oppstart av detaljprosjektering og ved oppstart av gjennomføringsfasen for å sikre felles forståelse av mål og suksesskriterier.

Usikkerhet: *Entreprisemodell/kontraktstrategi*

Definisjon: Usikkerhet knyttet til valg av entreprisemodell og kontraktstrategi.

Situasjon: Det er ikke endelig fastlagt hvilken entreprisemodell prosjektet skal benytte for gjennomføringen, men det planlegges byggherrestyrte sideentrepriser med følgende oppdeling:

- Rive-/gravearbeider og miljøsanering (en eller flere kontrakter)
- Byggentreprise (evt. som administrerende sideentreprenør)

- Tekniske entrepriser fordelt på fag (evt. som administrerte sideentrepriser)

Entreprisene vil bli kontrahert iht. Statsbyggs standard kontraktsbestemmelser for valgt entreprisemodell. I kostnadsestimatet er det tatt høyde for at byggentreprenøren kan være administrerende sideentreprenør. De tekniske entreprisene vil da bli administrerte sideentrepriser. Det legges vekt på få entrepriser og følgelig få grensesnitt. Entreprenørens miljøkompetanse vil bli spesielt vektlagt.

Estimatvurdering:	<u>Min/best:</u> <i>Prosjektet mener det kan velges en mer optimal entreprisemodell/ kontraktstrategi.</i>	<u>Sannsynlig:</u> <i>Prosjektet går glipp av muligheter for å optimalisere entreprisemodell/ kontraktstrategi.</i>	<u>Maks/verst:</u> <i>Få interesserte entreprenører, på bakgrunn av valgt entreprisemodell/ kontraktstrategi.</i>
Estimatkvantifisering:	<u>[0,95]</u>	<u>[1,02]</u>	<u>[1,10]</u>

Drøfting: Det er viktig hvilken entrepriseform som velges og hvordan den blir lagt opp og styres. Normalt bør entreprisemodell velges før detaljprosjekteringen starter, dvs. i forprosjektfasen. I en hovedentreprise med sideentreprenører vil eventuelle sideentreprenører ha selvstendige kontrakter med byggherre, men vil ha et gjensidig ansvar for å innrette seg i forhold til hverandre. Sideentreprenørene har selv ansvar for å samordne sin fremdrift og utførelse, og NS 8405 pålegger i tillegg en erstatningsplikt hvis byggherre påføres utgifter som følge av en forsømt samarbeidsplikt overfor sideentreprenører.

- Anbefalte tiltak:**
- Det bør vurderes andre entrepriseformer basert på en konsekvensanalyse av alternative entreprisemodeller. Blant annet bør følgende entreprisemodeller vurderes: åpen bok, hovedentreprise, generalentreprise etc. Spesielt bør en styrt entrepriseform vurderes for dette prosjektet.
 - Det bør vurderes å lempe på enkelte krav i bok 0. Bok 0 kan virke prisdrivende, da det stilles "for mange krav" overfor entreprenøren.
 - Det bør vurderes en prekvalifisering for å involvere mulige aktører på et tidlig stadium.

Usikkerhet: ***Fysiske forhold/grunnforhold***

Definisjon: Usikkerhet knyttet til fysiske forhold/grunnforhold; forurensede masser, kabling, vann og avløp, spunting, graving og fjelldybder.

Situasjon: Det er svært begrenset med ledige arealer rundt byggeplassen og byggeområdet vurderes som svært vanskelig. Det er tatt høyde for

ekstra tiltak i forbindelse med rigg og drift i grunnkalkylen.

Grunnen består for en stor del av leire, nærmest fjell er det kvikkleire over store deler av tomten. Fjelloverflaten er uregelmessig.

Estimatvurdering:

Min/best:

Bedre grunnforhold enn antatt. Enklere fundamentering enn planlagt.

Sannsynlig:

Noen erstatninger og noe flere grunnundersøkelser, samt dokumentering av fysiske forhold.

Maks/verst:

Vanskeligere grunnforhold, mer fundamentering og spunting enn antatt.

Det kan oppstå skader, mulige erstatningskrav.

Får ikke plass till brakkerigg.

Økt saneringsbehov.

Estimatkvantifisering: [0,98]

[1,02]

[1,14]

Drøfting:

Nybygget skal bygges inntil og delvis under den eksisterende bygningsmassen. Dette medfører utfordringer for prosjektet da det skal graves, spundes og pigges under deler av de eksisterende arealer og mot veg. Gravemasser av leirmassene kan sannsynligvis ikke benyttes som fyllmasser. Det må derfor påregnes at alle gravemasser kjøres bort og at tilbakefylling foretas med tilførte stein/grusmasser som komprimeres. Geotekniker har utført prøveboringer og laget spuntplaner for nybygget.

Patologibygningen inneholder mange giftige materialer, som f.eks. PCB og asbest. Det er knyttet usikkerhet til hvor stort saneringsbehovet er og avfallsmengder ved graving. Det er spesielle miljøkostnader knyttet til Pilestredet Park miljøoppfølgingsprogram (MOP). Det er blant annet krav til sortering og krav til gjenbruk av masser (krav om 60 prosent gjenbruk av masser). Dette kan være problematisk og kostbart pga. forurensende masser som eventuelt må sorteres og deponeres.

Det er i tillegg en del usikkerhet knyttet til hovedstrømføringer i grunnen utenfor nybygget. Det er ikke kartlagt i detalj hvor de ligger og dette kan blant annet påvirke bygging av det store auditoriet i nybygget.

Anbefalte tiltak:

- For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det utføres flere prøveboringer/geologiske undersøkelser. Prøveboringer vil gi bedre informasjon om hvor pelene for fundamentering skal etableres.

- Det bør avklares hvor Bislettbekken går i forhold til planlagt bygging.
- Det bør kartlegges/dokumenteres med f.eks ved bruk av bilder og film hvordan de fysiske forhold er før byggestart med tanke på mulige erstatningskrav, pga. setningsskader og lignende.
- Kartlegge hovedstrømføringer i grunnen utenfor nybygget.
- Alle spesielle miljøkrav, deriblant krav fra MOP, bør samles og innarbeides i kvalitetsplanen.

Usikkerhet: *Regulering/offentlige myndigheter*

Definisjon: Usikkerhet knyttet til fremtidige krav fra offentlige myndigheter, herunder reguleringsplaner, miljøkrav, etc.

Situasjon: Gjennomføringen av prosjektet er stipulert til 3 - 4 år, og det vil derfor være usikkerhet mht. til offentlige prosesser på flere nivåer over en så lang periode.

Reguleringsplan er sendt til Plan- og bygningssetaten for godkjenning og det antas at ny reguleringsplan godkjennes uten store innsigelser. Det er uklart om følgende punkter:

- Inntrukket toppetasje (7. etasje).
- Påbygg over auditoriet.
- Gangbru til Kirurgibygget.
- Spiss på nybygget.

De overnevnte punkter representerer en reduksjon av prosjektomfanget. Punktene er tatt hensyn under kapittel 2.3.1 *Kontroll av grunnkalkyle.*

Estimatvurdering:	<u>Min/best:</u> <i>Dette forholdet vil ikke kunne påvirke prosjektkostnaden i positiv retning. Eventuelle reduksjoner i prosjektomfang er ivaretatt under kapittel 2.3.1 Kontroll av grunnkalkyle.</i>	<u>Sannsynlig:</u> <i>Noen endringer/krav er sannsynlige (for eksempel allmenn tilgjengelighet).</i>	<u>Maks/verst:</u> <i>Endringer og flere krav enn antatt. Krav om midlertidige trafikk løsninger.</i>
--------------------------	---	--	---

Estimatkvantifisering:	<u>[1,00]</u>	<u>[1,01]</u>	<u>[1,05]</u>
-------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Drøfting: Det er uavklart om det vil komme krav til midlertidige trafikk løsninger

ut mot offentlig vei og dette kan føre til økte kostnader.

Det er noe usikkerhet knyttet til mulige nye offentlige forskrifter, og eventuelle nye krav fra offentlige myndigheter i denne perioden. Pr i dag vites det ikke om noen slike nye forskrifter eller krav, og det regnes dermed ikke med at dette vil få store konsekvenser for dette prosjektet.

Anbefalte tiltak:

- Prosjektet må holde seg oppdatert mht. forskrifter og krav fra offentlige myndigheter.
- Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige elementer i utbyggingen, som for eksempel fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon.

Usikkerhet:

Marked

Definisjon:

Usikkerhet omkring marked er knyttet til markedsutviklingen fra estimattidspunkt og frem til anbud utover vanlig indeksregulering.

Situasjon:

Anbud sendes ut tidligst i august 2005, det vil derfor være usikkerhet knyttet til dette forholdet.

Estimatvurdering:

Min/best:

*Mulig gunstigere
marked enn antatt.*

Sannsynlig:

*Sannsynlig at
markedet vil stige
ca. 2 prosent utover
vanlig
indeksregulering.*

Maks/verst:

*Mulig verre marked
enn antatt.*

Estimatkvantifisering:

[0,95]

[1,02]

[1,12]

Drøfting:

Det antas at det er større sannsynlighet for at markedet vil ta seg opp i de kommende årene, enn at det vil falle (ref. *HolteProsjekt Markedsanalyse*).

Anbefalte tiltak:

- Som et indirekte tiltak anbefales det å informere markedet om prosjektet på en slik måte at prosjektet blir interessant for entreprenører.

Usikkerhet:

Fremdriftsplan

Definisjon:

Usikkerhet knyttet til planlagt fremdrift og den effekt denne usikkerheten kan ha på prosjektets totale kostnader.

Situasjon:

Det legges opp til ca. 3 1/2 års gjennomføringstid fra detaljprosjektering til innflytting og skolestart. Oppstart

detaljprosjektering er i gjeldende Styringsdokument planlagt til 1. august 2004, men denne vil først være mulig etter bevilgning i Statsbudsjett for 2005, dvs. tidligst 1. januar 2005.

Estimatvurdering:	<u>Min/best:</u> <i>Det er mulig at kostnaden kan reduseres hvis fremdriftsplan forseres.</i>	<u>Sannsynlig:</u> <i>Det er sannsynlig at det kommer noen forsinkelser i fremdrift.</i>	<u>Maks/verst:</u> <i>Forsinkelser vil kunne føre til økte kostnader.</i>
--------------------------	---	--	---

Estimatkvantifisering:	<u>[0,98]</u>	<u>[1,01]</u>	<u>[1,05]</u>
-------------------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Drøfting: Forsinket oppstart vil sannsynligvis medføre økte kostnader, både i form av administrasjonskostnader og kostnader knyttet til å "løfte" prosjektet frem igjen.

Det er beregnet en 7-8 måneders detaljprosjekteringstid, noe som iht. prosjekteringsgruppen kan være i snaueste laget for detaljering, og en grundig tværfaglig kontroll. Byggetid er satt til 2 år, som antas å være tilstrekkelig. Tidligst innflytting vil være avhengig av oppstart av detaljprosjektering og er sannsynligvis august 2008.

Forsinkelser utover 6 måneder tas det ikke høyde for i denne evalueringen.

Anbefalte tiltak:

- Eksisterende fremdriftsplan må oppdateres snarest mulig.
- Prosjektet bør gjøre en vurdering av økonomiske konsekvenser av forsinkelser i fremdrift, samt planer for forsering av kritiske aktiviteter.

Usikkerhet: Naboforhold/byggeprosess

Definisjon: Usikkerhet knyttet til naboforhold/byggeprosess; HMS arbeid, støy og støv, logistikk, trafikkavvikling, parkeringsplasser, miljøoppfølgingsprogrammet for Pilestredet Park, sameiet Pilestredet Park samt andre utbyggere i området.

Situasjon: Det er en per dags dato en del uavklarte forhold mellom utbyggingen og naboer som blir berørt av prosjektet. Blant annet er det uklart når utbygging skal gjennomføres på nabotomten.

Estimatvurdering:	<u>Min/best:</u> <i>Enklere gjennomføring enn antatt.</i>	<u>Sannsynlig:</u> <i>Det er sannsynlig at det må iverksettes noe tiltak for å redusere støy/støv.</i>	<u>Maks/verst:</u> <i>Det er mulig det må gjennomføres omfattende tiltak for å redusere støy/støv samt tiltak for trafikkavvikling og</i>
--------------------------	---	--	---

parkeringsplasser.

Estimatkvantifisering: [0,99] [1,02] [1,04]

Drøfting: Det er en del uavklart forhold vedrørende hva som må gjøres med trafikkavvikling og parkeringsplasser under byggeperioden. Det vil også kunne komme uforutsette tiltak for å redusere støy og støv som vil kunne medføre ekstra kostnader for prosjektet.

Entreprenørens gjennomføringsdyktighet bidrar også til usikkerhet i byggeprosessen, spesielt med hensyn til håndtering av omgivelsene.

- Anbefalte tiltak:**
- Være aktiv og engasjert i forhold til naboer slik at uavklarte forhold kan oppklares og tas hensyn til i videre prosjektering.
 - Sette klare krav til leverandør og entreprenører. Tett oppfølging av HMS arbeider på byggeplass.
 - Vektlegge entreprenørens erfaring med bygging i tette bystrøk.
 - Prosjektet bør begynne å legge planer for hvordan følgende skal løses: logistikk, trafikkavvikling og parkeringsplasser.

Usikkerhet: Brukermedvirkning

Definisjon: Usikkerhet knyttet til fremtidige krav og endringer fra brukeren; Høgskolen i Oslo.

Situasjon: Det har vært lagt opp til aktiv brukermedvirkning i prosjektet, bl.a. gjennom kontinuerlig dialog med brukerrepresentanten og gjennom tilstedeværelsen på kontaktgruppemøter. Brukeren har satt krav til bygget og representantene har vært inkludert i prosjektorganisasjonen.

Estimatvurdering: Min/best: Sannsynlig: Maks/verst:
Enkelte spesialrom *Noe uavklart* *Fordyrende krav fra*
trekkes ut av omfang. *brukergrensesnitt.* *bruker.*

Estimatkvantifisering: [0,99] [1,01] [1,03]

Drøfting: En del brukerkrav er det tatt hensyn til i prosjekteringen, og det meste av brukerutstyr og brukerkrav er diskutert og fastlagt i forprosjektfasen. Brukeren vurderes til å være erfaren i forhold til slike prosesser.

For bruker vil det være de årlige kostnader til drift og vedlikehold av anlegget som er styrende for valg. Dette kan stå i motsetning til prosjektets fokus på styringsramme og investeringskostnad som

styringsparameter.

Det er ikke tatt hensyn til usikkerhet knyttet til programendringer.

Anbefalte tiltak:

- Fastlåse planer og løsninger som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn, herunder omfang (mengde og kvalitet) så tidlig som mulig
- Endelig avklare grensesnitt mellom bygg/-brukerutstyr.

Usikkerhet:

Uspesifisert

Definisjon:

Usikkerhet knyttet til ikke identifiserte kostnader som ikke lar seg spesifisere på dette stadiet.

Situasjon:

Grunnkalkylen er basert på foreliggende prosjektmateriale.

Estimatvurdering:

Min/best:

Prosjektmaterialet er godt gjennomarbeidet og der kommer ingen ekstra kostnader.

Sannsynlig:

Prosjektmaterialet er basert på foreliggende prosjektmateriale og det vil komme noen kostnader som er nødvendig for å ferdigstille prosjektet.

Maks/verst:

Det vil komme flere ikke identifiserte kostnader.

Estimatkvantifisering: [1.00]

[1.03]

[1.08]

Drøfting:

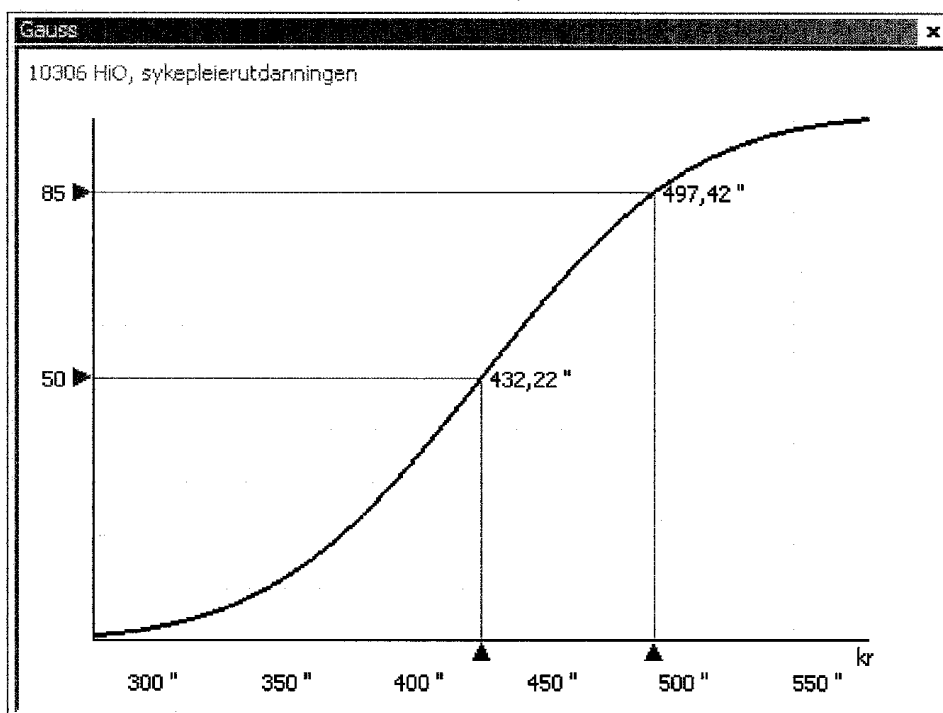
Erfaringsmessig vet vi at der er ikke identifiserte kostnader i prosjektet som ikke lar seg spesifisere på dette stadiet, men som vi vet er nødvendig for å ferdigstille prosjektet.

3 Analyseresultater, drøfting og anbefalinger

3.1 Analyseresultat

3.1.1 Akkumulert sannsynlighetskurve

Den akkumulerte sannsynlighetskurven nedenfor viser resultatene av usikkerhetsberegningene. Kurven uttrykker sannsynligheten for at prosjektet kan gjennomføres innenfor den korresponderende totalkostnaden.



Figur 5: Akkumulert sannsynlighetskurve

Den akkumulerte sannsynlighetskurven er et resultat av usikkerhetsberegninger. Som grunnlag for usikkerhetsberegningene benyttes trepunktsestimatene for de ulike kostnadspostene (ref. tabell 3) og usikkerhet knyttet til generelle forhold.

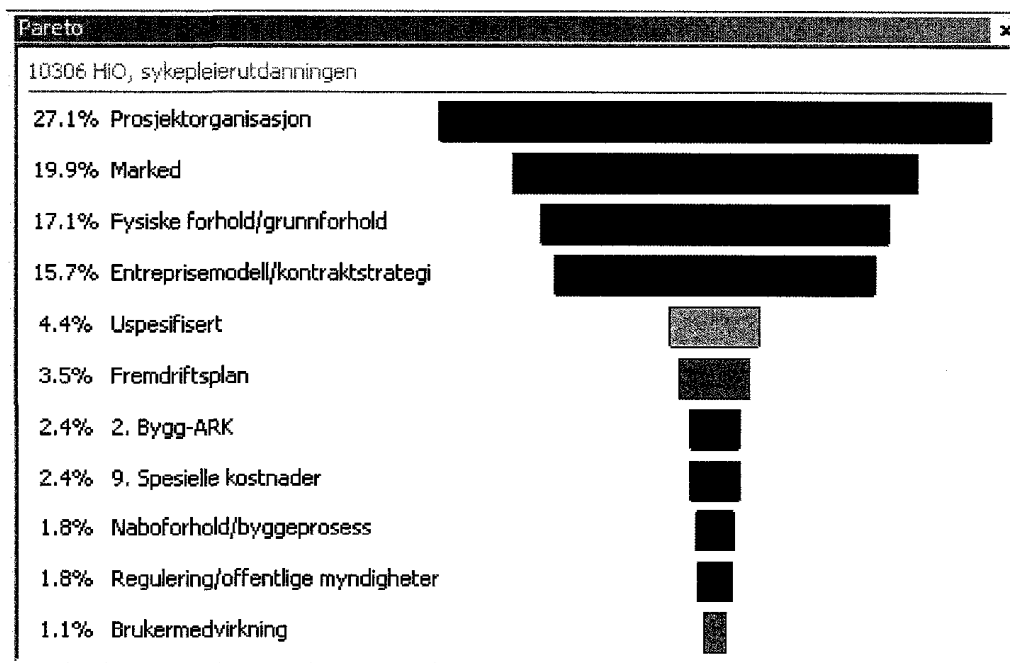
Den akkumulerte sannsynlighetskurven kan oppsummeres på følgende vis:

Det er en sannsynlighet på:	at prosjektet kan realiseres innenfor (MNOK)
50 % (P50)	432
85 % (P85)	497

Tabell 5: Beregnet akkumulativ sannsynlighet.

3.1.2 Rangering av usikkerhet

Paretodiagrammet under viser en rangering sortert med hensyn på bidrag til prosjektets totale *usikkerhet*. Dette gir grunnlag for å etablere tiltaksplan med prioritering av tiltak for å kunne redusere trusler og utnytte muligheter.



Figur 6: Paretodiagram

3.1.3 Drøfting

Prosjektorganisasjonen og dens bidrag til den totale usikkerheten i prosjektet er betydelig. Dette forholdets usikkerhet er først og fremst knyttet til prosjektorganisasjonens kontinuitet og valg av prosjektleder. Prosjektet bærer pr dags dato preg av at det er et prosjekt uten prosjektleder, noe som kan medføre at man går glipp av muligheter og at trusler i prosjektgjennomføringen ikke reduseres.

Usikkerhet knyttet til marked representerer en betydelig del av den totale usikkerheten i prosjektet. Dette er et forhold som prosjektet ikke kan påvirke og heller ikke er kjent for prosjektet, det kan dermed ikke iverksettes direkte tiltak for å redusere trusler og utnytte muligheter. Som et indirekte tiltak anbefales det å informere markedet om prosjektet på en slik måte at prosjektet blir interessant for entreprenører.

Fysiske forhold/grunnforhold er også et forhold som prosjektet ikke kan påvirke, men forholdene er delvis kjente for prosjektet. For å endre usikkerheten som dette forholdet representerer anbefales det at fysiske forhold kartlegges og dokumenteres før byggestart.

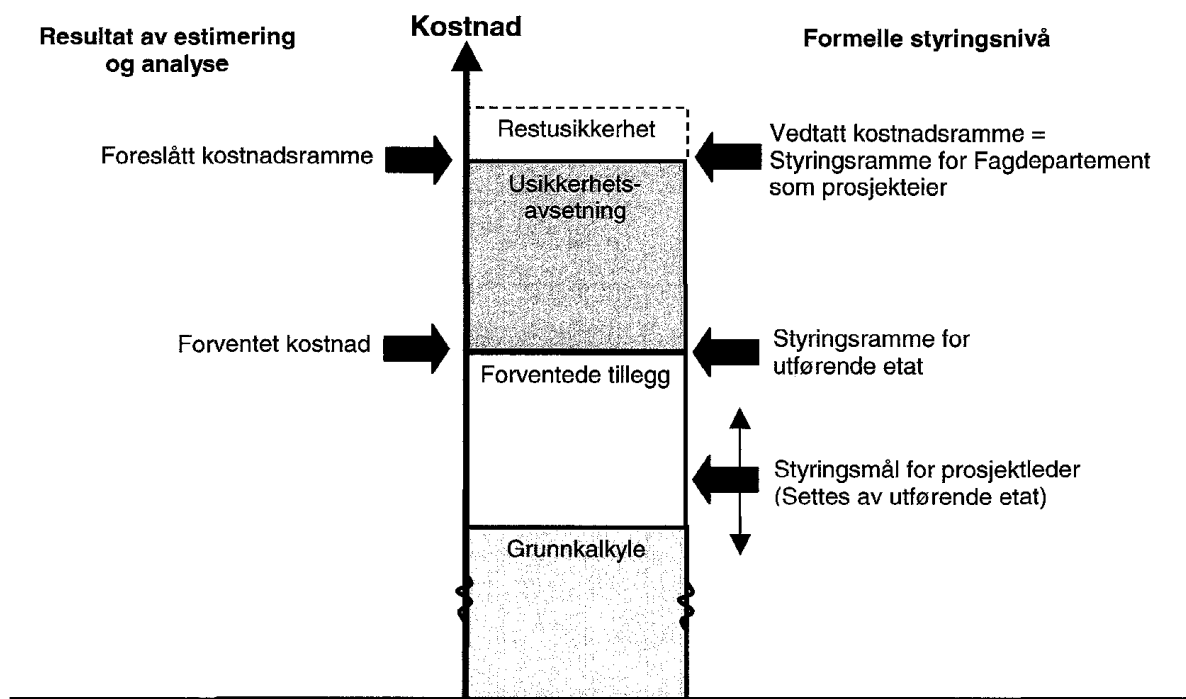
Entreprisemodell/kontraktstrategi er et forhold som prosjektet i stor grad kan påvirke. Entreprisemodell/kontraktstrategi er skissert i Styringsdokumentet, men det er likevel en del usikkerhet knyttet til dette forholdet. Prosjektet mener at det er mulig å optimalisere entreprisemodell/kontraktstrategi, men at denne muligheten ikke vil bli benyttet. Det bør vurderes andre entrepriseformer basert på en konsekvensanalyse av alternative

entreprisemodeller. Trusselen i dette generelle forholdet er representert ved at det velges mindre gunstig entreprisemodell/kontraksstrategi.

3.2 Anbefalinger

3.2.1 Sentrale begreper

Figuren under setter de mest sentrale begrepene i en usikkerhetsanalyse sammen i en helhet. Figuren viser sammenhengen mellom økonomiske størrelser for et prosjekt.



Figur 7: Sammenheng mellom sentrale begreper i usikkerhetsstyring [2]

Vi baserer oss på de definisjoner som er angitt i Concepts felles begrepsapparat [2].

Begrep	Definisjon
Grunnkalkyle	Summen av forventet kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkyleelementer/kostnadsposter.
Forventede tillegg	Kostnader som man av erfaring vet kommer, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad og kostnadsbidrag fra indre- og ytre påvirkninger og hendelser.
Forventet kostnad	Summen av grunnkalkylen, uspesifiserte og forventede tillegg.
Usikkerhetsavsetning	Avsetning for å oppnå ønskete sikkerhet mot overskridelse av kostnadsramme. Det forventes ikke at denne posten brukes av prosjektet. Avsetningen styres på et høyere nivå enn prosjektleder. Midler utløses etter behov i samsvar med forhåndsdefinerte kriterier/retningslinjer. Denne posten skal være inntakt etter prosjektgjennomføring i den grad det ikke foreligger hendelser som

	kan begrunne bruk av denne posten.
Kostnadsramme	Summen av forventet prosjektkostnad og avsetning for usikkerhet. Kostnadsrammen definerer hvor stor finansiering som er satt av for å gjennomføre prosjektet. Prosjektet har bare en kostnadsramme.

Tabell 6: Begreper

3.2.2 Anbefalt styringsramme og kostnadsramme

Basert på resultatene fra denne usikkerhetsanalysen (fig. 5) anbefaler HP styringsramme, kostnadsramme og disposisjonsmyndighet som vist i tabell 7.

Nivå	Tema	MNOK
	Grunnkalkyle	336
	Forventede tillegg	96
1	Styringsramme for Statsbygg (P50)	432
	Usikkerhetsavsetning	65
2	Kostnadsramme for UFD (P85)	497

Tabell 7: Styringsramme, kostnadsramme og disposisjonsmyndighet

Styringsramme

Anbefalt styringsramme er 432 MNOK, basert på at det er 50% (P50) sannsynlighet for ikke å overskride rammen (se. fig. 5). Styringsrammen for Statsbygg er det nivå Statsbygg skal styre prosjektet innenfor.

Kostnadsramme

Anbefalt kostnadsramme (finansieringsramme) er 497 MNOK, baseres på at det er 85% (P85) sannsynlighet for ikke å overskride rammen (se. fig. 5). Kostnadsrammen gir en øvre grense for prosjektansvarlig (UFD).

Priskompensasjon og bevilgningstakt

Det forutsettes at det løpende ytes full kompensasjon for prisstigning til prosjektet iht. avtalt indeks utenom fastlagte rammer. Videre forutsettes det at prosjektet får bevilget midler etter avtalt fremdriftsplan.

3.2.3 Anbefalinger for håndtering av styringsramme og kostnadsramme

HP anbefaler følgende retningslinjer for disponering av styringsrammen og kostnadsrammen i prosjektet:

Statsbygg

- Statsbygg kan sette styringsmål for prosjektleder innenfor nivå 1.
- Statsbygg skal sørge for at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsstyring og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- Usikkerhetsstyring kan gi grunnlag for å endre styringsramme, innenfor den totale kostnadsrammen.

- Disponering utover nivå 1 (styringsrammen for Statsbygg) skal rapporteres med skriftlig begrunnelse til UFD og med en analyse av hvorvidt resterende reserveavsetning er tilstrekkelig til å sikre overholdelse av vedtatte rammer.

UFD

- UFD skal kontrollere at budsjett og tidsplan til en hver tid ledsages av usikkerhetsanalyser og tiltaksplaner som godtgjør at budsjett og tidsplan kan overholdes med tilfredsstillende margin.
- UFD disponerer nivå 2 (kostnadsrammen for UFD). Disponering utover nivå 2 skal rapporteres til Finansdepartementet. Eventuelt må det fremmes sak for Stortinget om ekstrabevilgning.

3.2.4 Sammenligning med Statsbyggs analyseresultater

Sammenligningsgrunnlaget er hentet fra Statsbyggs rapporter. Tallene i tabellen under er i 2004-kroner.

Dato	Kilde	Forslag til Styringsramme (MNOK)	Forslag til Kostnadsramme (MNOK)	Basert på
Okt. 03	Statsbygg	412	465	Skisseprosjekt
Feb. 04	Statsbygg	435	468	Forprosjekt
Aug. 04	HP	432	497	Forprosjekt

Tabell 8: Sammenligning

Av tabell 8 ser vi at resultatet avviker noe fra Statsbyggs resultat.

Statsbygg opererer ikke med begrepet grunnkalkyle, jf. kap. 3.2.1, men anvender begrepet *basisestimat* som fremkommer etter *komplettering*. Statsbygg definerer *komplettering* som følger: "komplettering skal dekke opp ikke identifiserte kostnader/forhold som ikke lar seg spesifisere på kalkylestadiet som vi erfaringsmessig vet kommer men som ikke kan leses/kalkuleres ut fra foreliggende prosjektmateriale."

Komplettering deles i *komplettering 1* og *komplettering 2*. Statsbygg definerer begrepene som følger:

- "Komplettering 1 er de tillegg som forventes frem til anbud, slik at summen av grunnkalkyle og komplettering 1 er lik anbudssum."
- "Komplettering 2 er de tillegg som forventes i løpet av byggetiden. Summen av anbudssum og komplettering 2 er basisestimatet eller forventet sluttkostnad på den enkelte post."

I Statsbyggs metode for usikkerhetsanalyse multipliseres de enkelte kostnadspostene i grunnkalkylen først med *komplettering 1* (faktor) og så med *komplettering 2* (faktor), dette gir et kostnadsestimat. Ved å summere alle kostnadsestimatene får Statsbygg et basisestimat. Størrelsen på *kompletteringene* varierer fra 0-10 %, og er basert på erfaringstall fra Statsbyggs prosjektrekningskap. Ved å benytte denne metoden får Statsbygg et basisestimatet som tar høyde for "ikke identifiserte kostnader/forhold" inkl. kostnadskonsekvenser fra hendelser/generelle forhold som har inntruffet i tidligere prosjekter.

I tillegg til *komplettering* basert på erfaringstall som inkluderer alle typer hendelser i tidligere prosjekter, opererer Statsbygg med ytterligere usikkerhetspåslag knyttet til usikre generelle

forhold for det aktuelle prosjekt. Dette betyr at de samme usikre generelle forhold tas med flere ganger. I Statsbyggs metode blir derfor usikkerhetsspennet (avstanden mellom P50 og P85) beregnet for lavt fordi erfaringstall for *komplettering* fordeles på en rekke kostnadsposter selv om de ikke er statistisk uavhengig av hverandre.

Oppsummert betyr dette at:

- De samme forhold medtas flere ganger, hvilket bidrar til for høy styringsramme.
- Påvirkning av usikre generelle forhold undervurderes pga statistisk avhengigheter, hvilket bidrar til for lavt usikkerhetsspenn.

Av metodiske hensyn benytter HP Bygganalyses grunnkalkyle (summen av forventet kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkyleelementer/kostnadsposter) inklusive korrigeringer jf. kap. 2.3.1 i denne usikkerhetsanalysen. Kostnadskonsekvens av ikke spesifiserte kostnader er i HPs usikkerhetsanalyse tatt hensyn til ved vurdering av det generelle forholdet "Uspesifisert" i kapittel 2.4.2 *Vurdering av usikre generelle forhold*.

Det er for øvrig vanskelig å foreta en nærmere sammenligning av resultatene fordi det ikke foreligger en usikkerhetsprofil (Paretdiagram) i Statsbyggs usikkerhetsanalyse.

3.2.5 Styring mot oppsatte rammer

For å sikre riktig prioritering er det hensiktsmessig å se nærmere på hvilke usikkerhetsrelasjoner som gjelder for prosjektet. Et prosjekt er hovedsakelig bestemt gjennom parametrene ytelse, kostnad og tid. Da disse parametrene er avhengige av hverandre, må det være minst en av disse som ikke er fastlagt.

Følgende usikkerhetsrelasjoner kan da oppstilles:

- *Hvis ytelse og tid er fastlagt, er kostnaden usikker*
- *Hvis ytelse og kostnad er fastlagt, er tiden usikker*
- *Hvis tid og kostnad er fastlagt, er ytelsen usikker*

Det kreves følgelig en strategi med tilhørende tiltaksplan for hvorledes dette skal optimaliseres for å begrense prosjektets total kostnader. For den strategiske plan er det viktig med følgende erkjennelse: *"I og med at ytelsen er tilnærmet fastlagt, og kostnadsrammen skal holdes er det avgjørende at man utnytter potensialet i en robust fremdriftsplan som gir tilstrekkelig tid til en kvalitetssikret planleggings- og kontraheringsprosess og derved legger forholdene til rette for færrest mulig endringsordre."*

3.2.6 Anbefalte tiltak i prioritert rekkefølge

Tiltaket påvirker forholdet:	Forslag til tiltak:
Prosjektorganisasjon	<ul style="list-style-type: none">• Benytte byggherrens eksisterende prosjektorganisasjon, inklusive tidligere prosjektleder Pål Keyser Frølich, og PG så fremt dette er mulig i det videre arbeid. Det er viktig med en stabil prosjektledelse og kontinuitet i prosjektorganisasjonen.• Byggherreorganisasjonen bør ta ansvar for å holde Styringsdokumentet og prosjektet oppdatert med hensyn til de siste endringer.• Avholde kick-off møte ved oppstart av detaljprosjektering og ved oppstart av gjennomføringsfasen for å sikre felles forståelse av mål og suksesskriterier.
Fysiske forhold/grunnforhold	<ul style="list-style-type: none">• For å bedre oversikten over grunnforholdene, bør det utføres flere prøveboringer/geologiske undersøkelser. Prøveboringer vil gi bedre informasjon om hvor pelene for fundamentering skal etableres.• Det bør avklares hvor Bislettbekken går i forhold til planlagt bygging.• Det bør kartlegges/dokumenteres f.eks ved bruk av bilder og film hvordan de fysiske forhold er før byggestart med tanke på mulige erstatningskrav, pga. setningsskader og lignende.• Kartlegge hovedstrømføringer i grunnen utenfor nybygget.• Alle spesielle miljøkrav, deriblant krav fra MOP, bør samles og innarbeides i kvalitetsplanen.

-
- | | |
|-----------------------------------|--|
| Entreprisemodell/kontraktstrategi | <ul style="list-style-type: none">• Det bør vurderes andre entreprisereformer basert på en konsekvensanalyse av alternative entreprisemodeller. Blant annet bør følgende entreprisemodeller vurderes: åpen bok, hovedentreprise, generalentreprise etc. Spesielt bør en styrt entreprisereform vurderes for dette prosjektet.• Det bør vurderes å lempe på enkelte krav i bok 0. Bok 0 kan virke prisdrivende, da det stilles "for mange krav" overfor entreprenøren.• Det bør vurderes en prekvalifisering for å involvere mulige aktører på et tidlig stadium. |
| Fremdriftsplan | <ul style="list-style-type: none">• Eksisterende fremdriftsplan må oppdateres snarest mulig.• Prosjektet bør gjøre en vurdering av økonomiske konsekvenser av forsinkelser i fremdrift, samt planer for forsering av kritiske aktiviteter. |
| Naboforhold/byggeprosess | <ul style="list-style-type: none">• Være aktiv og engasjert i forhold til naboer slik at uavklarte forhold kan oppklares og tas hensyn til i videre prosjektering.• Sette klare krav til leverandør og entreprenører. Tett oppfølging av HMS arbeider på byggeplass.• Vektlegge entreprenørens erfaring med bygging i tette bystrøk.• Prosjektet bør begynne å legge planer for hvordan følgende skal løses: logistikk, trafikkavvikling og parkeringsplasser. |
| Regulering/offentlige myndigheter | <ul style="list-style-type: none">• Prosjektet må holde seg oppdatert mht. forskrifter og krav fra offentlige myndigheter.• Prosjektet må sikre at det gis løpende informasjon til omgivelsene om viktige elementer i utbyggingen, som for eksempel fremdrift, tidsplaner, provisorier og støy. Byggeleder bør utarbeide spesielle rutiner sammen med brukerne i forkant av byggefasen spesielt for å kunne håndtere denne type informasjon. |

- Brukermedvirkning**
- Fastlåse planer og løsninger som vedrører standard/kvalitet på de elementer som bygges inn, herunder omfang (mengde og kvalitet) så tidlig som mulig
 - Endelig avklare grensesnitt mellom bygg/-brukerutstyr.
- Marked**
- Som et indirekte tiltak anbefales det å informere markedet om prosjektet på en slik måte at prosjektet blir interessant for entreprenører.

3.3 Reduksjoner og forenklinger

Ved behov for kostnadsreducerende tiltak anbefaler HP reduksjoner og forenklinger som vist i tabell 9, basert på innspill fra prosjektet. Prosjektet har ikke kvantifisert besparelsene.

Tiltak	Reduksjon og forenklinger
1	Arealreduksjoner
2	Ikke innrede/oppgradere eksisterende arealer
3	Redusert materialkvalitet
4	Enklere løsningsforslag
5	Reduksjon av brukerkrav
6	Dispensasjon fra høyere miljøkrav

Tabell 9: Anbefalte reduksjoner og forenklinger

Referanser

[1] Avtale mellom HolteProsjekt Consulting AS (Leverandøren) og Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) om levering av tjenester i forbindelse med Kvalitetssikring av Prosjekt nr 10306 ombygging og rehabilitering av Patologibygget i Pilestredet Park for Høgskolen i Oslo.

[2] Felles begrepsapparat - kvalitetssikring av kostnadsoverslag, Concept 14.12.01

Vedlegg 1: Grunnkalkylen fra Bygganalyse AS, datert 15.7.2004

Prosjektdata	SUM	Arealer
Bygningsareal iht. NS 3940	m2	820,0
Bruttoareal iht NS 3940	m2	17886,0
Bruttoareal kjeller	m2	2845,0
Bruttovolum	m3	71824,4
Yttervegg under mark	m2	1659,2
Yttervegg over mark	m2	5694,1
Yttervegg/Bruttoareal	fakt	0,41
Innvendig fasade		0
Innervegger	m2	17432
Innervegg/Bruttoareal	fakt	0,97
Utendørs bearbeidet areal	m2	630,0

Hovedsammendrag	SUM	kr/m2
1. Felleskostnader	kr 36 243 293	2026,3
2. Bygning	kr 102 344 332	5722,0
3. VVS	kr 34 120 000	1907,6
4. Elkraft	kr 22 482 993	1257,0
5. Tele og automatisering	kr 14 222 172	795,2
6. Andre installasjoner	kr 4 245 675	237,4
Sum Huskostnad 1 - 6	kr 213 658 465	11945,6
7. Utendørs	kr 1 890 835	105,7
Sum Entreprensekostnad 1 - 7. Grunnkalkyle	kr 215 549 300	12051,3
Forventede tillegg	kr 16 597 296	927,9
Forventet anbudssum	kr 232 146 596	12979,2
Reserver, Marginer	kr 9 484 169	530,3
Entreprensekostnad - inkl reserver og marginer	kr 241 630 765	13509,5

1. Felleskostnader		
Rigging osv. (av konto 2-6)	kr 8 159 650	1108,4
Drift av byggeplass (av konto 2-6)	kr 19 438 066	2567,3
Entreprenseadm. medtatt i kto 1 - 6	kr 1 501 003	164,4
Foreberedende arbeider, rydding	kr -	0,0
Hjelparbeider VVS	kr 2 729 600	309,6
Hjelparbeider el og tele	kr 2 206 205	244,3
Div. HMS + FDV dok. + Rent bygg	kr 2 208 769	300,0
Sum konto 1 felleskostnader	kr 36 243 293	4694,0

2. Bygningstekniske arbeider (RIB)		
Riving. Forberedende arbeider	kr 1 495 379	83,6
Grunn og fundamenter	kr 10 085 640	563,9
Bæresystemer	kr 3 789 594	211,9
Yttervegger	kr 2 434 577	136,1
Innervegger	kr 2 482 580	138,8

Dekker	kr	3 763 235	210,4
Yttertak	kr	307 050	17,2
Fast inventar	kr	-	0,0
Trapper, balkonger m.m.	kr	-	0,0
Diverse, maling	kr	-	0,0
Sum konto 2A bygningsteknisk	kr	24 358 055	1361,9

2. Bygningsmessige arbeider (ARK)

Riving. Forberedende arbeider	kr	6 996 026	391,1
Merkostnad, miljøsannering	kr	3 600 000	201,3
Grunn og fund. Forb. arbeider	kr	-	0,0
Bæresystemer	kr	-	0,0
Yttervegger	kr	13 676 391	764,6
Innervegger	kr	23 666 256	1323,2
Dekker	kr	16 435 877	918,9
Yttertak	kr	4 488 231	250,9
Fast inventar	kr	4 038 421	225,8
Trapper, balkonger m.m. (rekkverk+ ståltrapp)	kr	2 151 748	120,3
Diverse, maling	kr	2 933 327	164,0
Sum konto 2B bygningsmessig	kr	77 986 277	4360,2

3. VVS

Felleskostnader VVS, riving	kr	2 600 000	145,4
Sanitær	kr	5 270 000	294,6
Varme	kr	7 690 000	429,9
Gatevarme	kr	80 000	4,5
Brannslukking	kr	4 260 000	238,2
Gass og trykkluft	kr	-	0,0
Kulde	kr	80 000	4,5
Luftbehandling	kr	9 940 000	555,7
Luftkjøling	kr	4 200 000	234,8
Ledig	kr	-	0,0
Diverse	kr	-	0,0
Sum konto 3 VVS	kr	34 120 000	1907,6

4. Elkraft

Felleskostnader Elkraft, riving	kr	1 262 415	70,6
Generelle anlegg	kr	3 178 444	177,7
Høyspenning	kr	100 000	5,6
Fordeling	kr	5 398 547	301,8
Lys	kr	10 364 997	579,5
Elvarme	kr	50 000	2,8
Driftsteknisk	kr	2 128 590	119,0
Diverse	kr	-	0,0
Sum konto 4 Elkraft	kr	22 482 993	1257,0

5. Tele og automatisering

Felleskostnader Tele, riving	kr	-	0,0
Generelle anlegg	kr	694 879	38,9
Alarm og signal	kr	5 064 183	283,1
Lyd og bilde	kr	1 560 388	87,2
Automatisering	kr	4 620 038	258,3

Interkommunikasjon (IKT)	kr	2 282 684	127,6
Diverse	kr	-	0,0
Sum konto 5 tele og automat.	kr	14 222 172	795,2
6. Andre installasjoner			
Felleskostnader, riving	kr	-	0,0
Reservekraft	kr	-	0,0
Heiser	kr	4 082 925	228,3
Sammensatte enheter	kr	-	0,0
Avfallsanlegg (leasing)	kr	-	0,0
Løfteinnretninger	kr	162 750	9,1
Sum konto 6 andre inst.	kr	4 245 675	237,4
7. Utendørs			
Rigg	kr	67 340	3,8
Terrengbehandling	kr	60 000	3,4
Konstruksjoner	kr	225 000	12,6
Utendørs VVS, inkl. kummer, grøfter	kr	280 000	15,7
Utendørs elkraft	kr	492 895	27,6
Utendørs tele og automat.	kr	-	0,0
Veier. Plasser	kr	696 600	38,9
Park. Hage.	kr	69 000	3,9
Utstyr/møblering (inkl i konto 72)	kr	-	0,0
Sum konto 7 utendørs	kr	1 890 835	105,7