

**Dovre Group
Transportøkonomisk institutt**

Anlegg for livsvitenskap

Kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1)

Oppdragsgivere

Kunnskapsdepartementet
Finansdepartementet

FORORD

I forbindelse med behandling av store statlige investeringer stilles det krav til ekstern kvalitetssikring ved avslutning av forstudiefasen (KS 1). KS 1 er en ekstern vurdering av Kunnskapsdepartementets saksforberedelser forut for regjeringsbehandling, og en uavhengig anbefaling om hvilket konsept som bør videreføres i forprosjekt.

Kvalitetssikringen er gjennomført i henhold til avrop av 13. desember 2011 på rammeavtale med Finansdepartementet av 4. mars 2011 om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekalternativ.

De viktigste konklusjoner og hovedresultater fra kvalitetssikringen ble presentert for Universitet i Oslo, Kunnskapsdepartementet og Finansdepartementet 9. mai 2012. I rapporten er det tatt hensyn til de kommentarer som ble gitt i dette møtet.

Konsepvalgutredningen har som tittel *Anlegg for livsvitenskap, inklusive kjemi og farmasi, ved Universitet i Oslo*. I KS1-rapporten er dette gjennomgående forkortet til Anlegg for livsvitenskap.

Stavanger, 12. juni 2012

SAMMENDRAG

Dovre Group og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Finansdepartementet og Kunnskapsdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring (KS1) av konseptvalg for Anlegg for livsvitenskap ved Universitet i Oslo (UiO). Hensikten med oppdraget er å sikre den faglige kvaliteten i beslutningsunderlaget før saken legges frem for beslutning i Regjeringen. Kvalitetssikringen er gjennomført i henhold til rammeavtale med Finansdepartementet av 4. mars 2011, og inkluderer en uavhengig samfunnsøkonomisk analyse.

I konseptvalgutredningen (KVU) utarbeidet av Kunnskapsdepartementet beskrives de fysiske og infrastrukturmessige forholdene ved Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt som særlig mangelfulle, og at dette har uheldige konsekvenser og negativ effekt for undervisning og forskning. Videre beskrives det at tverrfaglig organisering av forskning i form sentre for fremragende forskning (SFF) og lignende har vært en suksess, men at plassmangel og begrensninger i infrastruktur har vært en begrensende utfordring. UiO har fem slike flerfaglige sentre som er definert under samlebegrepet livsvitenskap. Disse er lokalisert på eller i umiddelbar nærhet av UiO.

Av konseptvalgutredningen framgår det videre at prosjektet skal resultere i at behov og krav som er knyttet til de nevnte instituttene og livsvitenskap skal tilfredsstilles på en bedre måte enn det gjør i dag. Samfunns målet definerer ambisjonsnivået som er at prosjektet gjennom tidsriktige lokaler skal sikre Norge internasjonal konkurransekraft innen livsvitenskap i minst et 30-års perspektiv. Det konseptuelle spørsmålet som reises er hvorvidt man skal videreføre dagens organisatoriske struktur – ”disiplinkonseptet” - eller om man skal legge til grunn en ny tilnærming med langt større vekt på tverrfaglig samhandling – ”konvergenskonseptet”. Med dette som bakgrunn definerer KVU-en følgende alternativer for løsning:

- Alt. 0 videreføring av nåværende ytelsesnivå i nåværende bygg
- Alt. 0+ rehabilitering av Farmasibygningen og Kjemibygningen
- Alt. 1 Konvergensalternativet – ett felles nybygg
- Alt. 2A Disiplinalalternativ A – to nybygg – livsvitenskap og instituttene adskilt
- Alt. 2B Disiplinalalternativ B – ett nybygg – livsvitenskap i rehabilitert kjemibyg

Av KVU-en framgår det også at arealer som blir ledige etter flytting til nye bygg er planlagt brukt til annen virksomhet ved UiO, og at dette bidrar til å redusere behovet for å leie arealer eksternt. De frigjorte arealene må imidlertid rehabiliteres og bygges om uten at konsekvenser for økonomi og beslutningssituasjon for dette følgeprosjektet er inkludert i KVU. Folgeprosjektet er et direkte resultat av hovedprosjektet og er såpass stort at det kan få innvirkning på rangering av alternativene. Kvalitetssikringen inneholder derfor også en analyse av følgeprosjektet.

Det er sterke begrensninger i mulighetsrommet ved at mulige alternativer kun omfatter UiO og forskjellige kombinasjoner av nye, rehabiliterte og leide arealer på eller i umiddelbar nærhet av universitetets område. I det konseptuelle organiseringsspørsmålet som reises fremstår bygningsmessige løsninger til å være av underordnet betydning. Valg

av bygningsløsning vil neppe være til hinder for noen av de alternative organisatoriske retninger som skisseres i KVVU-en. Alternativene fremstår dermed i stor grad som varianter av et valgt konsept omhandler investeringer i bygg ved universitet, og forskjeller i ytelse mellom alternativene blir marginale.

Nødvendigheten av tiltak knyttet til lokalene for Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt er godt dokumentert, og det er lite usikkerhet knyttet til nytten av en investering her. Begrensningene i mulighetsrommet vurderes derfor til å være lite problematisk for instituttene. Satsningen på flerfaglige livsvitenskapssentre er derimot av mer strategisk karakter, og nytten er noe mer usikker. Mulighetsrommet her burde vært utvidet for i større grad å kunne drøfte interessante alternative tiltak.

Ambisjonsnivået gitt ved målformuleringene fremstår som noe uklart, men en rimelig tolkning må være at man ønsker å være i eliten i Europa innen livsvitenskap. Virkningene av tiltaket må med stor sannsynlighet kunne realisere ambisjonene og ha vesentlig effekt på målene. Bygninger og annen infrastruktur er et viktig element for å realisere ambisjonene, men suksess er også avhengig av at organisatoriske forhold i bred betydning blir ivarettatt på en tilfredsstillende måte.

Det er i forbindelse med kvalitetssikringen gjennomført uavhengige samfunnsøkonomiske analyser av alle konseptene som er med i KVVU. Nytten lar seg imidlertid ikke verdsette i kroner, men det er noe forskjell mellom 0+ og de andre alternativene. Der er derfor benyttet en kostnads-virkningsanalyse der nytten beskrives kvalitativt og sammenstilles med en nåverdiberegning av kostnadene på følgende måte:

Alternativ	0	0+	1	2A	2B
Egnede lokaler for KI og FI	●	●	●	●	●
Dedikerte lokaler for livsvitenskap	●	●	●	●	●
Nåverdi kostnad (mrd kr)	0	3,6	4,2	4,7	5,4
Rangering	5	4	1	2	3

Alternativ 1, 2A og 2B gir alle tilfredsstillende løsninger for Kjemisk institutt, Farmasøytisk institutt og livsvitenskap. Rangeringen mellom disse alternativene vil derfor være et kostnadsspørsmål. Alternativ 1 har lavest samfunnsøkonomisk kostnad og rangeres dermed som nummer en, og alternativet anbefales videreført til neste fase. Dette gjelder også hvis en tar med følgeprosjektet med i vurderingene.

Ved en videreføring av prosjektet til forprosjektfasen vurderes det som kritisk for effekten av investeringen at en plan for en ny organisatorisk tilnærming ved UiO faktisk utarbeides. Denne bør senest være klar før endelig beslutning om investering tas.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD.....	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	7
1.1 OBJEKTET FOR KVALITETSSIKRINGEN	7
1.2 NÆRMERE OM BAKGRUNN FOR KVV	7
1.3 INNHOLDET I KVALITETSSIKRINGEN	8
1.4 ARBEIDSPROSESSEN.....	9
2 BEHOVSANALYSEN.....	11
2.1 NORMATIVE BEHOV	11
2.2 ETTERSPØRSELSBASERTE BEHOV	15
2.3 INTERESSEGRUPPERS BEHOV	17
2.4 PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV	18
3 STRATEGIKAPITLET	20
4 OVERORDNEDE KRAV	23
5 MULIGHETSSTUDIE	26
5.1 MULIGHETSROMMET	26
5.2 NÆRMERE OM KONSEPTENE I KVV	28
6 SAMFUNNSØKONOMISK ALTERNATIVANALYSE	30
6.1 BEREGNINGSFORUTSETNINGER.....	30
6.2 VERIFIKASJON AV KOSTNADSESTIMATER.....	32
6.3 KOSTNADSUSIKKERHETSANALYSE	34
6.4 NÅVERDIBEREGNINGER	36
6.5 KVALITATIV NYTTEANALYSE	37
6.6 FØLGEPROSJEKTET.....	39
7 TILRÅDNINGER.....	41
7.1 RANGERING AV ALTERNATIVENE	41
7.2 FØRINGER FOR FORPROSJEKT	42
VEDLEGG	45
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER	46
VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT.....	47
VEDLEGG 3 INVESTERINGS- OG DRIFTSKOSTNADER: ESTIMATGJENNOMGANG	48
VEDLEGG 4 KOSTNADSUSIKKERHET	61
VEDLEGG 5 SAMFUNNSØKONOMISK KOSTNADSANALYSE	72
VEDLEGG 6 RISIKOJUSTERT RENTE OG REALOPSJONER.....	77
VEDLEGG 7 REFERANSEDOKUMENTER	97

1 INNLEDNING

Dette kapitlet inneholder beskrivelse av forutsetninger for kvalitetssikringen og informasjon knyttet til gjennomføringen av oppdraget.

1.1 Objektet for kvalitetssikringen

Objektet for kvalitetssikringen er gitt i avrop på rammeavtale fra Kunnskapsdepartementet (sitat):

Livsvitenskapmiljøet ved Universitetet i Oslo (UiO) har behov for bedre og større lokaler. De fysiske og infrastrukturmessige forholdene ved Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt er svært mangelfulle. Teknisk tilstand, innemiljø og funksjonalitet vurderes som dårlig, og flere av UiOs laboratorier holder ikke normal internasjonal standard. Dette er blant annet dokumentert i rapport utarbeidet av Multiconsult AS i 2002.

Disse forholdene har uheldige konsekvenser for forsknings- og undervisningsaktiviteten. Den lite tilrettelagte infrastrukturen begrenser valg av forsknings- og undervisningsmetoder, og flere typer laboratorieforsøk og aktiviteter kan ikke gjennomføres. Kapasiteten i forelesningssaler og undervisningslaboratorier er sprengt.

I tillegg til 0-alternativet og 0+-alternativet er det utarbeidet to konsepter; konvergens- og disiplin-konseptet. Det disiplinbaserte konseptet følger deg klassiske universitetsstrukturen, hvor hvert fag fokuserer på egen virksomhet og holder til i separate bygg. De klassiske fagdisiplinene sikres en positiv progresjon gjennom utvikling av faglig dybde i fagspesialiteter og utdanning. Tverrfaglighet vil ivaretas gjennom temporære prosjekter som ikke krever egne fasiliteter. Konseptet har en klar byggkomponent for å løse problemene ved kjemi og farmasi. Konseptet er utarbeidet i ulike varianter med nybygg, samt nybygg i kombinasjon med rehabilitering av eksisterende bygg. Konseptet vil gi fleksibilitet med hensyn til tomtevalg og utstyr som kan plasseres på ulike steder avhengig av fagmiljøenes plassering.

Konvergenskonseptet representerer en ny tilnærming til forskning, undervisning og innovasjon. Konseptets idé er å bygge en forskningskultur og utdanningsløp med en tung fagspesialitet i bunn, og samtidig utvikle samarbeid med andre disipliner om felles problemstillinger. Tverrfakultær samhandling forutsetter at grunndisiplinene kjemi og farmasi er integrert med fagmiljøer for tverrfaglig livsvitenskap. Det legges til grunn samordning av undervisning og samling av vitenskapelig utstyr i ett felles bygg.

1.2 Nærmere om bakgrunn for KVV

Lenge har det vært forsøkt å finne ny en løsning for Kjemisk institutt på Universitetet i Oslo, da eksisterende forhold har blitt vurdert som utilfredsstillende. Dette gjelder både teknisk tilstand, innemiljø og funksjonalitet. I 2001 ble det derfor vedtatt en visjon for

utvikling av Gaustadbekkdalen og at Kjemisk institutt skulle få tildelt plass i utviklingsområdet.

Siden den gang er det påpekt at også Farmasøytisk institutts lokaler er uegnet for dagens virksomhet, parallelt med at instituttet opplever en generell plassmangel. Arealene har dårlig teknisk tilstand, utilfredsstillende innemiljø og funksjonalitet. Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt har i dag et tett samarbeid og er lokalisert ved siden av hverandre på Blindern.

Etter hvert som tiden har gått har også viktigheten av forskning på biologiske prosesser og fenomener økt, og Universitetet i Oslo (UiO) har valgt å satse innenfor det som gjerne betegnes som livsvitenskap, da med en helserettet profil. Både basal forskning innen kjemi og anvendt forskning innen farmasi er viktige bidragsytere i forskning innenfor denne retningen av livsvitenskap, og alt er derfor søkt integrert i ett prosjekt hvor livsvitenskap utgjør det samlede perspektiv.

Prosjektet avhengig av statlig støtte for å gjennomføres, og Kunnskapsdepartementet (KD) har derfor utarbeidet en konseptvalgutredning som tar for seg ulike løsninger for kjemi, farmasi og livsvitenskap. De identifiserte konseptene skal forbedre situasjonen for kjemi og farmasi med tanke på teknisk tilstand, innemiljø, funksjonalitet og utover dette bidra til å oppnå forsknings- og utdanningsrelaterte mål for livsvitenskap.

I dag disponerer Kjemisk institutt 35 100 kvadratmeter og Farmasøytisk institutt 8 700. I tillegg disponerer livsvitenskapssentre 5 000 kvadratmeter av universitetets arealer i tillegg til innleide arealer.

1.3 Innholdet i kvalitetssikringen

For å synliggjøre omfanget av kvalitetssikringsoppdraget siteres utdrag fra rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Dovre Group AS og Transportøkonomisk institutt.

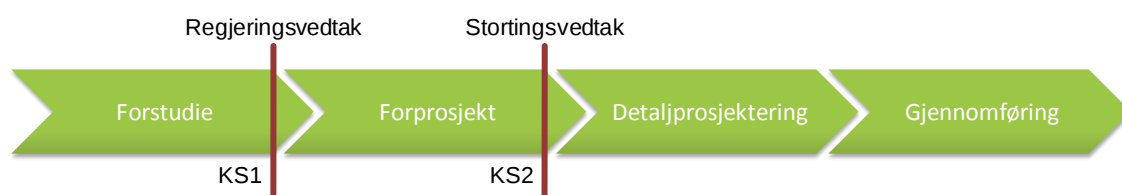
KS 1 skal finne sted ved avslutningen av forstudiefasen. Den skal omfatte en kvalitetssikring av en Konseptvalgutredning (KVU), i forsvarssektoren kalt Konseptuell løsning (KL). Dokumentet skal være strukturert med følgende kapitler:

- Behovsanalyse
- Strategikapittel
- Overordnede krav
- Mulighetsstudie
- Alternativanalyse
- Føringer for forprosjektfasen

Beslutningen om å starte opp et forprosjekt for disse store prosjektene fattes av Regjeringen. Innstillende organer er departementene. Leverandørens oppgave er å levere et sluttprodukt i form av en rapport til Oppdragsgiver, og som skal inneholde en

gjennomgang og vurdering av om dokumentene er tilstrekkelige som beslutningsunderlag. Etter behov utarbeides det i tillegg arbeidsdokumenter underveis i prosessen. Disse gis fortløpende nummerering og vedlegges sluttrapporten sammen med eventuelle adressaters svar eller kommentarer.

Det må generelt påses at dokumentene har klare og entydige konklusjoner. Alternativanalysen skal normalt kunne ut i en rangering av alternativene, med en tilråding om hvilket som bør velges. I et fåtall tilfeller kan det likevel tenkes at det vil være hensiktsmessig å gå videre med flere alternativer, eller at det bør utredes et nytt alternativ. Det kan under visse omstendigheter også være aktuelt å utsette beslutningen om å gå videre med et forprosjekt.



Figur 1.1: Utsnitt av statens prosjektmodell som viser faseinndeling og kvalitetssikring i to trinn. Grunnlaget for KS1 er leveranser fra forstudiefasen.

1.4 Arbeidsprosessen

Oppstartsmøtet for kvalitetssikringen ble avholdt 13.12.11 og omfattet en kort presentasjon av prosjektet og en gjennomgang av planene for oppdraget.

Første del av oppdraget var hovedsakelig en gjennomgang av konseptvalgutredningen som inneholder en beskrivelse av behov, mål og krav samt en alternativanalyse. Annet underlagsmateriale i form av utredningsdokumenter, rapporter, normative dokumenter og lignende ble også undersøkt. Referansedokumenter for arbeidet har primært vært rammeavtalen og veiledere utgitt av Finansdepartementet. Parallelt med dette har det også vært gjennomført intervjuer med aktører, brukere (UiO) og andre interessenter.

Resultatene fra evaluering av behov, strategi og krav ble første gang presentert for oppdragsgiverne 29.02.12. Der var det enighet om at prognosene og dimensjoneringsunderlaget var mangelfullt dokumentert, og at disse måtte utarbeides slik at tallmaterialet ble mer transparent og etterprøvbart. Utover dette ble det konkludert med at underlaget ikke innholdt grunnleggende mangler, og arbeidet med kvalitetssikringen kunne fortsette som normalt.

I perioden etter første presentasjon ble det foretatt noen flere intervjuer, parallelt med utarbeidelsen av de uavhengige analysene for usikkerhet og samfunnsøkonomi. Det ble besluttet å gjennomføre kvalitetssikringens samfunnsøkonomiske analyse i form av en

kostnads-virkningsanalyse der kostnadssiden kvantifiseres, mens nyttesiden beskrives kvalitativt.

Resultater, hovedkonklusjoner og tilrådinger ble presentert for oppdragsgivere og UiO 09.05.12. Rapporten har tatt hensyn til de kommentarer og innspill som ble gitt i møtet. Dette gjelder særlig forhold knyttet til indirekte følgeprosjekter og innspill til hvordan disse burde behandles i kvalitetssikringen.

2 BEHOVSANALYSEN

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen forbundet med kvalitetssikring av behovsanalysen siteres det utdrag fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører i en interessentanalyse. Leverandøren skal foreta en vurdering av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov.

Leverandøren skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det mhp. indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad tiltaket vil medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene.

Behovsanalysen i KVV er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av behovsanalyser samt annen litteratur, blant annet Concept-rapport nr.5.

For å sikre bredde og kompletthet i behovsanalysen bør flere alternative metoder benyttes. På den måten kan en metodes mangler bli kompensert for av en annen metodes styrke (triangulering). Metodene bør til sammen gjøre det mulig å identifisere både prosjektutløsende og andre relevante behov. For å avdekke samfunnsbehovene er det valgt å vurdere det foreslåtte tiltaket med utgangspunkt i normative behov, etterspørselsbaserte behov og interessegruppers behov.

2.1 Normative behov

Normative behovsanalyser tar utgangspunkt i politiske målsetninger, strategier og eksperters definisjon av rimelige service- eller ytelsesnivåer. Målsettingene vil her være på et overordnet plan, til forskjell fra de mer konkrete målene som formuleres som en del av arbeidet med konkrete tiltak.

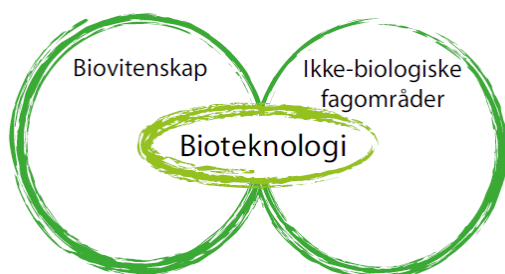
KVV-en drøfter nasjonale politiske målsetninger og europeiske trender som på overordnet nivå kan sette Anlegg for livsvitenskap inn i en større sammenheng. Drøftingen av normative behov er strukturert i henhold til universitetenes tre kjerneaktiviteter som vist i figur 2.1.



Figur 2.1: Universitetenes tre kjerneaktiviteter med referansedokumenter som det vises til i KVU-en

For alle tre kjerneaktiviteter er den nasjonale strategien for bioteknologi¹ et sentralt referansedokument. Strategien har sitt opphav i forskningsmeldingen² der det slås fast at det skal utvikles en balansert strategi for grunnforskning, næringsrettet forskning, utvikling og kommersialisering innenfor bioteknologi.

I strategien for bioteknologi og i KVU-en defineres begrepet bioteknologi som anvendelse av livsvitenskap og teknologi. Livsvitenskap og biovitenskap er i biotechnologistrategien definert som synonyme begreper (ref. fig. 2.2). Det internasjonale paraplybegrepet "life science" omfatter i tillegg virksomheter innenfor medisinsk-teknisk utstyr og kjemisk basert legemiddelindustri

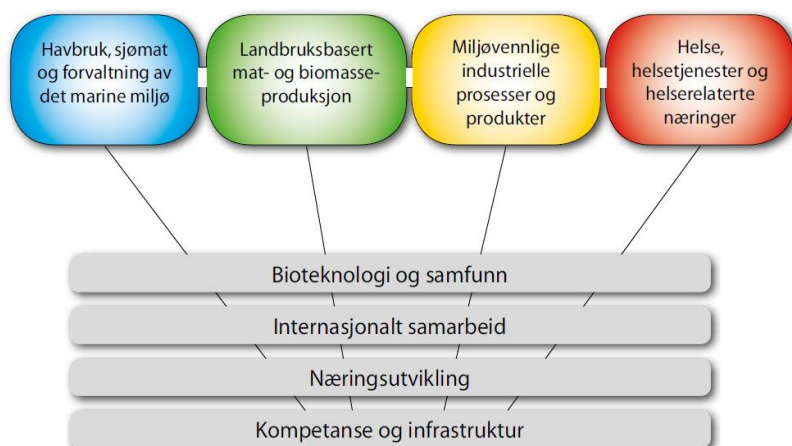


Figur 2.2: Definisjon av bioteknologi. Livsvitenskap og biovitenskap er synonyme begreper.

¹ Strategi 2011-2020, Nasjonal strategi for bioteknologi - For framtidens verdiskaping, helse og miljø.

² St.meld. nr. 30 (2008 – 2009), Klima for forskning

Biotechnologistrategien beskriver fire tematiske og fire tverrgående områder der biotechnologien kan bidra til å møte samfunnsutfordringer og der Norge har nasjonale fortrinn (ref. figur 2.3). Innsatsen innenfor de tverrgående områdene antas å bli avgjørende for at innsatsen på de tematiske områdene skal lykkes.



Figur 2.3: Fire tematiske og fire tverrgående innsatsområder for norsk biotechnologi

For forskningen er også stortingsmeldingen ”Klima for forskning”³ et sentralt referansedokument i KVVU-en. I henhold til forskningsmeldingen skal forskningspolitikken rettes inn mot fem strategiske mål og fire tverrgående mål (ref. figur 2.4).



Figur 2.4: Mål for norsk forskning

Disse målene skal bidra til å løse viktige samfunnsoppgaver og legge grunnlaget for framtidig verdiskapning. KVVU-en oppsummerer med at Storting og regjering ønsker å styrke grunnleggende forskning innen teknologier som har stor og langsiktig betydning for samfunnsutviklingen. MNT-fagene⁴ framheves spesielt. Det framgår også at det er en klar prioritering å videreføre rekrutteringen til forskerfaget og forskeryrket. Muligheter for å få til god synergi mellom akademia, næringsliv og offentlig sektor framheves. Av spesiell

³ St.meld. nr. 30 (2008-2009), ”Klima for forskning” også kalt ”Forskningsmeldingen”

⁴ Matematikk, naturfag og teknologi

interesse for dette prosjektet er forskningsmeldingens omtale av forskningsinfrastruktur, blant annet følgende:

”En velfungerende forskningsinfrastruktur forutsetter mer enn gode tekniske løsninger. Det kreves også tilpassede lokaler og bygg og gode systemer for drift, inkludert teknisk ekspertise og gode organisatoriske løsninger. Det siste kan kalles organisatorisk infrastruktur, og vil omfatte bl.a. rutiner, prosedyrer, ansvarsforhold, tilknytnings- og samarbeidsformer og kommunikasjonsarenaer som skal sikre rammer for forskning, sørge for forskningsformidling og tilgjengelighet. Dette vil være en integrert del av all større forskningsinfrastruktur, ikke minst vitenskapelige databaser og samlinger.”

”God forskningsinfrastruktur er i mange fag det viktigste konkurransefortrinnet for å rekruttere de dyktigste forskerne og drive god undervisning.”

For utdanning refereres det i KVVU-en til ”Utdanningslinja”⁵ og Universitets- og høyskoleloven. Etterspørselen etter høyt utdannet arbeidskraft er forventet å fortsatt øke. Det norske arbeidslivet har, sammenlignet med andre OECD-land, relativt få realister, og det satses derfor både på økt rekruttering og bedre kjønnsbalanse i disse fagene. Videre påpekes forskningens sentrale plass i undervisningen. God utdanning krever gode forskningsmiljøer, og en utdanning innen livsvitenskapens kjernefag vil gi god basiskompetanse som kan brukes i den mer tverrfaglige livsvitenskapsforskningen.

For formidling og innovasjon påpekes det i KVVU-dokumentet at det generelt er et behov for å styrke innovasjonsevnen til både offentlig sektor og privat næringsliv. Videre framholdes det viktigheten av at akademia har et godt samarbeid med samfunns- og næringsliv. Samlet sett skal resultatene kunne bidra til økt verdiskapning, økt velferd og miljøvennlige løsninger. Sentralt står målsetningen om å få mer effekt ut av den offentlige ressursinnsatsen.

Vurderinger

Vi finner det dokumentert at Universitetet i Oslo sin satsing på livsvitenskap er i samsvar med overordnede mål for forskning, utdanning og innovasjon i Norge, herunder bioteknologistrategien. Det samme gjelder videre satsing på realfagene kjemi og farmasi.

UiOs satsning på livsvitenskap bærer preg av å ha en biomedisinsk og helserelatert profil, og faller dermed i hovedsak innenfor ett av de fire tematiske områder, rødt område (ref. fig. 2.3). Vi har ikke gjort noen vurdering av dette områdets viktighet sammenliknet med de øvrige. Andre tiltak vil være nødvendig dersom man også ønsker konkurransedyktig norsk livsvitenskap innenfor de andre identifiserte områdene (hav, landbruk og grønn teknologi).

Kjemi- og farmasifagene er to av flere fagområder som kan bidra med kompetanse i tverrfaglige livsvitenskapsgrupper. Dette, sammen med et nasjonalt ønske om å styrke realfagene i seg selv, gjør at tiltak for å fremme kjemi og farmasi er i samsvar med en ønsket samfunnsutvikling.

⁵ St. meld. Nr. 44 (2009-2009)

Bygninger og fleksibel infrastruktur er bare ett av flere virkemidler for å oppnå god kvalitet i utdanning, forskning og innovasjon innen livsvitenskap. For å være mer konsistent med de normative behov, kunne andre virkemidler vært identifisert og diskutert mot overordnede nasjonale mål.

KVU-en beskriver sentrale forhold knyttet til nasjonal politikk for kunnskapssektoren og andre relevante sektorer, og dokumenterer dette med referanser til relevante stortingsdokumenter, innstillinger, nasjonale strategier og handlingsplaner. Til sammen danner dette en tilstrekkelig oversikt over de føringer som er gjeldene på et overordnet nivå.

2.2 Etterspørselsbaserte behov

Formålet med etterspørselsanalyser er å vurdere samfunnets behov gjennom å studere etterspørselen etter virkningene av et planlagt tiltak.

Vurderinger av framtidig etterspørsel innenfor fagområdene farmasi, kjemi og livsvitenskap finnes i KVU-ens kapittel 1.11 og er noe utdypet i vedlegg. Etterspørselen er kvantifisert i form av anslag/prognoser for antall studenter og ansatte innenfor disse fagområdene. Det oppgis henholdsvis høyt og lavt anslag helt frem mot 2050. De overlegninger som foretas er imidlertid kortfattede og dokumentasjonen er mangelfull slik at analysen mangler nødvendig transparens. Det var derfor nødvendig med utfyllende informasjon for å kunne vurdere kvaliteten i prognosene for antall ansatte og studenter ved UiO⁶. Både KVU-en og mottatt tilleggsinformasjon er benyttet som grunnlag for kvalitetssikringen.

KVU-en beskriver et behov for økt rekruttering til forskerutdanning og forskeryrket p.g.a. økende etterspørsel. Det beskrives også et behov for spissmiljøer som driver frontlinjeforskning samt god forskningsmessig infrastruktur som holder et høyt internasjonalt nivå. Dette for å kunne stimulere til mer banebrytende grunnforskning. Det er også et behov for mer og bedre forskning på habilitering og rehabilitering. Dette tilsier for eksempel at helse og medisinsk forskning særlig må innrettes på områder for å møte en større aldrende befolkning enn tidligere. Det er også generelt et voksende behov for folk som forstår og kan bruke forskningsresultater kritisk, og ikke minst selv forske eller bruke forskningens metoder. I tilleggsdokumentasjonen refereres det også til en rapport som analyserer tilbud og etterspørsel etter høyere utdannet arbeidskraft fram mot 2020⁷.

Metodikken for dimensjonering av antall ansatte og studenter er basert på forarbeid til KS1-prosessen. I 2008 ble det foretatt en gjennomgang av dimensjonering og behov som omfattet Kjemisk institutt, Farmasøytisk institutt og det tverrfaglige feltet livsvitenskap. Det er dette materialet som har vært grunnlaget for den dimensjoneringen som ligger i KVU-dokumentet. På det stadiet ble Bioteknologisenteret benyttet som modell for en type senter som var aktuelt å plassere inn i det påtenkte bygget. I etterkant av 2008 har livsvitenskap blitt en satsing ved universitetet. På bakgrunn av denne satsningen har UiO i

⁶ Ref. brev fra KD til Dovre Group 08.02.2012 og 21.03.2012

⁷ Rapport fra KD desember 2010

større grad vektlagt nyskapende aktivitet innen livsvitenskap relativt til kjemi og farmasi. Mens dimensjoneringen av kjemi og farmasi ikke er vesentlig endret fra 2008, har UiO dimensjonert behovet for livsvitenskap i et nytt bygg med en størrelse som svarer til fem sentre av typen Bioteknologisenteret/Sentre for fremragende forskning (SFF'er).

For dimensjonerende antall studenter oppgis nå-tall for kjemi, farmasi og livsvitenskap på henholdsvis 545, 350 og 60. Oppsøker vi DBH⁸ under emnet statistikk, er imidlertid antallet studenter ved Kjemisk institutt 52 i 2010. Forklaringen på denne forskjellen er ifølge UiO at Kjemisk institutt i tillegg til å holde kurs for egne studenter⁹, holder kurs for en stor gruppe studenter som følger andre studieprogram. Tallene for farmasi og livsvitenskap er også noe korrigert av UiO for å gi et riktigere bilde av studentomfanget til de aktuelle enhetene.

Det framtidige studenttallet for farmasi og kjemi ved et lavvekstalternativ framkommer, ifølge KVVU-en, ved en framskrivning for de neste ti årene med samme veksttakt som foregående tiår - 20 prosent vekst. For livsvitenskaps vedkommende antas veksten i studenttallet å bli større enn for de to andre fagene som følge av nye tverrfaglige studietilbud både på bachelor- og masternivå; 67 prosent vekst det neste tiåret. I et høyambisjonsalternativ varierer veksten i neste tiårsperiode fra vel 30 prosent for kjemi, via knapt 50 prosent vekst for farmasi til 150 prosent vekst i antallet studenter ved livsvitenskap.

Nå-tall for antall ansatte for kjemi og livsvitenskap oppgis til å være på hhv 261 og 167. Dette er vesentlig høyere enn data i DBH. Begrunnelsen som er oppgitt er at man har valgt å estimere hvor mange som faktisk bruker kjemibygget og farmasibygget, noe som er forskjellig fra antall ansatte ved Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt.

For den neste tiårsperioden er veksten i antallet ansatte i et lavambisjonsalternativ stipulert til fem prosent for alle tre fagområdene. I et høyambisjonsalternativ er det, utover veksten ovenfor, lagt til ytterligere fem prosent vekst for kjemi og farmasi og ti prosent vekst for livsvitenskap. Til grunn for høyambisjonsalternativet ligger UiOs strategiske satsing på livsvitenskap. I dette alternativet er antallet ansatte henholdsvis 287 (kjemi), 184 (farmasi) og 578/617 for livsvitenskap. Det høyeste av tallene for livsvitenskap refererer til konseptet "Disiplin" som innebærer lokalisering i to bygg.

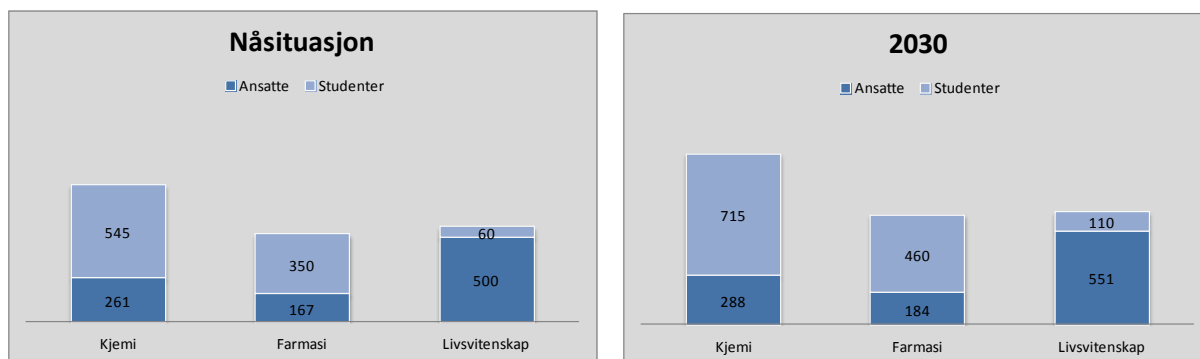
Vurderinger

KVVU-en blander til en viss grad etterspørselsanalyser på den ene siden og det som bør være en samlet vurdering av ambisjonsnivå dimensjonering på den andre. Etterspørselsanalyse er bare én type behovsanalyse, og avsnittet burde helst fokusere på observerte trender og fremtidig behov basert på befolkningsutvikling, etterspørsel etter kompetanse etc. Det er ikke gitt at kun etterspørselen skal være dimensjonerende. KVVU-en fremstår som svak på dette området, og tilleggsinformasjon har i liten grad gitt utfyllende informasjon.

⁸ Database for statistikk om høgre utdanning

⁹ Ref. brev fra KD 21.03.2012

Omfang av studentopptak og forskerrekruttering er som hovedregel avhengig av universitetenes egen satsning innen de ulike fagområder. KVVU-ens dimensjonering av kapasitet (ref. fig. 2.5) fremstår dermed mer som et uttrykk for en ambisjon enn en optimalisert tilpasning i forhold til en etterspørsel.



Figur 2.5: Antallet studenter og ansatte nå og prognose for 2030. 2030 lav ambisjon er benyttet fordi det tilsvarer dimensjonerende antall personer

2.3 Interessegruppers behov

Interessegruppebasert behovsanalyse er et nyttig verktøy for å få fram bredden og variasjonen i behov. Med interessegrupper tenkes det både på forskjellige offentlige myndigheter, grupper innenfor næringslivet og grupper innenfor sivilsamfunnet.

Konseptvalgutredningen inneholder et avsnitt om interessegruppebaserte behov, avsnitt 1.10 i behovsdokumentet. Her definerer man en aktør som ”en organisasjon, institusjon eller person som har en aktiv rolle gjennom oppgaver eller ansvar i investeringstiltaket”, mens en interessent ”har mindre innflytelse, og er definert som en som har en interesse av og kan forsøke å påvirke utfallet av investeringstiltaket (her forstått som gjennomføring av konseptvalget)”. Aktørene som er omtalt er Regjering, Storting, departementer og UiO. Det er ikke skilt mellom de ulike fakulteter og institutter ved UiO, kun kjemi og farmasi sine behov for oppdaterte fasiliteter er spesielt trukket fram. Interessentene som nevnes er Helse Sørøst, Oslo universitetssykehus, Folkehelseinstituttet, Forskningsrådet, UMB og andre universiteter og høyskoler samt innovasjonsmiljøer og næringsliv.

Dokumentet beskriver deres roller, ansvar og interesser, og for interessentene antydes det hvordan de vil kunne dra positiv nytte av ny infrastruktur ved UiO og hva som er kritisk i den forbindelse. KVVU-ens vedlegg nr. 3 inneholder en mer detaljert tabell over aktører og interessenter. Her er de eksplisitt kategorisert etter ”Grad av innflytelse”. I vedlegget finner vi flere interessenter enn de som er trukket fram i selve KVVU-en, herunder byutviklingsperspektivet (Oslo kommune, velforeninger) og studenter, ansatte og fagforeninger. Det er ikke oppgitt hvilke silingskriterier som ligger til grunn for å bli nevnt i selve KVVU-en, men et mulig moment er at alle de utelatte har ”liten” innflytelse på beslutningen.

Konklusjonen i KVV-en er at ”aktørene og interessentene i stor grad har sammenfallende interesser. Det er ingen som har motiver for å jobbe mot beslutning eller gjennomføring av prosjektet”.

Under arbeidet med KVV-en ble det blant annet gjennomført et foresight-seminar hvor også enkelte eksterne aktører ble invitert. Her fokuserte man på å lage gode framtidsbilder av situasjonen for livsvitenskap i Norge og hva som skal til for å ta ut potensialet. Der framgår at det er departementet som har ledet prosessen med interessent- og aktøranalysen. Kunnskapsdepartementet og UiO har i fellesskap foretatt en rangering av aktører og interessenter er godkjent av styringsgruppen for KVV-en.

Vurderinger

Vi konstaterer at det er gjennomført en interessentanalyse som kartlegger viktige aktører og andre interessenter. Dette er bra, og vi ser ikke at viktige institusjoner eller grupper mangler. Vi vil likevel påpeke enkelte svakheter ved analysen.

Behandlingen av UiO som én aktør med felles interesser framstår som litt for enkel. UiO består av ulike disipliner som kan ha ulike interesser, i tillegg til at studenter og ansatte kunne vært trukket mer fram. Brukernes behov uttrykt i form av omfang av mistrivsel, helseplager, opplevde begrensinger i valg av arbeidsmetoder (utdanning, forskning og innovasjon), og i hvilken grad plassmangel og dårlige bygg er årsak til problemene, er lite dokumentert.

Vedrørende satsing på livsvitenskap savner vi interessentenes, herunder næringsaktørenes, ideer og innspill om hvilke tiltak som vil mest effekt.

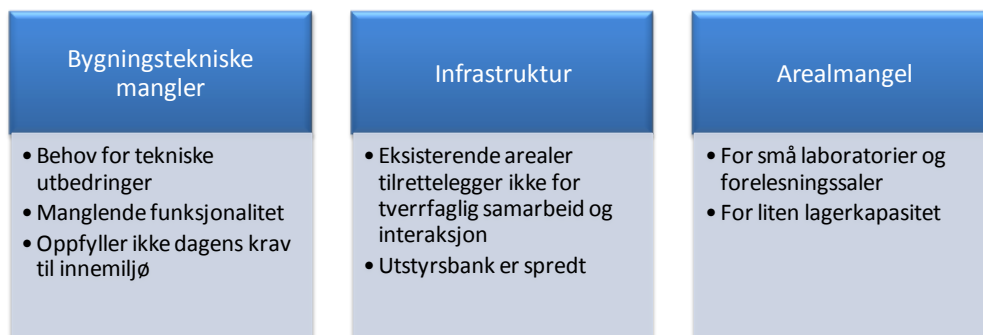
En synes ikke å ha strukket seg langt for å fange potensielle interessekonflikter mellom UiO og andre aktører som kunne ønske seg midler til en satsing på livsvitenskap. Tilsvarende gjelder innad ved UiO hvor det kan være ulike oppfatninger om profil på satsingen. Vi har likevel ikke grunn for å tro at det ligger noen potensiell konflikt i dette.

KVV-en har et relativt ensidig fokus på ulike aktørers og interessenters grad av innflytelse. Fra et gjennomføringsperspektiv vil det være naturlig å ha fokus på de formelt ansvarlige aktørene og på personer, grupper og institusjoner som kan true realiseringen av et valgt prosjekt. Men fra overordnet perspektiv på konseptvalget, som er det en bør legge til grunn i denne fasen, mener vi at fokus bør være på potensielle fordelingsvirkninger, både positive og negative. Det er styrken på disse som bør ha betydning for om en interessent er viktig å ta hensyn til. Det er i første omgang av underordnet betydning om vedkommende har innflytelse eller ikke. Kvalitetssikringen har imidlertid ikke avdekket at det finnes grupper som vil komme vesentlig dårligere ut som en direkte følge av tiltaket.

2.4 Prosjektutløsende behov

Begrepet prosjektutløsende behov er ikke definert i rammeavtalen, men introdusert gjennom det praktiske arbeidet i tiden etter innføringen av KS1. Med det prosjektutløsende

behov menes det samfunnsbehov som utløser videre planlegging av et tiltak akkurat nå. Et tydelig prosjektutløsende behov vil gi en klar retning på utredningsarbeidet.



Figur 2.6: Prosjektutløsende behov slik de er beskrevet i KVV-en

Prosjektutløsende behov for Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt omtales i kapittel 1.7, mens utløsende behov for livsvitenskap er beskrevet i 1.8. Beskrivelsen av forholdene for instituttene er hovedsakelig basert på en tilstandsvurdering fra 2002, der tilstanden betegnes som særlig mangelfull. Vi får oppgitt at det etter 2002 kun er gjennomført nødvendige tiltak for å hindre stengning og for å kunne videreføre instituttenes primærvirksomhet.

For livsvitenskap legges det vekt på Oslo som en av verdens mest lovende og framvoksende regioner for bioteknologi, og det pekes på at det tette samarbeidet mellom UiO, sykehus og næringsliv har vært og er en sentral suksessfaktor. UiO har en sentral funksjon som landets største institusjon for utdanning og forskning innen livsvitenskap, og har dermed et viktig ansvar for utforming av framtidens kompetanse på dette området. Det hevdes at det ikke er mulig å fortsette den gode utviklingen på grunn av begrensninger i infrastrukturen, konkretisert til plassmangel og tilstand på bygninger. Det påpekes spesielt at det ikke er mulig å følge med internasjonalt fordi man ikke har egnede fasiliteter til å etablere tverrfaglig forskning, og at det er tidskritisk å få gjort noe med dette nå.

Vurderinger

Det synes godt gjort at den bygningsmessige situasjonen for instituttene farmasi og kjemi er utilfredsstillende og til hinder for en god utvikling av utdanning som forskning innen disse fagene, og at det nødvendig med snarlig tiltak for å forbedre situasjonen. Det er også i rimelig grad dokumentert at dedikerte lokaler for livsvitenskap er et element i en infrastruktur som er av vesentlig betydning for å kunne lykkes med en satsning på dette området.

3 STRATEGIKAPITLET

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Strategikapitlet skal med grunnlag i behovsanalysen definere mål for virkningene av tiltaket:

- For samfunnet: Samfunnsmål
- For brukerne: Effektmål

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot behovsanalysen. Det skal gis en vurdering av hvorvidt oppgitte mål er presist nok angitt til å sikre operasjonalitet. Hvis det er oppgitt flere enn ett mål på noen av de to punktene, må det vurderes om det foreligger innebygde motsetninger, eller at målstrukturen blir for komplisert til å være operasjonell. Det er et krav at helheten av mål må være realistisk oppnåelig og at graden av måloppnåelse i ettertid kan verifiseres. I praksis innebærer dette at antall mål må begrenses sterkt.

Målene må være prosjektspesifikke. De må utformes slik at de beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstand etter gjennomføring av tiltaket.

Det overordnede strategidokumentet i KVV er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av strategidokumentet.

KVV-en beskriver følgende samfunnsmål:

”Investeringsprosjektet skal – gjennom tidsriktige lokaler - sikre Norge internasjonal konkurransekraft innen livsvitenskap i minst et 30 års perspektiv.”

Det spesifiseres videre at dette for forskning innebærer at Norge hevder seg internasjonalt, samt at næringsliv har tilgang til et miljø av internasjonal klasse. UiO virksomhet beskrives som en avgjørende faktor for at samfunnsmålet skal oppnås ved blant annet at interessentene er avhengige av at UiO opprettholder et godt internasjonalt nivå på livsvitenskapsrelatert forskning.

Effektmålene er formulert innenfor fire kategorier: forskning, utdanning, innovasjon og infrastruktur:

Effektmål 1- forskning

- Forskningsomfanget innen livsvitenskap, inklusive kjemi, farmasi skal etter de fem første driftsårene økes med 10 prosent i forhold til dagens nivå som er på rundt 1100 publiseringspoeng per år.

- Antall forskningspublikasjoner på nivå 2 innen livsvitenskap, inklusive kjemi, farmasi skal etter de fem første driftsårene økes med 30 prosent i forhold til dagens nivå som er på rundt 320 publiseringspoeng per år.
- Angitte tall må sees i sammenheng med at UiOs måltall for sin samlede forskningsproduksjon (alle fag) er en økning på 1,17% pr år (2,2% på 5 år).

Effektmål 2- utdanning

Med utgangspunkt i 2011- nivå skal UiO øke uteksaminering av kandidater på fagområdene som følger:

- Innen 5 år skal antallet kandidater uteksaminert fra Kjemi og Farmasi økes med 20 %.
- Innen 5 år skal det være uteksaminert mer enn 50 kandidater fra tverrfaglige Masterprogram.
- Antall uteksaminerte ph.d.-kandidater fra tverrfaglige miljøer i anlegget doubles innen 5 år.

Effektmål 3- innovasjon

- Innovasjon og næringsutvikling med utspring i kjemi, farmasi og livsvitenskapsmiljøet skal i løpet av 10 år være økt med 50 %.

Effektmål 4 – Infrastruktur

- Antall eksternt finansierte nasjonale eller internasjonale teknologiplatformer innenfor livsvitenskap (FUGE plattformer holdt utenfor) skal etter de fem første driftsårene mer enn doubles i forhold til dagens nivå som er to.
- Den regionale, nasjonale og internasjonale bruken av UiOs avanserte vitenskapelige utstyr og kjernefasiliteter for livsvitenskap inkludert kjemi og farmasi, skal i løpet av 5 år være økt med 40 %.

Vurderinger

Målene gir de samlet sett en relativt klar retning for prosjektet, men det er en del vesentlige svakheter i struktur og formuleringer.

Effekt målene bærer i stor grad preg av å være generelle virksomhetsmål med noe høyere ambisjonsnivå enn det de historisk har vært, og de blir derfor i litt for liten grad prosjektspesifikke. Det vil nok i etterkant av en eventuell investering være vanskelig å måle den spesifikke effekten fra nye bygg i forhold til effekter fra andre faktorer.

Formuleringen av samfunnsmålet har en uheldig blanding av overordnet mål og tiltaksspesifikt resultatmål. For å kunne ha et åpent handlingsrom burde den svært begrensende formuleringen om tidsriktige lokaler vært utelatt.

Hva som egentlig menes med å sikre Norge internasjonal konkurransekraft innen livsvitenskap framstår som uklart. Hvilken ambisjon en skal legge til grunn for Norges stilling på dette feltet er det dermed vanskelig å få en klar oppfatning av. En rimelig tolkning må kunne være at man skal være i eliten i Europa på dette feltet.

Konseptene i KVVU-en er som tidligere nevnt redusert til bygningsmessige alternativer, og det medfører at det blir en svak sammenheng mellom tiltakene og målene. Ved å betrakte en kjede med årsak-virking¹⁰ fra investering i bygg via effektmålene til samfunnsmålet, er det svakheter og usikkerhet i flere ledd. Blant annet mangler samfunnsmålet en tydelig knytning til UiO og universitetets strategier. Effektmålene handler på den annen side nettopp om UiO sine resultater, og det blir dermed en noe uklar sammenheng mellom samfunnsmål og effektmål. At UiO produserer mye ved at effektmålene nås, impliserer ikke automatisk at Norge får internasjonal konkurransekraft (samfunnsmålet nås).

Det er derfor i høy grad usikkert om en investering i bygg ved UiO i seg selv vil medføre at Norge kommer i Eurotoppen. For å kunne nå de overordnede ambisjonene, vil det derfor være helt nødvendig å sørge for at organisatoriske og strukturelle forhold, finansiering av drift, finansiering av utstyr og lignende også blir ivarettatt på en tilfredsstillende måte.

¹⁰ Ref. blant annet Concept-rapport nr. 21

4 OVERORDNEDE KRAV

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Det overordnede kravkapitlet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen.

Det er tale om to typer krav:

- *Krav som utledes av samfunns- og effektmålene.*
- *Ikke-prosjektspesifikke samfunnsmål. I praksis vil slike mål framstå som rammebetingelser for tiltaket. Av denne grunn er det mest hensiktsmessig å behandle disse målene i kravkapitlet. Da det finnes svært mange generaliserte mål, må antallet som analyseres begrenses til slike som er spesielt relevante for undersøkelsen av mulighetsrommet.*

Kravkapitlet skal være fokusert mot effekter og funksjoner. I forhold til det å ha en konsistent prioritering og robusthet i dataenes utsagnskraft på et overordnet nivå, er teknisk løsningsorientering og detaljeringsgrad av underordnet betydning.

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot strategikapitlet. Leverandøren må videre vurdere relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategikapitlet (eksempelvis prioriteringen mellom funksjonelle, estetiske, fysiske, operasjonelle og økonomiske krav).

Det overordnede kravdokument i KVU er vurdert i henhold til rammeavtalen og rammeverk for vurdering av kravdokumentet.

I kravdokumentet presenteres de viktigste kravene på følgende form i dokumentets sammendag:

- Valg av konsept skal ikke være til hinder for opprettholdelse av virksomheten med dagens aktivitet i hele byggeperioden
- Valg av konsept skal kunne realiseres innenfor definert geografisk område
- Valg av konsept skal ta hensyn til at alle fredningsbestemmelser overholdes
- Valg av konsept skal ivareta behovet for utdannings- og forskningskapasitet og sikre bruker tidsmessige og fleksible løsninger

De tre første kravene ovenfor presiseres i dokumentet som skal-krav. Det vil si krav som, hvis de ikke tilfredsstilles av de presenterte konseptene, innebærer at det aktuelle konseptet må forkastes. Kunnskapsdepartementet stiller som et overordnet krav at det skal være normal drift ved de aktuelle institusjoner under hele byggeperioden. Det er også et krav fra Kunnskapsdepartementet at et forsknings- og undervisningsanlegg for livsvitenskap, inklusive kjemi og farmasi, lokaliseres i nærhet til Blindern og de øvrige fagmiljøene, samt Forskningsparken og Oslo Universitetssykehus. Skal-kravet om å ta hensyn til at

fredningsbestemmelser overholdes innebærer at riving/nybygging på eksisterende tomter og tilbygg til eksisterende bygningsmasse er uaktuelt.

Det er ellers knyttet krav til utdanning, forskning, innovasjon, infrastruktur og økonomi formulert på følgende måte:

- Utdanning: Tidsmessige og fleksible undervisningsarealer, med nødvendig kapasitet, tilpasset dagens undervisningsformer
- Forskning: Tidsmessige og fleksible laboratorier, som kan tilpasses ulike forskningsoppgaver og organiseringer, med nærhet til avansert vitenskapelig utstyr og kjernefasiliteter
- Innovasjon: Tverrfaglig forskning og undervisning skal være tilrettelagt for samarbeid med eksterne aktører i arealer dedikert innovasjonsrettet virksomhet
- Infrastruktur: Tidsmessige og fleksible arealer for samling av avansert vitenskapelig utstyr
- Økonomi: Investeringsprosjektet skal ikke medføre behov for økte bevilgninger over statsbudsjettet som følge av investeringstiltaket

Kravene som ikke er skal-krav dreier seg for fire av fems vedkommende om beskaffenheten av det framtidige tiltakets bygningsarealer. Både undervisningslokaler og laboratorier bør ha tilstrekkelig kapasitet samt være tidsmessige og fleksible for undervisningsformål. Nærhet til avansert vitenskapelig utstyr er dessuten vektlagt. Deler av arealene bør være dedikert for innovasjonsrettet virksomhet.

Det er fra Kunnskapsdepartementet i tillegg et krav om at investeringstiltaket må være det som beskrives som driftsmessig kostnadseffektivt. Det vil si at det ikke skal medføre behov for økte bevilgninger til for eksempel drift eller lønn. En økning i antall forskere må dekkes innen UiOs egne rammer.

Vurderinger

Kravene er stor grad rettet mot effekter og funksjoner, og framstår som konsistente i forhold til behovsdefinisjon og strategibeskrivelsene. Det er imidlertid noen svakheter knyttet til hensiktsmessighet.

De absolutte kravene er konsekvente i forholdt til målene ved at de begrenser handlingsrommet ved konseptutarbeidelse og valg betydelig. Det geografiske området for lokalisering av tiltaket er i kravene i store trekk begrenset til det eksisterende campusområdet på Blindern og området i retning Rikshospitalet. Disse geografiske kravene er i og for seg overflødige så lenge tiltaket er begrenset til UiO og ikke omfatter organisatoriske tema.

Som en følge av målformuleringene blir kravene også lite egnet til å skille mellom alternativene.

For at kravet til økonomi skal oppfylles blir det nødvendig at universitet finner finansiering til drift av livsvitenskapssentrene ut over det som kommer via bevilgninger over Kunnskapsdepartementet budsjett. Ved sviktende finansiering vil dette kunne gå ut over nytten av investeringen eller at det får andre uheldige virkninger for universitetets virksomhet.

5 MULIGHETSSTUDIE

For å synliggjøre oppgavedefinisjonen for dette kapitlet, siteres det fra rammeavtalen til Finansdepartementet:

Behovene, målene og kravene sett i sammenheng definerer implisitt et mulighetsrom. Når det gjøres forsøk på å få et eksplisitt begrep om mulighetsrommets størrelse, er det ofte en tendens til at tilnærmingen blir for snever. Man står da i fare for at beste prosjekteralternativ ikke blir identifisert som mulighet, og at de alternativer som siden detaljeres ut i Alternativanalysen alle representerer suboptimale løsninger. Leverandøren skal vurdere prosessen og de anvendte metoder for kartlegging av mulighetsrommet, og spesielt gjøre en bedømmelse av hvorvidt den fulle bredden av muligheter er ivarettatt.

Det kan også oppstå tilfeller hvor mulighetsrommet framstår som henimot altomfattende ("alt henger sammen med alt"). Dette er i tilfelle en indikasjon på at man ikke har lyktes med analysen av behov/mål/krav, og vil nødvendiggjøre en ny gjennomgang av de foregående kapitler.

Kapitlet skal uansett kontrolleres mhp. indre konsistens og konsistens mot de foregående kapitler.

5.1 Mulighetsrommet

Konseptvalgutredningen omhandler, som tittelen sier, Anlegg for livsvitenskap – inklusive kjemi og farmasi – ved UiO. Behovsanalyse, strategidokument og kravdokument er tuftet på denne forutsetningen, og mulighetsrommet er dermed begrenset til å omhandle virksomhet ved universitetet. I tillegg sier KVVU-en eksplisitt at organisatoriske og strukturelle forhold ikke skal vurderes. Samfunns målet er også formulert på en slik måte at mulige alternative tiltak begrenses til tidsriktige lokaler. Mulige konsepter blir på denne måten sterkt begrenset ved at de kun omfatter forskjellige løsninger for bygninger på eller i umiddelbar nærhet av universitetets område.

Selv om mulighetsrommet som nevnt over er sterkt begrenset, har man i KVVU-en valgt å utkvittere noen alternativer som potensielt kunne vært vurdert.

En samordning med UMB kunne tenkes i forbindelse med sammenslåing av NVH og UMB med tilhørende utbygging på Ås. Dette blir utelukket fordi UMB og UiO har klart ulike faglige profiler og at en Geografisk satellitt-plassering vurderes til å være en ulempe i forhold til samvirke med fagmiljøer i Oslo. Det anses heller ikke aktuelt å flytte kjemi eller farmasi til Ås.

Et annet alternativ kunne være en integrasjon med Oslo universitetssykehus (OUS) med bakgrunn i at det foreligger en klar intensjon om at interaksjon UiO-OUS skal videreutvikles. OUS arbeider med planer om en betydelig utbygging i Gaustadområdet. Planene er i idefasen og det planlegges primært for pasientbehandling. En sammensmelting

av initiativene vil være svært krevende noe som medfører en frykt for uønsket endring i profil fra realfag til pasientbehandling.

En tredje mulighet som nevnes er å etablere et eget fakultet for livsvitenskap. Dette under en anerkjennelse av at bygg alene løser ikke de store utfordringene. Det vurderes imidlertid at det vil gi ulemper i forhold til doble tilhørigheter og lite dynamikk. Det forutsettes at UiO sørger for optimal organisering uansett modell. Videre vrakes vurderingen av et slikt tiltak med begrunnelse i at behovet for å erstatte nedslitte bygg vil ikke kunne oppfylles bare ved å reorganisere.

For alternativer som inkluderer nybygg vil det frigjøres kapasitet i fraflyttede kjemi- og farmasibygg. Disse lokalene er tiltenkt brukt til virksomhet som ikke krever laboratorier – tørr virksomhet. Det vil være nødvendig med rehabilitering og ombygging av disse byggene før de kan benyttes til annen virksomhet enn dagens. Dette vil være et følgeprosjekt som vil komme som en tvungen konsekvens av nybygg. Følgeprosjektet er ikke inkludert i KVVU-en.

De konseptene som man har valgt å gå videre med er som følger:

- Konvergenskonsept med høy grad av integrasjon (Alternativ 1)
 - Konvergens mellom grunnleggende realfag og medisin – ny tilnærming
 - Gir ny viten og er innovasjonsfremmende
 - Tung disiplinforankring – tilleggskompetanse for å kunne jobbe tverrfaglig
 - Nytt samlet anlegg for kjemi, farmasi og tverrfaglig livsvitenskap
 - Tillater samordning av undervisning og samling av avansert utstyr
- Disiplinkonsept med fokus på spissede fag (Alternativ 2A og 2B)
 - Fokus på fagspesialister med stor faglig dybde
 - Tverrfaglighet ivaretas gjennom temporære prosjekter som ikke krever egne fasiliteter
 - Alternativet skal ivareta bygningsmessige problemene ved kjemi og farmasi
 - Gir stor frihetsgrad mht lokalisering – vitenskaplig utstyr kan plasseres på flere steder
- Null-pluss – fullt oppgraderte lokaler i eksisterende bygg (Alternativ 0+)
 - Full rehabilitering av bygg for kjemi og farmasi
 - Kan også inkludere rehabilitering av andre bygg for livsvitenskap
 - Det antas at viktige funksjoner vil utelukkes
 - Vil med stor sannsynlighet bli uforholdsmessig dyrt – mer lønnsomt med nybygg

Vurderinger

Løsning av problemstillinger knyttet til Kjemibygget og Farmasibygget er av operativt karakter og er grep som må tas som en naturlig del av en bygningsmasses livsløp. KVVU-ens begrensninger i mulighetsrommet vurderes dermed til å være lite problematisk her.

Ytterligere satsning på livsvitenskap er av mer strategisk karakter, og mulighetsrommet her burde vært utvidet for i større grad å kunne drøfte interessante alternativer og utfyllende tiltak for sikre norsk konkurranseevne innen livsvitenskap. Ved å betrakte kjemi, farmasi og livsvitenskap som en pakke, blir imidlertid implisitt de nevnte begrensninger på en uheldig måte gjeldende for livsvitenskap så vel som kjemi og farmasi.

5.2 Nærmere om konseptene i KVV

UiO har utarbeidet et rom- og funksjonsprogram for et prosjekt hvor det, i tillegg til å sikre farmasi og kjemi hensiktsmessige lokaler i renoverte bygninger, legger til rette for en satsing på livsvitenskap. For disse siste konseptene viser rom- og funksjonsprogrammet et behov for mellom ca 37 000 – 40 000 kvadratmeter nettoareal for investeringsprosjektet.

Man har i KVV-en innhentet dokumentasjon fra tilsvarende sammenlignbare fullførte investeringsprosjekter ved forsknings- og utdanningsinstitusjoner i Norge, Sverige og Danmark. UiOs dimensjonering av areal ligger på om lag samme nivå som referanseprosjektene.

UiO har nå 5 fem sentre innenfor livsvitenskap som vist i figur 5.1.

Navn dynamisk senter	Ansvarlig	Lokalisering	Eid/Leid
CMBN (Senter for molekylærbiologi og nevrovitenskap)	UiO+OUS	Universitetet og Rikshospitalet (Gaustad)	Eid/Leid
CEES (Senter for økologi og evolusjonær syntese)	UiO	Biologisk institutt, Kristine Bonnevis Hus	Eid
CIR (Senter for immunregulering)	UiO+OUS	Rikshospitalet (OUS)	Eid/Leid
CCB (Senter for kreftbiomedisin)	UiO+OUS	Radiumhospitalet (OUS)	Eid/Leid
Bioteknologisenteret	UiO	Forskningsparken	Leid

Figur 5.1: Oversikt over UiOs nåværende tverrfaglige forskningssentre som er definert som livsvitenskap

Geografisk er alle sentrene på eller i umiddelbar nærheten av UiO. Senter for kreftbiomedisin på Radiumhospitalet ligger lengst unna med en avstand i luftlinje på ca. 3,5 kilometer.

KVV-ens alternativer ligger også tett geografisk som visk i figur 5.2. Det ca. en kilometer fra Kjemibygget til den tiltenkte tomten for nybygg oppe ved Ringvei 3. Figuren illustrerer også hvor liten forskjellen mellom Konvergenskonseptet og Disiplinkonsept A egentlig er.



Figur 5.2: Oversikt over Blindern med KVVU-ens alternativer geografisk plassert i rødt

De vanlige variablene som i en KVVU gjelder geografisk lokalisering - beliggenhet i forhold til sentrale aktivitetssentra, transportfasiliteter, trafikkmengder, osv. er altså ikke behandlet. Alle konseptene er lokalisert til Blindern og Gaustadbekkdalen. Det innebærer at de i makro er like hva lokalisering angår.

De skiller seg imidlertid noe ad i mikro. Nybygg-konseptene (1, 2a og 2b) har større nærhet til Rikshospitalet enn rehabiliteringskonseptet (0+). I utviklingen av et sterkt livsvitenskapsmiljø anses nærhet til det medisinske miljøet av involverte aktører som et pre. I tillegg har konseptene ulik nærhet mellom kjemi og farmasi på den ene siden og de tematiske livsvitenskapssatsingene på den andre siden. Men KVVU-en sier lite om viktigheten av kjemi og farmasi for utviklingen av livsvitenskap, relativt til for eksempel disipliner som biologi og molekylær biovitenskap, enheter som er, og fortsatt vil være, lokalisert til Blindern.

Vurderinger

Konseptene blir dermed svært like og de er i liten grad konseptuelt forskjellige. Det er snakk om varianter innenfor et konsept som omhandler investering i bygg på UiO. De har dermed tilnærmet samme ytelse. 0+ skiller seg imidlertid til en viss grad fra de andre ved at forskningssentrene ikke får et samlet dedikert areal på universitetet. Et valgt av dette alternative vil ikke gi forbedring for forskningssentrene og vil i praksis symbolisere en nedprioritering av satsningen på livvitenskap.

6 SAMFUNNSØKONOMISK ALTERNATIVANALYSE

Det er i forbindelse med kvalitetssikringen gjennomført uavhengige samfunnsøkonomiske analyser av alle konseptene som er med i KVVU.

Nytteeffektene av tiltaket er av en slik karakter at de i liten grad kan verdsettes i kroner, men det er allikevel identifisert noen forskjeller i alternativenes egenskaper. Kvalitetssikrer har derfor valgt å benytte en kostnads-virkningsanalyse der den kvalitative beskrivelsen av egenskaper og nytte sammenlignes med nåverdien av de prissatte kostnadseffektene for de ulike alternativene. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet blir dermed ikke beregnet, men sammenstillingen bør allikevel kunne gi beslutningstager verdifull informasjon. Det presiseres at alternativanalysen er en differanseberegning i forhold til null-alternativet som brukes som basis, og at analysen på lik linje med KVVU-en ikke inkluderer endringer i kostnader for ordnær drift av virksomheten ved universitetet (lønn etc.).

6.1 Beregningsforutsetninger

I vår samfunnsøkonomiske analyse gjør vi til en viss grad gjenbruk av informasjon fra analysen i KVVU, dog etter at denne informasjonen er verifisert. Vi har imidlertid funnet det nødvendig å velge andre beregningsforutsetninger enn det som KVVU-en har benyttet seg av på noen områder. For en uttømmende beskrivelse av kvalitetssikringens beregningsforutsetninger henvises det til vedlegg 5.

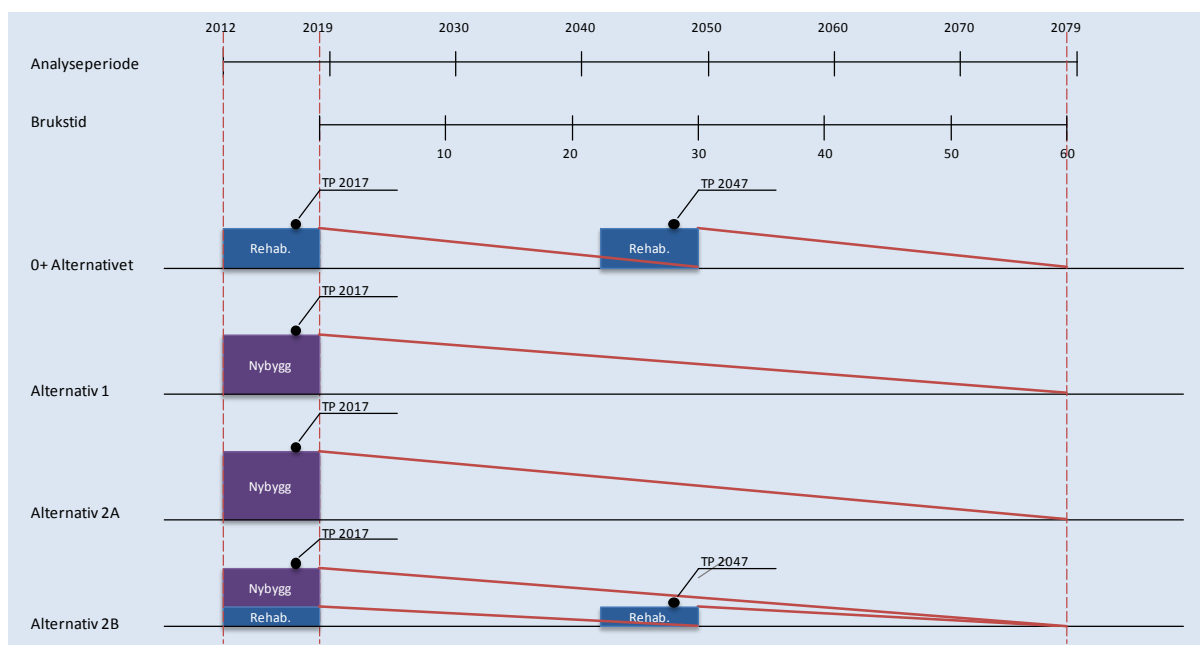
Analyseperiode og brukstid

I KVVU-en er analyseperioden satt til 50 år uten at det er gitt noen spesifikk begrunnelse for dette. År null er satt til 2011 og med en plan- og utbyggingsperiode, avhengig av alternativ, pågående til 2019-2022 dekker analyseperioden ca. 40 års bruk. Ved analyseperiodens slutt har man lagt inn restverdier for å ta høyde for levetid ut over analyseperioden. Hvilken brukstid¹¹ man legger til grunn for analysen er ikke spesifisert, men av underliggende tallmaterieell framgår det at det er benyttet en levetid på 120-130 år.

En investerings levetid (brukstid) i nåverdiberegninger må vurderes ut fra en rekke faktorer som bygningstype og kjernevirksomhet, tiltenkt brukstid, behov for funksjonelle og/eller estetiske endringer og ikke minst byggets tilpasningsdyktighet. Det finnes ingen standard brukstid, men det er vanlig praksis å bruke 50-60 år som en tommelfingerregel for denne type beregninger. Med den type virksomhet som det her er snakk om er det etter vår vurdering lite trolig at brukstiden blir mer enn 60 år – snarere tvert imot. KVVU-ens brukstid på 120-130 år framstår dermed som urimelig lang.

¹¹ Det antall år et byggverk planlegges brukt eller er/blir brukt til samme formål. Bruksendring som følge av ombygging til annen funksjon betraktes som et nytt prosjekt. I LCC kalkulasjoner/betraktninger skal brukstid legges til grunn (NS 3454).

I kvalitetssikringen er brukstiden for nye bygg satt til 60 år for nybygg og 30 år for rehabiliterte bygg. Dette er som nevnt i tråd med anerkjent praksis, og dermed bortfaller også behovet for restverdibetraktninger. Som følge av brukstidens lengde er det i kvalitetssikringen introdusert en større rehabilitering etter 30 år for å oppnå 60 års levetid for rehabiliterte areal. Modellen kan framstilles på følgende måte:



Figur 6.1: Anvendt modell for brukstid og analyseperiode. TP=tyngdepunkter i kontantstrømmen.

Diskonteringsrente

Den risikojusterte diskonteringsrenten består av en komponent som representerer risikofri rente på to prosent¹², samt et påslag for systematisk usikkerhet. Rammeavtalen for ekstern kvalitetssikring etterspør en tiltaksspesifikk beregning av systematisk risiko. Beregningen i KS1 er basert på framgangsmåten som er beskrevet i Finansdepartementets veileder nummer 4 samt utkast til veileder om omregning til risikofri rente¹³.

På bakgrunn av den spesifikke usikkerheten knyttet til byggekostnader uttrykt ved historiske verdier i byggekostnadsindeksen, har vi beregnet en risikojustert kalkulasjonsrente på 2,4 prosent. Det er ikke avgjørende forskjeller i beregningene for de ulike konseptene og det er valgt å benytte den beregnede renten for alle konsepter.

Det tiltaksspesifikke risikotillegget i kalkulasjonsrenten er vesentlig lavere enn den sjablongmessige størrelsen på to prosent som er benyttet i KVVU-en. Dette har betydning for resultatene i den samfunnsøkonomiske analysen, spesielt for verdier som ligger langt fram i tid. Det er historisk lite samvariasjon mellom kostnadene gitt ved byggekostnadsindeksen og svingninger i nasjonalinntekten. Påslaget lar seg beregne, og

¹² Jf Rundskriv R-109 (Finansdepartementet 2005)

¹³ Veileder nr. X. Systematisk usikkerhet – omregning til risikojustert rente. Dovre Group 2010

det sjablonmessige tillegget på to prosent er for stort. Se vedlegg 6 for mer informasjon om systematisk usikkerhet.

Det er gjennomført sensitivitetsanalyser med ulike kalkulasjonsrenter fra 0 til 10 % som viser at renten ikke påvirker rangering avalternativene.

Realprisjustering

Framtidige kostnader som benyttes i analysen skal være mest mulig realistiske. For mange parametere er det rimelig å anta at prisene framover vil følge generell prisstigning, men for noen parametere er det grunn til å anta at prisutviklingen vil avvike fra generell prisstigning. I slike tilfeller må prisene realprisjusteres.

Både empiriske analyser og økonomisk teori tilsier at tidsverdiene i analysen bør justeres i henhold til reallønnsutviklingen. Vi har benyttet prognose fra perspektivmeldingen (2009) for Fastlands-BNP per innbygger, Gjennomsnittlig årlig vekst 2007-2060 , på 1,7 prosent per år. Størrelsesmessig ligger dette noe lavere enn gjennomsnittlig vekst i perioden 1970-2007 på 2,4 prosent.

Analyser av byggekostnadsindeksen viser at historisk realkostnadsvekst tilsvarer cirka halvparten av reallønnsutviklingen. Vi legger denne trenden til grunn også framover og realprisjusteringer investerings- og driftskostnader med 0,85 prosent per år framover som er mer korrekt enn KVVU-ens bruk av hele veksten på 1,7 prosent.

6.2 Verifikasjon av kostnadsestimater

For å få et best mulig utgangspunkt for den kvantitative usikkerhetsanalysen, og dermed det best mulige utgangspunktet for den samfunnsøkonomiske analysen, er det gjennomført en verifikasjon av det foreliggende estimatet for investeringskostnader i KDs analyse. Utfyllende dokumentasjon av verifikasjonen finnes i vedlegg 3.

6.2.1 Estimer for investeringer

KVVU-ens estimat for investeringer er basert på et relativt bredt utvalgt av referanseprosjektene. De består av en blanding av ferdigstilte prosjekter og tidligere estimater. En overvekt av referanseprosjektene er ikke faktiske erfaringstall, og dette betyr at den estimerte enhetsprisen i majoriteten bygger på andre estimater, ikke reelle nøkkeltall. Det er derfor naturlig å sette spørsmålsteget ved erfaringstallenes sammenlignbarhet. Erfaringstallene manglende validitet påvirker i neste ledd kalkylens estimerte pris per kvadratmeter og dennes pålitelighet.

I tillegg går det ikke fram hvilket regnskapsoppsett som er benyttet, og hvilke underposter som er inkludert/ikke inkludert for hvert enkelt nøkkeltall. Dette gjør nøkkeltallene usikre i seg selv.

Vurderinger:

Statsbygg offentliggjør ferdigmeldinger for hvert enkelt ferdigstilt byggeprosjekt, og disse ferdigmeldingene inneholder et prosjektregnskap som er strukturert etter hovedpostene i bygningsdelstabellen (jf. NS 3451). Til bruk i en kalkyle på dette stadiet (idéfase) vurderer vi nøkkeltallene fra Statsbyggs ferdigmeldinger som mer reliable enn gjenbruk av tidligere estimer. Dette er først og fremst fordi dette er byggherres¹⁴ erfarte og regnskapsførte byggekostnader, og fordi prosjektregnskapet struktureres etter Norsk Standard. Derfor er det generelt god forståelse om hva som inngår og om hva som skal medtas/unnlates i hver enkel regnskapspost. Dette sikrer sammenlignbarhet og konsistens.

Nøkkeltallsanalysen viser at konseptvalgutredningens kalkyle opererer med svært høye enhetspriser for byggekostnader.

6.2.2 Estimer for drift og vedlikehold

Kalkylen i KVVU-ens alternativanalyse estimeres FDV¹⁵-kostnader på grunnlag av fem referanseprosjekter. Videre er det gjort et kostnadspåslag for renoverte og eksisterende areal på henholdsvis 20 og 40 prosent.

Vurderinger:

Kalkylen i KVVUs alternativanalyse estimerer FDV-kostnader ved hjelp av tidligere KS1 rapporter. Dette betyr at erfaringstallene benyttet i kalkylen i realiteten er andre estimer, og ikke reelle nøkkeltall. Det er derfor naturlig også her å sette spørsmålstegn ved erfaringstallenes validitet. Det er derfor gjort en uavhengig analyse av FDV-kostnader, ved å hente inn supplerende informasjon fra OPAK og UiO.

Analysen viser at den estimerte kvadratmeterkostnaden for eksisterende bygg stemmer godt overens med andre anslag, men nytt basisestimat justeres ned til verdien som er oppgitt av UiO, da det er de som kjenner best til FDV av sin portefølje av universitetsbygninger. I tillegg har vi gitt denne enhetsprisen et påslag på 10 prosent på grunn av den høye intensiteten av laboratorier og spesialrom. Disse arealene har erfaringsmessig høyere tilknyttede FDV-kostnader enn konvensjonelle undervisnings- og kontorarealer.

Videre virker de nevnte påslagsfaktorene som er benyttet for FDV i KVVU-en for rehabilitert og nybygd areal til å være for høye, og vi her derfor sett det som nødvendig å gjøre ytterligere analyser for å kvalitetssikre disse. I analysen har vi tatt utgangspunkt i livssykluskostnadsposter definert av NS 3454. FDV-kostnader består av ulike bestanddeler som i forskjellig grad kan være avhengig av byggets alder og om det er nybygg eller rehabilitert bygg. På den måten kan vi vurdere påvirkningen per bestanddeler separat, og å gjøre en begrunnet vurdering om rehabilitert eller nybygd areal medfører en økning eller reduksjon i FDV-kostnader.

¹⁴ ”Statsbygg som er underliggende etat til FAD, er sannsynlig byggherre for prosjektet. Statsbygg vil først bli en aktør når det foreligger en beslutning om gjennomføring av investeringstiltaket.” S. 28, behovsdokumentet

¹⁵ Forvaltning, drift og vedlikehold

Vi har valgt å sette samme enhetspris for eksisterende, rehabilitert og nybygget areal i revidert basisestimat. Dette er til tross for at energikostnader kan forventes å være lavere ved et nybygg eller rehabilitert bygg. Dekomponeringen som beskrevet ovenfor viser imidlertid at mesteparten av kostnadene vil forbi på samme nivå eller øke. I tillegg viser undersøkelser at energieffektive løsninger er kostbare i anskaffelse. Derfor konkluderer vi med at FDV-kostnader for rehabilitert og nybygd areal bør ha samme kvadratmeterkostnad som eksisterende areal. Dette er det korrigert for i det reviderte estimatet.

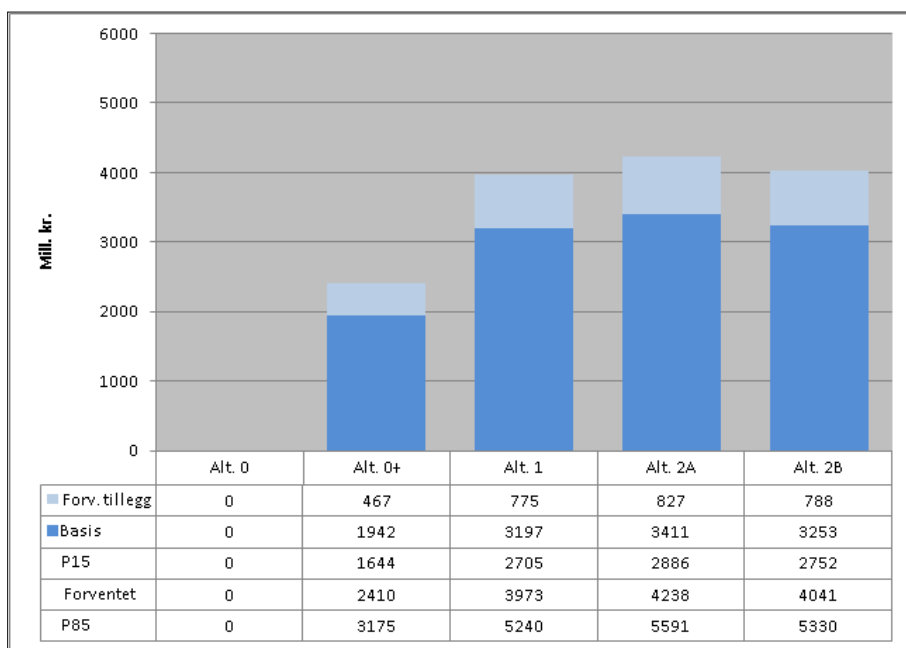
6.3 Kostnadsusikkerhetsanalyse

Det er gjennomført usikkerhetsanalyser for kostnader for alle konseptene for å sikre at inngangsparametrene i den samfunnsøkonomiske analysen er forventningsrette. Nedenfor presenteres de viktigste usikkerhetene. En komplett beskrivelse usikkerhetselementene finnes i usikkerhetsregisteret som er gjengitt i vedlegg 4.

Basert på gjennomgang av KVV med tilhørende tilleggsdokumentasjon, gjennomgang av kostnadsestimatene, intervjuer og møter samt vår kollektive erfaring med byggeprosjekter, er det etablert en beskrivelse av det overordnede usikkerhetsbilde for prosjektet. Det er definert seks usikkerhetselementer for investeringskostnader, ett for drift og vedlikehold og ett for leiekostnader:

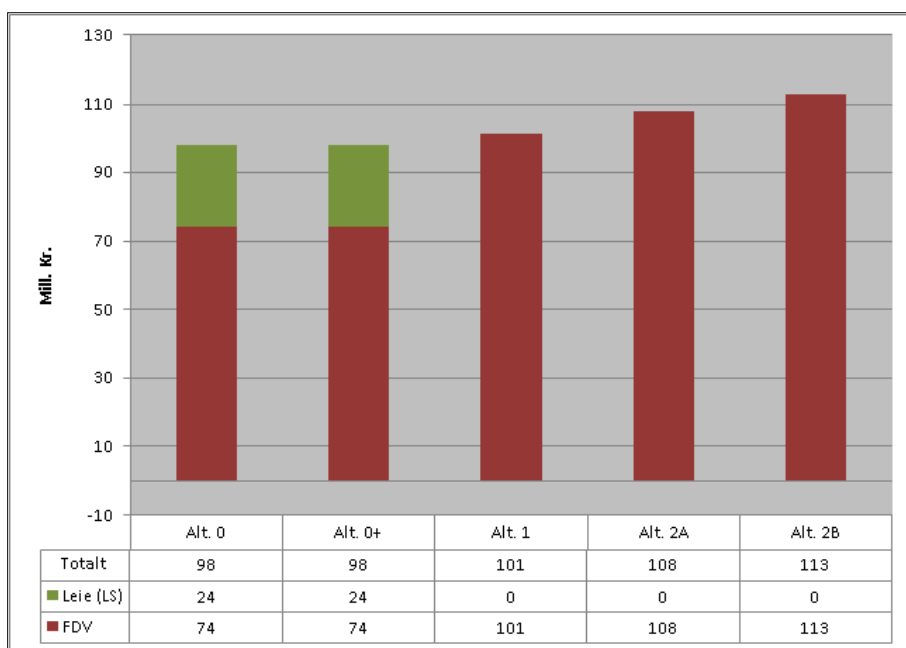
- *Omfangsusikkerhet* – muligheten for at innholdet i prosjektet blir forskjellig fra det som er tatt høyde for i det foreliggende kostnadsestimatet
- *Organisasjon og styring* – ”Menneskefaktoren” i gjennomføringen av et eventuelt prosjekt. Inkluderer blant annet kvaliteten i prosjektets strategier og kvaliteten i overordnet og mer detaljert styring av prosjektet
- *Markedsusikkerhet* – Betingelsene som oppnås ved kontrahering av entreprisearbeider, sammenholdt med prisene som ligger til grunn i kostnadsestimatene
- *Estimatprosess og nøkkeltall* – Omfatter den generelle usikkerheten forbundet med estimeringsprosess, bruk av normtall, faktorer og nøkkeltall
- *Brukerutstyr og inventar* – Omhandler usikkerhet knyttet opp til hva som faktisk kommer til å bli bevilget til brukerutstyr og inventar.
- *Utvikling i rammebetingelser* – Potensielle konsekvenser for kostnader i prosjektet relatert til blant annet utvikling og endring i standarder, lover og forskrifter, teknologi eller nasjonal/regional politikk.
- *Usikkerhet i FDV-kostnader* – Usikkerhet tilknyttet enhetsprisen for drift og vedlikehold
- *Usikkerhet i leiekostnader* – Usikkerhet tilknyttet enhetsprisen for leiekostnader

Resultat investeringskostnader:



Figur 6.2: Resultater fra usikkerhetsanalyse for initielle investeringskostnader. Forventet kostnad for hvert alternativ er inngangsdata til nåverdianalysen (mill kr, 2012)

Alternativ 0 omfatter kun løpende drift- og vedlikeholdskostnader som ikke karakteriseres som investering. Initielle investeringskostnader for Alternativ 1, 2A og 2B er i samme størrelsesorden med forventede verdier på ca. fire millioner. Alternativ 2A består av todelt nybygg og har marginalt høyere verdi enn alternativ 1 fordi todelingen medfører en litt dårligere arealeffektivitet. Alternativ 0+ har lavest investering fordi det ikke investeres i dedikerte bygg for livsvitenskap. Variasjon i størrelsen på forventede tillegg er hovedsakelig et resultat av variasjoner i investeringsbeløpene.

Resultat FDV og leie:

Figur 6.3: Resultater fra usikkerhetsanalyse for årlige FDV-kostnader og årlige leiekostnader. Forventet kostnad for hvert alternativ er inngangsdata til nåverdianalysen (mill kr, 2012)

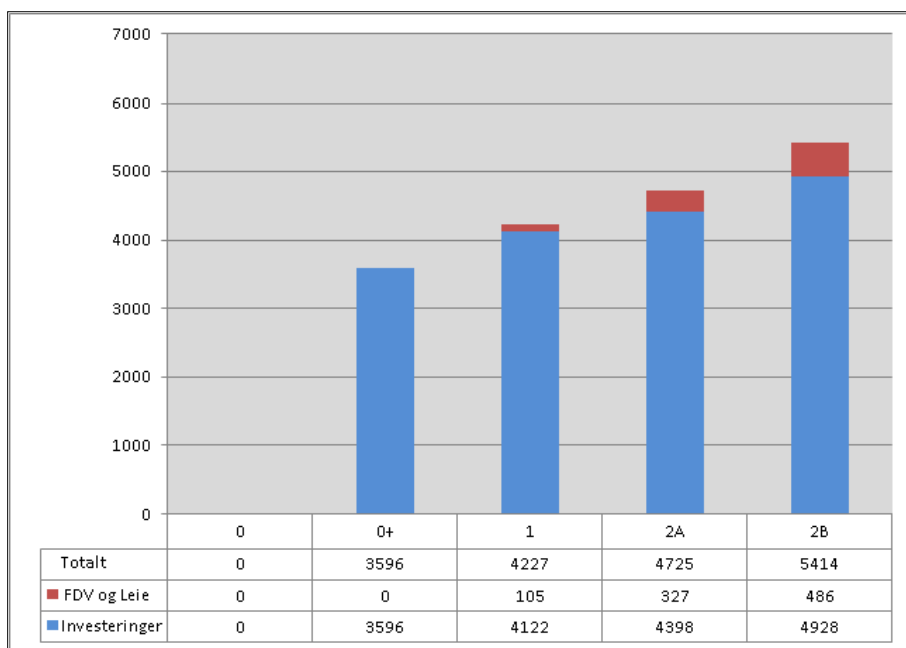
Dette er, i motsetning til engangsinvesteringer som beskrevet over, årlig repeterende kostnader. I alternativ 0+ må det leies inn arealer for å huse livsvitenskapssentre, noe som bortfaller i alternativ 1, 2A og 2B. Årlig kostnader for FDV er proporsjonal med alternativenes brutto kvadratmeter.

6.4 Nåverdiberegninger

Som en del av den samfunnsøkonomiske analysen er det gjennomført nåverdiberegninger for alle konseptene som er med i analysen i utredningen. Beregninger for følgeprosjektet er presentert i kapittel 6.7. Analysen er en differanseberegning i forhold til det definerte nullalternativet, som inneholder kostnader for en videreføring av nåværende standard på bygningene. Analysen er gjennomført i henhold til Finansdepartementets veileder for samfunnsøkonomisk analyser. Dette kapitlet omhandler nåverdiberegninger av kostnader, mens en kvalitativ vurdering av nytte er behandlet i neste kapittel.

Inngangsdata for beregningene er forventningsverdiene fra kostnadsusikkerhetsanalysen.

Analysemodellen og redegjørelse for beregningsmetoder og forutsetninger finnes i vedlegg 5.

Resultat nåverdiberegninger:

Figur 6.4: Resultater fra nåverdianalyse av kostnader. Inkluderer diskonterte verdier for både investeringer og FDV (mill kr, 2012).

6.5 Kvalitativ nytteanalyse

6.5.1 KVVU-ens analyse

I KVVU-en foretas det en oppstilling av konseptenes ytelse på seks ikke prissatte forhold. Verdsettingsskala som er benyttet går fra meget stor negativ virkning (fire minus) til meget stor positiv virkning (fire pluss). Det beskrives at det er forhold av stor eller meget stor samfunnsmessig effekt som bør legges til vekt ved rangering av alternativer, og at både omfang og betydning av effektene vurderes.

Konklusjonen i KVVU-en er at alternativ 1, konvergenskonseptet, er det beste fulgt av de to disiplinkonseptene og med rehabiliteringskonseptet (0+) som det svakeste.

Vurderinger:

KVVU-ens seks kriterier operasjonaliseres (ref. KVVU kap. 5.2) ved forhold som

- Behov for mer areal; noe som gir plussverdi for konsepter med nybygg
- Nybygg har signalverdi; viser at det satses
- Nybygg gir mer attraktivitet enn rehabiliterte bygg
- Mer resultater og nyvinning ved forskning på tvers av disipliner
- Arbeidsforholdene bedres både ved nybygg og rehabilitering
- Rehabiliterte bygg gir mindre fleksibilitet undervisningsmessig enn nybygg
- Driftsforstyrrelser ved rehabilitering under full drift

En slik operasjonalisering av de seks kriteriene innebærer at konseptene vurderes langs to dimensjoner: Innslaget av nye bygg samt potensialet for produktivitet og innovasjon.

Innslaget av nybygg hvor alternativer med nybygg er bedre enn konsepter basert på hel eller delvis rehabilitering. Nybygg gir signal om at det satses, det gir mer tilgang til arealer, gir bedre undervisningslokaler, arbeidsforholdene blir bedre for de ansatte og det blir mindre driftsforstyrrelser i byggeperioden

Potensialet for produktivitet og innovasjon; Dette avhenger av hvilken type forskning som muliggjøres, og det forventes mer resultater og nyvinning ved forskning på tvers av disipliner. Men også her kommer nybygg inn som den grunnleggende faktoren. Ved at det er konsept 1 med både kjemi, farmasi og livsvitenskap tilrettelagt for i ett bygg som best åpner for forskning på tvers av disipliner

Det er vårt hovedinntrykk etter studier av KVVU-en at det nærmest per definisjon er gitt hvilket konsept eller alternativ som er det beste ut fra de ikke prissatte forholdene. Dette er slik fordi det, for det første, er en grunnleggende forutsetning at for å fremme livsvitenskap er tverrfaglig tilnærming bedre enn en disiplinær tilnærming.

For det andre, er det tilsynelatende en sterk tro på at konsepter med nybygg er bedre enn konsepter bestående av nybygg pluss renovering eller rehabilitering, som igjen er bedre enn konsepter med bare rehabilitering av eksisterende bygg. Grunnlaget for antagelsen er ikke spesielt godt drøftet i KVVU-en, men den underliggende tanken synes å være at nærhet og samlokalisering, med de tilhørende muligheter for spontane møter mellom representanter for ulike disipliner, er større ved samling av mange aktører i samme bygg. Betydningen av bygningenes form og beskaffenhet vil imidlertid i den sammenheng måtte konkurrere med faktorer som organisering, personalpolitikk og økonomi. Forhold som på nåværende tidspunkt ikke er avklart.

Drøftingen av ikke prissatte effekter i KVVU-en kan på denne bakgrunn virke som en øvelse uten særlig verdi. Det skyldes i første rekke at tilgangen på konsepter som varierer i ytelse langs ulike dimensjoner ikke finnes.

I miljøet som står bak KVVU-en ser det ut til å være en utbredt oppfatning at den tverrfaglige virksomheten som livsvitenskap representerer har størst vekstpotensial og utviklingsmuligheter i fysiske omgivelser som åpner for tilfeldige og spontane møter mellom aktuelle aktører. Hus med mange fagdisipliner under samme tak, med vranglearealer og felleskantiner antas å være innovasjonsmessig overlegne de tradisjonelle bygningsformene med cellekontorer og knapt tilmålte fellesarealer. Konseptet konvergens er derfor nærmest per definisjon bedre enn alt annet. Samtidig avhenger suksess av mer enn bygninger. Derfor er det svært vanskelig å skille mellom konseptene. Det sies også i alternativanalysen. Dessuten, som flere intervjuobjekter har påpekt, er det svært kritisk hva en putter sammen i et bygg, og på dette området er det svært lite informasjon tilgjengelig i det framlagte materialet.

6.5.2 Kvalitetssikringens nytteanalyse

Konseptvalgutredningen for Anlegg for livsvitenskap, inklusive kjemi og farmasi, kan betraktes som en utredning om to delprosjekter. Det hele startet, etter det vi kan se, med et behov for oppgraderte arealer for instituttene kjemi og farmasi som følge av uholdbare laboratorieforhold og undervisningslokaler. Senere er dette byggeprosjektet koblet sammen med et ønske fra UiO om å tilrettelegge for en større satsing på livsvitenskap. Det er derfor mulig å bedømme de presenterte konseptene som løsning på to behov - mer hensiktsmessige arealer for kjemi og farmasi som det ene prosjektet, og mer bygningsarealer for en satsing på livsvitenskap, som det andre.

Betrakter vi sakskomplekset i dette perspektivet og legger til grunn at det må være vesentlige forskjeller i ytelse mellom alternativene for å skille dem, kan vi konkludere med at for Kjemisk institutt og Farmasøytisk institutt er alternativene 0+, 1, 2a og 2b tilnærmet like. Alternativ 0+ inneholder ikke dedikerte arealer for livsvitenskap og representer dermed en nedprioritering i forhold til kjemi og farmasi. 0+ er derfor et vesentlig dårligere alternativ for livsvitenskap enn alternativ 1, 2a og 2b. Dette kan framstilles i følgende figur:

Alternativ	0	0+	1	2A	2B
Egnede lokaler for KI og FI	●	●	●	●	●
Dedikerte lokaler for livsvitenskap	●	●	●	●	●

Figur 6.5: Alle alternativer unntatt alternativ 0 gir en tilfredsstillende løsning og kjemi og farmasi. Alternativ 1, 2A og 2B gir i tillegg en tilfredsstillende løsning for satsning på livsvitenskap.

Konklusjonen på denne drøftingen av nytte kan være flerfoldig avhengig av hvilke av delprosjektene som besluttes realisert. Dersom det i første omgang er problemene ved Kjemi og Farmasi som skal løses, kan det reises et nytt bygg for disse to instituttene i tråd med det som framgår av konseptene 2a og 2b. På et senere tidspunkt kan det reises nytt bygg eller bygges på for nye lokaler til Livsvitenskap. Skulle man bestemme seg for, eller få muligheter til, å realisere de to delprosjektene samtidig, kan det velges mellom konseptene 1, 2a og 2b.

6.6 Følgeprosjektet

Vi betrakter tiltak tilknyttet planlegging og ombygging til "tørr virksomhet" av fristilte arealer (kjemi, farmasi og livsvitenskap) i alternativer med nybygg som et følgeprosjekt. En investering i alternativ 1, 2A eller 2B vil resultere nybygg, og kjemibygningen, farmasibygningen og allokerte livsvitenskap arealer vil bli ledige når virksomhetene flytter inn i nye bygg. Dette frigir arealer hvor UiO kan trekke inn andre virksomheter som det i dag leies areal til. Dersom arealene skal være funksjonelle, ha tilstrekkelig kvalitet for innemiljø og tilfredsstillende teknisk tilstand for de som eventuelt overtar bygningsmassen, må arealene rehabiliteres og ombygges den virksomheten som skal flytte inn.

Mengder i basisestimatet for følgeprosjekt er i all hovedsak knyttet til arealstørrelser for eksisterende bygning, og baserer seg som i hovedprosjektet i på informasjon fra teknisk avdeling. Mengdene som benyttes i estimatet er sjekket opp mot størrelsene angitt i plantegningene. Med bakgrunn i dette beholdes størrelsene som inndata for eksisterende areal.

I basisestimatet har enhetsprisen benyttet for prosjektkostnad (ombygging) samme verdi som enhetsprisen for rehabilitering i hovedprosjektet. Dette er først og fremst fordi byggeprosjektene vil berøre samme areal og det er dermed rimelig å forvente at enhetspris per kvadratmeter vil være i samme størrelsesorden. Uansett om man utfører en større rehabilitering eller en ombygging på eksisterende areal, vil man måtte forholde seg til de kravene i forhold til teknisk tilstand, innemiljø og funksjonalitet.

Vårt basisestimat er behandlet i en samfunnsøkonomisk analyse, og vi får følgende resultater når vi ser hovedprosjekt og følgeprosjekt i sammenheng:

Tabell 6.1: Nåverdiberegninger med og uten følgeprosjekt, mill. kr, 2012.

	Alt. 0	Alt. 0 +	Alt. 1	Alt. 2A	Alt. 2B
Hovedprosjekt (NV)	0	3596	4227	4725	5414
Følgeprosjekt (NV)	0	0	887	887	283
HP + FP (NV)	0	3596	5114	5612	5697
Hovedprosjekt (Annuitet)	0	114	134	149	171
Følgeprosjekt (Annuitet)	0	0	62	62	19
HP + FP (Annuitet)	0	114	196	212	190

Vi ser av tabell 6.1 at rangeringen av forblir den samme, selv med inkludering av nåverdi for kostnader tilknyttet følgeprosjekt.

Resultatene fra nåverdianalysen indikerer at det samfunnsøkonomisk i seg selv nødvendigvis ikke er lønnsomt å investere i rehabilitering for å kunne erstatte leide arealer. Det er imidlertid relativt stor usikkerhet knyttet til størrelsen på investeringen. Ved et lavt ambisjonsnivå der man søker de rimeligste løsningene, kan kostnadene bli vesentlig lavere enn forventet. Motsatt kan det tenkes at relativt høye krav til kvalitet og funksjonalitet vil gi en betraktelig høyere kostnad enn forventet.

Den beregnede differansen i tabell 6.1 er såpass liten i forhold til den nevnte usikkerheten at det er vanskelig å trekke noen entydig konklusjon. Hvis dette er kapasitet som man uansett har behov ved universitetet, er det etter vår vurdering uansett nødvendig å rehabilitere disse byggene fordi det er vanskelig å se reelle muligheter for alternativ bruk.

7 TILRÅDNINGER

7.1 Rangering av alternativene

Alternativ	0	0+	1	2A	2B
Egnede lokaler for KI og FI	●	●	●	●	●
Dedikerte lokaler for livsvitenskap	●	●	●	●	●
Investeringskostnad (mrd kr)	0	2,4	4,0	4,2	4,0
Årlig kostnad FDV og leie (mill kr)	98	98	101	108	113
Nåverdi kostnad (mrd kr)	0	3,6	4,2	4,7	5,4
Rangering	5	4	1	2	3

Figur 7.1: Oppsummering av samfunnsøkonomisk alternativanalyse med rangering av alternativene

Alternativ 0 innebærer kun en videreføring av virksomheten på dagens nivå. Dette kan være et mulig valg hvis man ønsker å utsette beslutningen for å få et bedre beslutningsgrunnlag eller det kan være finansielle årsaker til at man ønsker å utsette. Hvis levetiden for nullalternativet er betydelig, kan det også være med å underbygge valg av dette alternativet. For kjemi og farmasi er det imidlertid svært lite taler for å velge nullalternativet. Levetiden her vurderes til å være kort og verdien av utsatt beslutning liten. Utviklingen av livsvitenskap går etter det vi forstår raskt og det er noe usikkerhet knyttet til hvordan dette området faktisk blir i framtiden. Dedikerte bygninger framstår som et viktig element i satsningen på livsvitenskap og for at denne satsningen skal bli reell bør ikke beslutningen om videre planlegging utsettes. Alternativ 0 anbefales derfor ikke.

Et ”null pluss”-alternativ er generelt et alternativ som bør vurderes når nullalternativet har kort levetid og der en relativt liten investering kan gi en vesentlig forbedring og forlenge levetiden betydelig. Alternativ 0+ gir ikke en tilfredsstillende løsning for livsvitenskap, er vesentlig dyrere enn alternativ 0 og er nesten like kostbar som alt. 1 (differanse 15%). Alternativ 0+ anbefales derfor ikke.

Alternativ 1, 2A og 2B gir alle tilfredsstillende løsninger for Kjemisk institutt, Farmasøytisk institutt og for livsvitenskapssatsningen. Rangeringen mellom disse alternativene vil derfor være et kostnadsspørsmål. Alternativ 1 har lavest samfunnsøkonomisk kostnad og rangeres dermed på som nummer en av disse og er det alternativet som anbefales videreført til neste fase.

Alle anbefalinger utover nullalternativet forutsetter at det er budsjettmessig mulighet og politisk vilje til å prioritere tiltakene slik at de finansielt kan la seg realisere.

7.2 Føringer for forprosjekt

Organisatorisk konsept for 'ny tilnærming til forskning, undervisning og innovasjon' må etableres.

Det konseptuelle spørsmålet som KVU-en skal gi svar på er (sitat):

”Skal man videreføre dagens struktur hvor de klassiske fagdisiplinene sikres en positiv progresjon primært gjennom utvikling av faglig dybde i fagspesialiteter og utdanning, eller skal man legge til grunn en ny tilnærming til forskning, undervisning og innovasjon gjennom en langt større vekt på tverrfakultær og flerfaglig samhandling med utgangspunkt i sterke disipliner?”

Dette er i det alt vesentlige et organisatorisk spørsmål i bred betydning. Man har allikevel valgt å holde dette avgjørende spørsmålet utenfor utredningen. Utredningen tar utgangspunkt i fakultet- og instituttstrukturen slik den er organisert i dag, og løser dette ved å sette som krav at løsningen må ha fleksibilitet til å håndtere endringer i organisasjonen.

For å lykkes med satsningen på livsvitenskap og få god effekt av investering i bygg, må man lykkes internt og eksternt på en rekke andre områder i kjeden utdanning, forskning og innovasjon. Det framstår derfor som særdeles viktig at det foreligger en realistisk plan for dette før man tar den endelige beslutning om å investere i nye bygg.

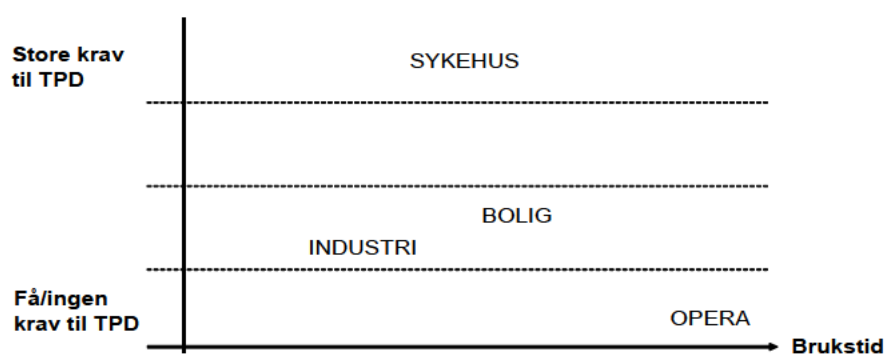
Ekstern vil det være nødvendig å sikre at det etableres gode relasjoner til andre utdannings- og forskningsinstitusjoner samt med relevante næringslivsaktører som er tenkt å bruke anlegget. Dette vil trolig kreve både riktige finansielle incentiver og andre tiltak.

En organisatorisk plan bør derfor inngå sammen med teknisk forprosjekt i beslutningsunderlaget for gjennomføringsfasen.

Sikre tilstrekkelig tilpasningsdyktighet i bygningsmassen

Tilpasningsdyktighet er en bygnings egenskap til å endres for å imøtekomme kjernevirksomhetens nye funksjonelle krav og behov, dvs. bygges om, til og/eller på. Høy tilpasningsdyktighet bidrar til at kjernevirksomheten har egnede lokaler over tid, gir økte muligheter for utvikling av bygningsmassen, gir økte muligheter for alternativ bruk samt at det bidrar til økte levetider som dermed ivaretar verdier i langsiktig perspektiv.

Behovet for tilpasningsdyktighet avhenger av behov for endring over tid – dynamiske eller statiske virksomheter, frekvensen på endringsbehovene og hvor lang levetid bygningen er planlagt med. Dette kan illustreres i følgende figur med eksempler på type virksomhet:



Figur 7.2: Forholdet mellom behov for tilpasningsdyktighet (TPD) og brukstid med eksempler på type formål.

Det blir avgjørende for lønnsomheten i prosjektet og finne den rette balansen mellom brukstid og tilpasningsdyktighet. Den grunnleggende kjernevirksomheten innfor kjemi og farmasi vil trolig fortsette i lang tid, men utviklingen av fagene, metoder og utstyr vil trolig være i kontinuerlig utvikling. Hva framtidens livsvitenskap vil kreve av fasiliteter framstår som mer usikkert. Det er naturlig å skille mellom generelle kontorlokaler og mer spesialiserte undervisnings- og laboratoriefasiliteter.

Finansiering av drift må sikres på en troverdig måte

Det er fra Kunnskapsdepartementet et krav om at investeringstiltaket må være det som beskrives som driftsmessig kostnadseffektivt. Det vil si at det ikke skal medføre behov for økte bevilgninger til for eksempel drift eller lønn. En økning i antall forskere må dekkes innen UiOs egne rammer.

For at dette kravet skal oppfylles er det derfor nødvendig at finansiering av driften av tiltaket er sikret på en tilfredsstillende måte utenom bevilgninger fra Staten. Ved sviktende finansiering vil det i etterkant av investeringen kunne komme krav om ekstra bevilgninger eventuelt at pengene må hentes fra annen virksomhet på UiO og dermed få store konsekvenser for annen virksomhet ved universitetet.

Sikre god forventningsstyring – prioritering av livsvitenskap

Erfaring fra andre prosjekter har vist at det ved investeringsprosjekter som dette blir bygget opp forventninger som er mye høyere enn det som kan la seg realisere – alle blir lovet at de skal få alle ønsker oppfylt og de positive effektene og gevinstene blir gjerne kraftig overvurdert.

Dette fører blant annet til press på arealer og skadelige konflikter om interne prioriteringer. Det er også viktig å ha i mente at dette prosjektet overordnet handler om en satsning på tverrfaglig livsvitenskap.

Det blir derfor viktig i den neste fasen av prosjektet å lage en nøkternt og realistisk bilde av hva dette prosjektet skal gi, samtidig som at satsning på livsvitenskap ikke blir nedprioritert i forhold til ordinær drift av basisdisiplinene.

VEDLEGG

- Vedlegg 1 Referansepersoner**
- Vedlegg 2 Intervju- og møteoversikt**
- Vedlegg 3 Investerings- og driftskostnader**
- Vedlegg 4 Kostnadsusikkerhet**
- Vedlegg 5 Samfunnsøkonomisk kostnadsanalyse**
- Vedlegg 6 Systematisk usikkerhet og realopsjoner**
- Vedlegg 7 Referansedokumenter**

Vedlegg 1 Referansepersoner

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Peder A. Berg	peder-andreas.berg@fin.dep.no
Kunnskapsdepartementet	Bente Rønnestad	Bente-Karin.Ronnestad@kd.dep.no
Dovre Group AS	Stein Berntsen	stein.berntsen@dovregroup.com
Dovre Group AS	Jarle Finsveen	jarle.finsveen@dovregroup.com

Vedlegg 2 Intervju- og møteoversikt

Møtedato	Tema	Deltakere
13.12.11	Oppstartsmøte med prosjekt	FIN/KD/UiO
02.02.12	Kommersialisering av forskning, suksesskriterier og utfordringer	Innovasjon Norge
02.02.12	Fellesmøte Direktørnivå UiO - Livsvitenskap: Suksesskriterier og utfordringer - Livsvitenskap: Nå-situasjon utdanning, forskning og kommersialisering av forskning - Mulighetsrom - Usikkerhetsselementer - Prognoser studenter/ansatte	Leder MLS Teknisk Direktør Forskningsdirektør Universitetsdirektør Strategidirektør
02.02.12	Fellesmøte KD - Rammebetingelser - Gevinstsikring - Prognoser studenter/ansatte - Portefølje tilgrensende prosjekter	Ekspedisjonssjef Prosjektleder
02.02.12 – 03.02.12	- Livsvitenskap: Suksesskriterier og utfordringer - Livsvitenskap: Nå-situasjon utdanning, forskning og kommersialisering av forskning - Mulighetsrom - Usikkerhetsselementer	Divisjonsdirektør FHI Prosjektansvarlig/Osloansvarlig Statsbygg Leder Biologisk institutt Leder Institutt for molekylær biovitenskap Leder Institutt for informatikk Leder Institutt for fysikk Leder Farmasøytisk institutt Leder Kjemisk institutt Professor, UMB Rektor, NVH
03.02.12	Teknisk tilstand, inneklima og funksjonalitet	Befaring Farmasøytisk institutt m/ledelse Farmasøytisk Institutt
03.02.12	Teknisk tilstand, inneklima og funksjonalitet	Befaring Kjemisk institutt m/ledelse Kjemisk institutt
21.02.12	Kommersialisering av forskning, suksesskriterier og utfordringer	Direktør, Oslo Cancer Cluster
29.02.12	Presentasjon grunnleggende forutsetninger	FIN/KD/UiO
07.03.12	Estimeringsprosess	Seniorrådgiver og direktør, strategi- og utviklingsavdelingen Statsbygg
09.05.12	Sluttpresentasjon	FIN/KD/UiO

Vedlegg 3 Investerings- og driftskostnader: Estimategennomgang

Arbeidsnotat

Dette notatet redegjør for gjennomgangen av estimatene for de fem alternativene. Det er sett på selve estimeringsprosessen i KVVU-en, og Dovre Group / TØI har i tillegg gjennomført en nøkkeltallsanalyse samt vurdering av, enhetspriser og mengder. Basert på dette har vi gjort en samlet vurdering av hvilke tall som skal brukes som grunnlag for den uavhengige samfunnsøkonomiske kostnadsanalyse som er en del av kvalitetssikringen.

INVESTERINGER

For å få et best mulig utgangspunkt for den kvantitative usikkerhetsanalysen, og dermed det best mulige utgangspunktet for den samfunnsøkonomiske analysen, er det foreliggende estimatet for investeringskostnader i KDs analyse verifisert.

Alle priser som omtales i dette kapittelet er inkludert mva (merverdiavgift), mens nåverdiberegningene i den etterfølgende nåverdianalysen i tråd med vanlig praksis er uten mva.

I KVVU-ens estimat er alle priser indeksjustert til medio 2011-kroner, mens det i vårt estimat har vært naturlig å bruke inneværende år. Det vil si at erfaringsdata er justert fra tidspunktet de inntraff til prisnivå februar 2012, basert på Statistisk Sentralbyrås byggekostnadsindeks (Tabell 08655: Byggjekostnadsindeks for bustadblokk).

ESTIMERINGSPROSESS

Estimeringsprosessen er gjennomgått i intervjuer med Statsbygg 07.03.2012, samt at beskrivelsen i KVVU¹⁶ er gjennomgått.

MENGDER

KVVU – Observerte:

Mengder i estimatet framkommer først og fremst av et rom- og funksjonsprogram utarbeidet av UiO. Dette rom- og funksjonsprogrammet danner grunnlaget for mange av beregningene i estimatet. Utover dette baserer de valgte mengder relatert til eksisterende arealer (kjemi, farmasi og livsvitenskap) på informasjon fra Teknisk Avdeling på UiO.

¹⁶ Alternativanalyse kapittel 1.3, 1.4 og 1.5.

Vår Vurdering:

Plankart for kjemi- og farmasibygningen ble overlevert på befaring 03.02.12. Mengdene som benyttes i estimatet er sjekket opp mot størrelsene angitt i plantegningene, og disse stemmer overens. Med bakgrunn i dette beholdes størrelsene som inndata for eksisterende areal.

Når det gjelder mengder knyttet til nybyggalternativene (Alternativ 1, 2A og 2B), er disse i det store og hele basert på et rom- og funksjonsprogram utarbeidet av UiO. UiO representerer brukeren i investeringsprosjektet og kjenner godt til sine egne arealbehov, rom- og funksjonsfordelinger innad i bygningen(e), etc. Kvalitetssikrer har gjennomgått rom- og funksjonsprogrammet, og har ingen innvendinger utover kommentarene rundt etterspørselsbaserte behov presentert i hovedrapporten. Mengdene som er benyttet i KVV beholdes som inngangsverdier i revidert basisestimat.

Når det gjelder mengder tilknyttet parkering benyttet i beregning av byggekostnad og FDV-kostnad, er disse fjernet fra vårt basisestimat. Dette begrunnes med at vårt estimat baserer seg på nøkkeltall hvor parkeringsareal er medtatt, og at mengden må fjernes for å unngå duplisering. Det samme gjelder for FDV-kostnader, der nøkkeltallene fra UiO forutsettes å inkludere parkeringsareal.

ENHETSPRISER OG VURDERING AV NØKKELTALL**1. Prosjektkostnad**KVV – Observerv:

De utvalgte referanseprosjektene danner grunnlaget for den benyttede enhetsprisen i estimatet. De består av en blanding av ferdigstilte prosjekter og tidligere estimater, se nedenfor:

Tabell 3.1: Referanseprosjekter benyttet til beregning av byggekostnad i KVV (Faktiske erfaringstall i fet skrift)

Referanseprosjekter
Nybygg: Skisseprosjekt 2 Statsbygg (2000)
Nybygg: KS1 Kulturhistorisk museum (2009)
Nybygg: IFI2 (2010)
Nybygg: Huskostnad Ås (2010)
Nybygg: Odontologisk fakultet UIB
Nybygg: KS1 Brønnøysundregistrene (2010)
Nybygg parkering: KS1 Kulturhistorisk museum (2009)
Nybygg parkering: Domus Medica (2006)
Nybygg parkering: KS1 Brønnøysundregistrene (2010)
Renovering: KS1 Kulturhistorisk museum (2009)
Renovering: KS1 Brønnøysundregistrene (2010)
Renovering kjemibygning: Skisseprosjekt 2 Statsbygg (2000)

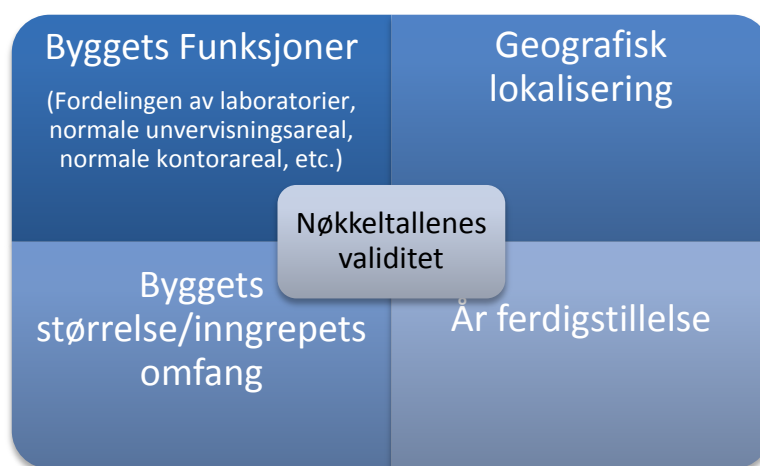
Våre vurderinger:

I KVVU-ens estimat er enhetsprisen i stor grad basert på andre estimater og ikke erfaringstall fra ferdigmeldte prosjekter. Det er derfor naturlig å sette spørsmålsteget ved erfaringstallenes validitet, det vil si om de data som er benyttet som grunnlag for nøkkeltallene er sammenlignbare med prosjektet som skal estimeres.

I tillegg går det ikke fram av KVVU-ens estimat hvilket regnskapsoppsett som er benyttet, og hvilke underposter som er inkludert/ikke inkludert for hvert enkelt nøkkeltall. Dette gjør nøkkeltallene usikre i seg selv (lite *reliable*).

Statsbygg offentliggjør ferdigmeldinger for hvert enkelt ferdigstilt byggeprosjekt, og disse ferdigmeldingene inneholder et prosjektrekskap som er strukturert etter hovedpostene i bygningsdelstabellen (jf. NS 3451). Til bruk i en kalkyle på dette stadiet (idéfase) vurderer vi nøkkeltallene fra Statsbyggs ferdigmeldinger som mer sikre enn gjenbruk av tidligere estimater. Dette er først og fremst fordi dette er byggherres¹⁷ erfarte og regnskapsførte byggekostnader, og fordi prosjektrekskapet struktureres etter Norsk Standard. Derfor er det generelt god forståelse om hva som inngår og om hva som skal medtas/unnlates i hver enkel regnskapspost. Dette sikrer sammenlignbarhet og konsistens.

Når det gjelder vårt utvalg av referanseprosjekter har vi lagt vekt på at disse skal representere de mest relevante erfaringstallene fra avsluttede prosjekter i Statsbyggs portefølje. Utvalget skal med andre ord ligge nærmere forventet kostnad for det aktuelle prosjektet. Utvalget er i hovedsak foretatt basert på følgende kriterier:



Figur 3.1: Kriterier for vurdering av nøkkeltalls validitet for byggeprosjekt (Dovre Group)

Basert på kriteriene nevnt ovenfor, har vi identifisert følgende erfaringsprosjekter til bruk i nøkkeltallsanalysen, alle fra Statsbyggs portefølje av fullførte prosjekter:

¹⁷ ”Statsbygg som er underliggende etat til FAD, er sannsynlig byggherre for prosjektet. Statsbygg vil først bli en aktør når det foreligger en beslutning om gjennomføring av investeringstiltaket.” S. 28, behovsdokumentet

Tabell 3.2: Utvalg referanseprosjekter

Nybygg	Rehabilitering
Universitetet i Bergen – Bygg for biologiske basalfag	UiO – Georg Morgenstiernes hus
Universitetet i Oslo – IFI2	UMB – Sørhellingsa
Rikshospitalet	UMB – Plantevernbygningen
NLH (nå UMB) – Bioteknologibygningsen	Arkitektthøgskolen i Oslo
Universitetet i Tromsø – Farmasibygget	
NTNU – Realfagsbygget	

Størsteparten av de utvalgte prosjektene har funksjoner tilsvarende det som vil trenge for kjemi, farmasi og livsvitenskap. I tillegg vil fordelingen mellom undervisningsarealer, forskningsarealer, spesialrom/laboratorium, kjernefasiliteter, kontorer/møterom og fellesfunksjoner i stor grad være de samme som de som er planlagt for kjemi, farmasi og livsvitenskap.

Utvalget ble presentert for Statsbygg i et møte 07.03.12 som da hadde muligheten til å komme med kommentarer knyttet til referanseprosjektene validitet i forhold til det aktuelle prosjektet, Anlegg for livsvitenskap. Statsbygg hadde ingen innvendinger,¹⁸ og nøkkeltallsanalysen er benyttet i kvalitetssikringen av alternativanalysens kalkyle.

Vår nøkkeltallsanalyse viser at konseptvalgutredningen i sin kalkyle opererer med svært høye enhetspriser for byggekostnader:

Tabell 3.3: Sammenstilling av nøkkeltall fra KVV sammenlignet med kvalitetssikringens nøkkeltall (kr pr. kvadratmeter, 2012, inkl. mva)

	KVV	KS1
Nybygg Spesialrom	60 000,-	Integrert i nøkkeltallene
Nybygg øvrige arealer	45 000,-	39 818,-
Renovering/Ombygging Kjemi (Faktor: 1,00)	41 000,-	31 630,-
Renovering/Ombygging Farmasi (Faktor: 1,25)	51 250,-	37 956,-
Renovering/Ombygging Livsvitenskap (Faktor: 0,9)	36 900,-	28 467,-

Med bakgrunn i den foretatte uavhengige nøkkeltallsanalysen (ref. tabell 3.2) vurderer vi den estimerte m²-prisen for nybygg og renovering i alternativanalysens kalkyle som for

¹⁸ E-post á 26.03.12

høy og korrigerer for dette ved å sette enhetsprisen lik gjennomsnittskostnaden av referanseprosjektene.

2. Utearealer og infrastruktur

KVU observert:

KD har tatt med en egen separat kostnadspost tilknyttet utearealer og infrastruktur, hvor det estimeres at det i alle nybyggalternativene vil foreligge en kostnad for opparbeidelse av 7000 m², til en enhetspris på 1500 kr/m².

Vår vurdering:

I det reviderte estimatet benyttes gjennomsnittet av samlet prosjektkostnad fra nøkkeltallsanalysen, det vil si totalkostnaden for hele byggeprosjektet. Dette inkluderer også kostnader tilknyttet utendørsarbeider, og denne posten bortfaller derfor som egen post i revidert basisestimat.

3. Flyttekostnader

KVU – Observert:

0-alternativet:

Oppgraderinger og normale FDV-oppgaver vil kunne utføres uten store ulemper for virksomheten og normal drift. Derfor behøves ingen relokalisering eller midlertidige lokaler.

Alternativ 0+:

Virksomhetene må flyttes inn og ut av midlertidige lokaler mens arbeidet pågår. Dette vil medføre en etappevis relokalisering.

Alternativ 1:

Nybygg hvor alle de involverte samles ett sted. Én relokalisering.

Alternativ 2A:

Nybygg i to deler – én for Livsvitenskap og én for kjemi og farmasi. Én relokalisering.

Alternativ 2B:

Nybygg og rehabilitering av eksisterende kjemibygning. Innebærer to separate flytteprosesser.

Vår Vurdering:

Posten ”Flyttekostnader” består av to hovedelementer; leie av midlertidige lokaler og organisering/administrasjon av flytteprosessen. Begge elementene er kvalitetssikret og sjekket mot andre referanser enn det som er oppgitt i kalkylen.

4. Leie av midlertidige lokaler

KD har benyttet referansetall fra Kulturhistorisk Museum, Brønnøysundregistrene og Prognosesentret til å kalkulere leiepris per m². Kvalitetssikrer har kontrollert disse dataene mot andre kilder, både mot Unions markedsrapport for 2012¹⁹ der et anslag for leiepris for næringsseiendom i Oslo er presentert, men også ut i fra eksisterende leiekostnader pr. m² Universitetet har i dag²⁰.

Tabell 3.4: Kontroll av KVUs estimat av leiekostnad, 2011-kroner.

LEIEPRISANSLAG		
KVU-ens estimat	Leieprisanslag Union	Eksisterende leiekostnader UiO
2000	2475 ^{*)}	1907

^{*)} Tillegg for kort leiekontrakt, fellesutgifter og parkering, kr. 1000.

”Leieprisanslag Union” tar utgangspunkt i anslagene for ”normalt, god standard, typisk nivå”, og estimerer m²-kostnad for Gaustadbekkdalen ved å ta utgangspunkt i innrammende områder (se røde sikler i tabell 3.5). Det forutsettes at midlertidige lokaler bør etableres i nærhet av dagens beliggenhet. Leieprisanslagene fra Union ekskluderer mva., felleskostnader og parkering, og det er derfor godtgjort for dette i sammenligningen av leieprisanslag over.

Tabell 3.5: Leieprisanslag for Oslo (figur hentet fra www.union.no)

Leiepriser i nye kontrakter over 500 m ² målt i kr. per kvm. per år ekskl. mva. og felleskostnader og parkering	Hybygg - høy standard og best beliggenhet i sonen	Topp standard og beliggenhet - eksisterende bygg	Høy standard typisk nivå	Normalt god standard typisk nivå	Areal-ledighet	Antall annonserte lokaler
Vika, Aker Brygge & Tjuvholmen	4 000	3 800	3 100	2 450	5,8 %	77
Øvrige sentrum inkl. Bjørvika	3 000	2 850	2 150	1 600	4,2 %	132
Oslo Vest inkl. Majorstua	2 300	2 250	1 950	1 500	5,0 %	50
Indre Nord inkl. Ullevaal stadion	1 850	1 800	1 550	1 200	5,8 %	59
Indre øst inkl. Kværnerbyen	1 750	1 700	1 500	1 000	16,4 %	27
Skøyen	3 000	2 550	2 100	1 700	6,5 %	32
Lysaker	2 300	2 000	1 700	1 500	8,3%*	45*
Fornebu	1 850	1 900	1 600	1 350		
Nydalen	2 100	2 000	1 700	1 450	6,0 %	19
Bryn / Helsfyr	1 900	1 800	1 650	1 300	6,4 %	30
Ytre Vest inkl. Ullern og Smestad	1 800	1 750	1 550	1 250	7,9 %	31
Økern - Hasle - Løren	1 850	1 650	1 450	1 100		
Ytre Nord og øst inkl. Furuset	1 700	1 550	1 300	1 000	12,9%**	128**
Ytre syd inkl. Ryen	1 700	1 550	1 300	1 000	11,6 %	25
Asker/Bærum ekskl. Lysaker/Fbu.	1 900	1 750	1 450	1 100	4,7 %	90

¹⁹ http://www.union.no/wp-content/uploads/marketreport_2012_q1.pdf

²⁰ Notat à 09.03.12: ”Etterbruk av kjemi- og farmasibygningen”

Etter verifikasjon av den estimerte leiekostnaden i konseptvalgutredningen, synes enhetsprisen å ligge på et hensiktsmessig nivå, og den beholdes som enhetspris i kvalitetssikringens kostnadsestimat.

5. Administrasjon av flytteprosess

Kostnadsestimatet i alternativanalysen hviler på data fra en KS1-rapport av Brønnøysundregistrene. Det er imidlertid ikke spesifisert hva som inngår i den valgte verdien. For eksempel er ikke grensesnittet mellom flytting og innkjøp av eksisterende brukerutstyr/inventar beskrevet. Det går heller ikke fram hvorvidt estimatet inkluderer produksjonstap i flytteperioden eller ikke. Det er derfor foretatt en kryssjekk av estimatet mot andre flytteprosjekt i Oslo-området, og nivået virker hensiktsmessige og beholdes i basisestimatet.

6. Påslag for flytting i flere omganger (rundsum)

I kostnadsestimatet er flyttekostnader for Alternativ 0+ ”vurdert til 600 % dyrere enn Alternativ 1 pga flytting i 6 omganger (omrokkeringer i renoveringsperiode)”. Vår erfaring tilsier at dette er et særdeles sjenerøst påslag. Antall relokaliseringer synes å være fornuftig, men omfanget av hver enkelt flytting vil til gjengjeld være vesentlig mindre enn omfanget ved flytting i én omgang. Alternativ 1 vil innebære flytting av 1883²¹ studenter og ansatte, mens Alternativ 0+ vil innebære flytting i puljer på ca. 1/6 av studentene og de ansatte. Et påslag for kostnadene tilknyttet flytteadministrasjon på grunn av at relokalisering utføres etappevis bør likevel medtas. Erfaringsmessig bør dette påslaget være rundt 50 %, og dette er det korrigert for i estimatet.

7. Brukerutstyr og inventar

KVU observert:

I KVU-ens estimat er brukerutstyr og inventar for alle alternativ beregnet som 20 % av bygningsmessig investeringskostnad.

Vår vurdering:

Forutsetningene er undersøkt, blant annet i møte med KD 02.02.12, og det er ikke funnet grunn til å endre KVU-ens estimat. I vårt estimat er kostnaden for brukerutstyr og inventar 20 % av prosjektkostnaden.

SAMLET VURDERING

Følgende legges til grunn for kvalitetssikringens kostnadsestimat:

Prosjektkostnad nybygg

I vårt estimat er kostnader relatert til spesialrom fjernet da dette er ivaretatt andre steder i basisestimatet.

Enhetsprisen reduseres til 40 000 kr/m²

Mengder beholdes på samme nivå som KVU-en.

²¹ Fra Behovsdokumentet – prognoser for antall studenter og ansatte

Prosjektkostnad rehabilitering/ombygging, Kjemi

Enhetsprisen reduseres til 32 000 kr/m²

Mengder beholdes på samme nivå som KVVU-en.

Prosjektkostnad rehabilitering/ombygging, Farmasi

Enhetsprisen reduseres til 38 000 kr/m²

Mengder beholdes på samme nivå som KVVU-en.

Prosjektkostnad rehabilitering/ombygging, Livsvitenskap

Enhetsprisen reduseres til 29 000 kr/m²

Mengder beholdes på samme nivå som KVVU-en.

Brukerutstyr og inventar

På samme måte som KVVU-ens estimat beregnes kostnaden av brukerstyr og inventar som 20 % av prosjektkostnaden også i vårt estimat.

Uteareal og infrastruktur

Kostnader relatert til uteareal og infrastruktur fjernes, da dette er ivare tatt andre steder i basisestimatet.

Flytting

Påslaget for puljevis flytting reduseres til 1,5.

FORVALTNING, DRIFT OG VEDLIKEHOLD

KVU observert:

Kalkylen i KVUs alternativanalyse estimeres FDV-kostnader på grunnlag av følgende referanseprosjekter:

- KS1 Kulturhistorisk museum
- KS1 Arkivverkets håndtering av arkivtilvekst og digitaliseringsutfordringer
- KS1 Brønnøysundregistrene

Det er tatt utgangspunkt i FDV-kostnader for nybygget areal, og deretter gitt et påslag for renovere og eksisterende areal på henholdsvis 20 og 40 prosent.

Vår vurdering:

Kalkylen i KVU-ens alternativanalyse estimerer FDV-kostnader ved hjelp av tidligere KS1-rapporter. Dette betyr at erfaringstallene benyttet i kalkylen i realiteten er andre estimerer, og ikke reelle erfaringstall. De gjør at kommentarene for sammenlignbarhet og pålitelighet er de samme som for investeringskostnadene. Vi har gjennomført en kontroll av FDV-kostnader ved blant annet å hente inn supplerende informasjon fra OPAK og UiOs tekniske avdeling. Med bakgrunn i tallene fra OPAK og UiO er et ikke funnet grunnlag til å skille mellom enhetskostnad for eksisterende, rehabilitert og nybygget areal slik KVU-ens estimat gjør.

Tabell 3.6: FDV-kostnader - estimat, nøkkeltall og revidert basisestimat

FDV-kostnad (kr./m ²)				
	KVU-ens estimat (2011)	OPAK ²² (2011)	UiO (2011)	Vårt estimat (2012)
Eksisterende bygg	1120	1028	1102	1212
Rehabiliterede bygg	960	1028	1102	1212
Nybygg	800	1028	1102	1212

Analysen viser at KVU-ens estimerte m²-kostnad for eksisterende bygg stemmer godt overens med våre nøkkeltall. Kvalitetssikringens estimat justeres i utgangspunktet ned til verdien som er oppgitt av UiO, da det er de som kjenner best til FDV av sin portefølje av universitetsbygninger. I tillegg til dette har enhetsprisen fått et skjønnsmessig påslag på 10 % på grunn av den høye intensiteten av laboratorier og spesialrom. Disse arealene har erfaringsmessig høyere tilknyttede FDV-kostnader enn konvensjonelle undervisnings- og kontorarealer.

Videre virker påslagene benyttet i KVU for og eksisterende areal på henholdsvis 20 og 40 prosent for rehabilitert og eksisterende areal urealistisk høye, og det er derfor gjort ytterligere analyser for å kvalitetssikre disse. I analysen har vi tatt utgangspunkt i livssykluskostnadsposter definert av NS 3454. FDV-relatert arbeid består av ulike

²² OPAK: "NR. 04/2011 Nøkkeltall for drift av næringsseiendom".

bestanddeler som påvirkes forskjellig ved en byggteknisk endring i det arealet det regnes på. For å vurdere om de ulike alternativene innebærer en økning/reduksjon av årlige m²-kostnader, har vi valgt å bryte ned kostnadspost 7 (FDV) til mindre bestanddeler. På den måten kan vi vurdere påvirkningen per element separat for å se om rehabilitert eller nybygd areal medfører en økning eller reduksjon i FDV-kostnader.

Tabell 3.7: Økning (+) eller reduksjon (-) i FDV som en funksjon av tilstandsgrad

	Rehabilitert areal	Nybygd areal
	Δ Kostnadspåvirkning (ift Alt 0)	Δ Kostnadspåvirkning (ift Alt 0)
Forvaltning	+	+
Skatter og avgifter	Ikke tilgjengelig	Ikke tilgjengelig
Forsikringer	0	+
Administrasjon	+	+
Drift	0	-
Løpende drift	-	-
Renhold	0	-
Energi	-	-
Vann og avløp	0	0
Avfallshåndtering	0	0
Vakt og sikring	0	+
Utendørs	0	+
Vedlikehold	-	-
Planlagt vedlikehold	-	-
Utskiftninger	-	-
Utendørs	0	+
(Utvikling)	0	+
Løpende ombygging	0	+
Offentlige krav og pålegg	0	0
Oppgradering	0	0
Utendørs	0	0
TOTALT FDV(U)	0	0

Verdiene (+/-) i tabell 3.7 representerer ingen faktisk verdi, men skjønnsmessige betraktninger, og det må ikke forsøkes å legge rader sammen for å komme fram til en konklusjon. Vurderingene er for øvrig kryssjekket mot relevant litteratur, blant annet Juliebøs og Rolfsens "Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygg".

Vi har derfor valgt å sette samme enhetspris for FDV for eksisterende, rehabilitert og nybygget areal i revidert basisestimat. Eventuelle besparelser kan ikke underbygges, og siden UiOs nøkkeltall er hentet fra bygningsmasse med ulik tilstandsgrad velges det å ta utgangspunkt i disse enhetsprisene, uten påslag for rehabilitert og nybygget areal. Dekomponeringen ovenfor taler også for at kostnadene forblir på samme nivå (til tross for

energikostnadsbesparelser) og vi konkluderer derfor med at FDV-kostnader for rehabilitert og nybygd areal vil ha samme m²-kostnader som eksisterende areal.

SAMLET VURDERING

FDV-kostnader

FDV-kostnad per m² settes lik for alle areal uavhengig om det er snakk om nybygg, rehabilitert eller ombygget areal. Denne kostnaden settes til 1200 kr/m² (avrundet) i vårt basisestimat, som er noe høyere enn i KVVU-en.

FØLGEPROSJEKT

DEFINISJON FØLGEPROSJEKT

Et følgeprosjekt defineres her som en investering som vil komme som en direkte konsekvens av dette tiltaket (her nybygg). Tiltak tilknyttet planlegging og ombygging til ”tørr virksomhet” av utflyttede arealer (kjemi, farmasi og livsvitenskap) i nybyggalternativene er et slikt følgeprosjekt. Dette er ikke medtatt i KVVU-ens alternativanalyse, og oppdragsgiverne har derfor bedt kvalitetssikrer²³ om å se nærmere på hvordan dette slår ut samfunnsøkonomisk.

En investering i alternativ 1, 2A eller 2B vil resultere i nybygg, og kjemibygningen, farmasibygningen og allokerede arealer til livsvitenskap vil stå tomme når virksomhetene flytter inn i de nybygde arealene. Dette frigir arealer som gjør at UiO kan redusere mengden av leide arealer. Dersom arealene skal være funksjonelle og ha tilfredsstillende teknisk tilstand for de som flytter inn, må arealene rehabiliteres og tilpasses den nye virksomheten.

MENGDER

Mengder i vårt basisestimat for følgeprosjekt er i all hovedsak knyttet til arealstørrelser for eksisterende bygning, og baserer seg som i hovedprosjektet på informasjon fra teknisk avdeling ved UiO. Plankart for kjemi- og farmasibygningen ble overlevert på befaring 3.2.2012. Mengdene som benyttes i estimatet er sjekket opp mot størrelsene angitt i plantegningene, og disse stemmer overens. Med bakgrunn i dette beholdes størrelsene som inndata for eksisterende areal.

ENHETSPRISER

Basisestimatet bygger på nøkkeltall fra ombyggingsprosjekter i Statsbyggs portefølje (Sørenga, plantevernbygningen og arkitekthøyskolen). Prosjektene omfatter ombygging av

²³ Møte 09.05.2012

areal med tilsvarende funksjoner som kjemi, farmasi og livsvitenskap. Enhetsprisen er det indeksjusterte gjennomsnittet av de tre nevnte prosjekt. I tillegg er det tatt høyde for usikkerhet i omfanget av følgeprosjektets projektkostnad i usikkerhetsanalysen. Se for øvrig kapittelet om enhetspriser i dette vedlegg for detaljert informasjon om nøkkeltallsanalyse og beregningsforutsetninger relatert til projektkostnad.

SAMLET VURDERING

Projektkostnad ombygging

Enhetsprisen reduseres til 22 000 kr/m² (avrundet).

Mengder beholdes på samme nivå som KVVU-en.

Brukerutstyr og inventar

Jamfør KVVU-ens estimat beregnes også i vårt estimat kostnaden i forbindelse med brukerstyr og inventar som 20 % av projektkostnaden.

Flyttekostnader

I vårt estimat forblir rundsummen ”flyttekostnad samlet flytting” den samme, jamfør KVVU-ens estimat.

FDV-kostnader

Det tas utgangspunkt i de samme nøkkeltallene som for hovedprosjekt (jamfør forrige kapittel), men enhetspris påslag på grunn av spesialrom/laboratorieintensitet bortfaller. De innføres en reduksjon på 10 % fordi ledig areal i henhold til behovsdokumentet skal benyttes til ”tørr virksomhet” med lav byggeteknisk kompleksitet. I vårt estimat settes til enhetsprisen for FDV til 1000 kr/m² (avrundet) i vårt basisestimat.

BASISESTIMAT

Under presenteres kvalitetssikringens basisestimat for hovedprosjektet og følgeprosjekt. Verdiene er inngangsverdiene for analyse av kostnadsusikkerhet.

Tabell 3.8: Sammenstilling kvalitetssikringens basisestimat, hovedprosjekt (mill. kr, 2012)

Sammenstilling	0 alternativet		Alternativ 0+		Alternativ 1 Konvergens konseptet		Alternativ 2A Disiplin konseptet nybygg		Alternativ 2B Disiplin konseptet nybygg og renovering	
	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK
Kostnadspost										
K 1 Prosjektkostnad Nybygg					66 706	2 656	71 181	2 834	42 399	1688
K 2 Prosjektkostnad Rehabilitering			48 800	1 583					31 980	1012
K 3 Prosjektkostnad Ombygging (utgår her)					48 800	0	48 800	0	13 700	0
K 4 Brukerutstyr og inventar			48 800	317	66 706	531	71 181	567	74 379	540
K 5 Flyttekostnad				43		10		10		13
Sum investeringskostnader				1 942		3 197		3 411		3 253
K 6 FDV	48 800	74	48 800	74	66 706	101	71 181	108	74 379	113
K 7 Leide arealer	15426	24	15426	24	15426	-	15426	-	15426	-
Sum årlige kostnader		98		98		101		108		113

Tabell 3.9: Sammenstilling kvalitetssikringens basisestimat, følgeprosjektprosjekt (mill. kr, 2012)

Sammenstilling	0 alternativet		Alternativ 0+		Alternativ 1 Konvergens konseptet		Alternativ 2A Disiplin konseptet nybygg		Alternativ 2B Disiplin konseptet nybygg og renovering	
	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK	BTA	MNOK
Kostnadspost										
K 3 Prosjektkostnad Ombygging					48 800	1 090	48 800	1 090	13 700	325
K 4 Brukerutstyr og inventar					48 800	218	48 800	218	13 700	65
K 5 Flyttekostnad						10		10		3
Sum investeringskostnader						1 318		1 318		393
K 6 FDV					48 800	48	48 800	48	13 700	14
K 7 Leide arealer	48800	76	48800	76	0	0	0	0	35100	54
Sum årlige kostnader	48 800	76	48 800	76	48 800	48	48 800	48	48 800	68

Vedlegg 4 Kostnadsusikkerhet

Identifiseringen av usikkerhetselementer er basert på studier av overlevert prosjektmateriale, intervjuer med sentrale prosjektaktører, gjennomgang av prosjektets egen usikkerhetsanalyse samt egne vurderinger. Det er i stor grad benyttet de samme elementene som finnes i KDs rapport (alternativanalysen). I det etterfølgende gis en kort beskrivelse av de usikkerhetselementene som vurderes som relevante for prosjektet.

Leserveiledning: I tabellene under er kostnadselementene forkortet, og listen under forklarer forkortelsene:

K1 = Prosjektkostnad nybygde areal
 K2 = Prosjektkostnad rehabiliterte areal
 K3 = Prosjektkostnad ombygde areal
 K4 = Brukerutstyr og inventar
 K5 = Flyttekostnader
 K6 = FDV-kostnader
 K7 = Leide arealer

U01 OMFANGSUSIKKERHET

I forprosjektfasen vil løsningene spesifiseres ytterligere og det er usikkerhet knyttet til arealbehov, arealutnyttelse, funksjonsløsninger, valg av permanent utstyr og løsninger for øvrig. Omfatter usikkerhet knyttet til avklaring av endelig arealbehov samt fordeling og optimalisering av arealer mellom institutter og forskningsenhetene.

Stikkord:

- Prognose usikkerhet
- B/N-faktor
- Fleksibilitetskrav
- Programmering areal

Minimum (P10): Tidligere bearbeiding av prognoser, spesielt mtp de dynamiske forskningsgruppene innen livsvitenskap, gjør at identifisert etterspørselsbasert behov er mer moderat enn det framstår i KVVU, kun mindre omfangsvekst opptrer.

Mest sannsynlig: Forventningsrett. Prognoser for kjemi og farmasi har mindre usikkerhet knyttet til seg enn livsvitenskap. Det totale arealbehovet virker imidlertid fornuftig, og det finnes ikke grunnlag for skjevjustering. For følgeprosjekt finnes det en øvre grense i omfang begrenset av arealet av eksisterende bygninger.

Maksimum (P90): Detaljering gir behov for økning i det planlagte omfanget. Omfangstvekst opptrer.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K1, K2, K5	Alle	1,0	-0,10	0,00	0,10
Følgeprosjekt: K3, K5	Alle	1,0	-0,20	0,00	0,05

U02 ORGANISASJON OG STYRING

Dette elementet inkluderer usikkerhet knyttet til organisering og styring. Driveren omfatter usikkerhet knyttet til de valgene som blir gjort relatert til: prosjektorganisasjon, formulering/oppfølging av prosjektmål, styrings- og gjennomføringsstrategier, ressurstilgang (finansielt/personell) og kontroll/revisjoner.

- Eier/overordnet styring
- Prosjektledelse
- Forventningsstyring

Minimum (P10): God prosjektgjennomføring i alle ledd vil gi en besparelse til det som er hensyntatt i estimatet.

Mest sannsynlig: Prosjektgjennomføringens og styringens forventede godhet antas å være hensyntatt i estimatet, og det finnes ikke grunnlag for skjevjustering.

Maksimum (P90): Erfaringsmessig er det et større potensial for å fordyre gjennomføringen og styringen.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K1, K2, K5	Alle	1,0	-0,10	0,00	0,20
Følgeprosjekt: K3, K5	Alle	1,0	-0,10	0,00	0,20

U03 MARKEDSUTVIKLING

Omfatter generell usikkerhet knyttet til markedet, primært bygg/anlegg, men også tilgang på andre ressurser. Det hefter usikkerhet ved den generelle markedssituasjonen i anleggsmarkedet i forhold til normal prisstigning på det tidspunktet som prosjektet skal kontrahere sine kontrakter.

Minimum (P10): Gjennomsnittlig årlig markedsusikkerhet er beregnet til å være 6 %, angitt ved ett standardavvik. Over flere år vil markedsverdien framkomme ved å multiplisere med roten av antall år (tyngdepunktet) av kontraktstildelingene. I dette tilfellet 4 år. I tillegg kommer det en prosjektspesifikk markedsusikkerhet med ett standardavvik på +/- 9%.

Mest sannsynlig: Det er ikke grunnlag for å forvente at prisene vil være høyere eller lavere uttrykt i reell verdi, med andre ord finnes det ikke grunnlag for skjevfordeling.

Maksimum (P90): Gjennomsnittlig årlig markedsusikkerhet er beregnet til å være 6 %, angitt ved ett standardavvik. Over flere år vil markedsverdien framkomme ved å multiplisere med roten av antall år (tyngdepunktet) av kontraktstildelingene. I dette tilfellet 4 år. I tillegg kommer det en prosjektspesifikk markedsusikkerhet med ett standardavvik på +/- 9%.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K1, K2	Alle	1,0	-0,24	0,00	0,24
Følgeprosjekt: K3, K5	Alle	1,0	-0,24	0,00	0,24

U04 ESTIMATPROSESS OG NØKKELTALL

Omfatter den generelle usikkerheten forbundet med estimeringsprosess, bruk av normtall, faktorer og nøkkeltall.

Minimum (P10): Benyttet enhetspris viser seg å være tilstrekkelig. Ingen forventning om reduksjon i mengder.

Mest sannsynlig: Skjevjustert. Selv om enhetsprisene bygger på en grundig nøkkeltallsanalyse der lignende prosjekter er funnet fram, er det sannsynlig at dette prosjektet vil inneholde høyere laboratorieintensitet og det er derfor tildelt et påslag på 10 %.

Maksimum (P90): Både benyttede enhetspriser og mengder viser seg å være sterkt underdimensjonert.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K1, K2, K5	Alle	1,0	-0,25	0,10	0,45
Følgeprosjekt: K3, K5	Alle	1,0	-0,35	0,00	0,35

U05 BRUKERUTSTYR OG INVENTAR

Driveren omhandler usikkerhet knyttet opp til hva som blir bevilget til brukerutstyr og inventar. Det er usikkert hvorvidt UiO får bevilgninger over et separat budsjett eller ikke og hvor stor prosentsats denne bevilgningen vil representere i forhold til bygningsmessig investering. Dette påvirker også kostnadsposten størrelse.

Minimum (P10): Benyttet prosentsats ved bygningsmessig investering viser seg å være mer enn tilstrekkelig.

Mest sannsynlig: Det er ikke grunnlag for å forvente at prisene vil være høyere eller lavere uttrykt i reell verdi, det vil si at det ikke er grunn for skjevfordeling. For følgeprosjekt er usikkerhetselementet skjevfordelt. Inngangsverdiene i estimatet er vurdert til å være mer enn tilstrekkelig, og det er justert for dette.

Maksimum (P90): Benyttet prosentsats ved bygningsmessig investering viser seg å være utilstrekkelig og sterkt underdimensjonert.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K4	Alle	1,0	-0,50	0,00	0,50
Følgeprosjekt: K4	Alle	1,0	-0,50	-0,15	0,20

U06 UTVIKLING I RAMMEBETINGELSER

Driveren omfatter potensielle konsekvenser for kostnader i prosjektet relatert til utvikling og endring i standarder, lover og forskrifter, teknologi eller nasjonal/regional politikk.

Minimum (P10): Utviklingen i teknologi går raskere enn forventet, standarder/lover/forskrifter forblir uendret og normative føringer blir lempet på. Enhetspris viser seg å være for høy.

Mest sannsynlig: Teknologi, normative føringer og standarder/lover/forskrifter utvikler seg annerledes enn det er kalkulert med i basisestimatet og gir økte kostnader for prosjektet.

Maksimum (P90): Utviklingen i teknologi går langsommere enn forventet, standarder/lover/forskrifter skjerpes og normative føringer innstrammes. Enhetspris viser seg å være for lav.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K1, K2	Alle	1,0	-0,05	0,15	0,25
Følgeprosjekt: K3, K5	Alle	1,0	-0,05	0,15	0,25

U07 USIKKERHET I FDV-KOSTNADER

Usikkerhetselementet omfatter usikkerhet tilknyttet enhetsprisen for FDV-arbeider benyttet i basisestimatet.

Minimum (P10): Et scenario hvor UiO klarer å realisere en besparelse på energibruk, og en effektivisering av de resterende FDV-aktivitetene.

Mest sannsynlig: Forventningsrett. Benyttet enhetspris ansees som mest sannsynlig kostnad og er tilstrekkelig.

Maksimum (P90): Et scenario hvor UiO verken klarer å realisere en besparelse på energibruk, eller en effektivisering av de resterende FDV-aktivitetene.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K6	Alle	1,0	-0,15	0,00	0,15
Følgeprosjekt: K6	Alle	1,0	-0,15	0,00	0,15

U08 USIKKERHET I LEIEKOSTNADER

Usikkerhetselementet omfatter usikkerhet tilknyttet enhetsprisen for leiekostnader benyttet i basisestimatet.

Minimum (P10): Benyttet enhetspris viser seg å være for høy, leie for gjeldende lokaler er rimeligere enn gjennomsnittet for leiekontraktene på UiO totalt.

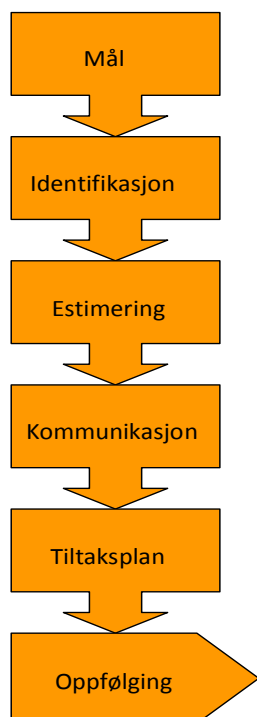
Mest sannsynlig: Enhetsprisen pr. m² benyttet i basisestimatet er forventningsrett, og er tilstrekkelig.

Maksimum (P90): Benyttet enhetspris viser seg å være for lav, leie for gjeldende lokaler er dyrere enn gjennomsnittet for leiekontraktene på UiO totalt.

Virker på	Konsept	P(x)	P10	M	P90
Hovedprosjekt: K7	Alle	1,0	-0,15	0,00	0,15
Følgeprosjekt: K7	Alle	1,0	-0,15	0,00	0,15

Vedlegg 1 Beskrivelse av arbeidsprosess og analysemodell

Arbeidsprosess



Dovre Group benytter en anerkjent analyseprosess²⁴ med følgende hovedfaser:

Mål og rammer for analysen. Gjennomgang av prosjektinformasjon. Verifikasjon av analysegrunnlag. Planlegging av den videre analyseprosessen.

Gruppeintervjuer med ressursgruppe, ekspertintervjuer og sjekklister. Kreative brainstorming prosesser. Kategorisering av usikkerhetselementer iht. eierskap (prosjekt, virksomhet, ekstern) og hovedgruppe (teknisk, organisatorisk, økonomisk). Estimatusikkerhet og hendelser.

Modellering og estimering. Etablere årsak-virkning mellom usikkerhetselementene og kostnadspostene. Kvantifisere usikkerhetsspenn og sannsynligheter per usikkerhetselement. Beregning og verifikasjon av resultater. Etablere sannsynlighetskurve og prioritetsliste med de viktigste usikkerhetselementene.

Kommunisere usikkerhetsbildet til beslutningstakerne eller ressursgruppen på en oversiktlig måte.

Identifisere relevante tiltak for å utnytte, akseptere, overføre eller redusere usikkerheten. Dokumentere prosess og resultater. Iverksette og følge opp tiltak.

Figur 1: Prosess for usikkerhetsanalyse

Identifisering og strukturering

Denne prosessen starter ofte overordnede tilnærminger som *prosjektkarakteristikk*, der man gjør grovkornede vurderinger av usikkerhet mhp. prosjektstørrelse, varighet, kompleksitet, innovasjon, marked, organisasjon, mål og forankring, og *prosjektutviklingsstatus*, der man gjør vurderinger av status mhp. forhold som grunnforhold, myndighetsgodkjennelser, HMS krav, driftskrav, estimatgrunnlag, designbasis, gjennomføringsplan, kontraktsstrategi, og organisering og styring. I det videre går man dypere inn i prosjektets omfang og rammebetingelser, nøkkeltall, og estimatets oppbygning og elementer.

²⁴ Usikkerhet som gevinst - styring av usikkerhet i prosjekter (Kilde et. al, 1999)
Norsk Senter for Prosjektledelse NSP

I analysen benyttes gruppeprosesser og kreative metoder (som «Brainstorming», DeBono's «Six thinking hats», «Delphi metoden» og andre), ekspertintervjuer og sjekklister blir det normalt identifisert en lang rekke usikkerhetselementer.

Det er imidlertid viktig at usikkerhetselementene i analysen er gjensidig utelukkende, men til sammen utfyllende for det samlede usikkerhetsbildet. Listen kan derfor inneholde usikkerhetselementer som bør grupperes sammen, men også mangle elementer.

En strukturering av de identifiserte usikkerhetselementene som vist i matrisen under gir en oversikt der balansen i forhold til eierskap (prosjekt, virksomhet, ekstern) og type usikkerhet (teknisk, organisatorisk, økonomisk) kan vurderes.

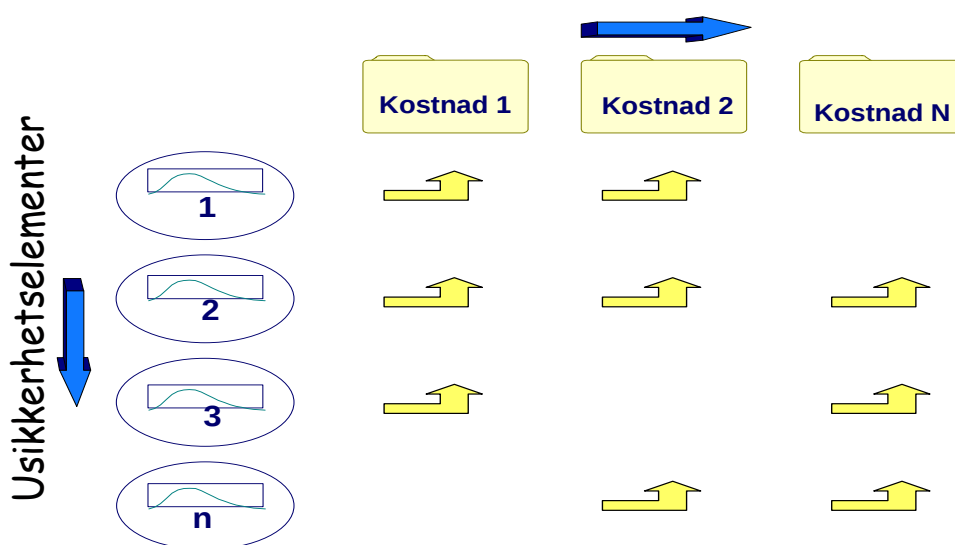
	Teknisk	Organisatorisk	Økonomisk
Ekstern	Teknologisk utvikling Naturgitte forhold Miljøkrav Infrastruktur Godkjennende organer	Myndigheter Konkurrerende virksomheter Konkurrerende prosjekter Interessenter Lover og forskrifter	Prisutvikling Valutasvingninger Økonomisk utvikling Markedsforhold Værforhold
Virksomhet	Funksjonelle krav Operasjonelle krav Standardisering Kvalitetsnivå Tekniske standarder	Prosjektportefølje Overordnet styring Ressurser Kompetanse Kommunikasjon	Markedsføring Markedsundersøkelser Strategiske planer Finansiering Generell kontraktsstrategi
Prosjekt	Produkt karakteristikk Arbeidsomfang/kvantiteter Grad av innovasjon Spesifikke tekniske forhold Spesifikasjoner	Organisasjonsform Prosjektledelse Lederskap Internt samarbeid Autoritet	Gjennomføringstrategi Spesifikk kontraktsstrategi Lønnsomhetsanalyser Estimater / investeringsplan Fremdriftsplan

Figur 2: Strukturering i henhold til eierskap og type usikkerhet

Analysemodell

Vi har god kjennskap til de fleste prosesser og verktøy for gjennomføring av usikkerhetsanalyser, men har de siste årene vanligvis benyttet en egenutviklet analysemodell, AnRisk, som har høstet anerkjennelse fra våre kunder fordi den er enkel å forstå og gir meget realistiske resultater. Modellen håndterer både kontinuerlige fordelinger (estimatusikkerhet) og diskrete fordelinger (hendelsesusikkerhet).

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetselementene og de ulike hovedelementene i analysegrunnlaget, det vil normalt si kostnadsoverslaget, lønnsomhetsanalysen eller tidsplanen.



Figur 3: Årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetsfaktorer og kostnadselementer

Hovedprinsippene modellen bygger på kan illustreres som følger:

- Kostnadsoverslaget deles i et hensiktsmessig antall elementer i henhold til usikkerhetseksponering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20.
- De identifiserte usikkerhetselementene (normalt ikke over 50) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Ved å knytte et usikkerhetselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.
- Optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetselementet påvirker.
- For hendelser angis sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, samt konsekvensen angitt ved trippelanslag som beskrevet over.
- Korrelasjon mellom usikkerhetselementene knyttes opp dersom det er relevant.

Forventningsverdi og standardavvik/konfidensintervall beregnes for henholdsvis hvert kostnadselement, usikkerhetselement, og totalt.

Definisjoner

Estimatusikkerhet: Usikkerhet på kostnadselementer eller faktorer som påvirker prosjektets kostnader. Beskriver konsekvensen av forhold som en kontinuerlig fordeling.

Hendelsesusikkerhet: Hendelser er situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår. Hendelsesusikkerhet = sannsynlighet for at en hendelse inntreffer x konsekvens av hendelsen dersom den inntreffer.

For flere definisjoner refereres det til Finansdepartementets veileder "Felles begrepsapparat", hvor også de overstående definisjonene er hentet fra.

Matematiske formler i analysemodellen

Formlene er basert på Erlang fordelingen med trippelanslag for optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Ekstremalverdiene angis med 10 pst. og 90 pst. percentilene, heretter kalt P10 og P90.

En effekt av å velge P10 og P90 som inngangsverdier er, ved siden av å få mer realistiske angivelser av usikkerhetsspennet, at valg av fordelingsfunksjon blir praktisk talt uten betydning. Formlene nedenfor kan derfor uten store feil benyttes for enhver kontinuerlig fordeling.

Formlene for kontinuerlige fordelinger er en videreutvikling foretatt av Stein Berntsen, basert på formler utviklet av Steen Lichtenberg, og er verifisert av NTNU. Disse er videre kombinert med allment kjente formler for diskrete fordelinger. På denne måten er formene gyldige både for estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet (ved estimatusikkerhet er sannsynligheten pr. definisjon 100 pst, eller faktor 1,0).

Tegnforklaringer:

a = Optimistisk verdi gitt ved P10
 m = Mest sannsynlig verdi
 b = Pessimistisk verdi gitt ved P90
 E = Forventet verdi
 SD = Standardavvik
 Var = Varians

Formler for usikkerhet pr usikkerhetselement:

$$E = p(a + 0,42m + b) / 2,42$$

$$SD = p(1-p)[(a + 0,42m + b) / 2,42]^2 + p[(b-a) / 2,5]^2$$

Formler for samlet usikkerhet:

$$E(\text{tot}) = \sum E$$

$$SD(\text{tot}) = \sqrt{(\sum (\text{Var} + \text{Covar}))} = \sqrt{(\sum SD^2)}$$

Varians: $\text{Var} = SD^2$

Kovarians: $\text{Kovar}(ab) = 2 SD(a) SD(b) \text{Korr}(ab)$

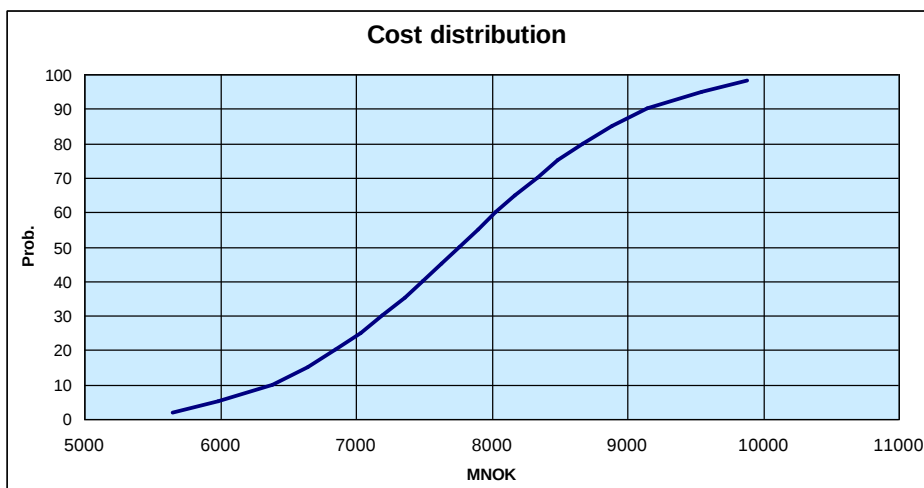
Korrelasjonsfaktor $\text{Korr} = [-1,1]$

Ettersom usikkerhet for et enkeltelement relaterer seg til forventet verdi, er variansen for hvert element justert med bidraget som de øvrige elementene har til forventet verdi. Beregningene er verifisert av NTNU.

Kommunikasjon av resultater

I tillegg til drøfting av resultatene i selve modellen, benytter vi normalt følgende grafiske rapporter.

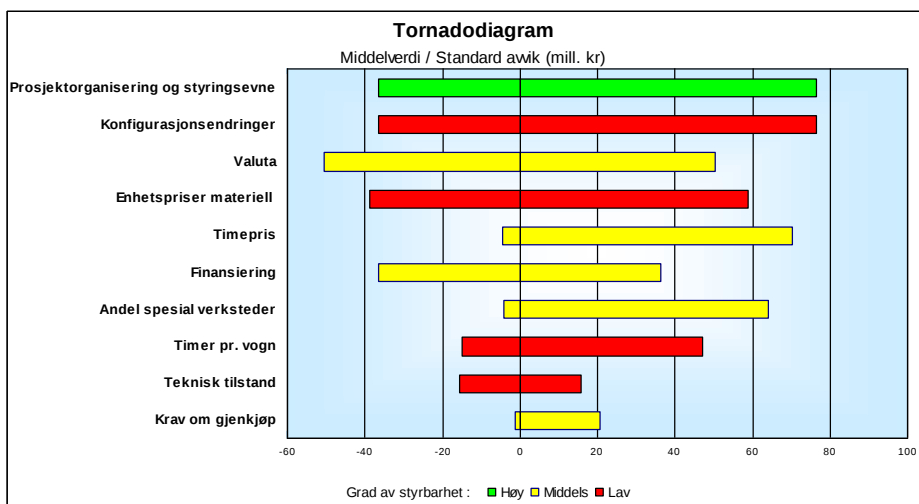
Kumulativ sannsynlighetsfordeling



Figur 4: Kumulativ sannsynlighetsfordeling.

Gir en fremstilling av ulike kostnadsnivåer med tilhørende sannsynlighet for å komme under denne kostnaden. Kumulativ sannsynlighet på Y-aksen og kostnad på X-aksen.

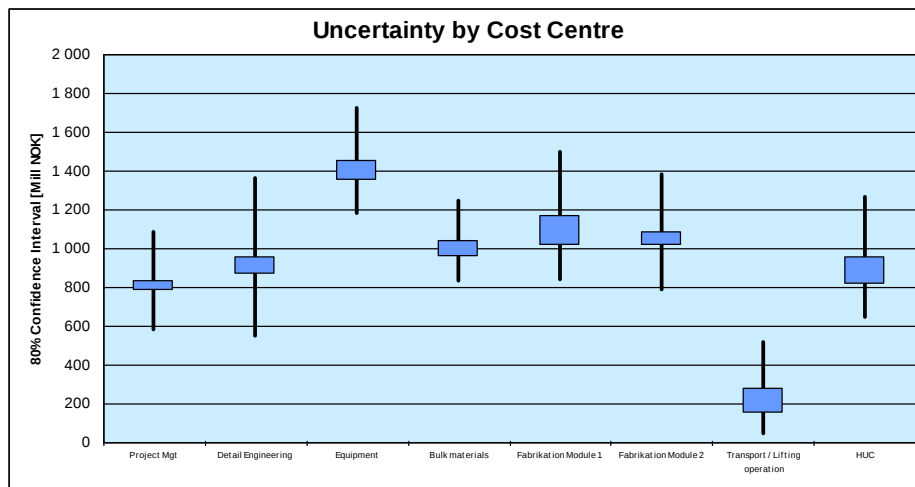
Viktigste usikkerhetselementer



Figur 5: Tornadodiagram eller Pareto diagram

Usikkerhetselementer som bidrar mest til den totale usikkerheten. Fargene angir grad av påvirkbarhet. Det er imidlertid viktig at prioritetslisten er basert på en *vurdering* der også påvirkbarhet, tidskriticalitet og ikke kvantifiserte elementer, inngår.

Usikkerhet pr. kostnadselement



Figur 6: Usikkerhet pr. kostnadselement

Fremstilling av hvilke kostnadselementer som er mest usikre. Den blå boksen angir forskjellen mellom basisestimater og forventnings- verdien (uforutsett). De vertikale strekene angir 80 pst. konfidensintervallet for det enkelte element.

Analysen vil gi grunnlag for å videre identifisering og utarbeidelse av mulige tiltak, samt oppfølging av disse som beskrevet nedenfor.

Tiltak og oppfølging

Tiltakene vil generelt rette seg mot både å påvirke sannsynligheten for et utfall og å påvirke konsekvensen ved et utfall. Etter vår erfaring er spesielt det siste viet for liten oppmerksomhet: For eksempel er værforhold en risiko som ofte hevdes å være upåvirkelig, og det er rett at vi med rimelighet ikke kan påvirke været, men vi kan tilpasse prosjektet så det blir mindre påvirket av værforholdene. Vi deler tiltakene inn i følgende hovedkategorier:

- | | |
|------------------|--|
| Overføre | Overføre usikkerheten til den part som er best i stand til å håndtere den. Typiske eksempler på tiltak kan være tegning av forsikring, oppdeling av arbeidsomfanget og kontraktsmessig risikodeling. |
| Redusere | Vi kan redusere usikkerheten ved å fremskaffe mer informasjon, velge velprøvde tekniske løsninger osv. Dette kan også redusere potensialet i prosjektet, noe som ikke er ønskelig. |
| Utnytte | Tiltak for å utnytte mulighetene i prosjektet. Et eksempel kan være å valg av fleksible tekniske løsninger som ofte er noe dyrere, men kan gi stor gevinst dersom oppsiden slår til. |
| Akseptere | Bygge inn buffere i form av slakk i planene og kostnadsavsetninger. |

Oppfølging av tiltakene bør innarbeides som en integrert og naturlig del av den videre styringen av prosjektet.

Vedlegg 5 Samfunnsøkonomisk kostnadsanalyse

Arbeidsnotat

Dette notatet redegjør for analyseforutsetninger og modelleringen av den samfunnsøkonomiske analysen av de fem alternativene. Både bakgrunn for reviderte forutsetninger, resultater og sensitivitetsanalyser blir gjennomgått.

ANALYSEFORUTSETNINGER

De samfunnsøkonomiske beregningene bygger på tallmaterialet som tidligere beskrevet i estimatanalyse og kostnadsusikkerhetsanalyse. Det har vært nødvendig å endre noen av forutsetningene i sammenlignet med KDs analyse. Kvalitetssikringens beregninger er basert på følgende forutsetninger med endringer i kursiv:

- I henhold til Finansdepartementets veileder
- Differanseberegninger i forhold til dagens situasjon
- Forventede kostnader fra usikkerhetsanalyse for investering og FDV
- *Nybygg har 60 års brukstid*
- *Rehabiliterte bygg har 30 års brukstid*
- *Analyseperiode 67 år (7+60)*
- *For hovedprosjekt er leiekostnader for livsvitenskap medtatt*
- *Tomtekostnader regnes ikke som en kostnad og faller utenfor SØA*
- *Prisjustering = 0,85 %*
- *Diskonteringsrente = risikofri rente + påslag systematisk risiko = 2 % + 0,4 %*
- Skattekostnad på offentlig finansierte kostnader = 20 %
- Tidsbasis = 2012, alle kostnader inkl. mva
- *Det er regnet på et følgeprosjekt til hovedprosjektet med samme forutsetninger som ovenfor*

Brukstid og analyseperiode

I vår samfunnsøkonomiske analyse er det regnet med sju års byggetid og henholdsvis 30 og 60 års brukstid (reell levetid) for rehabiliterte/ombygde og nybygde areal. Dette er normal praksis i Statsbygg og for byggbransjen generelt i Life Cycle Costs-betraktninger (LCC)²⁵. Analyseperioden derfor er satt til 7 års byggetid pluss 60 års brukstid. Det blir

²⁵ NS 3454, og Veiledning til praktisk bruk av LCC

nødvendig å legge inn en større rehabilitering etter 30 år for arealer som i første omgang rehabiliteres eller ombygges. KD har ikke medtatt slike reinvesteringer etter utløpt brukstid i analyseperioden på 50 år, og dette anses som metodisk feil.

Leiekostnader livsvitenskap

I KVU-ens samfunnsøkonomiske analyse er kun kostnadene tilknyttet eide livsvitenskapsareal medtatt i estimatet. I dimensjoneringsgrunnlaget av nybyggalternativene (den delen av arealet som er dedikert til livsvitenskap) er det tatt utgangspunkt i dagens situasjon. Per dags dato opererer fem slike dynamiske sentre innenfor livsvitenskapsområdet:

Tabell 5.1: Oversikt over dynamiske sentre innen livsvitenskap på UiO

Navn dynamisk senter	Ansvarlig	Lokalisering	Eid/Leid
CMBN (Senter for molekylær-biologi og nevrovitenskap)	UiO+OUS	Universitetet og Rikshospitalet (Gaustad)	Eid/Leid
CEES (Senter for økologi og evolusjonær syntese)	UiO	Biologisk institutt, Kristine Bonnevie's Hus	Eid
CIR (Senter for immunregulering)	UiO+OUS	Rikshospitalet (OUS)	Eid/Leid
CCB (Senter for kreftbiomedisin)	UiO+OUS	Radiumhospitalet (OUS)	Eid/Leid
Bioteknologisenteret	UiO	Forskningsparken	Leid

Tilsendte dokumenter fra KD/UiO²⁶ sier følgende om lokalisering av disse dynamiske sentrene:

Disse sentrene har alle UiO som vertskapsinstitusjon, men de er – dels pga plassmangel – lokalisert både i UiO lokaler og i lokaler som eies av OUS, foruten i leide lokaler.

Det vil være naturlig å medta kostnader tilknyttet leie av arealer dedikert til forskning innen livsvitenskap i en samfunnsøkonomisk analyse, da dette er en kostnad som er direkte knyttet til gjennomføring av livsvitenskap på UiO og en kostnad som oppstår dersom man skal oppnå identifisert nytte. Basisestimat og SØA tar med dette kostnadselementet på bakgrunn av argumentasjonen over.

Tomtekostnad

Differansen mellom verdien av tomten i dag og den neddiskonterte verdien i slutten av analyseperioden kan med god grunn settes til null, og tomtekostnadene er derfor satt til null i kvalitetssikringens beregninger.

²⁶ Notat å 20.03.12: ”Dimensjonerende tall for studenter og ansatte ”

Prisjustering

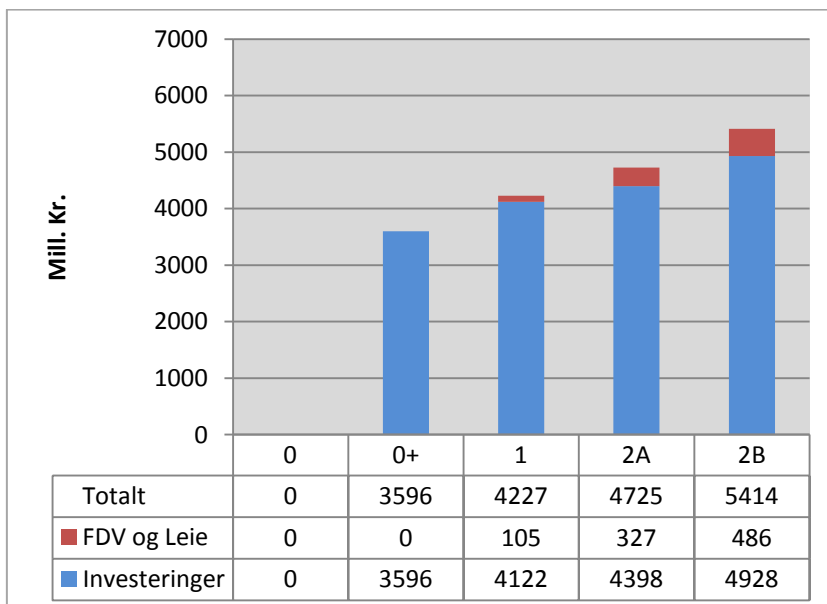
Investeringskostnadene er realprisjustert med halvparten av forventet inntektsvekst²⁷ (0,85 %). Bakgrunnen for dette valget er at den gjennomsnittlige årlige veksten i byggekostnadsindeksen fra 1985-2010 har vært omtrentlig halvparten av den årlige lønnsveksten.

Diskonteringsrente

Se vedlegg 6.

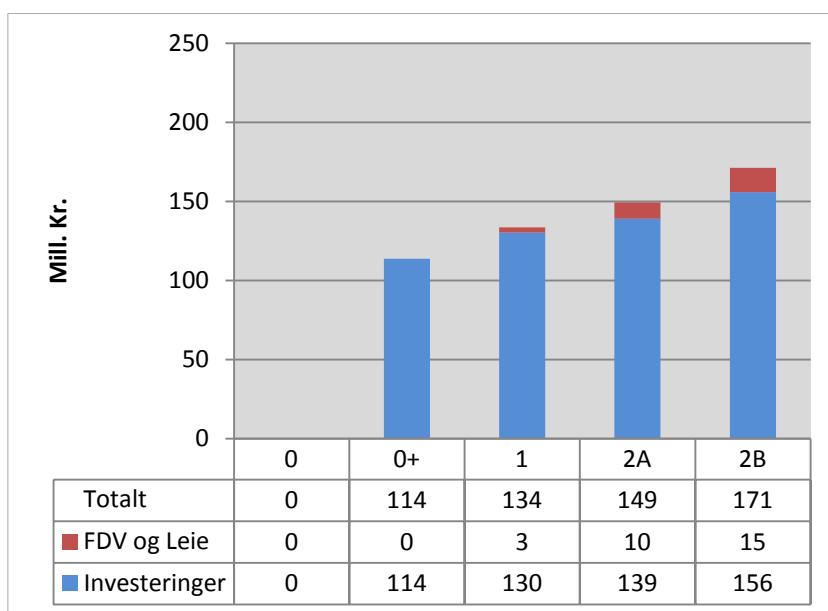
RESULTATER

Analysen viser nåverdiene for de ulike alternativene relativt til nullalternativet (som per definisjon er null). Alternativet med den laveste nåverdien i figuren under er det beste samfunnsøkonomiske alternativet med hensyn til de prissatte effektene.



Figur 5.1: Resultatene fra den samfunnsøkonomiske kostnadsanalysen (differanseberegning). Presentert som diskontert nåverdi.

²⁷ St. Meld. Nr. 9: Perspektivmeldingen 2009.



Figur 5.2: Resultatene fra den samfunnsøkonomiske kostnadsanalysen (differanseberegning). Presentert som annuitet, dvs. gjennomsnittlig diskontert merkostnad pr. år.

SENSITIVITETSANALYSE

Kalkulasjonsrente

Sensitivitetsanalyser med ulike kalkulasjonsrenter (fra 0 til 10 %) påvirker ikke innbyrdes rangering av alternativene.

FØLGEPROSJEKT

I nybyggalternativene (1, 2A og 2B) fristilles et visst areal når kjemi, farmasi og livsvitenskap flytter inn i nye bygninger. Før ny virksomhet kan flytte inn, må arealene forbedres med tanke på teknisk tilstand, funksjonalitet og innemiljø. Dette betegnes som hovedtiltakets følgeprosjekt, og vi har etter ønske fra oppdragsgiverne sett litt nærmere på dette.

Analyseforutsetningene er de samme som for hovedprosjektet. Det forutsettes også at kostnader tilknyttet brukerutstyr og inventar vil være tilnærmet lik pr/m² uavhengig om arealet eies eller leies. Dermed blir denne kostnaden tilnærmet lik for alle alternativene og kostnadsposten tas ikke med for følgeprosjektene da denne ikke skiller mellom alternativene.

Vårt basisestimat er behandlet i en samfunnsøkonomisk analyse, og vi får følgende resultater når vi ser hovedprosjekt og følgeprosjekt i sammenheng:

Tabell 5.2: Nåverdiberegninger med og uten følgeprosjekt, mill. kr (avrundet).

	Alt. 0	Alt. 0 +	Alt. 1	Alt. 2A	Alt. 2B
Hovedprosjekt (NV)	0	3596	4227	4725	5414
Følgeprosjekt (NV)	0	0	887	887	283
HP + FP (NV)	0	3596	5114	5612	5697
Hovedprosjekt (Annuitet)	0	114	134	149	171
Følgeprosjekt (Annuitet)	0	0	62	62	19
HP + FP (Annuitet)	0	114	196	212	190

Vi ser av tabell 5.2 at rangeringen av forblir den samme, selv med inkludering av kostnader tilknyttet følgeprosjekt.

Vedlegg 6 Risikojustert rente og realopsjoner

Dovre Group AS **Transportøkonomisk institutt**

Arbeidsdokument

Beregning av risikojustert rente på bakgrunn av tiltaksspesifikk systematisk usikkerhet og drøfting av realopsjoner

RISIKOJUSTERT RENTE

Det teoretisk og praktiske grunnlaget for analysen er beskrevet i vedlagte utkast til veileder *Systematisk usikkerhet - Omregning til risikojustert rente*, samt Finansdepartementets *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser* (2005), og Finansdepartementets veiler nr. 4 *Systematisk usikkerhet* (2008).

I påvente av konklusjoner og anbefalinger fra det regjeringsoppnevnte ekspertutvalget som skal gjennomgå Finansdepartementets rammeverk for samfunnsøkonomiske analyser, har det førstnevnte utkastet til veileder ikke fått offisiell status. Det er derfor vedlagt, og inneholder også en nærmere forklaring på hvorfor det kun er den systematiske usikkerheten som er relevant for å justere diskonteringsrenten i den samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalysen.

Systematisk usikkerhet er knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og resten av landets økonomi, definert ved nasjonalinntekten. Det er bare en del av usikkerheten ved prosjektet som er systematisk. Den øvrige delen av usikkerhetsbildet påvirker også beregningene i nytte-kostnadsanalysen, ved å påvirke verdiene i analysen slik at denne blir basert på stokastisk forventede verdier.

Den systematiske usikkerheten for Anlegg for livsvitenskap er knyttet til nytte og kostnader i driftsperioden. Ettersom usikkerheten på beslutningstidspunktet i vesentlig grad er kjent, og at det på dette tidspunktet foreligge er reelt valg, er systematisk usikkerhet knyttet til investeringskostnaden ikke relevant i beregningen.

Nyttevirkningene håndteres i vår analyse som ikke-prissatte, og eventuell samvariasjon mellom nytten av tiltaket og nasjonalinntekten inngår dermed ikke i bergningene. At det finnes en slik sammenheng kan ikke utelukkes, men det har ikke vært mulig å trekke en entydig konklusjon om variasjoner i nytte i forhold til variasjoner i nasjonalinntekten. I prinsippet ligger det derfor til grunn at det ikke foreligger systematisk risiko på nyttesiden.

Imidlertid er beregninger på kostnadssiden gjennomført for drift og vedlikehold av bygningene basert på publisert byggekostnadsindeks (BKI). Vi anser ikke at vi har grunnlag for å differensiere mellom alternativene, og bruker derfor den samme indeksen for nybygg og renovere bygg. Vi legger til grunn at historisk variasjon gir et godt uttrykk for forventet variasjon fremover.

Beregningene viser at risikopåslaget på diskonteringsrenten bør ligge på 0,4 prosent slik at diskonteringsrenten totalt blir på 2,4 prosent, og vi finner det mest korrekt å legge denne satsen til grunn for beregningene i kvalitetssikringen. KVVU-en har uten nærmere begrunnelse benyttet seg av det sjablongmessige risikopåslaget på to prosent som Finansdepartementet (2005) tidligere har anbefalt for et ”normalt offentlig tiltak” med lav systematisk risiko.

REALOPSJONER

En vurdering av fleksibilitet og realopsjoner bør alltid inngå i en samfunnsøkonomisk analyse.²⁸ Realopsjoner er muligheter til å justere kursen i lys av ny informasjon, slik at tapsscenarier unngås og/eller gevinstscenarier oppnås. Tre kriterier må være oppfylt for at realopsjoner har verdi; (1) Det er betydelig usikkerhet på beslutningstidspunktet, (2) Investeringen er mer eller mindre irreversibel og (3) Ny informasjon kan og vil bli brukt til å forbedre utfallet av prosjektet.

Finansdepartementets veileder (2005) skiller mellom fire typer realopsjoner:

- Opsjonen på å gjennomføre oppfølgingsinvesteringer (trinnvis utbygging)
- Opsjonen på å avslutte et tiltak (annenhåndsmarked)
- Opsjonen på å vente og se (evt. innhente mer kunnskap om behovet)
- Opsjonen på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene

I tillegg vil vi nevne Vekstoppsjonen (bl.a. omtalt i Concept-rapport nr. 8), som handler om å legge et grunnlag for fremtidige lønnsomme prosjekter. Ofte kan en gitt fleksibilitet ha elementer av flere typer realopsjoner.

Rammeavtalen nevner ikke realopsjonsanalyse eksplisitt, men sier følgende: ”*Det skal vurderes hvorvidt økt informasjonstilgang på senere tidspunkter kan påvirke rangeringen mellom alternativene (...) [A]nbyder [skal] vurdere oppstartstidspunktet for gjennomføringsfasen, samt om konseptet bør deles opp i flere trinnvise prosjekter, hvor det må tas en positiv beslutning for å gå videre fra ett prosjekt til det neste*”.

I prinsippet kan alle realopsjoner verdsettes, men i virkeligheten er dette krevende. I det følgende vil vi gi en kvalitativ vurdering av de fem viktigste realopsjonene som kan bidra til å påvirke rangeringen av alternativene. Vi vil påpeke at det også hører en kostnad til det

²⁸ Se Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomisk analyse (2005) og Concept-rapport nr. 8 Realopsjoner og fleksibilitet i store offentlige investeringsprosjekter.

å skaffe eller beholde realopsjoner, og for å få et korrekt bilde er det avgjørende at realopsjoner er tatt hensyn til også i kostnadsanalysen.

1. Tilpasningsdyktige arealer (funksjoner og planløsninger)

Etter vår vurdering er det noe uklart hva satsningen på livsvitenskap skal omfatte, herunder hvilke tematiske områder som skal inngå, hvilke laboratorier og utstyr som skal inn i bygningene, hvilke forsknings- og undervisningsmetoder som skal benyttes, hvordan næringslivet skal involveres etc.

Gitt at en velger å gå inn på en slik satsing uten å avklare dette nærmere, blir naturlig nok arealenes evne til å tilpasse seg ulike funksjoner og til å endre planløsninger, svært viktig. Også selv om innholdet i satsingen avklares før oppstart, vil den raske teknologiske utviklingen og det temporære ved de fleste forskningssatsinger, tilsi at arealene bør ha en viss tilpasningsdyktighet over hele levetiden. Det kan for eksempel handle om muligheter til å endre romstørrelser (fravær av bærende vegger), integrere nye installasjoner (tekniske mellometasjer, vertikale sjakter e.l.). Det vil i sin tur innebære en opsjon på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene ved de aktuelle instituttene.

KVU-en presiserer flere steder at nybyggalternativene skal inneholde stor grad av fleksibilitet til å tilpasse bygget til nye tematiske satsninger. Kvalitetssikrer ønsker likevel å bemerke at KVU-en i liten grad redegjør for hva denne fleksibiliteten omfatter. Et inntrykk fra våre intervjuer med ulike aktører på MatNat er at deres begeistring for tiltaket til dels hviler på en forventning om at det til enhver tid vi stå ledig arealer slik at nye forskningsgrupper og ny infrastruktur på kort varsel kan flytte inn. Vi vil bemerke at dette i så fall er en meget kostbar form for arealfleksibilitet.

2. Utvidelsesmuligheter (arealenes elastisitet) samt leie-/utleiemuligheter

Det er også noe usikkerhet knyttet til omfanget av de aktivitetene som er planlagt inn i de nye/renoverte bygningene. Aktiviteten innenfor kjemi synes å ha vært etterspørselsstyrt de senere årene (samfunnet har behov for kompetansen, men ungdom velger ikke disse studieretningene). Usikkerheten knytter seg da til søknadstallene ved disse utdanningene, men også til omfanget av de forskningssatsninger UiO lykkes i å få finansiert.

Når det gjelder arealbehovet for livsvitenskap er usikkerheten større, og det er på dette området at nybyggalternativene legger opp til en betydelig økning i arealer. Behovet for arealer avhenger av om universitetet lykkes med sin ambisiøse satsning på livsvitenskap. Det tilsier at en opsjon på å gjennomføre oppfølgingsinvesteringer eller på å avslutte satsingen har stor verdi.

En stor andel av arealene i de nye byggene vil være generelle (kontorer etc.) og disse vil derfor kunne brukes for ulike formål. Dersom bygget skulle vise seg å gi overkapasitet for, har UiO behov for arealer til andre deler av universitetet (leier i dag 100 000 kvm eksternt). Det må antas å være lite problematisk å skaffe eksterne leietakere i dette området. Motsatt, dersom lokalene viser seg å være for små kan en leie eksterne lokaler

andre steder. Det siste er nok mindre relevant for kjemi og farmasi, men kan være det for livsvitenskap dersom dette blir en stor suksess. Alle alternativene inneholder denne leie-/utleieopsjonen. Det gjelder også nullalternativet.

En mulighet til senere påbygninger og utvidelser er trolig verdifullt, enten ved at en tilrettelegger for utvidelse på tilgrensende tomt eller å bygge på flere etasjer. Dette er ikke definert inn i noen av alternativene slik de beskrives i KVVU-en, og derfor heller ikke tatt med på kostnadssiden. Både alternativ 1 og 2a og i noen grad 2b bør imidlertid kunne tilrettelegges for en trinnvis utbygging av arealene.

3. Tapt opsjon ved å bygge ut ”indrefileten” av ledige tomter

KVVU-en nevner flere steder at den aktuelle tomten i Gaustadbekkdalen er ”indrefileten” av tilgjengelige tomter, ikke minst på grunn av nærheten til Rikshospitalet. Det kan bety at nettopp denne tomten er ideell for en livsvitenskapssatsing med en helseprofil, men det betyr også at den ikke vil være tilgjengelig for andre satsinger eller utvidelser ved universitetet de nærmeste årene. Det er ikke grunnlag for å vurdere sannsynligheten for at det vil oppstå andre satsninger ved UiO eller andre virksomheter som kan ha enda større gevinster av å samles i Gaustadbekkdalen.

4. Vekstoppsjon – satse før toget har gått

Vekstoppsjoner handler om at investeringen gir muligheter for senere lønnsomme investeringer selv om den ikke nødvendigvis gir stor avkastning i seg selv. I KVVU-en argumenteres det for å satse på livsvitenskap nå for å beholde muligheten til fortsatt å være med i den internasjonale konkurransen.

Vekstoppsjoner er vanligvis ikke spesielt relevante ved statlige investeringer. Dette fordi staten typisk har monopol på de aktiviteter den bedriver, og ved å utsette en investering i slike tilfeller risikerer en ikke annet enn utsatt nytte. I dette tilfellet handler det imidlertid om å henge med i en internasjonal konkurranse innen livsvitenskap. Her må ”AS Norge” ta i betraktning at venting kan medføre et opsjonstap fordi utenlandske konkurrenter snapper de mulighetene som ellers kunne ha tilfalt oss. I et slikt perspektiv er det særlig konseptene 1, 2a og 2b som har en vekstoppsjonsverdi.

På den annen side kan det bemerkes at det ikke er entydig hva en satsing på livsvitenskap bør inneholde. Det vises til Biotek-strategiens²⁹ fire tematiske innsatsområder, hvor hver av disse kan betraktes som separate vekstoppsjoner. Den satsingen som UiO nå planlegger, synes å avgrense seg til det ”røde” innsatsområdet (helse, helsetjenester og helserelaterte næringer), og det kan hevdes at Norge da taper vekstoppsjoner innen de tre andre områdene (blå, grønn og gul sektor). Vi velger å tro at faren for dette er begrenset. Kompetansen som opparbeides vil i stor grad kunne overføres mellom områdene, og dessuten dekkes de andre områdene av andre universiteter og forskningsmiljøer.

²⁹ Kunnskapsdepartementet (2001): *Nasjonal strategi for bioteknologi. For framtidens verdiskaping, helse og miljø*

5. Vente og avklare innhold før satsning på Livsvitenskap

Som nevnt oppfatter vi både innhold og omfang på livsvitenskapssatsingen som noe usikker, og at konseptet trenger modning. Suksess for livsvitenskap krever en rekke andre, styringsmessige og organisatoriske tiltak i tillegg til selve bygget.

Det er først og fremst nullalternativet og nullplussalternativet som kan inneholde en slik venteopsjon, men verdien av utsatt beslutning vurderes til å være liten forutsatt at de styringsmessige og organisatoriske spørsmål kan løses parallelt med byggeprosjektet.

6. Oppsummering og anbefaling

Som påpekt i analysen av ikke-verdsatte virkninger snakker vi egentlig om to separate behov; henholdsvis nye bygningsfasiliteter for kjemi og farmasi, og en egen satsning på livsvitenskap. Det første behovet er godt dokumentert og det er derfor lav risiko knyttet til nyttevirkningene av tiltak for kjemi og farmasi i form av nye eller renoverte bygg. Riktignok er det en viss usikkerhet knyttet til arealbehovet, men alle alternativene innebærer fleksibilitet i form av leiemuligheter (og utleiemuligheter for nytt bygg).

Behovet for en ”satsning” på livsvitenskap, og innholdet i en slik satsning, fremstår derimot som noe mer umodent, og dermed vil også nytten være mer usikker. KVVU-en er opptatt av at det nye bygget skal ha stor arealfleksibilitet (særlig alternativene 1 og 2a), men det er uklart hva dette innebærer og graden av fleksibilitet påvirker i stor grad størrelsen på investeringskostnaden. Dette understreker viktigheten av å løse de organisatoriske utfordringene i parallell med planleggingen av selve byggeprosjektet.

Vedlegg 1

Finansdepartementet

**"Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag
og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ"**

Veileder nr. X

**Systematisk usikkerhet -
Omregning til risikojustert rente**

UTKAST

Utarbeidet av: Stein Berntsen, Dovre Group AS

Innholdsfortegnelse

1	OM PROBLEMSTILLINGEN.....	84
2	GENERELT OM KAPITALVERDIMODELLEN	85
3	FRA AKSJEMARKET TIL SAMFUNNSØKONOMI	86
4	DETRENDING AV TIDSSERIEDATA	87
5	STANDARDVARIASJON FOR NASJONALINNTEKTEN	88
6	STANDARDVARIASJON FOR AKSJEMARKEDET	89
7	RISIKOPREMIEN I SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER	90
8	BETAVERDI FOR ET TILTAK.....	91
9	ET EKSEMPEL	91
10	AVSLUTTENDE VURDERING	92
	REFERANSER.....	93
	TABELLER	94

1 Om problemstillingen

Finansdepartementets *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser* (2005) redegjør for prinsipper og metodikk for behandling av risiko i samfunnsøkonomiske analyser, og stiller sammen med *Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag for valgt prosjekter* (2005) særskilte krav til behandling av systematisk risiko for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring av konseptvalg (KS1).

En samfunnsøkonomisk analyse skal baseres på *forventningsverdier* for alle parametere som inngår i analysen. En forventningsverdi er ikke det samme som den mest sannsynlige verdi, men det vektete gjennomsnittet (med sannsynlighet som vekt) av alle mulige verdier en usikker faktor kan ha – inkludert muligheter for tilpasninger (realopsjoner). I tillegg er det viktig å finne realistiske anslag for graden av usikkerhet/risiko forbundet med tiltaket, i form av *spredning* rundt forventningsverdi.

I et porteføljeperspektiv er det imidlertid bare den usikkerheten som påvirker det samlede usikkerhetsnivået i porteføljen (den systematiske usikkerheten) som er relevant.

Usystematisk usikkerhet er *diversifiserbar*. Spesifikke forhold som er knyttet til et prosjekt eller sågar en gruppe prosjekter vil kunne inntreffe uavhengig av utviklingen i andre prosjekter og økonomien for øvrig. Virkningen av slike forhold blir dermed neglisjerbar når vi betrakter en veldiversifisert portefølje eller økonomien i samfunnet som helhet.

Systematisk usikkerhet er *ikke diversifiserbar*. Generelle forhold som påvirkes av konjunktorene vil ikke kunne utjevnes ved diversifisering som beskrevet over. Definisjonen på systematisk usikkerhet er knyttet til *konjunkturfølsomhet*, hvor størrelsen på den systematiske usikkerheten er knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalinntekten.

Veilederen i samfunnsøkonomiske analyser og rammeavtalen angir begge krav til at det skal utføres stokastiske usikkerhetsanalyser for å beregne forventningsverdier og stokastisk spredning for kostnadene og nytten forbundet med hvert alternativ. For prosjekter som faller inn under kvalitetssikringsregimet er det presisert følgende:

«I alternativanalysen inngår samfunnsøkonomiske analyser av nullalternativet og minst to alternative hovedkonsepter. Det benyttes inngangsdata fra egne usikkerhetsanalyser, hvor det beregnes forventningsverdier og spredningsmål på de ulike usikkerhetselementene. Gjennom usikkerhetsanalysen får en beregnet direkte den systematiske usikkerheten som er relevant for staten. [...] Dette gir et sikrere uttrykk for den systematiske usikkerheten enn et sjablongmessig risikotillegg i kalkulasjonsrenten. Det generelle risikotillegget i kalkulasjonsrenten gjøres derfor ikke gjeldende for prosjekter som faller inn under statens regler for ekstern kvalitetssikring» (Veileder i samfunnsøkonomiske analyser kapittel 5.4).

«Leverandøren skal utføre en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledning. Som inngangsdata i analysen inngår forventningsverdiene fra usikkerhetsanalysen/-beregningene, samt den stokastiske

spredningen knyttet til de systematiske usikkerhetselementene. [...] Med en slik direkte beregning av den systematiske usikkerhet bortfaller behovet for å vurdere plassering i risikoklasse ved fastsettelsen av diskonteringsrenten. Størrelsen på den risikofrie diskonteringsrenten vil bli oppgitt av finansdepartementet» (Rammeavtalen kapittel 5.7).

Finansdepartementets veileder for *Systematisk Usikkerhet* (2008) angir et rammeverk for analyse og beregning av relevant systematisk usikkerhet i forbindelse med samfunnsøkonomiske analyser for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring av konseptvalg. Med bakgrunn i forventede verdier fra usikkerhetsanalysene utføres det en samfunnsøkonomisk analyse ved bruk av risikofri rente. Systematisk usikkerhet angis separat ved stokastisk spredning, og verdien av realopsjoner skal beregnes. For beslutningstakerne gir dette et direkte bilde av lønnsomhet og usikkerhet ved det enkelte tiltak og alternativer.

Det vil i tillegg være interessant å finne risikojustert kalkulasjonsrente for tiltaket og de enkelte alternativene, for å kunne beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten justert for risiko i samsvar med prinsippene i kapitalverdimodellen. I veilederen i samfunnsøkonomiske analyser legges det vekt på at «risikotillegget skal gjenspeile (den systematiske) risikoen i det aktuelle tiltaket», og at «risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en samfunnsøkonomisk analyse». Denne veilederen inneholder en metodikk for å beregne risikojustert kalkulasjonsrente på bakgrunn av beregnet stokastisk spredning for systematisk usikkerhet.

2 Generelt om kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (CAPM) er i korte trekk basert på to grunnleggende prinsipper, at risiko defineres som spredningen rundt forventet verdi (standardavviket σ), og at graden av risiko påvirker risikojustert avkastningskrav. Uttrykt som mengde og pris kan mengden risiko defineres som:

$$(1) \text{ Mengde risiko} = \sigma$$

Ved å foreta flere uavhengige investeringer (p), det vil si diversifisere porteføljen, vil man kunne redusere den samlede usikkerheten (store talls lov), men en andel av usikkerheten vil være konjunkturfølsom og påvirke hele porteføljen av investeringer i markedet (m). Relevant risiko for en enkeltinvestering er derfor gitt ved dens bidrag til totalporteføljens risiko som i en veldiversifisert portefølje er lik den andel av stokastisk spredning som samvarierer med markedet for øvrig. Graden av samvariasjon er angitt ved korrelasjonskoeffisienten ρ . Mengde relevant risiko kan dermed uttrykkes som følger:

$$(2) \text{ Mengde relevant risiko} = \sigma_p \cdot \rho_{pm}$$

Prisen på risiko i aksjemarkedet kan finnes ved å sammenligne renten på risikofrie investeringer R_f med avkastningen i aksjemarkedet R_m . Risikopremien i aksjemarkedet er

dermed lik $(R_m - R_f)$, som relaterer seg til graden av risiko i aksjemarkedet, standardavviket σ_m , på følgende måte:

$$(3) \text{Enhetspris på risiko} = \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m}$$

Dersom formel (2) og formel (3) settes sammen og risikofri rente medtas får vi uttrykket for risikojustert rente som kapitalverdimodellen bygger på:

$$(4) R_j = R_f + \frac{(R_m - R_f)}{\sigma_m} \cdot \sigma_p \cdot \rho_{pm}$$

Det siste leddet i formelen er uttrykk for en fremstilling basert på *enhetspris på risiko* multiplisert med *mengde risiko*. En annen måte å fremstille det på er å relatere mengden risiko for prosjektet til mengden risiko i markedet, og uttrykke dette som forholdstallet β (beta):

$$(5) \beta_p = \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pm}}{\sigma_m} = \frac{\sigma_p \cdot \sigma_m \cdot \rho_{pm}}{\sigma_m \cdot \sigma_m} = \frac{Cov_{pm}}{Var_m}$$

eller graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og markedet. Dersom formel (4) og formel (5) settes sammen får vi det prinsipielle uttrykket for kapitalverdimodellen slik den er fremstilt i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser (med litt andre notasjoner):

$$(6) R_j = R_f + (R_m - R_f) \cdot \beta$$

Det siste leddet i formelen er nå et uttrykk for en fremstilling basert på *gjennomsnittlig risikopremie* multiplisert med forholdstallet mellom mengden systematisk risiko for prosjektet og mengde risiko i markedet.

3 Fra aksjemarket til samfunnsøkonomi

Som nevnt innledningsvis er den systematiske usikkerheten for et statlig tiltak knyttet til graden av samvariasjon mellom prosjektavkastningen og avkastningen på nasjonalinntekten (NI). Med referanse til formel (2) kan mengden relevant systematisk usikkerhet derfor uttrykkes:

$$(7) \text{Mengde relevant risiko} = \sigma_p \cdot \rho_{pNI}$$

For prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring, er denne mengden risiko beregnet direkte gjennom usikkerhetsanalysene og gjennom prosessen beskrevet i veilederen for systematisk usikkerhet.

Veilederen i samfunnsøkonomisk analyse legger vekt på at «de risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en

samfunnsøkonomisk analyse» (kapittel 5.3.2), og tallfester risikopremien for et statlig prosjekt med samme systematisk risiko som et gjennomsnittlig børsprosjekt til 4 prosentpoeng (vedlegg 2). Risikopremien i markedet relaterer seg imidlertid til graden av usikkerhet i markedet. Basert på formel (3) gir dette følgende uttrykk (med apostrof for omregning til statlig tiltak):

$$(8) \text{Enhetspris på risiko} = \frac{(R_m - R_f)'}{\sigma_m'}$$

Sammensatt gir formel (7) og formel (8) et uttrykk som beskriver enhetsprisen på risiko for et statlig tiltak (med samme prising av kapital som i aksjemarkedet) og mengden systematisk risiko relativt til nasjonalinntekten.

$$(9) R_{j'} = R_{f'} + \frac{(R_m - R_f)'}{\sigma_{m'}} \cdot \sigma_p \cdot \rho_{pNI}$$

Sisteledet multiplisert med standardavviket for nasjonalinntekten i teller og nevner gir:

$$(10) R_{j'} = R_{f'} + \frac{(R_m - R_f)' \cdot \sigma_{NI}}{\sigma_{m'}} \cdot \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pNI}}{\sigma_{NI}}$$

og sammen med definisjonen av beta i formel (5) kan dette uttrykket omformes til:

$$(11) R_{j'} = R_{f'} + (R_m - R_f)' \cdot \frac{\sigma_{NI}}{\sigma_{m'}} \cdot \beta_{pNI}$$

Risikotillegget $(R_m - R_f)'$ er som tidligere nevnt beregnet i veilederen for samfunnsøkonomiske analyser, vedlegg 2. Forholdet mellom standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} og standardavviket for markedet $\sigma_{m'}$, er, med litt andre ord, drøftet i veilederens vedlegg 2 og skjønnsmessig antatt å være 0,5. Dette forholdstallet (og betavarden β_{pNI}) må imidlertid å beregnes.

Vi trenger derfor en beregning av standardavviket i aksjemarkedet (beregnet etter samme prinsipper som risikopremien), en beregning av standardavviket for nasjonalinntekten og en metode for å beregne korrelasjonskoeffisienten mellom tiltaket og nasjonalinntekten.

4 Detrending av tidsseriedata

For å beregne standardavvik og korrelasjonsfaktorer benyttes vanligvis empiriske tidsseriedata for de ulike variablene en ønsker å undersøke. Det er imidlertid nødvendig å ta bort det som har å gjøre med at observasjonene hører hjemme i en kronologisk rekkefølge. Det innebærer at vi må:

- Korrigere for prisstigning
- Korrigere for langsiktig trend
- Sørge for representativitet

Statistikk for relevante variabler finnes i stor grad i offisielle statistikker, uttrykt i faste eller løpende priser. Statistikk oppgitt i løpende priser må korrigeres ved hjelp av konsumprisindeks eller andre relevante prisindekser. Representativitet sikres ved kvalitativ vurdering av underliggende forhold for hver variabel.

Metode for best mulig *detrending av tidsseriedata* krever imidlertid en nærmere redegjørelse. Vi er ute etter standardavvik og korrelasjon i forhold til konjunkturfølsomhet over en relevant tidsperiode. Hvis aktivitetsnivået er høyere enn langsiktig trend i analyseperioden har vi høykonjunktur, og hvis aktivitetsnivået er lavere enn trend har vi lavkonjunktur.

Trend kan defineres som den typiske utviklingen over tid for en variabel, og vil normalt være tilnærmet lineær eller jevnt buet i formen. Gjennomsnittlig årlig trafikkøkning de siste 30 år er et eksempel på en slik trend.

Ved å sammenligne de årlige tallene for nasjonalinntekten med tilsvarende tall for langsiktig trend får vi grad av høy- eller lavkonjunktur i ulike tidsperioder. Hvis tilsvarende detrending gjøres for en variabel vi ønsker å undersøke (som er representativ for prosjektavkastningen), kan vi beregne standardavviket for begge og korrelasjonskoeffisienten mellom dem.

For å etablere trend over den relevante tidsperioden, anbefales det å benytte ”minste kvadraters metode”. Lineær regresjon kan gi god tilnærming til observasjonene, men i mange tilfeller - spesielt over meget lange analyseperioder - vil ulike former for eksponentiell trendlinje kunne gi en enda bedre tilnærming. I slike tilfeller er det nødvendig å foreta en eksponentiell transformasjon³⁰ av dataene for minste kvadraters metode benyttes. Det er i alle tilfeller viktig å unngå at selve trendlinjen følger konjunktturene.

Avviket (a) fra trend for ett bestemt år kan beregnes som følger, der y_i er observert verdi (eller indeksverdi) og y_t er tilsvarende verdi i henhold til trend.

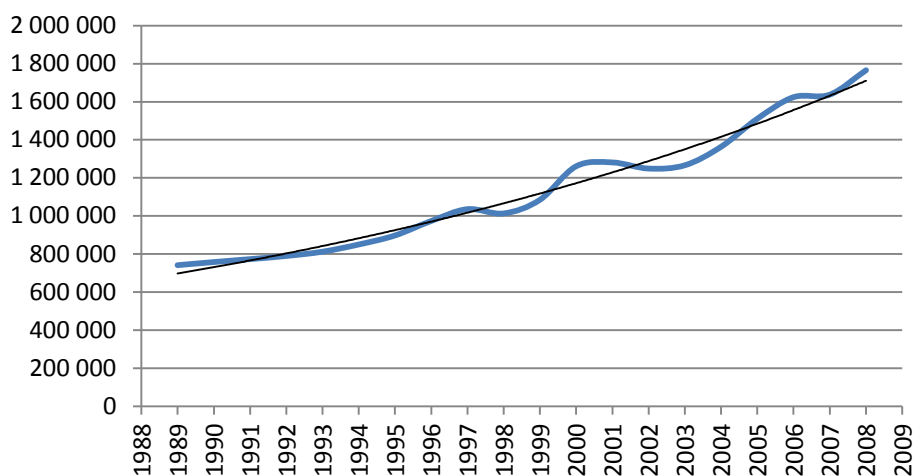
$$(12) a = \frac{(y_i - y_t)}{y_t}$$

For nasjonalinntekten og de fleste andre variabler gir bruk av minste kvadraters metode og beregning av avvik som beskrevet over, meget gode resultater.

5 Standardavvik for nasjonalinntekten

Statistikk for nasjonalinntekten i perioden 1989-2008 kan illustreres som vist i figuren under. Vi ser at regresjonslinjen gir god tilpasning til observasjonene, og i hvilke perioder observasjonene ligger over eller under trend.

³⁰ For eksempel kan en eksponentiell funksjon på formen $Y = b \cdot m^x$ omformes til $\ln(Y) = \ln(b) + x \cdot \ln(m)$ som er lineær i formen og egnet for beregninger med ”minste kvadraters metode”. Tilsvarende kan $Y = b \cdot x^m$ omformes til $\ln(Y) = \ln(b) + m \cdot \ln(x)$.

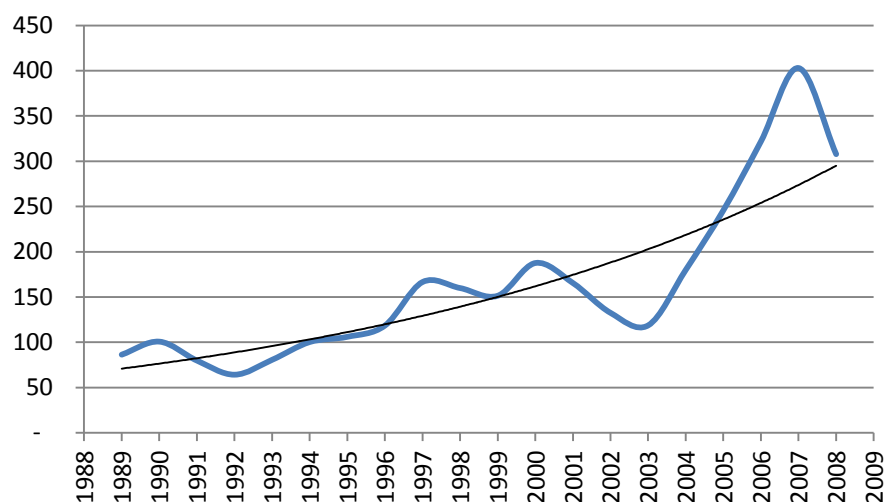


Figur5.1: Nasjonalinntekten 1989-2008 i faste 2000 priser (1000 kr). (Kilde: Statistisk sentralbyrå).

Ved å beregne avvikene fra trend ved hjelp av formel (12) kan standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} beregnes til 4 prosentpoeng. Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det imidlertid at standardavviket kan variere mellom 4 og 9 prosentpoeng, og som veiledende gjennomsnittlig størrelse anbefales det å benytte 7 prosentpoeng.

6 Standardavvik for aksjemarkedet

Oslo Børs aksjekursindeks for perioden 1989-2008 kan illustreres som vist i figuren under. Vi ser også her at regresjonslinjen gir god tilpasning til observasjonene (men med større spredning), og i hvilke perioder observasjonene ligger over eller under trend.



Figur5.2: Børsindeks Oslo Børs 1989-2008, faste priser. (Kilde: Statistisk sentralbyrå).

Ved å beregne avvikene fra trend ved hjelp av formel (12) kan standardavviket for avvikene beregnes til 23 prosentpoeng. Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det at standardavviket kan variere mellom 17 og 23 prosentpoeng, og som veiledende gjennomsnittlig størrelse anbefales det å benytte 20 prosentpoeng.

Dette er imidlertid en nominell størrelse, og vi trenger den reelle størrelsen på standardavviket. Som tidligere nevnt inneholder veilederen i samfunnsøkonomiske analyser (vedlegg 2) en beregning av reell kalkulasjonsrente for et statlig tiltak med systematisk risiko tilsvarende et gjennomsnittsprosjekt finansiert i aksjemarkedet. Beregningene er utført med basis i en historisk aksjepremie på 4 pst., og etter å ha justert for blant annet skatt og gjeldsgrad konkluderes det med at også reell markedspremie er på 4 pst.

Dersom formelverket i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser vedlegg 2 benyttes, og den nominelle markedspremien MP økes tilsvarende en økning med 20 pst. i fast kroneverdi, uten å endre egenkapital andelen e , øker også reell markedspremie med 20 pst.

$$(13) k_{sys}^{fs} = r + \frac{e\beta_E}{1-s} (MP + rs) + \left(1 - \frac{e}{a}\right) TP \quad 31$$

Beregningen er imidlertid følsom for endring i egenkapitalandelen e , og det er ikke urimelig å anta at konjunktursvingninger vil kunne påvirke egenkapitalandelen. Det forutsettes likevel at det observerte standardavviket på 20 pst. kan benyttes som spredningsmål for reell markedspremie σ_m .

7 Risikopremien i samfunnsøkonomiske analyser

Med referanse til formel (11) og anbefalte verdier for standardavviket for nasjonalinntekten og for aksjemarkedet kan forholdstallet $\frac{\sigma_{NI}}{\sigma_m}$ beregnes til 0,35 (0,07 dividert med 0,20).

Ved analyse av ulike perioder i tidsrommet 1980-2008 fremkommer det at forholdstallet kan variere mellom 0,17 og 0,46, hvor forholdstallet beregnet over representerer et gjennomsnitt. Det anbefales derfor å benytte forholdstallet 0,35.

Med risikofri rente R_f , lik 2 pst. og reell markedspremie $(R_m - R_f)'$ lik 4 pst. kan formel (11) uttrykkes som følger:

$$(14) R_j = 0,02 + 0,04 \cdot 0,35 \cdot \beta_{pNI} = 0,02 + 0,014 \cdot \beta_{pNI}$$

For et tiltak med samme systematisk risiko som et gjennomsnittlig tiltak som inngår i nasjonalinntekten, vil β_{pNI} per definisjon være lik 1,0 og risikjustert rente bli da 3,4

³¹ Avkastningskravet er i denne formelen betegnet som k_{sys}^{fs} , r er risikofri rente, e er egenkapitalandelen, β_E er betaværdien for egenkapital, a er sysselsatt kapitalandel, MP er markedspremien (risikopremien i aksjemarkedet), s er skatt og TP er tapstillegg for gjeld.

prosentpoeng. Dette er noe lavere enn det skjønnsmessig anslaget på 4 prosentpoeng i veilederen i samfunnsøkonomiske analyser.

8 Betaverdi for et tiltak

Får å få etablere risikojustert rente for et spesifikt tiltak, i samsvar med formel (14), må betaverdien for dette tiltaket β_{pNI} beregnes:

$$(15) \beta = \frac{\sigma_p \cdot \rho_{pNI}}{\sigma_{NI}}$$

Mengden relevant risiko for tiltaket $\sigma_p \cdot \rho_{pNI}$ skal for prosjekter som vil være gjenstand for kvalitetssikring, beregnes direkte i samsvar med Finansdepartementets veileder for Systematisk Usikkerhet (2008).

Beregningene bør som regel være basert på stokastisk analyse av tidsseriedata for en eller flere variabler som vil være representative for prosjektavkastningen, der standardavviket σ_p og korrelasjonsfaktoren ρ_{pNI} beregnes i henhold til metoden beskrevet tidligere. For å finne representative variable vil det være nødvendig å skue til sammenlignbare tiltak og gjøre skjønnsmessige vurderinger av sammenlignbarhet av dataene. Standardavviket for nasjonalinntekten σ_{NI} er kjent, men må være beregnet over samme tidsperiode som prosjektavkastningen.

For tiltak der prosjektavkastningen er uttrykk for den samlede nytten for ulike typer interessenter og den systematiske usikkerheten knyttet til hver av nyttekomponentene er ulik, kan den samlede betaverdien beregnes som det vektete gjennomsnittet av betaverdiene for hver enkelt av dem:

$$(16) \beta_{tot} = w_1\beta_1 + w_2\beta_2 + \dots + w_n\beta_n$$

Vektingen w_1 til w_n er nyttekomponentene 1 til n sin relative andel av den samlede nytten.

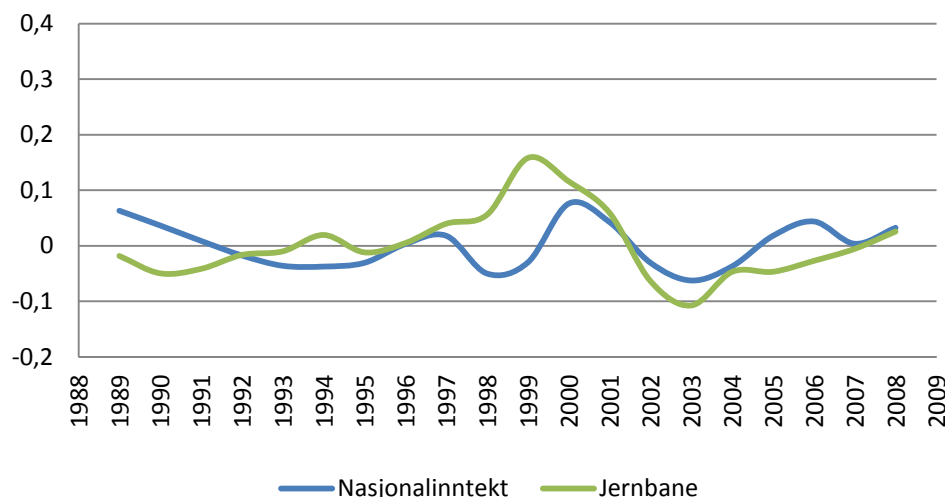
9 Et eksempel

Tiltaket består av bygging av en vei der nytten forventes å være knyttet til persontransport på jernbane. Trafikkmengden over tid forventes å øke i takt med gjennomsnittlig trafikkvekst i landet, og variere i samme grad som et gjennomsnittstiltak.

Vedlegg 1 tabell 1 viser tall for trafikkutviklingen de seneste 20 årene, korrigert for langsiktig trend. Variabelen *personkilometer jernbane* antas å være representativ for nytten ved tiltaket, og standardavviket kan beregnes til 6 prosentpoeng. Standardavviket for nasjonalinntekten i samme periode kan beregnes til 4 prosentpoeng. Korrelasjonsfaktoren mellom personkilometer jernbane og nasjonalinntekten kan videre beregnes til 0,23. Basert på formel (14) kan risikojustert rente beregnes som følger:

$$(17) R_{jp} = 0,02 + 0,014 \cdot \beta_{pNI} = 0,02 + 0,014 \cdot \frac{0,06 \cdot 0,23}{0,04} = 0,025$$

Den risikojusterte renten er noe høyere enn risikofri rente. Variasjonen i persontransport på jernbane i analyseperioden, de seneste 20 årene, er høyere enn variasjonen i nasjonalinntekten, men korrelasjonen med svingningene i nasjonalinntekten er moderat. Dette er illustrert i figuren under:



Figur 9.1: Nasjonalinntekten og persontransport på jernbane –normalisert og detrendet. (Kilde: Statistisk sentralbyrå og Transportøkonomisk institutt).

10 Avsluttende vurdering

I tidligere kapitler er det redegjort for teori og fremgangsmåte for å kunne beregne risikojustert kalkulasjonsrente for statlige tiltak hvor stokastisk spredning knyttet til de systematiske usikkerhetselementene er beregnet direkte.

Fremgangsmåten for beregningene er beskrevet prinsipielt i Formel (11), mens formel (14) også inneholder veiledende verdier for de viktigste variablene. Betaværdien for det spesifikke tiltaket må beregnes i henhold til metode beskrevet i kapittel 8.

Som tidlige beskrevet er det imidlertid en viss usikkerhet knyttet til beregningene, og det anbefales derfor å supplere beregningene med sensitivitetsanalyser med plausible minimums- og maksimumsverdier for risikojustert kalkulasjonsrente.

Samfunnsøkonomisk risiko for store prosjekter må baseres på prosjektspesifikke analyser og vurderinger. Den foreliggende veilederen er å anse som en støtte for dette arbeidet.

Referanser

Bøhren, Ø og D. Michalsen (1997). *Finansiell økonomi*. Skarvet Forlag.

Chapman, C. and S. Ward (2002). *Managing Project Risk and Uncertainty*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, UK.

Finansdepartementet (2005). *Rammeavtale. Kvalitetssikring av konseptvalg, herunder styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt alternativ*.

Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.

Finansdepartementet (2008). *Systematisk usikkerhet. Veileder nr. 4 i kvalitetssikring av konseptvalg samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ*.

Kilde, H., O. Huseby, O.J. Klakegg, O. Torp, S. Berntsen og K. Samset (1999). *Usikkerhet som gevinst – styring av usikkerhet i prosjekter*.

Minken, H. (2005). *Nyttekostnadsanalyse i samferdselssektoren: Risikotillegget i kalkulasjonsrenta*. TØI rapport 796/2005.

Rideng, A. og L. Vågane (2009). *Transportytelser i Norge 1946-2008*. TØI rapport 1046/2009

Senter for statlig økonomistyring (2006). *Behandlingen av usikkerhet i samfunnsøkonomiske analyser*.

Statistisk sentralbyrå (2010). *Bruttonasjonalinntekt og Nasjonalinntekt i faste 2000-priser for perioden 1980-2008*. (e-post 28.01.10).

Statistisk sentralbyrå (2000). *Aksjekursindeks*. Statistisk årbok 2000 tabell 625.

Statistisk sentralbyrå (2009). *Aksjekursindeks*. Statistisk årbok 2009 tabell 462.

Statistisk sentralbyrå (2010) *Konsumprisindeks*. Emne 08 tabell 03014.

Tabeller

	Bruttonasjonal inntekt¹	Nasjonal inntekt¹	Konsumpris indeks	Aksjekurs indeks
1980	801 133	676 321	40,2	16
1981	820 173	693 883	45,6	17
1982	814 389	684 368	50,8	16
1983	839 048	704 944	55,1	23
1984	891 845	753 244	58,6	33
1985	935 789	791 724	61,9	40
1986	904 590	754 370	66,3	41
1987	909 125	752 432	72,1	48
1988	888 363	726 625	76,9	42
1989	903 253	740 909	80,4	70
1990	918 299	757 343	83,7	84
1991	933 252	772 809	86,6	69
1992	951 024	789 119	88,6	57
1993	978 038	811 706	90,6	73
1994	1 017 979	849 703	91,9	92
1995	1 068 405	897 097	94,2	100
1996	1 148 858	973 290	95,3	113
1997	1 217 048	1 035 553	97,8	163
1998	1 201 031	1 013 137	100	160
1999	1 278 291	1 084 575	102,3	155
2000	1 461 260	1 261 118	105,5	198
2001	1 487 914	1 281 221	108,7	180
2002	1 455 210	1 249 019	110,1	146
2003	1 470 690	1 266 383	112,8	134
2004	1 575 976	1 363 822	113,3	204
2005	1 730 241	1 511 318	115,1	283
2006	1 851 783	1 624 653	117,7	379
2007	1 880 194	1 637 840	118,6	478
2008	2 034 253	1 766 351	123,1	379

¹ Millioner faste 2000-priser

(Kilde: Statistisk sentralbyrå)

Transportarbeid, persontransport (a). Millioner personkilometer							
	Total	Privatbil	Jernbane	Luft	Buss	T-bane	Sjøfart, annen
1989	53652	42594	2038	2469	3956	421	305
1990	53881	42696	2011	2665	3890	419	372
1991	53564	42252	2067	2699	3935	420	389
1992	53961	42390	2162	2946	3945	349	376
1993	55054	43128	2218	3204	3927	370	401
1994	56019	43605	2328	3397	3956	375	455
1995	56131	43659	2300	3567	3752	381	426
1996	58775	45217	2384	3918	4116	419	456
1997	60511	46078	2514	4029	4248	427	499
1998	62561	47294	2602	4242	4212	469	549
1999	64142	48233	2909	4362	4177	507	559
2000	64969	49055	2857	4415	4141	496	547
2001	65920	50226	2764	4257	4105	508	556
2002	66584	51478	2491	4030	4125	498	572
2003	66686	52127	2420	3799	4005	476	558
2004	67708	52606	2634	4043	4231	458	536
2005	67694	52400	2685	4142	4312	518	541
2006	68841	53302	2793	4294	4258	508	541
2007	70868	54866	2910	4408	4268	535	539
2008	72379	55956	3059	4521	4360	572	530

(Kilde: Rideng, 2009)

Varetransport (a). Mill. tonnkilometer					
	Total	Veg	Jernbane	Sjø unnt ferje	Riksveg-ferje
1989	18565	8191	1763	8230	268
1990	18955	8231	1632	8724	273
1991	18396	8286	1718	8030	266
1992	18995	8348	1746	8534	251
1993	18796	8266	1774	8403	240
1994	18887	8714	1599	8184	228
1995	19196	9654	1647	7516	223
1996	21951	10651	1835	9061	245
1997	24135	11838	1949	9890	285
1998	25917	12636	1934	10861	314
1999	28136	12796	1817	13023	338
2000	28350	13017	1775	13321	353
2001	29779	13287	1933	13186	332
2002	29315	13614	1686	13251	352
2003	30222	14115	1557	14179	353
2004	32005	14966	2017	14644	361
2005	33395	15875	2208	14928	367
2006	34312	15862	2374	15693	365
2007	34968	16244	2454	15875	376
2008	36583	17564	2666	15964	369

(Kilde: Rideng, 2009)

Vedlegg 7 Referansedokumenter

- Aftenposten, kronikk v/ Ole Petter Ottersen (2011). *Forskning på harde livet*
- Asplan Viak for Statsbygg (2010). *Forslagsstillers planbeskrivelse – Forslag til endret reguleringsplan for Gaustadbekkdalen nord*
- Concept (2004). *Bedre behovsanalyser; Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekter*
- Concept (2004). *Bedre utforming av store offentlige investeringsprosjekter*
- Concept (2004). *Målformulering i store statlige investeringsprosjekter.*
- Concept (2004). *Tidligfase i store offentlig investeringsprosjekter*
- Dagsavisen (2010). *Livet etter oljedøden*
- Dovre Group (2010). *Veileder nr. X. Systematisk usikkerhet – omregning til risikojustert rente.*
- Eldar Juliebø og Christian Nordahl Rolfsen (2001). *Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygg*
- Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*
- Finansdepartementet (2008). *Det sentrale styringsdokumentet, Veileder nr. 1*
- Finansdepartementet (2008). *Felles begrepsapparat KS 1, Veileder nr. 3*
- Finansdepartementet (2008). *Kostnadsestimering, Veileder nr. 6*
- Finansdepartementet (2008). *Systematisk usikkerhet, Veileder nr. 4*
- Finansdepartementet (2008). *Utkast til veileder for markedsusikkerhet*
- Finansdepartementet (2009). *St.mld. nr. 16, Perspektivmeldingen 2009*
- Finansdepartementet (2010). *Nullalternativet, Veileder nr. 8*
- Finansdepartementet (2011). *Rammeavtale mellom Finansdepartementet og Dovre Group AS og Transportøkonomisk institutt*
- Innovation Norway v/Ole jørgen Marvik (2005). *Norwegian life science – overview and status*
- Innst. S. nr. 354 (2008-2009)
- Joint Research Centre (2007). *Bio4EU: a comprehensive study on the status of biotechnology applications in Europe*
- Kunnskapsdepartementet (2011). *Nasjonal strategi for bioteknologi*
- Kunnskapsdepartementet (2011). *Tilstandsrapport for høyere utdanningsinstitusjoner 2011*
- Multiconsult (2006). *Veiledning til praktisk bruk av LCC*
- NIFU STEP v/Kaja Wendt (2009). *Bioteknologisk FoU 2007 - Ressursinnsats i universitets- og høyskolesektoren og instituttsektoren*
- NIFU. *FoU-Statistikkbanken*

- Norges Forskningsråd (2010). *Kunnskapsgrunnlag for framtidig satsing på bioteknologi*
- Norges Forskningsråd (2009). *Basic Chemistry Research in Norway*
- Norges Forskningsråd (2010). *Norsk veikart for forskningsinfrastruktur 2010*
- Norges Forskningsråd (2011). *Evaluation of research in biology, medicine and health research in Norway (2011)*
- Norsk Teknologi (2009). *Avskrivningsregler for faste tekniske installasjoner*
- NOU 1998: 11 (1998). *Energi- og kraftbalansen mot 2020.*
- Næringslivets hovedorganisasjon (2012). *Samferdselsløftet – Næringslivets transportplan 2014-2023*
- OECD (2009). *The Bioeconomy to 2030 – Designing a policy agenda*
- SSB. Statistikkbanken for emne 04.02 – Utdanningsinstitusjoner
- SSB. Tabell 05576: Studenter, etter kjønn, fagfelt, tid og statistikkvariabel
- SSB. Tabell 06648: StatRes. Fullførte høyeregradsstudier på normert studietid, etter høyeregradsstudium, tid og statistikkvariabel.
- SSB. Tabell 08232: Studiepoengproduksjon i høyere utdanning, etter studenttype, kjønn, institusjonstype, fagfelt, tid og statistikkvariabel
- SSB. Tabell 08655: Byggjekostnadsindeks for bustadblokk
- St.meld. nr. 14 (2008-2009). *Internasjonalisering av utdanning*
- St.meld. nr. 30 (2008). *Klima for forskning*
- St.meld. nr. 44 (2008-2009). *Utdanningslinja*
- St.meld. nr. 7 (2007-2008) *Statusrapport for Kvalitetsreformen i høyere utdanning*
- St.meld. nr. 7 (2008-2009). *Et nyskapende og bærekraftig Norge*
- Statens Byggeforskningsinstitutt (2005). *LCC for byggverk*
- Statsbygg v/Thorgeir Thorsnes (2012). Presentasjon: *LCC – Hvor mye koster egentlig et bygg?*
- Statsbygg. *Diverse bygningsmessige beskrivelser – ferdigstilte prosjekt*
- TELFO (2006). *Teknisk Facility Management - Rammebetingelser og organisering*
- Universitetet i Oslo (2010). *Strategi 2020*
- Universitetet i Oslo v/Matematisk-naturvitenskapelige fakultet (2012). *Plan for utvikling av Livsvitenskap ved det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.*
- Universitetet i Oslo v/Ole Petter Ottersen (2011). Presentasjon: *Norsk strategi for bioteknologi, sett fra universitetssektoren*
- Utdannings- og forskningsdepartementet (2002). *Evaluerings- og oppgraderingsbehov i bygg i høyskole og universitetssektoren*

