



Usikkerhetsanalyse
Aker sykehus

Helse Sør-Øst

01.11.18

Usikkerhetsanalyse

Aker sykehus

HELSE SØR-ØST

Revisjon: Endelig rapport

Dato: 01.11.18

Prosessleder: Helge Inge Måseidvåg

Analytikere: Martine Nesøy Træen og Ingvild Hagen



SAMMENDRAG

Metier OEC har utført usikkerhetsanalyse av skisseprosjektet for nye Aker sykehus. Analysen ble utført i forbindelse med utarbeidelse av konseptrapporten for prosjektet. Formålet med analysen har vært å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av kostnadsusikkerheten i prosjektet. Usikkerhetsanalysen ble gjennomført med samling over én dag. Deltakerne på analysen var sentrale personer fra prosjektorganisasjonen, OUS, rådgivere og representant fra kvalitetssikrer (KSK).

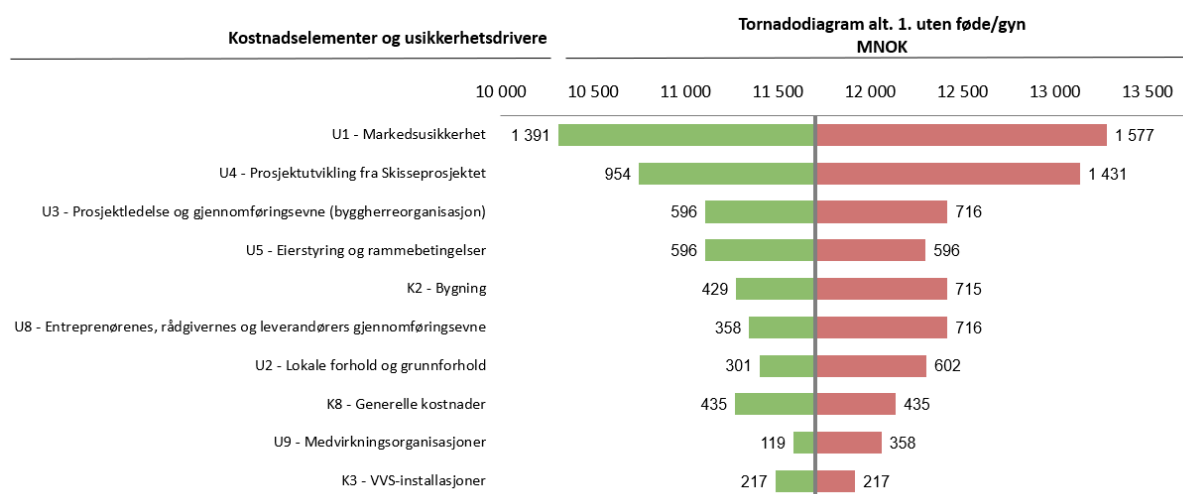
Analysen er utført på to alternativer – med og uten føde/gyn. Tabellen under viser resultatene fra analysen.

Kostnadsnivåer	Alt. 1. uten føde/gyn	%	Alt. 2. med føde/gyn	%
P15	10 720		12 230	
Basiskostnad	11 700		13 560	
Forventet tillegg	1 050	9 %	1 230	9 %
P50	12 750		14 790	
Usikkerhetsavsetning	2 130	17 %	2 800	19 %
P85	14 880		17 590	
Standardavvik	2 010	16 %	2 580	17 %

Tabell 1 - Analyseresultat avrundet til nærmeste MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner

Alternativ 1. uten føde/gyn har en basiskostnad på 11 703 MNOK samlet for nybygget og tilleggsprosjektene. Analysen gir en P50-kostnad på 12 750 MNOK for alternativ 1. uten føde/gyn, 9 % høyere enn basiskostnaden. Det relative standardavviket er 16 %. I alternativ 2. med føde/gyn er basiskostnaden 13 562 MNOK. I dette alternativet gir analysen en P50-kostnad på 14 793 MNOK, 9 % høyere enn basiskostnaden. Det relative standardavviket utgjør 17 % i dette alternativet.

Tornadodiagrammet i figuren under viser hvilke kostnadsposter og usikkerhetsdrivere som bidrar mest til den totale usikkerhet i kostnadsoverslaget (her vist for alt.1 uten føde/gyn). De største usikkerhetene er markedsusikkerheten, prosjektutvikling fra skisseprosjektet og prosjektledelsens evne og kapasitet til å gjennomføre prosjektet i tråd med fastsatte rammer.



Figur 1 - Tornadodiagram som viser de usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i prosjektet i alt. 1. uten føde/gyn

Prosessleders kommentar

Gruppesamlingen for å vurdere prosjektets usikkerhet (med to alternativer, med/uten føde/gyn.) ble gjennomført med en dagssamling med en bred og tverrfaglig sammensatt deltakelse fra prosjektorganisasjonen, OUS, rådgivere og representant fra ekstern kvalitetssikrer (KSK). Sammensetningen av gruppen bidro til gode avklaringer og diskusjoner av fremlagt plangrunnlaget for å kunne identifisere og kvantifisere kostnadsusikkerhet. Underlaget som prosjektet la fram gjennom usikkerhetsanalysen ble utfordret på en tilfredsstillende måte.

Basisestimatet behandlet på analysedagen, for de to alternativene, fremstår som bra gjennomarbeidet relatert til skisseprosjektnivå. Forutsetninger, priser og mengder er dokumentert i de kalkyler som er utarbeidet. Alternativ 1 (skisseprosjektet) fremstår som mer modent enn alternativ 2.

Det er mottatt oppdateringer av basisestimatene etter analysen. Disse er innarbeidet i kalkylene og inngår i analyseresultater. Det er etter analysesamlingen presentert foreløpige resultater og gjennomført en rimelighetsvurdering med sentrale aktører i og rundt prosjektet. Rimelighetsvurderingen gav gjennom gode diskusjoner og refleksjoner grunnlag for noen mindre justeringer i de usikkerhetsspenn som var blitt satt på analysedagen. Disse justeringene er dokumentert og innbakt i denne rapportens resultater.

Resultater fra analysen viser for alternativ 1 skisseprosjektet et forventet tillegg på 9 %. Tilleggene kommer i hovedsak fra usikkerhet knyttet til vurderinger i usikkerhetsdriverne (U): U4 Prosjektutvikling fra skisseprosjekt, U8 Entreprenørenes, rådgivere og leverandørers gjennomføringsevne, U2 Lokale forhold og grunnforhold, konto 2 Bygning, samt U9 Medvirkningsorganisasjoner.

Relativt standardavvik er 16-17 %. Vår vurdering er at standardavviket fremstår som noe lavere enn prosjektets reelle usikkerhet, slik skisseprosjektet nå foreligger og ble presentert/diskutert under analysen.

Vår anbefaling er at prosjektet fortsatt bør prioritere arbeidet med usikkerhetsreducerende tiltak. Det er gjennom analysen identifisert muligheter til å kunne redusere kostnader, men også risiko for at de samlede kostnader kan bli høyere, slik skisseprosjektet nå foreligger i oktober 2018. Videre bearbeiding av grunnlag og løsninger fra skisseprosjektet gjennom forprosjektfasen vil ta ned usikkerheten. En god eierstyring og gode prosesser med medvirkningsorganisasjonene vil legge grunnlag for nødvendige avklaringer og videre løsningsoptimalisering. Dette vil bidra til å redusere plangrunnlagets usikkerhet i videre planlegging og i gjennomføring.

INNHold

1	Innledning	5
1.1	Kort om prosjektet.....	5
1.2	Grunnlag og forutsetninger for analysen	6
2	Prosjektets overordnede utfordringer	7
3	Begrepsavklaringer, basisestimat og analysemodell	8
3.1	Begrepsavklaringer	8
3.1.1	Basiskostnad	8
3.1.2	Estimatusikkerhet	8
3.1.3	Usikkerhetsdrivere	8
3.2	Prosjektets basiskostnad	10
3.3	Analysemodell	11
4	Resultater	13
4.1	Kvantitative resultater	13
4.2	S-kurve	13
4.3	Tornadodiagram	14
Vedlegg 1.	Agenda og deltakere på gruppesamlingen.....	17
Vedlegg 2.	Mottatt dokumentasjon	18
Vedlegg 3.	Metode.....	19
Vedlegg 4.	Kostnadsposter og usikkerhetsdrivere	21
Vedlegg 5.	Usikkerhetselementer	37
Vedlegg 6.	Prosjektets overordnede utfordringer	39

1 Innledning

1.1 Kort om prosjektet

I juni 2016 vedtok styret i OUS den fremtidige sykehusstrukturen i Oslo:

- Et samlet og komplett regionsykehus med lokalsykehusfunksjoner på Gaustad/Rikshospitalet
- Et stort lokalsykehus på Aker
- Et spesialisert kreftsykehus på Radiumhospitalet

Nytt lokalsykehus på Aker skal romme hovedfunksjonene somatikk, psykisk helsevern og TSB (tverrfaglig spesialisert rusbehandling) for områdene Alna, Østensjø, Nordstrand og Søndre Nordstrand. Grorud og Stovner vil bli inkludert som en del av utbyggingstrinn 2, og inngår ikke i prosjektet. Gjennom en siling av flere alternativer har prosjektet havnet på konseptet «Utsikt» for nye Aker sykehus. Konseptet ble videreført fordi det har en kompakt kjerneløsning med korte avstander i somatikken, gode muligheter for utvidelse, lite fotavtrykk og tydelig arkitektonisk uttrykk. Usikkerhetsanalysen behandler to ulike alternativer av konseptet, ett uten føde/gyn og ett med føde/gyn (betegnet som henholdsvis alternativ 1 og 2 i denne usikkerhetsanalysen). Konseptet er delt i nybygg og andre delprosjekter:

1. Nybygg bestående av fem delprosjekter; hus 1 og 2, Basen, PHA (Psykisk helse og avhengighet) forsyningssenter og kulvert
2. Andre delprosjekter; parkering, helikopterlandingsplass, infrastruktur, utendørs, riving, erstatningsareal og utstyr

Alternativ 1. uten føde/gyn har et totalt areal på 133 220 brutto kvadratmeter med nybygg. Alternativ 2. med føde/gyn har et totalt areal på 157 720 brutto kvadratmeter med nybygg. Tegningen under viser en skisse av konseptet.



Figur 2 – Tegning av valgt konsept for nye Aker sykehus, «Utsikt»

1.2 Grunnlag og forutsetninger for analysen

Se Vedlegg 2 for detaljert oversikt over mottatt dokumentasjon.

Avgrensninger/forutsetninger

- Prisstigning i prosjektperioden er ikke hensyntatt i analysen
- Basisestimatet er oppgitt i januar 2018-kroner
- MVA er inkludert i alle analyseresultater
- Valutausikkerhet er inkludert som en del av estimatusikkerheten
- Usikkerhet i brutto-/nettofaktor er inkludert som en del av estimatusikkerheten
- Analysen omfatter ikke kostnader til delprosjekt O-IKT
- Analysen omfatter ikke kostnader til tomten
- Det forutsettes at prosjektet får tilgang til tomten. Usikkerhet knyttet til forsinket tilgang til tomten og konsekvensene dette får for prosjektet er inkludert som en del av hendelsesusikkerheten (usikkerhetsdriverne)
- Det forutsettes at prosjektet får finansiering. Usikkerhet knyttet til forsinket finansiering og konsekvensene dette får for prosjektet er inkludert som en del av hendelsesusikkerheten (usikkerhetsdriverne)
- Finansieringskostnader er ikke inkludert
- Ekstremhendelser som kan inntreffe holdes utenfor usikkerhetsanalysen
- Det er benyttet 50 % korrelasjon på estimatusikkerheten på konto 1-9 i bygningsdelstabellen for nybygget

Tids- og faseplan

- Konseptrapport klar for ekstern kvalitetsikring 1. november 2018
- Styrebehandling i styret i Helse Sør-Øst RHF 13. desember 2018
- Oppstart forprosjekt andre kvartal 2020
- Oppstart detaljprosjekt andre kvartal 2021
- Byggestart januar 2022
- Klinisk ibruktagelse bygg for psykisk helsevern våren 2027
- Klinisk ibruktagelse nybygg for somatikk høsten 2028

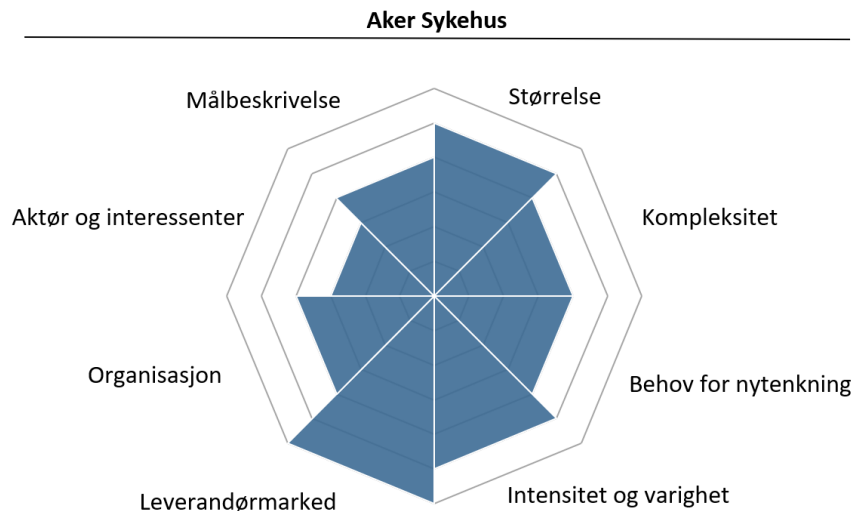
Gjennomføring av oppdraget

- Formøte med prosjektet avholdt mandag 8. oktober 2018
- Gruppesamling avholdt onsdag 17. oktober 2018
- Rimelighetsvurdering av resultater fra usikkerhetsanalysen avholdt mandag 22. oktober 2018
- Endelig rapport oversendt prosjektet onsdag 26. oktober 2018
- Oppdatert rapport iht. revidert basisestimat oversendt prosjektet torsdag 01. november

Se Vedlegg 3 for beskrivelse av Metier OECs metode for kvantitativ usikkerhetsanalyse.

2 Prosjektets overordnede utfordringer

Det ble gjennomført en innledende oppgave for å kartlegge ressursgruppens intuitive oppfatning av prosjektets utfordringer. For hvert av temaene i figuren nedenfor er grad av utfordring vurdert på en skala fra 1-6. 1 representerer svært små utfordringer og 6 representerer svært store utfordringer. 3 representerer noe lavere utfordringer enn i et normalprosjekt, mens 4 representerer utfordringer som er noe større enn i et normalprosjekt.



Figur 3 – Prosjektets overordnede utfordringer

Dimensjonen Leverandørmarked ble vurdert å ha høyest grad av utfordring, etterfulgt av Størrelse og Intensitet og varighet. Komplexitet, Behov for nytenkning, Organisasjon og Målbeskrivelse vurderes som noe mer utfordrende enn i et normalprosjekt. Aktør og interessenter er den eneste dimensjonen som vurderes som mindre utfordrende enn i et normalprosjekt. Det følgende gir en kort beskrivelse av de største utfordringene i prosjektet, med utfyllende informasjon gitt i Vedlegg 6.

Leverandørmarked. Stor parallellitet med andre store byggeprosjekter forventes å gjøre det utfordrende å få tak i nødvendig kapasitet og kompetanse på entreprenør- og rådgivermarkedet. Nytt sykehus på Aker må konkurrere med blant annet Livsvitenskapsbygget, Regjeringskvartalet og Gaustad sykehus om de beste aktørene. Prosjektet forventes å være attraktivt på entreprenørmarkedet, men valg av entreprisestrategi og hvor godt den er tilpasset markedet vil være avgjørende for attraktiviteten.

Størrelse. Prosjektet er stort byggeprosjekt både i nasjonal sammenheng og i helsesektoren. Prosjektet er også stort for de som er involvert, men det er flere i prosjektorganisasjonen som har erfaring med prosjekter på størrelse med dette.

Intensitet og varighet. Skisseprosjektet skal til styrebehandling desember 2018 og forprosjektet er planlagt styrebehandlet på nyåret 2021. Oppstart grunnarbeider er på nyåret i 2022 og klinisk ibruktakelse er planlagt høsten 2028. Fremdriftsplanen er basert på en normalt optimal gjennomføring hvor det er hensyntatt begrensede angrepspunkter i råbyggfasen som følge av høyhus. Det betyr at det er lagt opp til en relativ høy intensitet i byggefasen – særlig i råbyggfasen. Det er planlagt at arealene for psykisk helsevern kan utføres parallelt med arealene for somatikk. Generelt gir lang byggetid utfordringer for prosjektet, både med hensyn til prosjektering, koordinering og påvirkning på organisasjonen.

3 Begrepsavklaringer, basisestimat og analysemodell

3.1 Begrepsavklaringer

Analysemodellen for kvantifisering av usikkerhet er overordnet beregnet med følgende sammenheng, med hvert begrep forklart i ytterligere detalj under:

Basiskostnad

+ Effekten av estimatusikkerheten

+ Effekten av usikkerhetsdriverne

= Prosjektets total kostnad

3.1.1 Basiskostnad

Basiskostnaden representerer prosjektets grunnkalkyle, inklusive uspesifiserte kostnader.

3.1.2 Estimatusikkerhet

Usikkerhet i kostnadselementene er normalt knyttet til mengde- og prisusikkerhet, men kan også inkludere annen usikkerhet som gjelder spesielt for det enkelte kostnadselement. Valutausikkerhet og usikkerhet knyttet til brutto/netto-faktor er vurdert som en del av estimatusikkerheten. Usikkerheten til hver kostnadspost er vurdert av analysegruppen og tildelt optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Tripplestimatene angir usikkerheten i basisestimatet gitt at forutsetningene for kalkylen holdes uendret.

3.1.3 Usikkerhetsdrivere

Usikkerheter (trusler og muligheter) innenfor noen «temaer» er gruppert i usikkerhetsdrivere. Disse kan ha konsekvens for alle eller enkelte av prosjektets kostnadselementer. Usikkerhetsdriverne er angitt med beskrivelser av forutsetningene, optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk scenario. Effekten av usikkerhetsdriverne kvantifiseres med trippelanslag i prosenter av kalkyleposter de virker på eller i absolutte kroneverdier.

Usikkerheten i kostnadselementene og usikkerhetsdriverne er dokumentert i Vedlegg 4.

Følgende usikkerhetsdrivere er identifisert:

- U1 – Markedsusikkerhet
- U2 – Lokale forhold og grunnforhold
- U3 – Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjonen)
- U4 – Prosjektutvikling fra skisseprosjekt
- U5 – Eierstyring og rammebetingelser
- U6 – Aktør og interessenter
- U7 – Endringer i lover og regelverk
- U8 – Entreprenørenes, rådgivernes og leverandørers gjennomføringsevne
- U9 – Medvirkningsorganisasjoner

I analysen ble usikkerhetsdrivernes relevans og innhold diskutert i mindre grupper før disse ble behandlet i plenum. Det er enighet om at disse usikkerhetsdriverne med innhold er relevante for dette prosjektet. En nærmere beskrivelse av usikkerhetsdriverne fremkommer i tabellen under.

Usikkerhetsdriver	Beskrivelse
U1 - Markedsusikkerhet	Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet knyttet til tilgjengelig kapasitet i entreprenør-, rådgiver-, råvare og utstyrsmarkedet for kontrakter som skal inngås. Usikkerhet påvirkes av aktivitetsnivå og konjunkturer (nasjonalt og internasjonalt). Omhandler også usikkerhet til hvor attraktiv HSØ er som byggherre og hvordan entreprenører og leverandører responderer på entreprisestrategien.
U2 – Lokale forhold og grunnforhold	Driveren omhandler usikkerheten knyttet til tomteforhold, herunder; fjellkvalitet, forurensende masser, kvikkleire, alunskifer, grunnvann, adkomst/logistikk til byggeplass, verneverdige objekter samt eksisterende infrastruktur på og rundt tomten som kan påvirke anleggsgjennomføringen. Omhandler også usikkerhet knyttet til overvannshåndtering, massedeponi og transportavstander
U3 – Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjonen)	Driveren omhandler usikkerhet byggherreorganisasjonens evne (kompetanse og kapasitet) til å planlegge og styre prosjektet (inkl delprosjekter) innen tildelte rammer, målsettinger, krav, foreliggende planer og kontrakter fra nå (okt 2018) frem til avslutning av prosjekter. Innbefatter også prosjektets evne til å koordinere og håndtere grensesnitt og avhengigheter mellom entrepriser, samt kommunikasjonen internt og eksternt. Evnen til å utarbeide og følge opp gode prosjektstrategier (gjennomføringsstrategier, kontraktstrategi og strategier for styring og oppfølging) innenfor gitte rammebetingelser som adresserer prosjektets utfordringer. Driveren dekker også planlegging av og overføring til drift, herunder hele dokumentasjonspakken. Driveren omfatter også usikkerhet knyttet til tilgang til tomt og fremdriftskonsekvenser av dette.
U4 – Prosjektutvikling fra skisseprosjekt	Usikkerhetsdriveren omfatter modenheten i skisseprosjektet, herunder prosjekteringen, slik det foreligger pr. oktober 2018. Driveren kan beskrives som differansen mellom det faktiske ferdige prosjektet i fremtiden (uten at dagens overordnede forutsetninger endres, men løsning kan endres) og de løsningene som i dag er beskrevet gjennom tegninger, 3D BIM, estimater og tidsplaner. Mulighetssiden omfatter løsningsoptimalisering og lavere kostnader, mens nedsiden omfatter økte kostnader for løsninger, begge som følge av ny informasjon og innsikt.
U5 – Eierstyring og rammebetingelser	Driveren omhandler usikkerhet knyttet til Helse Sør-Øst RHF overordnede oppdrags/eierstyring av prosjektet, ambisjoner og føringer knyttet til byggenes funksjon og prosjektets rammebetingelser ift. omfang, kvalitet, tid og kostnader. Driveren omfatter også usikkerheten knyttet til mulige omprioriteringer eller endringer fra oppstart forprosjekt frem til ferdig løsning. Driveren omfatter også usikkerhet knyttet til endringer i nasjonale politiske forhold som påvirker prosjektet (føringer og prioriteringer fra regjering og departement).
U6 – Aktør og interessenter	Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerheten knyttet til behov, ønsker og krav fra interessenter og aktører utenfor prosjektet. Krav kan medføre pålegg eller aksept for ulike former for tiltak (endringer) for å imøtekomme slike krav. (F.eks. Oslo kommune, Fylkesmannen, naboer, næringsinteresser, Ruter, Statens vegvesen, friluftslivsinteresser og kulturminnevern mv.) Innbefatter også usikkerhet knyttet til offentlige dispensasjoner og tillatelser.
U7 – Endringer i lover og regelverk	Driveren omfatter usikkerhet knyttet til endringer i lover, regler og forskrifter som påvirker prosjektets kostnader.
U8 – Entreprenørenes, rådgivernes og leverandørers gjennomføringsevne	Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet som omfatter de kontraherte entreprenøren(-e)/leverandørene/ rådgiverne sin gjennomføringsevne iht. inngåtte kontrakter. Innbefatter usikkerhet relatert til generell anleggsgjennomføring, samt evne til planlegging og styring av leveranser iht kontraktsbestemmelsene (f.eks. innen SHA, miljøtiltak, kvalitet og framdrift. Driveren omfatter også usikkerhet i entreprenørenes/leverandørenes kompetanse, kapasitet, soliditet og kultur på anleggsplassen. Inkluderer aktørenes evne til tverrfaglig koordinering mellom fag og hverandre.
U9 – Medvirkningsorganisasjoner	Driveren omfatter usikkerhet knyttet til effekter som følger av krav og påvirkning fra medvirkerorganisasjonene.

Tabell 2 – Usikkerhetsdrivere med innholdsbeskrivelse

3.2 Prosjektets basiskostnad

Basiskostnaden til prosjektet er utarbeidet gjennom en prosess med prosjektorganisasjonen til HSØ, tekniske rådgivere, arkitekt og kalkylerådgiver. Tabellen under viser basiskostnaden til alternativ 1. uten føde/gyn og alternativ 2. med føde/gyn.

Konto	Nybygg	Alt. 1 Uten føde/gyn	Føde /gyn	Alt. 2 med føde/gyn
	<i>Bruttoareal m2 BTA – Nybygg</i>	126 920	25 000	151 920
	<i>Bruttoareal m2 BTA – Nybygg inkl. tillegg på 6300m2</i>	133 220		158 220
1	Felleskostnader	916	169	1,086
2	Bygning	2,286	436	2,723
3	VVS-installasjoner	866	148	1,014
4	Elkraft	446	77	523
5	Tele og automatisering	503	75	578
6	Andre installasjoner	157	16	173
	SUM 01-06 HUSKOSTNAD	5,174	921	6,096
7	Utendørs (se eget delprosjekt)			
	SUM 01-07 ENTREPRISEKOSTNAD	5,174	921	6,096
8	Generelle kostnader	1,739	308	2,048
	SUM 01-08 BYGGEKOSTNAD	6,914	1,230	8,144
9	Spesielle kostnader	50	12	63
	Mva	1,741	311	2,052
	SUM 01-10 BASISKOSTNAD	8,705	1,553	10,258
	Tilleggsprosjekter			
	Parkering i fjell	209	41	250
	Helikopterlandingsplass	60		60
	Infrastruktur	43	8	51
	Utendørs	545		545
	Ombygging	658		658
	Riving	105		105
	Erstatningsbygg (for revne bygg)	-		-
	Utstyr	946	257	1,203
	SUM ANDRE PROSJEKTER (inkl. mva.)	2,566	306	2,872
	SUM ALLE PROSJEKTER EKS. O-IKT (inkl. mva.)	11,271	1,859	13,130
	Tillegg 6300 kvm etter 1. juli	432		432
	SUM inkl. tillegg	11,703		13,562

Tabell 3 – Prosjektets basisestimat, MNOK inkl. mva, januar 2018-kroner

Det ble gjort flere revisjoner av basisestimatet i forkant, underveis og etter gruppesamlingene. Basisestimatet i tabellen ovenfor reflekterer basisestimatet mottatt 30. oktober 2018.

3.3 Analysemodell

Analysemodellene med resultater for alternativene med og uten føde/gyn er vist i figurene under. I analysemodellen er mva. inkludert per kostnadspost.

Kostnadsposter	Basiskostnad inkl. mva.	O	M	P	P50	Standardavvik
K1 - Felleskostnader	1 145	-15 % 974	0 %	1 145	20 % 1 374	1 165 148
K2 - Bygning	2 858	-15 % 2 429	0 %	2 858	25 % 3 573	2 960 421
K3 - VVS-installasjoner	1 083	-20 % 866	0 %	1 083	20 % 1 299	1 083 161
K4 - Elkraft	558	-20 % 446	0 %	558	20 % 669	558 82
K5 - Tele og automatisering	629	-25 % 471	0 %	629	25 % 786	628 116
K6 - Andre installasjoner	196	-20 % 157	0 %	196	30 % 254	202 36
K8 - Generelle kostnader	2 174	-20 % 1 739	0 %	2 174	20 % 2 609	2 174 322
K9 - Spesielle kostnader	63	-10 % 57	0 %	63	10 % 69	63 5
Sum nybygg	8 705					8 834 1 013
K10 - Parkering i fjell	209	-30 % 146	0 %	209	30 % 272	209 46
K11 - Utendørs	545	-20 % 436	0 %	545	654	545 80
K12 - Ombygging	658	-10 % 592	0 %	658	30 % 855	706 98
K13 - Utstyr	946	-15 % 804	0 %	946	15 % 1 088	946 104
K14 - Tillegg 6300 kvm etter 1. juli	432	-30 % 302	0 %	432	30 % 562	431 97
K15 - Øvrige tilleggsprosjekter	208	-25 % 156	0 %	208	40 % 291	218 50
Sum tilleggsprosjekter	2 998					3 070 201
Sum prosjektkostnader inkl. mva.	11 703					11 904 1 035

Usikkerhetsdrivere	Basis	O	M	P	P50	Standardavvik
U1 - Markedsusikkerhet	9 275	-15 % -1 391	0 %	-	17 % 1 577	61 1 096
U2 - Lokale forhold og grunnforhold	7 524	-4 % -301	0 %	-	8 % 602	107 337
U3 - Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjon)	11 929	-5 % -596	0 %	-	6 % 716	39 487
U4 - Prosjektutvikling fra Skisseprosjektet	11 929	-8 % -954	0 %	-	12 % 1 431	148 888
U5 - Eierstyring og rammebetingelser	11 929	-5 % -596	0 %	-	5 % 596	-4 444
U6 - Aktør og interessenter	11 929	0 % -	0 %	-	2 % 239	88 90
U7 - Endringer i lover og regelverk	11 929	0 % -	0 %	-	1 % 119	46 45
U8 - Entreprenørens, rådgivernes og leverandørers gjennomføringsevne	11 929	-3 % -358	0 %	-	6 % 716	118 406
U9 - Medvirkningsorganisasjoner	11 929	-1 % -119	0 %	-	3 % 358	88 179
Sum usikkerhetsdrivere						835 1 662
Sum prosjektkostnad med usikkerhetsdrivere	11 703				Analyseresultat	12 750 2 006
					P15	10 719
					P85	14 882
					Rel std.	16 %

Tabell 4 – Analysemodell med resultater for alternativet uten føde/gyn, MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner

Kostnadsposter		Basiskostnad inkl. mva.	O	M	P	P50	Standard- avvik
K1 - Felleskostnader		1 357	-15 % 1 154	0 % 1 357	30 % 1 764	1 429	227
K2 - Bygning		3 403	-20 % 2 723	0 % 3 403	30 % 4 424	3 520	627
K3 - VVS-installasjoner		1 268	-22 % 989	0 % 1 268	22 % 1 546	1 270	205
K4 - Elkraft		654	-22 % 510	0 % 654	22 % 798	654	107
K5 - Tele og automatisering		722	-27 % 527	0 % 722	27 % 917	722	143
K6 - Andre installasjoner		216	-22 % 169	0 % 216	32 % 285	224	43
K8 - Generelle kostnader		2 560	-20 % 2 048	0 % 2 560	20 % 3 072	2 564	377
K9 - Spesielle kostnader		78	-10 % 70	0 % 78	10 % 86	78	6
Sum nybygg		10 258				10 467	1 366
K10 - Parkering i fjell		250	-30 % 175	0 % 250	30 % 325	250	56
K11 - Utendørs		545	-20 % 436	0 % 545	20 % 654	545	81
K12 - Ombygging		658	-10 % 592	0 % 658	30 % 855	702	98
K13 - Utstyr		1 203	-15 % 1 023	0 % 1 203	15 % 1 383	1 203	134
K14 - Tillegg 6300 kvm etter 1. juli		432	-30 % 302	0 % 432	30 % 562	434	96
K15 - Øvrige tilleggsprosjekter		216	-25 % 162	0 % 216	40 % 303	226	52
Sum tilleggsprosjekter		3 304				3 375	229
Sum prosjektkostnader inkl. mva.		13 562				13 856	1 387

Usikkerhetsdrivere		Basis	O	M	P	P50	Standard- avvik
U1 - Markedsusikkerhet		10 780	-16 % -1 725	0 % -	18 % 1 940	76	1 347
U2 - Lokale forhold og grunnforhold		8 873	-4 % -355	0 % -	8 % 710	118	394
U3 - Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjon)		13 876	-5 % -694	0 % -	6 % 833	34	566
U4 - Prosjektutvikling fra Skisseprosjektet		13 876	-8 % -1 110	0 % -	12 % 1 665	199	1 035
U5 - Eierstyring og rammebetingelser		13 876	-5 % -694	0 % -	5 % 694	2	515
U6 - Aktør og interessenter		13 876	0 % -	0 % -	2 % 278	106	106
U7 - Endringer i lover og regelverk		13 876	0 % -	0 % -	1 % 139	52	53
U8 - Entreprenørens, rådgivernes og leverandørers gjennomføringsevne		13 876	-3 % -416	0 % -	6 % 833	132	465
U9 - Medvirkningsorganisasjoner		13 876	-1 % -139	0 % -	3 % 416	90	210
Sum usikkerhetsdrivere						996	2 048
Sum prosjektkostnad med usikkerhetsdrivere		13 562			Analyseresultat	14 793	2 584
					P15	12 232	
					P85	17 595	
					Rel std.	17 %	

Tabell 5 – Analysemodell med resultater for alternativet med føde/gyn, MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner

Kolonnen basiskostnad angir spesifiserte og uspesifiserte kostnader. Kostnadselementenes optimistiske anslag er angitt prosentvis eller absolutt reduksjon i forhold til mest sannsynlig anslag, som er gitt i kolonnen mest sannsynlig. Pessimistisk anslag er oppgitt med prosentvis eller absolutt økning. Kolonnen P50 angir den kostnaden som det enkelte kostnadselement med 50 % sannsynlighet ikke vil overskride og representerer styringsestimatet for prosjektet.

Trippelanslagene for usikkerhetsdriverne er angitt i prosentvis eller absolutte endringer. P50 angir her effekten den enkelte driver antas at prosjektet med 50 % sannsynlighet ikke vil overskride. Relativt standardavvik angir standardavviket i prosent av P50.

Vedlegg 4 dokumenter usikkerhetsvurderingene som ligger til grunn for analysemodellen.

4 Resultater

4.1 Kvantitative resultater

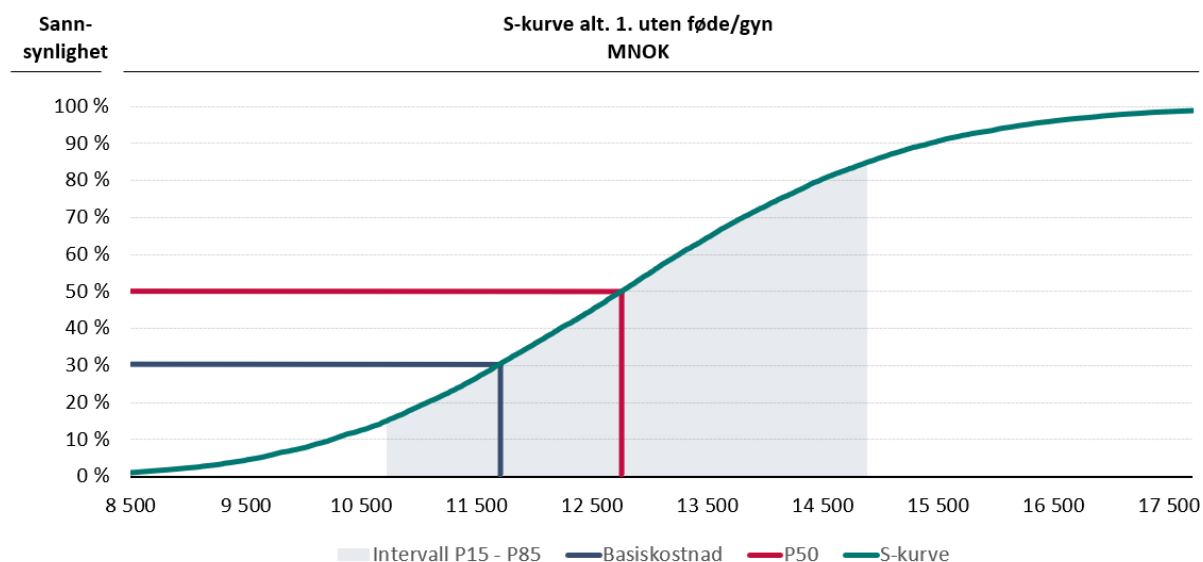
Tabellen under oppsummerer analysens resultater representert ved forventet tillegg, P50, usikkerhetsavsetning, P85 og standardavvik.

Kostnadsnivåer	Alt. 1. uten føde/gyn	%	Alt. 2. med føde/gyn	%
P15	10 720		12 230	
Basiskostnad	11 700		13 560	
Forventet tillegg	1 050	9 %	1 230	9 %
P50	12 750		14 790	
Usikkerhetsavsetning	2 130	17 %	2 800	19 %
P85	14 880		17 590	
Standardavvik	2 010	16 %	2 580	17 %

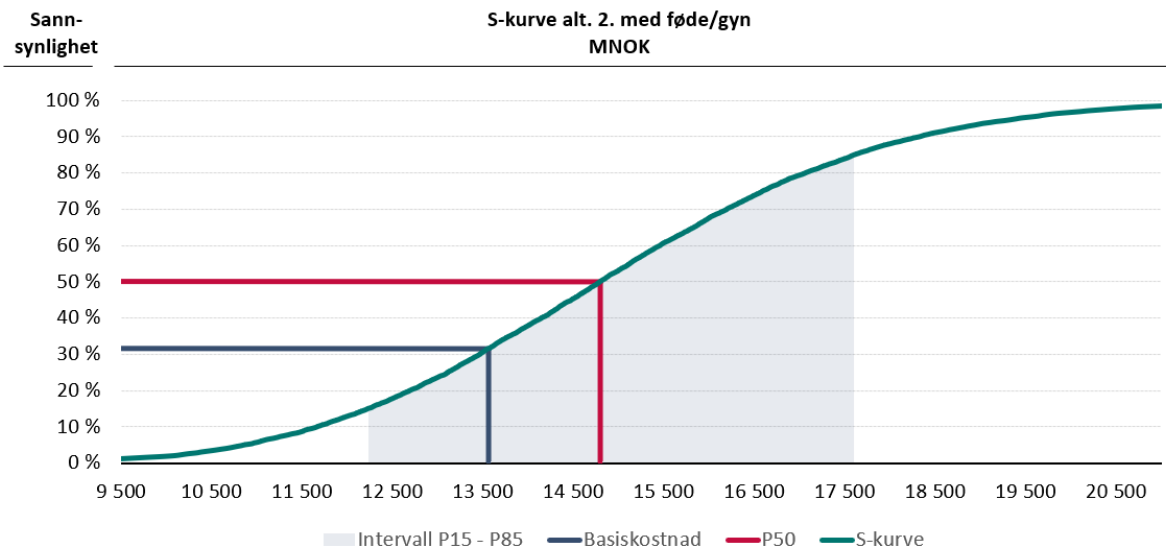
Tabell 6 - Analyseresultat avrundet til nærmeste MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner

4.2 S-kurve

Fordelingskurvene (S-kurven) under viser sannsynligheten for ikke å overskride bestemte kostnadsnivåer.



Figur 4 – Akkumulert sannsynlighetskurve (S-kurve) for totale prosjektkostnader i alt. 1. uten føde/gyn, MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner



Figur 5 – Akkumulert sannsynlighetskurve (S-kurve) for totale prosjektkostnader i alt. 2. med føde/gyn, MNOK inkl. mva., januar 2018-kroner

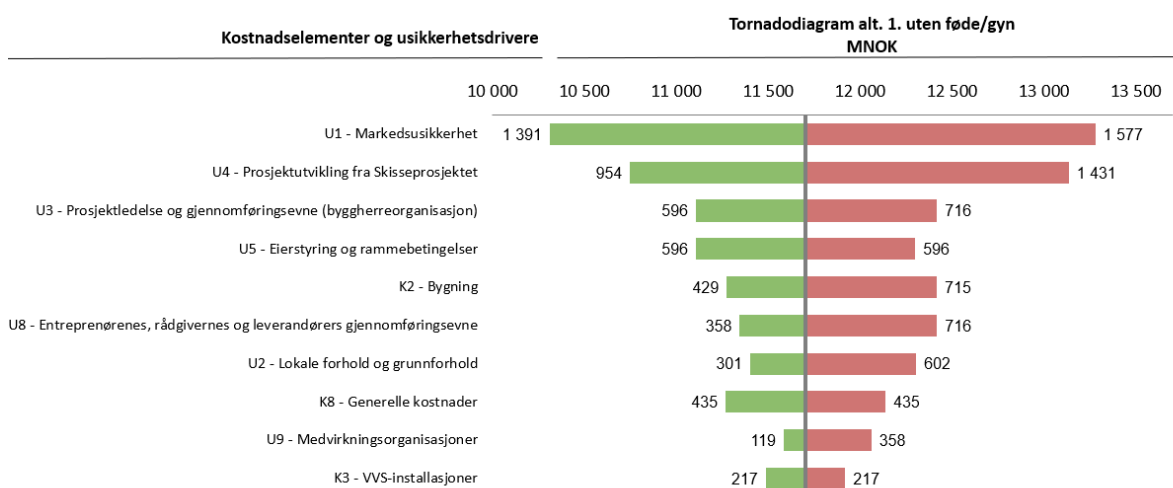
Fordelingskurven viser at det er rundt 30 % sannsynlighet for å levere prosjektet innenfor basiskostnaden.

4.3 Tornadodiagram

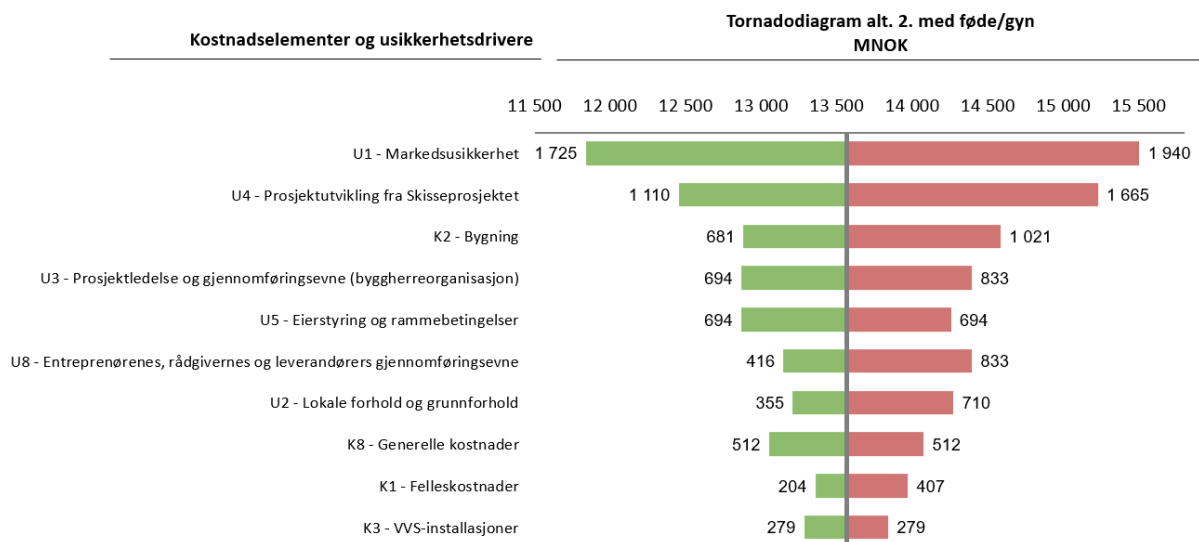
Tornadodiagrammet under viser hvilke kostnadsposter og usikkerhetsdrivere som bidrar mest til den totale usikkerhet i kostnadsoverslaget, og den enkelte kostnadspost/drivers «skjevhet» med hensyn til utfallsrommet i forhold til prosjektets basisestimat. Y-aksen er gitt av basisestimatet.

Kostnadspostenes og usikkerhetsdrivernes oppside er markert i grønt, mens nedsiden er markert i rødt. Skillet mellom grønn og rødt angir mest sannsynlig verdi i forhold til basiskostnaden.

De største usikkerhetene i tornadodiagrammet er kommentert under figuren. Alle usikkerhetene er beskrevet i Vedlegg 4.



Figur 6 - Tornadodiagram som viser de usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i prosjektet i alt. 1. uten føde/gyn



Figur 7 - Tornadodiagram som viser de usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i prosjektet i alt. 2. med føde/gyn

U1 Markedsusikkerhet

Det forventes reell konkurranse på alle entreprisene.

I et optimistisk scenario opplever prosjektet svært god konkurranse og mottar mange gode tilbud fra erfarne entreprenører og rådgivere til lavere priser enn lagt til grunn. Dette skyldes blant annet at det er ledig kapasitet og kompetanse på markedet, at HSØ anses som en attraktiv byggherre og at prosjektet oppfattes som et spennende samfunnsoppdrag med gunstig plassering sentralt på Østlandet. Revolusjonerende byggeteknikk og industrialiserte metoder medfører lavere priser enn lagt til grunn.

I et pessimistisk scenario gir høy aktivitet i markedet dårlig konkurranse og høye priser. Mange parallelle prosjekter beslaglegger kapasitet og kompetanse i markedet. HSØ anses som en lite attraktiv byggherre hvilket reduserer konkurransen ytterligere. Entreprenørene er ikke rigget for å respondere på valgt kontraktsstrategi og prosjektet får ingen tilbud fra Norske tilbydere. Makroøkonomiske forhold medfører lav tilgang til råvarer og høyere råvarepriser enn lagt til grunn.

U4 Prosjektutvikling fra skisseprosjekt

Det forventes at løsninger og arealer blir som lagt til grunn i Skisseprosjektet. Videre detaljering medfører små justeringer av underlaget som ikke gir kostnadskonsekvenser.

I et optimistisk scenario medfører videre detaljering og løsningsoptimalisering reduserte arealer og enklere løsninger. Dette skyldes blant annet teknologisk utvikling og aktiv utfordring av eksisterende underlag. Videre undersøkelser avdekker et mindre ombyggingbehov enn lagt til grunn. Til sammen medfører dette reduserte kostnader.

I et pessimistisk scenario avdekker videre detaljering behov for flere arealer og mer kompliserte løsninger enn lagt til grunn. Dette skyldes blant annet uteglemte funksjonsområder og teknologisk utvikling som gir mer kompliserte og dyrere løsninger. I videre detaljering av mindre modne områder som tilleggsutredningene, arealet som er lagt til etter 1. juli 2018 og forsyningssenterløsningen viser det seg at løsningene er mer komplekse enn lagt til grunn. Videre blir det behov for erstatningsbygg for å ivareta sykehus i drift i byggeperioden, og kostnaden henføres prosjektet.

U3 Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjonen)

Det forventes at byggherreorganisasjonen planlegger, gjennomfører og styrer prosjektet på en måte som gjør at prosjektet realiseres iht. gjeldende planer og målsettinger.

I et optimistisk scenario er det mange som ønsker å være med i prosjektet, slik at Helse Sør-Øst sin prosjektorganisasjon får inn mange kompetente ressurser. Prosjektet treffer godt med strategiene som utarbeides i forprosjektfasen (gjennomføring, kontrakt). Samtidig har prosjektledelsen god evne til å kommunisere, håndtere konflikter, motivere og ta beslutninger. Det etableres et riktig sammensatt prosjektstyre med erfaring fra store prosjekter og byggebransjen. Prosjektet får også på plass gode systemer for kontroll og styring. I tillegg utnytter prosjektet erfaringer fra andre prosjekter i HSØ og fra andre organisasjoner, noe som fører til en mer effektiv prosjektgjennomføring. Til slutt har aktørene til prosjektet felles oppfattelse av resultatmål og målprioritering, og alle jobber i samme retning mot samme mål. Samlet fører dette til reduserte kostnader i prosjektet.

I et pessimistisk scenario sliter Helse Sør-Øst sin prosjektorganisasjon med å rekruttere riktig kompetanse og kapasitet til byggherreorganisasjonen. I tillegg mister byggherreorganisasjonen nøkkelressurser underveis og prosjektet mister verdifull kompetanse og kontinuitet. Det er uklare målbilder og forventninger for prosjektet, og prosjektet får ikke frem gode nok strategier (gjennomføring, kontrakt). Prosjektet må endre kontraktsstrategi sent i prosessen noe som medfører fordyrende oppbemanning. Videre evner ikke byggherre å se helheten i prosjektet og samspillet mellom ulike leverandører/kontrakter/leveranser, noe som medfører manglende koordinering og beslutninger, omarbeid og økte kostnader. Forsinket tilgang til tomten medfører forsinket oppstart. Samlet medfører dette økte kostnader i prosjektet.

Vedlegg 1. Agenda og deltakere på gruppesamlingen

Agenda for gruppesamlingen

- Oppstart og introduksjon:
 - Velkommen og presentasjon av prosessen v/Metier OEC
 - Kort presentasjon av deltakerne
- Overordnet presentasjon av prosjektet v/prosjektleder Aker
- Kvalitativ tilnærming v/Metier OEC
 - Helhetsanalyse av prosjektets overordnede utfordringer
 - Identifisering av hendelsesusikkerheter
 - Definere usikkerhetsdrivere og innhold i disse
 - Scenarioanalyser (optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk scenario)
- Presentasjon av metode og forutsetninger for kostnadsestimeringen og overordnet om kostnadsestimatet v/kalkyleansvarlig
- Vurdering av estimatusikkerhet
- Kvantifisering av usikkerhet i de definerte usikkerhetsdriverne

Agenda for gruppesamlingen

Navn	Rolle i prosjektet	Virksomhet
Rikard Tveiten	Prosjektleder	HSØ prosjektorganisasjon
Tore Bryhni	Prosjektleder bygg	HSØ prosjektorganisasjon
Jan Drabløs	Prosjektleder teknikk	HSØ prosjektorganisasjon
Elisabeth Gudmundsen	Prosjektleder utstyr	HSØ prosjektorganisasjon
Endre Engvik	Prosjektleder IKT	HSØ prosjektorganisasjon
Erlend Brobak	Prosjektleder	HSØ prosjektorganisasjon
Svein Hjorth	Controller	HSØ prosjektorganisasjon
Nina E. Fosen	Prosjektleder OUS medvirkning	OUS
Arne Myklebust	Klinisk prosjektkoordinator	OUS
Hanne Hansen	PGL	Nordic
Anders Lager	PG	Nordic
John Selbekk	RIV	Cowi
Olav Steinshamn	RIV	Cowi
Sverre J. Gulstad	RIE	Cowi
Kjetil Ruud	RIB	Norconsult
Jan Thomas Haugen	PG/økonomi	Norconsult
Svein Petter Raknes	PG/økonomi	Metier OEC
Fredrik Dingsør-Dehlin	KSK	PwC
Helge Inge Måseidvåg	Prosessleder usikkerhetsanalyse	Metier OEC
Martine Nesøy Træen	Analytiker usikkerhetsanalyse	Metier OEC

Vedlegg 2. Mottatt dokumentasjon

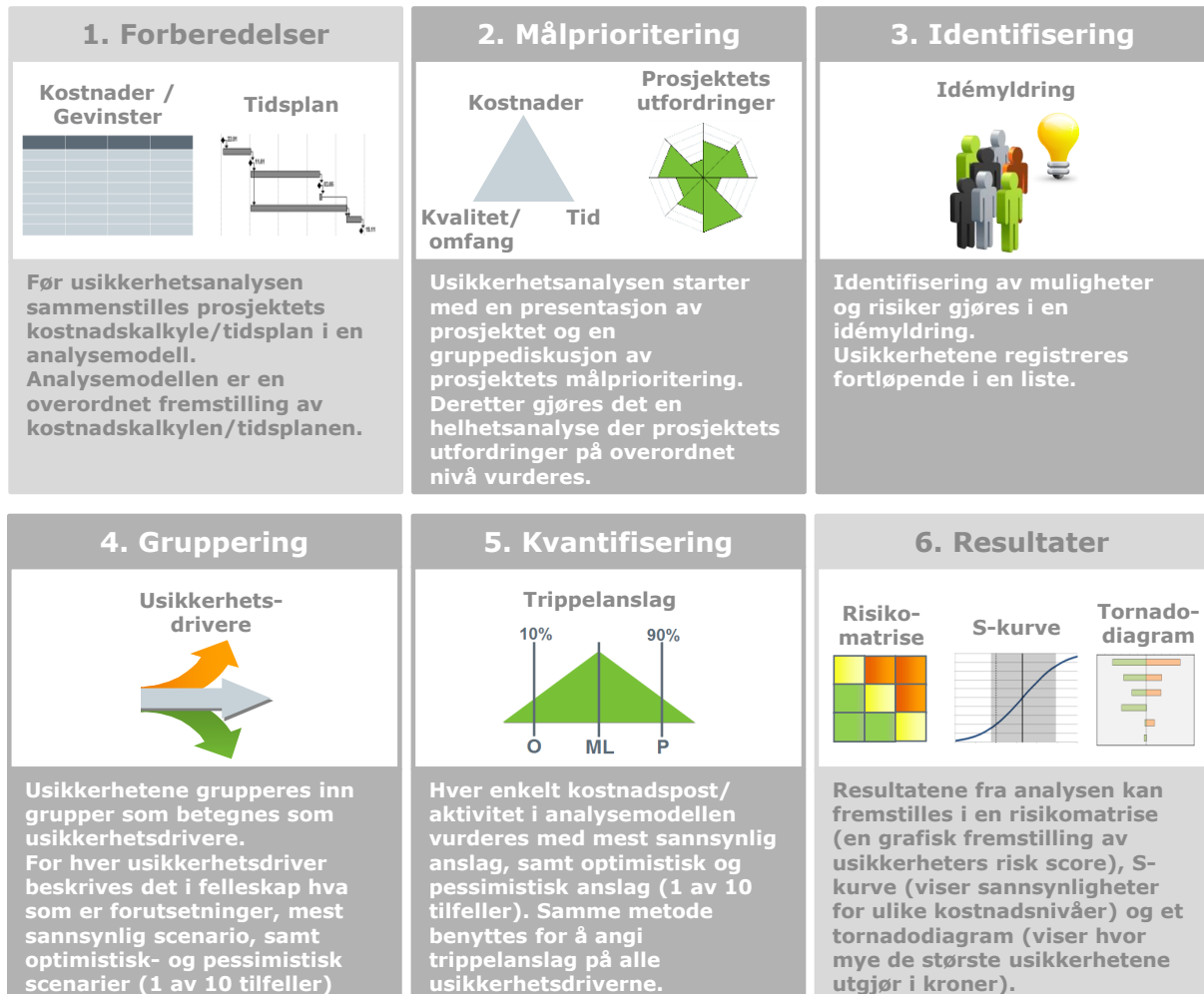
Under følger en oversikt over mottatt dokumentasjon i forbindelse med oppdraget:

Nr.	Navn	Type
1	181022 - kalkyle Aker - med rettinger etter 17-10.xlsx	Excel
2	ISY Calcus BIM - Aker_Sykehus-K-01_A_Utsikt_Areal_Nybygg	Pdf
3	ISY Calcus BIM - Aker_Sykehus-K-01_A_Utsikt_Areal_Andre_prosjekter	Pdf
4	181010 Aker – Konseptrapport – Del 3 – kalkyle til usikkerhetsanalyse	Word
5	181008 Tegninger samlet – til USA	Pdf
6	Aker – usikkerhetsanalyse 161018	Pptx
7	18.10.18 Kalkyleunderlag_presentasjon.pdf	Pdf
8	Risikoregister Aker Gaustad 07.2018	Excel
9	2018-09-26	Pptx
10	Aker – Kalkyle – Revidert 301018	Excel

Tabell 7 - Mottatt dokumentasjon

Vedlegg 3. Metode

Analyseprosessen er gjennomført i henhold til Metiers metode som baseres på Trinnvismetoden (NTNU / Lichtenberg). Trinn 3. identifisering ble ikke gjennomført i usikkerhetsanalysen. For usikkerhetsdriverne ble det tatt utgangspunkt i trusler og muligheter identifisert på usikkerhetsanalysen gjennomført av Metier OEC i 2017.



Figur 8 Metier OECs metode for usikkerhetsanalyse

Analysemodell

Analysemodellen for kvantifisering av usikkerhet er overordnet beregnet med følgende sammenheng, med hvert begrep forklart i ytterligere detalj under:

$$\begin{aligned}
 & \text{Grunnkalkyle (spesifiserte kostnader)} \\
 & + \text{Uspesifiserte kostnader} \\
 & = \text{Basiskostnad} \\
 & + \text{Effekten av estimatusikkerheten} \\
 & + \text{Effekten av usikkerhetsdriverne} \\
 & = \text{Forventet kostnad}
 \end{aligned}$$

Estimatusikkerhet

Overordnede kostnadsposter er vurdert av analysegruppen og tildelt *optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi* – tripplestimater. Rapportvedlegg dokumenterer vurderingene som ble gjort, samt hvilke forutsetninger som eventuelt ligger til grunn for estimerte verdier.

Usikkerhetsdrivere

Usikkerhetsdriverne er en gruppering av hendelser/usikkerheter i temaer som kan påvirke hele eller deler av prosjektets totalkostnad. Usikkerhetsdriverne er beskrevet med forutsetningene for basiskostnaden, optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk scenario. Effekten av usikkerhetsdriverne kvantifiseres med trippelanslag i prosenter av en eller flere kostnadsposter. Usikkerhetsdriverne som ble benyttet i analysen er utarbeidet og forankret i analysegruppen under fellessamlingen.

Kvantitativ usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsspenn: Alle kvantitative usikkerhetsvurderinger er gjort ved bruk av trippelanslag, der optimistisk (lav), mest sannsynlig og pessimistisk (høy) verdi angis. I sannsynlighetsfordelingen er en enkel trekantfordeling benyttet, med mindre særlige forhold tilsier noe annet. Optimistisk og pessimistisk vurdering representerer hhv. 10 og 90 % sannsynlighet. Eksempelvis innebærer en optimistisk vurdering på 50 MNOK at det er 10 % sannsynlighet for at kostnaden vil være 50 MNOK eller lavere.

Samvariasjon (korrelasjon): Usikkerhetselementene vurderes i utgangspunktet å være uavhengige av hverandre og det benyttes i så fall ikke korrelasjon i beregningene. Når elementer påvirkes av samme (type) usikkerhet modelleres dette med samvariasjon/korrelasjon. Eventuell bruk av samvariasjon dokumenteres i rapporten.

Kostnadsanalysen er gjennomført med simulering av inngangsverdiene ved bruk av Oracle Crystal Ball tilleggsmodul til MS Excel.

Vedlegg 4. Kostnadsposter og usikkerhetsdrivere

Tabellen under viser Metiers analysemodell slik den ble brukt i gjennomføring av usikkerhetsanalysen. Tripplestimater for kostnadsestimatet ble satt per entreprise og summeres opp, og de ble for hver driver vurdert hvorvidt den påvirker hver entreprise.

Usikkerhetsdrivere

U1 - Markedsusikkerhet			
Usikkerhetselementer			
3 - Prosjektet treffer ikke markedet med valgt gjennomførings- og kontraktsstrategi. Medfører færre tilbud til høyere priser enn lagt til grunn.			
9 - Mangel på råvarer og industriprodukter medfører høyere priser og endrede løsninger.			
26 - Alle norske entreprenører er utsolgt og det må kontraheres utenlandske entreprenører som gir utfordringer knyttet til språk, kultur etc.			
44 - Press på leverandørmarkedet medfører valg av endrede løsninger og omprosjektering.			
50 - Må kontrahere en dårlig entreprenør grunnet stramt marked. Medfører forsinkelser, kostnader, dårlig kvalitet og i verste fall at kontrakten må heves.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet knyttet til tilgjengelig kapasitet i entreprenør-, rådgiver-, råvare og utstyrsmarkedet for kontrakter som skal inngås. Usikkerhet påvirkes av aktivitetsnivå og konjunkturer (nasjonalt og internasjonalt). Omhandler også usikkerhet til hvor attraktiv HSØ er som byggherre og hvordan entreprenører og leverandører responderer på entreprisestrategien.			
Relevante forutsetninger			
Valutausikkerhet behandles i estimatusikkerhet. Tidspunkt for kontrahering er 2021-22 iht. fremlagt tidsplan.			
Virker på			
Entreprisekostnad, MTU			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	Det mottas flere tilbud til høyere kvalitet og lavere priser enn lagt til grunn som følger av: - Ledig kapasitet i markedet blant kvalifiserte og kompetente tilbydere - Lavkonjunktur - Revolusjonerende byggeteknikk og industrialiserte metoder gir lavere priser - Flere tilbydere som gir reell konkurranse på alle entrepriser - HSØ er en attraktiv oppdragsgiver - Flere utenlandske tilbydere i tillegg til norske - Attraktiv lokalisering av prosjektet midt i Oslo i tillegg til å være et spennende samfunnsoppdrag	- Som lagt til grunn. Reell konkurranse på alle entrepriser.	Det mottas færre tilbud til lavere kvalitet og høyere priser enn lagt til grunn som følger av: - Mange konkurrerende prosjekter medfører lav kapasitet i entreprenør- og rådgivermarkedet. - Høykonjunktur - HSØ er lite attraktiv som oppdragsgiver - Liten respons på konkurranser som utlyses - Får tilbydere som ikke har ønsket kapasitet og kompetanse - Ingen norske tilbydere - Kontraktsstrategien understøtter ikke markedet - entreprenørene responderer ikke - Høyere råvarepriser og manglende tilgang til råvarer
Alt. 1	-15 %	0 %	17 %
	Usikkerheten i alternativ 2 vurderes som noe høyere enn i alternativ 1.		Usikkerheten i alternativ 2 vurderes som noe høyere enn i alternativ 1.
Alt. 2	-16 %	0 %	18 %

U2 - Lokale forhold og grunnforhold		
Usikkerhetselementer		
6 - Mer krevende grunnforhold enn lagt til grunn.		
7 - M: enklere grunnforhold gir enklere og rimeligere løsninger enn lagt til grunn.		
11 - Uforutsette komplikasjoner i byggeperioden vedrørende eksisterende infrastruktur og bygninger		
17 - Vern. Finner gjenstander i grunnen som medfører behov for avbøtende tiltak.		
30 - Forurenset grunn medfører masseutskiftning og kostnader til borttransport.		
Beskrivelse av usikkerhetsdriver		
Driveren omhandler usikkerheten knyttet til tomteforhold, herunder; fjellkvalitet, forurensende masser, kvikkeleire, alunskifer, grunnvann, adkomst/logistikk til byggeplass, verneverdige objekter samt eksisterende infrastruktur på og rundt tomten som kan påvirke anleggsgjennomføringen. Omhandler også usikkerhet knyttet til overvannshåndtering, massedeponi og transportavstander		
Relevante forutsetninger		
Virker på		
1. Felleskostnader, 2.Bygning og 8. Generelle kostnader totalt for nybygg og delprosjekter.		
Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
<ul style="list-style-type: none"> - Bedre og mindre komplekse grunnforhold enn lagt til grunn, eksempelvis at det er fast fjell. - Lavere fjell medfører mindre sprengning og mindre uttak av masser - Enklere adkomst/logistikk enn lagt til grunn - Samtidighet med bygging av storbylegevakten gir synergier 	Som lagt til grunn.	<ul style="list-style-type: none"> - Dårligere grunnforhold enn lagt til grunn - Mer forurensede masser enn lagt til grunn medfører økt masseutskiftning og økte transportkostnader - Alunskifer og leire gir større utfordringer enn lagt til grunn - Finner kulturminner, kabler og rør i grunnen - Forurensning i bakken medfører mer krevende håndtering av overvann - Klimaendringer kompliserer gjennomføringen - Masser over fjell er ikke så tette som lagt til grunn og det oppstår setninger på nærliggende bygninger - Vanskeligere adkomst/logistikk enn lagt til grunn - Samtidighet med bygging av storbylegevakten kompliserer gjennomføringen - Utfordringer i byggeperioden ved å bygge i nærhet til sykehus i drift
Alt. 1	-4 %	0 %
	Tilsvarende usikkerhe Alt. 1.	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-4 %	0 %
		8 %

U3 - Prosjektledelse og gjennomføringsevne (byggherreorganisasjon)			
Usikkerhetslementer			
4 - Manglende og forsinket prosjektering medfører økte kostnader og forsinkelser			
10 - Manglende eller dårlig tværfaglig koordinering medfører feil i prosjekteringen og behov for omprosjektering.			
15 - Utskiftning av rådgivere og arkitekter underveis reduserer kvaliteten på underlaget og forsinket prosjektet.			
18 - Forsinket anskaffelse av tomt forsinket byggestart.			
21 - Skifte av sentrale personer i prosjektledelsen grunnet langt tidsperspektiv. Medfører diskontinuitet og tap av verdifull kompetanse og kapasitet.			
41 - M: Positive effekter ved bruk av BIM i hele prosessen.			
45 - Stram tid i prosjekteringsfasen medfører lav kvalitet på anbudsunderlaget til de første entreprisene, noe som igjen medfører økt endringsomfang i senere faser.			
47 - Fokus på tid og kostnad går utover kvalitet. Bygget blir ikke et landemerke som ønsket.			
51 - M: Erfaren byggherreorganisasjon (Sykehusbygg og HSØ) bidrar til en god gjennomføring og eierstyring. Organisasjonen lærer fra andre tilsvarende prosjekter.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Driveren omhandler usikkerhet byggherreorganisasjonens (inkl. rådgivere) evne (kompetanse og kapasitet) til å planlegge og styre prosjektet (inkl delprosjekter) innen tildelte rammer, målsettinger, krav, foreliggende planer og kontrakter fra nå (okt 2018) frem til avslutning av prosjekter. Innbefatter også prosjektets evne til å koordinere og håndtere grensesnitt og avhengigheter mellom entrepriser, samt kommunikasjonen internt og eksternt. Evnen til å utarbeide og følge opp gode prosjektstrategier (gjennomføringsstrategier, kontraktstrategi og strategier for styring og oppfølging) innenfor gitte rammebetingelser som adresserer prosjektets utfordringer. Driveren dekker også planlegging av og overføring til drift, herunder hele dokumentasjonspakken. Driveren omfatter også usikkerhet knyttet til tilgang til tomt og fremdriftskonsekvenser av dette.			
Forutsetninger			
Det forutsettes at prosjektet får tiltenkt tomt. Usikkerhet knyttet til eventuell forsinket tilgang til tomt håndteres i denne usikkerhetsdriveren.			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	<ul style="list-style-type: none"> - Prosjektorganisasjonen har større kapasitet og bedre kompetanse enn lagt til grunn - Prosjektet treffer godt med strategiene som utarbeides i forprosjektfasen (gjennomføring, kontrakt). - Attraktiv arbeidsplass gjør at prosjektet tiltrekker seg de mest dyktige ressursene - Prosjektorganisasjonen har jobbet sammen før (er samkjørt) og har lært av andre sammenlignbare prosjekter - God kommunikasjonsstrategi for eksternt og intern kommunikasjon - Byggherreorganisasjonen samhandler bra med medvirkningsorganisasjoner, leverandører og andre aktører - Prosjektet er i forkant og tar riktige beslutninger til riktig tid. Får på plass mandater og fullmakter tidlig. - Byggherre sikrer felles forståelse for hva som skal bygges (mandatet). Det utarbeides tydelige mål og målprioriteringen er klar og omforent - Kompetent prosjektstyre - Gode systemer for kostnads- og fremdriftsstyring bidrar til god styring - Prosjektet lager en god kontraktsstrategi som mobiliserer et bredt marked 	<ul style="list-style-type: none"> - Som lagt til grunn 	<ul style="list-style-type: none"> - Prosjektorganisasjonen har lavere kapasitet og kompetanse enn det som er nødvendig for å gjennomføre som planlagt - Tap av nøkkelressurser medfører tap av kontinuitet og verdifull kompetanse - Manglende evne til å ta riktige beslutninger til riktig tid - Dårlig kommunikasjon, involvering, ledelse, planlegging og styring - Prosjektorganisasjonen har manglende evne til læring og gjør samme feil flere ganger - Lite kompetent prosjektstyre - Dårlig eierstyring som ikke bidrar til å støtte prosjektet, tar ikke tidsriktige beslutninger og tilrettelegger ikke for gode rammebetingelser - Det tar lenger tid å få tilgang til tomt enn lagt til grunn - Dårlig kostnads- og fremdriftsstyring - Det blir behov for oppbemanning som følger av behov for å endre kontraktsstrategien - Det tar lenger tid å få tilgang til tomt enn lagt til grunn
Alt. 1	-5 %	0 %	6 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-5 %	0 %	6 %

U4 – Prosjektutvikling fra Skisseprosjektet			
Usikkerhetslementer			
2 - Endret behov grunnet teknologiutvikling og befolkningsutvikling medfører økt omfang			
12 - Undervurdert omfang og /eller økt kompleksitet knyttet til ombyggingsbehov.			
28 - Teknologisk medisinsk utvikling forandrer seg så mye at det som bygges er utdatert. Medfører at bygget må endres sent i prosessen.			
31 - Ny teknologi (roboter) medfører redusert arealbehov.			
38 - Medisinsk og teknologisk utvikling i utstyr øker kostnaden til byggene. Grensesnitt mellom bygg og utstyr.			
49 - M: Bygge om rimeligere og enklere enn lagt til grunn.			
Beskrivelse			
Usikkerhetsdriveren omfatter modenheten i planunderlaget, herunder prosjekteringen, slik det foreligger pr. oktober 2018. Driveren kan beskrives som differansen mellom det faktiske ferdige prosjektet i fremtiden (uten at dagens overordnede forutsetninger endres, men løsning kan endres) og de løsningene som i dag er beskrevet gjennom tegninger, 3D BIM, estimater og tidsplaner. Mulighetssiden omfatter løsningsoptimalisering og lavere kostnader, mens nedsiden omfatter økte kostnader for løsninger, begge som følge av ny informasjon og innsikt.			
Forutsetninger			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden			
Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk	
- Arealer optimaliseres, noe som gir redusert areal og lavere kostnader - Finner rimeligere og smartere løsninger i videre detaljering - Teknologisk utvikling gir enklere og rimeligere løsninger - Videre undersøkelser viser mindre ombyggingsbehov enn lagt til grunn	Som lagt til grunn i skisseprosjektet.	- Teknologisk utvikling gir behov for mer kompliserte og dyrere løsninger - Videre undersøkelser avdekker økt ombyggingsbehov sammenliknet med hva som er lagt til grunn - Tilleggsutredningene, tillegg i arealer etter 1.juli og forsyningssenterløsningen er mindre modne enn øvrig omfang. Det viser seg at dette er mer komplekst enn lagt til grunn - Videre detaljering avdekker behov for økte arealer - Uteglemte poster, både funksjonsområder og kostnader - Det blir behov for erstatningsbygg for å ivareta sykehusets drift, og kostnaden henføres prosjektet. - Undervurdert behov for å hensynta vernede bygg, får feks ikke lov til å rive.	
Alt. 1	-8 %	0 %	12 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-8 %	0 %	12 %

U5 - Eierstyring og rammebetingelser			
Usikkerhetselementer			
1 - Endringer i byggherrebestilling medfører omprosjektering. Sen beslutning om innhold i etappene.			
2 - Endret behov grunnet teknologiutvikling og befolkningsutvikling medfører økt omfang			
5 - Endring av planer underveis i prosjektet, for eksempel endring av plassering av varemottak. Løsninger for Gaustad og Aker må passe sammen som en helhet, og endringer i Gaustad påvirker Aker negativt.			
22 - M: Det besluttes å bygge etappe 1 og 2 samtidig. Rammebetingelser.			
23 - Endret politisk landskap medfører endringer og forsinkelser. Endringene er knyttet til forsinket finansiering, endring i bestilling og omkamper.			
24 - Samtidighet med storbylegevakt på Aker. Kan være både en mulighet og en risiko.			
27 - Beslutninger knyttet til plassering av for eksempel lab og sterilsentral kommer ikke i tide, noe som gir logistiske forutsetninger.			
32 - Endringer som utløser erstatningsbygg, eksempelvis økonomigården.			
34 - Det blir behov for å skalere prosjektet ift. kostnadsrammen. Må gjennomføre kutt og endringer.			
38 - Medisinsk og teknologisk utvikling i utstyr øker kostnaden til byggene. Grensesnitt mellom bygg og utstyr.			
46 - M: Får politisk beslutning om at det er greit at OBOS bygger nytt lokalsykehus øst i Oslo. Resulterer i behov for mindre kapasitet på Aker.			
52 - UDI trenger Refstad som flyktningmottak og prosjektet får ikke tilgang til dette bygget.			
54 - Mer engasjement fra brukerne i byggefasen medfører sene endringer av bygget.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Driveren omhandler usikkerhet knyttet til Helse Sør-Øst RHF overordnede oppdrags/eierstyring av prosjektet, ambisjoner og føringer knyttet til byggenes funksjon og prosjektets rammebetingelser ift. omfang, kvalitet, tid og kostnader. Driveren omfatter også usikkerheten knyttet til mulige omprioriteringer eller endringer fra oppstart forprosjekt frem til ferdig løsning. Driveren omfatter også usikkerhet knyttet til endringer i nasjonale politiske forhold som påvirker prosjektet (føringer og prioriteringer fra regjering og departement).			
Relevante forutsetninger			
Det forutsettes at prosjektet får tilgang til tomten. Usikkerhet knyttet til eventuelt forsinket tilgang og konsekvenser av dette inkluderes i usikkerhetsanalysen.			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	<ul style="list-style-type: none"> - Ingen eller få endringer fra oppdragsgiver - Raske beslutningsprosesser, riktige beslutninger til riktig tid - Redusert ambisjonsnivå gir reduserte kostnader - Ingen store omkamper mellom HSØ og OUS - God eierstyring ifm premissendringer - Forutsigbarhet i finansiering. Midlene følger prosjektets gjennomføringsplan. - Endringer i helsepolitikken som påvirker prosjektet - Endret regjering som får konsekvenser for prosjektet 	Som lagt til grunn.	<ul style="list-style-type: none"> - Økt ambisjonsnivå gir økte kostnader - Store omkamper mellom HSØ og OUS - Stadig utsettelse og endringer av beslutninger - Ulik forståelse av kvalitet gir behov for omprosjektering - Liten forutsigbarhet i finansiering og forsinket finansiering forsinket prosjektet og bidrar til en lite effektiv gjennomføring - Endringer i helsepolitikken som påvirker prosjektet - Endret regjering som får konsekvenser for prosjektet - Avhengighet til Gaustad forsinket fremdriften til Aker - Det tar lenger tid å få tak i tomten enn lagt til grunn
Alt. 1	-5 %	0 %	5 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-5 %	0 %	5 %

U6 - Aktør og interesser			
Usikkerhetselementer			
8 - Rammebetingelser for bygging (tilgang, tilkomst, restriksjoner etc.) som påvirker byggetiden endres.			
13 - Lovisenberg og Diakonhjemmet dekker ikke sin del av kostnaden som lagt til grunn.			
16 - Trege prosesser, rekkefølgebestemmelser og innsigelser som forsinker reguleringsplanen.			
35 - Avklaringer knyttet til fjernvarme går ikke i prosjektets favør. Medfører endrede og dyrere løsninger. Det er lagt til grunn fjernvarme som spisslastkilde.			
39 - Rekkefølgebestemmelser fra kommunen som påfører prosjektet kostnader.			
40 - Bygging nær sykehusvirksomhet og naboer medfører komplikasjoner i gjennomføringen.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerheten knyttet til behov, ønsker og krav fra interesser og aktører utenfor prosjektet. Krav kan medføre pålegg eller aksept for ulike former for tiltak (endringer) for å imøtekomme slike krav. (F.eks. Oslo kommune, Fylkesmannen, naboer, næringsinteresser, Ruter, Statens vegvesen, friluftslivsinteresser og kulturminnevern mv.) Innbefatter også usikkerhet knyttet til offentlige dispensasjoner og tillatelser.			
Relevante forutsetninger			
Det forutsettes at prosjektet får bygge så høyt som lagt til grunn i skisseprosjektet og at bygg 27 rives.			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	- Mindre ønsker og krav fra interesser enn lagt til grunn - Prosjektet får god drahjelp fra interesser, for eksempel knyttet til politisk behandling av reguleringsplan - Planarbeidet går raskere enn forutsatt. Får rammetillatelse tidligere enn planlagt. - Drahjelp fra Storbylegevakten	Som lagt til grunn.	- Riksantikvaren sier nei til riving av bygg - Får maks byggehøyde som er lavere enn lagt til grunn i gjeldende planer - Innsigelser medfører at reguleringsprosessen tar lenger tid enn lagt til grunn - Urasjonell PBE som ikke følger rutiner og prosessen som lagt til grunn - Reguleringsbestemmelser medfører at det kommer inn løsninger som prosjektet ikke har hensyntatt. Eksempelvis bro, sykkelvei etc.
Alt. 1	0 %	0 %	2 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	0 %	0 %	2 %

U7 - Endringer i lover og regelverk			
Usikkerhetselementer			
36 - Generelt endrede forskrifter, regelverk og myndighetskrav som prosjektet må hensynta. DSB og andre relevante offentlige myndigheter kommer med krav og tolkninger knyttet til for eksempel strømforsyning som medfører endrede løsninger.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Driveren omfatter usikkerhet knyttet til endringer i lover, regler og forskrifter som påvirker prosjektets kostnader.			
Relevante forutsetninger			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	- Lempelser av krav medfører rimeligere løsninger og gjennomføring - Tilsynsmyndigheter tolker regelverket romslig noe som gir enklere løsninger og gjennomføring	Som lagt til grunn.	- Innstramminger i arbeidstidsbestemmelser begrenser arbeidet og forsinker fremdriften - Strengere energi- og miljøkrav gir dyrere løsninger. Det kommer politiske føringer på strengere miljøkrav som eksempelvis null Co2-utslipp - Tilsynsmyndigheter tolker regelverket på en måte som gir økte kostnader for prosjektet - Strengere krav til sikkerhet og beredskap - EU-krav som må implementeres
Alt. 1	0 %	0 %	1 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	0 %	0 %	1 %

U8 - Entreprenørens, rådgivernes og leverandørers gjennomføringsevne			
Usikkerhetselementer			
33 - Entreprenør går konkurs underveis i prosjektet og/eller sliter med dårlig soliditet.			
37 - Ulykker/SHA-hendelser i gjennomføring.			
42 - Får utsettelse av en større utførelseskontrakt grunnet klagesak.			
48 - Utenlandske aktører og sosial dumping medfører behov for å skifte ut entreprenører. Medfører forsinket fremdrift og økte kostnader.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Usikkerhetsdriveren omfatter usikkerhet som omfatter de kontraherte entreprenør(-e)/leverandørene/ rådgiverne sin gjennomføringsevne iht. inngåtte kontrakter. Innbefatter usikkerhet relatert til generell anleggsgjennomføring, samt evne til planlegging og styring av leveranser iht kontraktbestemmelsene (f.eks. innen SHA, miljøtiltak, kvalitet og framdrift. Driveren omfatter også usikkerhet i entreprenørens/leverandørens kompetanse, kapasitet, soliditet og kultur på anleggsplassen. Inkluderer aktørens evne til tverrfaglig koordinering mellom fag og hverandre.			
Relevante forutsetninger			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden.			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	-God kapasitet, kompetanse, soliditet, evne til å koordinere og følge kontraktens vilkår. God evne til planlegging og styring av leveranser iht. kontrakt. - Bedre kvalitet og effektivitet ved å ta i bruk heldigital bygging - Kontinuitet hos rådgiverne, entreprenørene og byggherre - Komplette beskrivelser og kontrakter gir mindre endringer -Entreprenørene henter inn billig arbeidskraft til samme kvalitet	Som lagt til grunn.	- Manglende kapasitet, kompetanse, soliditet, evne til å koordinere og følge kontraktens vilkår. Dårlig evne til planlegging og styring av leveranser iht. kontrakt. - Konfliktorienterte entreprenører som stjeler verdifull tid fra prosjektorganisasjonen -Entreprenørene henter inn billig arbeidskraft som ikke klarer å levere som lagt til grunn - Entreprenørene og rådgiverne leverer dårlig kvalitet - Entreprenøren kommer men mange og sene endringer - Det blir dyrt å ta i bruk heldigital bygging og prosjektet henføres kostnaden - Stopp i arbeidene eller utskiftning av entreprenører som følger av SHA-hendelser - Konkurs hos entreprenører etter kontrahering eller manglende soliditet
Alt. 1	-3 %	0 %	6 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-3 %	0 %	6 %

U9 - Medvirkningsorganisasjoner			
Usikkerhetselementer			
54 - Mer engasjement fra brukerne i byggefasen medfører sene endringer av bygget.			
20 - Brukerprosessen er ikke avsluttet ved byggestart. Det kommer sene ønsker fra brukerne som må innarbeides.			
Beskrivelse av usikkerhetsdriver			
Driveren omfatter usikkerhet knyttet til effekter som følger av krav og påvirkning fra medvirkerorganisasjonene.			
Relevante forutsetninger			
Virker på			
Hele prosjektkostnaden			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	<ul style="list-style-type: none"> - God styring i OUS på endringsønsker som kommer videre til prosjektet - God forankring hos riktige personer fra medvirkningsorganisasjonen - Kontinuitet i dialog og medvirkning - God lojalitet til beslutninger - Tydelige kommunikasjonslinjer mellom organisasjonene - Innspill fra medvirkerorganisasjonene kommer tidlig - Det er satt av tilstrekkelig og riktige ressurser i medvirkerorganisasjonene - Medvirkerorganisasjonene gjennomfører nødvendig forberedelser for å overta bygget slik at overtakelsen går enklere enn lagt til grunn 	Som lagt til grunn.	<ul style="list-style-type: none"> - Svak styring i OUS på endringsønsker som kommer videre til prosjektet. Innspill kommer sent i prosessen - Dårlig forankring hos feil personer fra medvirkningsorganisasjonene - Medvirkerorganisasjonene tar verdifull tid som skulle vært brukt på prosjektering - Ikke lojalitet til beslutninger - Dårlige rutiner knyttet til kommunikasjonslinjer mellom organisasjonene - Medvirkerorganisasjonene gjennomfører ikke nødvendige forberedelser for å overta bygget og overtakelsen tar lenger tid enn planlagt
Alt. 1	-1 %	0 %	3 %
	Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.		Tilsvarende usikkerhet som i Alt. 1.
Alt. 2	-1 %	0 %	3 %

Kostnadsposter

K1 - Felleskostnader				
Beskrivelse				
Det er tatt med 20% av konto 2-7 for alle nybyggene. For kulvertene er det medtatt 18% av konto 2-7. Erfaringstall lagt til grunn, justert for eventuelle utfordrende forhold.				
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn		Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2	212		212	
Basen	394		394	
Teknisk sentral+forsyning	97		97	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12	191		191	
M-kulvert	23		23	
Føde/gyn			169	
Basiskostnad ekskl. mva.	916		1 086	
Mva.	25 %		25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	1 145		1 357	
Forutsetninger				
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk	
	- Lagt til grunn for høy prosentsats av konto 2-7	Som lagt til grunn.	- Lagt til grunn for lav prosentsats av konto 2-7 - Mer utfordrende rigg og drift enn lagt til grunn	
Alt. 1	-15 % 974	1 145	1 374	20 %
			- Mer utfordrende rigg og drift enn alt. 1 - Dersom føde/gyn bygges i parallell med høybygget kan det bli veldig utfordrende	
Alt. 2	-15 % 1 154	1 357	1 764	30 %

K2 - Bygning				
Beskrivelse				
Det er benyttet erfaringspriser per kvm BTA på to-siffernivå i kalkylen for konto 2. Elementene i kalkylen er delt på arkitekt- og RI-fag. Bygningsmessige hjelpearbeider er lagt inn med 5% av konto 3-5 for VVS, elkraft og tele og automatisering og 2% av konto 6 for andre installasjoner.				
Referanser: Prosjektregnskap Østfold, kalkyle Stavanger + lokale vurderinger Gaustad og Aker. Brutto-/nettofaktor på 2,3-2,5.				
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn		Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2	570		570	
Basen	948		948	
Teknisk sentral+forsyning	168		168	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12	495		495	
M-kulvert	106		106	
Føde/gyn			436	
Basiskostnad ekskl. mva.	2 286		2 723	
Mva.	25 %		25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	2 858		3 403	
Forutsetninger				
Uspesifisert er inkludert.				
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk	
	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Erfaringsprisene er for høye - Lagt til grunn for høy brutto-/nettofaktor - Lagt inn for høy kvalitet på løsninger, for eksempel fasader - Stor mengdeusikkerhet på alle materialer grunnet fasen prosjektet er i	Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Erfaringsprisene er for lave - Lagt til grunn for lav brutto-/nettofaktor - Stor mengdeusikkerhet på alle materialer grunnet fasen prosjektet er i - Sammenlignet med andre prosjekter er kvadratmeterprisen noe høyere i dette prosjektet	
Alt. 1	-15 % 2 429	2 858	3 573	25 %
	- Alternativet er mindre modent enn alt. 1	Som lagt til grunn.	- Alternativet er mindre modent enn alt. 1 - Entreprenørene priser inn risiko grunnet parallell bygging	
Alt. 2	-20 % 2 723	3 403	4 424	30 %

K3 - VVS-installasjoner				
Beskrivelse				
RIV har benyttet erfaringspriser per kvm BTA på to-siffernivå i kalkylen for konto 3. Referanser: Prosjektregnskap Østfold, kalkyle Stavanger + lokale vurderinger Gaustad og Aker				
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn		Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2	204		204	
Basen	368		368	
Teknisk sentral+forsyning	134		134	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12	155		155	
M-kulvert	5		5	
Føde/gyn			148	
Basiskostnad ekskl. mva.	866		1 014	
Mva.	25 %		25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	1 083		1 268	
Forutsetninger				
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk	
	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Erfaringsprisene er for høye	Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Erfaringsprisene er for lave og mengdene er for lave	
Alt. 1	-20 % 866	1 083	1 299	20 %
	- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.	Som lagt til grunn.	- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.	
Alt. 2	-22 % 989	1 268	1 546	22 %

K4 - Elkraft				
Beskrivelse				
RIE har benyttet erfaringspriser per kvm BTA på to-siffernivå i kalkylen for konto 4. Referanser: Prosjektregnskap Østfold, kalkyle Stavanger + lokale vurderinger Gaustad og Aker				
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2		105	105	
Basen		200	200	
Teknisk sentral+forsyning		55	55	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12		82	82	
M-kulvert		5	5	
Føde/gyn			77	
Basiskostnad ekskl. mva.		446	523	
Mva.		25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		558	654	
Forutsetninger				
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
- Generell pris- og mengdeusikkerhet		Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet	
Alt. 1	-20 % 446	558	669	20 %
- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.			- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.	
Alt. 2	-22 % 510	654	798	22 %

K5 - Tele og automatisering				
Beskrivelse				
RIE har benyttet erfaringspriser per kvm BTA på to-siffernivå i kalkylen for konto 5. Referanser: Prosjektregnskap Østfold, kalkyle Stavanger + lokale vurderinger Gaustad og Aker				
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2		136	136	
Basen		219	219	
Teknisk sentral+forsyning		34	34	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12		102	102	
M-kulvert		11	11	
Føde/gyn			75	
Basiskostnad ekskl. mva.		503	578	
Mva.		25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		629	722	
Forutsetninger				
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Valutausikkerhet		Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Valutausikkerhet	
Alt. 1	-25 % 471	629	786	25 %
-Vurderes likt som alternativ 1.		Som lagt til grunn.	-Vurderes likt som alternativ 1.	
Alt. 2	-27 % 527	722	917	27 %

K6 - Andre installasjoner					
Beskrivelse					
Det er tatt med person- og varetransport, AGV, rørpostanlegg og avfallsanlegg basert på erfaringspriser per kvm BTA. Referanser: Prosjektregnskap Østfold, kalkyle Stavanger + lokale vurderinger Gaustad og Aker					
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn		
Bygg 1+2		43	43		
Basen		34	34		
Teknisk sentral+forsyning		61	61		
PHA inkl. Refstad eks bygg 12		18	18		
M-kulvert		-	-		
Føde/gyn			16		
Basiskostnad ekskl. mva.		157	173		
Mva.		25 %	25 %		
Basiskostnad inkl. mva.		196	216		
Forutsetninger					
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk		
- Generell pris- og mengdeusikkerhet		Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet. Heisanalysen viser behov for flere heiser.		
Alt. 1	-20 %	157	196	254	30 %
- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.			- Alternativet er mindre modent enn alt. 1. Arealusikkerhet.		
Alt. 2	-22 %	169	216	285	32 %

K8 - Generelle kostnader					
Beskrivelse					
Det er tatt med 30% av entreprisekostnad (konto 1-7) til generelle kostnader. Fordelingen er 17,92% til prosjektering, 13,12% til administrasjon, 0,64% til bikostnader og 0,32% til forsikringer, gebyrer, o.l. I tillegg er det kalkulert med en merkostnad ifm. lang byggetid på totalt 162 MNOK. I tillegg er anleggsbidrag inkludert.					
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn		
Bygg 1+2		426	426		
Basen		716	716		
Teknisk sentral+forsyning		200	200		
PHA inkl. Refstad eks bygg 12		348	348		
M-kulvert		49	49		
Føde/gyn			308		
Basiskostnad ekskl. mva.		1 739	2 048		
Mva.		25 %	25 %		
Basiskostnad inkl. mva.		2 174	2 560		
Forutsetninger					
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk		
- Lagt til grunn for lav prosentandel av konto 1-7 - Lagt til grunn for høye kostnader ifm forlenget byggetid, for høy rundsum per mnd. - Usikkerhet knyttet til fremlagt tidsplan		Som lagt til grunn.	- Lagt til grunn for høy prosentandel av konto 1-7 - Lagt til grunn for lave kostnader ifm forlenget byggetid - Usikkerhet knyttet til fremlagt tidsplan		
Alt. 1	-20 %	1 739	2 174	2 609	20 %
Tilsvarende usikkerhet som alt. 1			Tilsvarende usikkerhet som alt. 1		
Alt. 2	-20 %	2 048	2 560	3 072	20 %

K9 - Spesielle kostnader			
Beskrivelse			
Det er ikke tatt med kostnader for tomt og finansiering. Kunstnerisk utsmykking er medtatt med 1% av huskostnad (konto 1-6). Utstyr er medtatt i delprosjekt MTU OUS og O-IKT.			
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Bygg 1+2	13	13	
Basen	22	22	
Teknisk sentral+forsyning	5	5	
PHA inkl. Refstad eks bygg 12	10	10	
M-kulvert	-	-	
Føde/gyn		12	
Basiskostnad ekskl. mva.	50	63	
Mva.	25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	63	78	
Forutsetninger			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	Lavere prosent.	Som lagt til grunn.	Høyere prosent.
Alt. 1	-10 % 57	63	69 10 %
	Tilsvarende usikkerhet som alt. 1		Tilsvarende usikkerhet som alt. 1
Alt. 2	-10 % 70	78	86 10 %

K10 - Parkering i fjell			
Beskrivelse			
Komplett parkeringshus under bakken basert på arealer fra prosjekt og modellprosjekt fra prisboka. Felleskostnader utgjør 14 % av konto 1-7. Dimensjonert for personbiler. 12 450 m2.			
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Parkering i fjell	167	200	
Basiskostnad ekskl. mva.	167	200	
Mva.	25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	209	250	
Forutsetninger			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Færre parkeringsplasser	Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Økt antall parkeringsplasser - Mindre modent enn andre objekter
Alt. 1	-30 % 146	209	272 30 %
	Tilsvarende usikkerhet som alt. 1		Tilsvarende usikkerhet som alt. 1
Alt. 2	-30 % 175	250	325 30 %

K11 - Utendørs					
Beskrivelse					
Konstruksjoner og trapper Utendørs belysning Utendørs tele og data Interne kjøreveier Akser og plasser Grøntareal fordelt på høy, middels og enkel standard 103 378 m2. LARK har gjort en vurdering av behov for arbeid på utvendig areal. Konstruksjoner er tatt med som estimering fra RIB.					
Kostnadsposter				Alt. 2 med føde/gyn	
Utendørs		436		436	
Basiskostnad ekskl. mva.		436		436	
Mva.		25 %		25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		545		545	
Forutsetninger					
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk		
- Generell pris- og mengdeusikkerhet, særlig knyttet til konstruksjoner (konstruksjoner utgjør ca. 13 mill. kr)		Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet, særlig knyttet til konstruksjoner (konstruksjoner utgjør ca. 13 mill. kr)		
Alt. 1	-20 %	436	545	654	20 %
Tilsvarende usikkerhet som alt. 1			Tilsvarende usikkerhet som alt. 1		
Alt. 2	-20 %	436	545	654	20 %

K12 - Ombygging					
Beskrivelse					
Ombygging av bygg: 8, 9, 21, 28, 60, 122-125, 12 Konto 2-6 er beregnet med anslått grad av ombygging gitt nybyggpris for resten av nybyggene per kvm BTA. 18 350 m2. Det er gjort grove anslag på ombyggingsprosent. Refstad: 100 %, bygg 12: 25%, paviljong: 50 % og bygg 60: 50 %.					
Kostnadsposter			Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Ombygging		526		526	
Basiskostnad ekskl. mva.		526		526	
Mva.		25 %		25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		658		658	
Forutsetninger					
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk		
- Lavere ombyggingsprosent enn lagt til grunn - Høyere brutto-/nettofaktor		Som lagt til grunn.	- Høyere ombyggingsprosent enn lagt til grunn - Lavere brutto-/nettofaktor		
Alt. 1	-10 %	592	658	855	30 %
Tilsvarende usikkerhet som alt. 1			Tilsvarende usikkerhet som alt. 1		
Alt. 2	-10 %	592	658	855	30 %

K13 - Utstyr				
Beskrivelse				
Leveranse av medisinsk teknisk utstyr og øvrig «brukerutstyr». Estimater for utstyr og tilhørende administrasjon er mottatt fra Sykehusbygg og lagt inn i kalkylen under konto 9. Kostnaden er basert på funksjonsprogrammet og kostnad per areal. Basert på Drammen og Østfoldsykehuset. Erfaringstall justert for spesielle forhold ved Aker. Kun basert på budsjettall, ikke realiserte tall. Det er forutsatt 20 % overflyttbart utstyr. Administrasjon er inkludert og skal hensynta grensesnittet mot IKT-systemer. 126920+18350 m2.				
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Utstyr		757	962	
Basiskostnad ekskl. mva.		757	962	
Mva.		25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		946	1 203	
Forutsetninger				
Valutausikkerhet inkluderes i usikkerhetsvurderingen.				
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
- Økt andel overflyttbart utstyr fra OUS, høyere enn 15 % - Pris- og mengdeusikkerhet. Lavere anskaffelsespriser. - Valutausikkerhet utstyr (ikke adm.)		Som lagt til grunn.	-Valutausikkerhet utstyr (ikke adm.) - Pris- og mengdeusikkerhet	
Alt. 1	-15 % 804	946	1 088	15 %
Tilsvarende usikkerhet som alt. 1			Tilsvarende usikkerhet som alt. 1	
Alt. 2	-15 % 1 023	1 203	1 383	15 %

K14 - Tillegg 6300 kvm etter 1. juli				
Beskrivelse				
Areal som har kommet etter skisseprosjektet. Arealet fordeles på ulike steder og funksjoner i sykehuset. Kostnaden fremkommer basert på antall m2 ganget med gjennomsnittlig kvadratmeterpris. Brutto-/nettofaktor på 2,1.				
Kostnadsposter		Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Tillegg 6300 kvm etter 1. juli		346	346	
Basiskostnad ekskl. mva.		346	346	
Mva.		25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.		432	432	
Forutsetninger				
Optimistisk		Mest sannsynlig	Pessimistisk	
- Generell pris- og mengdeusikkerhet. - Lavere Brutto-/nettofaktor		Som lagt til grunn	- Generell pris- og mengdeusikkerhet. - Høyere Brutto-/nettofaktor	
Alt. 1	-30 % 302	432	562	30 %
Tilsvarende usikkerhet som alt. 1			Tilsvarende usikkerhet som alt. 1	
Alt. 2	-30 % 302	432	562	30 %

K15 - Øvrige tilleggsprosjekter			
Beskrivelse			
Kostnadsposten inneholder delprosjektene Helikopterlandingsplass, Infrastruktur og Riving. Helikopterlandingsplass omfatter: Prosjektering Landingsplattform redningshelikopter Snøsmeltanlegg Kalkulert basert på landingsplass ved Drammen sykehus. Pris skalert opp basert på antall kvadratmeter. Infrastruktur omfatter: -Omlagging VVA, EL og TELE -Oppgradering Sinsenveien (forutsatt kun overbygning asfalt, ikke underbygning) Riving av bygg: 26,27,27,63,65,71,72,73,98,111,112,113,114,115, 116,117,118,119,120,121,126. Kalkulert som komplett riving inkl. prosjektering under konto 9. 31 298 m2. Kalkulert basert på bruttoareal og priser fra prisboken.			
Kostnadsposter	Alt. 1 Uten føde/gyn	Alt. 2 med føde/gyn	
Helikopterlandingsplass	48	48	
Infrastruktur	34	41	
Riving	84	84	
Basiskostnad ekskl. mva.	166	173	
Mva.	25 %	25 %	
Basiskostnad inkl. mva.	208	216	
Forutsetninger			
	Optimistisk	Mest sannsynlig	Pessimistisk
	- Generell pris- og mengdeusikkerhet	Som lagt til grunn.	- Generell pris- og mengdeusikkerhet - Økte mengder ved oppgradering av Sinsenveien. Må oppgradere underbygning og overbygning. - Økte kostnader grunnet miljøgifter og kildesortering
Alt. 1	-25 % 156	208	291 40 %
	- Tilsvarende vurdering som for alt. 1		- Tilsvarende vurdering som for alt. 1
Alt. 2	-25 % 162	216	303 40 %

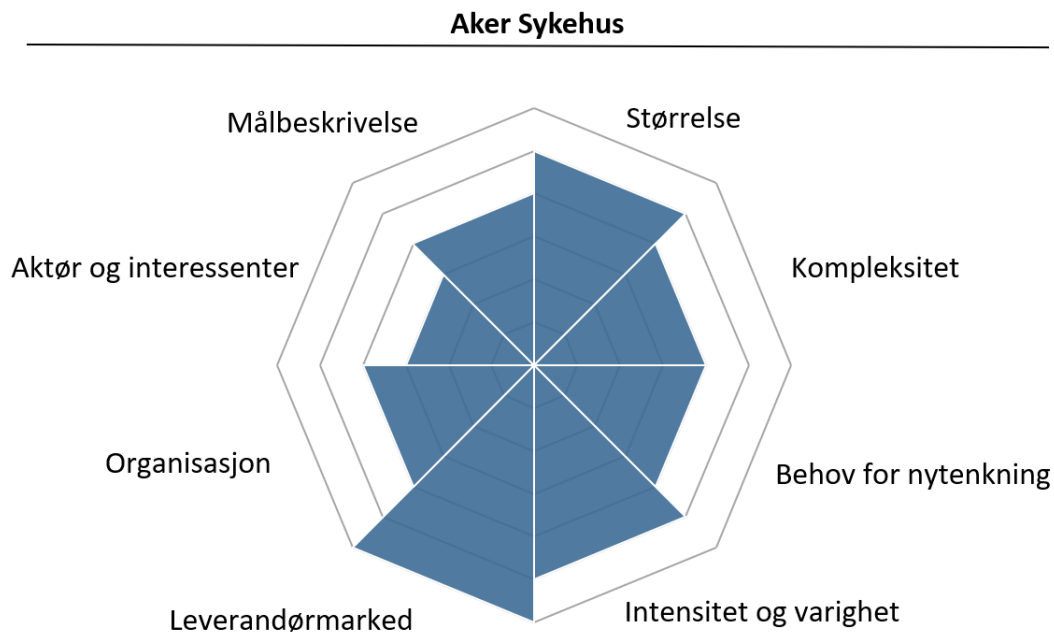
Vedlegg 5. Usikkerhetslementer

Nr	Hendelse
1	Endringer i byggherrebestilling medfører omprosjektering. Sen beslutning om innhold i etappene.
2	Endret behov grunnet teknologiutvikling og befolkningsutvikling medfører økt omfang
3	Prosjektet treffer ikke markedet med valgt gjennomførings- og kontraktsstrategi. Medfører færre tilbud til høyere priser enn lagt til grunn.
4	Manglende og forsinket prosjektering medfører økte kostnader og forsinkelser
5	Endring av planer underveis i prosjektet, for eksempel endring av plassering av varemottak. Løsninger for Gaustad og Aker må passe sammen som en helhet, og endringer i Gaustad påvirker Aker negativt.
6	Mer krevende grunnforhold enn lagt til grunn.
7	M: enklere grunnforhold gir enklere og rimeligere løsninger enn lagt til grunn.
8	Rammebetingelser for bygging (tilgang, tilkomst, restriksjoner etc.) som påvirker byggetiden endres.
9	Mangel på råvarer og industriprodukter medfører høyere priser og endrede løsninger.
10	Manglende eller dårlig tverrfaglig koordinering medfører feil i prosjekteringen og behov for omprosjektering.
11	Uforutsette komplikasjoner i byggeperioden vedrørende eksisterende infrastruktur og bygninger
12	Undervurdert omfang og /eller økt kompleksitet knyttet til ombyggingsbehov.
13	Lovisenberg og Diakonhjemmet dekker ikke sin del av kostnaden som lagt til grunn.
14	Får ikke tillatelse til å bygge høyhus
15	Utskiftning av rådgivere og arkitekter underveis reduserer kvaliteten på underlaget og forsinker prosjektet.
16	Trege prosesser, rekkefølgebestemmelser og innsigelser som forsinker reguleringsplanen.
17	Vern. Finner gjenstander i grunnen som medfører behov for avbøtende tiltak.
18	Forsinket anskaffelse av tomt forsinker byggestart.
19	Får ikke bestilling som lagt til grunn. Bygger bare Gaustad.
20	Brukerprosessen er ikke avsluttet ved byggestart. Det kommer sene ønsker fra brukerne som må innarbeides.
21	Skifte av sentrale personer i prosjektledelsen grunnet langt tidsperspektiv. Medfører diskontinuitet og tap av verdifull kompetanse og kapasitet.
22	M: Det besluttes å bygge etappe 1 og 2 samtidig. Rammebetingelser.
23	Endret politisk landskap medfører endringer og forsinkelser. Endringene er knyttet til forsinket finansiering, endring i bestilling og omkamper.
24	Samtidighet med storbylegevakt på Aker. Kan være både en mulighet og en risiko.
25	Har ikke riktig bruttoareal grunnet for lav brutto-/nettofaktor. Medfører volumøkning.
26	Alle norske entreprenører er utsolgt og det må kontraheres utenlandske entreprenører som gir utfordringer knyttet til språk, kultur etc.
27	Beslutninger knyttet til plassering av for eksempel lab og sterilsentral kommer ikke i tide, noe som gir logistiske forutsetninger.

28	Teknologisk medisinsk utvikling forandrer seg så mye at det som bygges er utdatert. Medfører at bygget må endres sent i prosessen.
29	Valutausikkerhet. Prisøkning utover indeks.
30	Forurenset grunn medfører masseutskiftning og kostnader til borttransport.
31	Ny teknologi (roboter) medfører redusert arealbehov.
32	Endringer som utløser erstatningsbygg, eksempelvis økonomigården.
33	Entreprenører går konkurs underveis i prosjektet og/eller sliter med dårlig soliditet.
34	Det blir behov for å skalere prosjektet ift. kostnadsrammen. Må gjennomføre kutt og endringer.
35	Avklaringer knyttet til fjernvarme går ikke i prosjektets favør. Medfører endrede og dyrere løsninger. Det er lagt til grunn fjernvarme som spisslastkilde.
36	Generelt endrede forskrifter, regelverk og myndighetskrav som prosjektet må hensynta. DSB og andre relevante offentlige myndigheter kommer med krav og tolkninger knyttet til for eksempel strømforsyning som medfører endrede løsninger.
37	Ulykker/SHA-hendelser i gjennomføring.
38	Medisinsk og teknologisk utvikling i utstyr øker kostnaden til byggene. Grensesnitt mellom bygg og utstyr.
39	Rekkefølgebestemmelser fra kommunen som påfører prosjektet kostnader.
40	Bygging nær sykehusvirksomhet og naboer medfører komplikasjoner i gjennomføringen.
41	M: Positive effekter ved bruk av BIM i hele prosessen.
42	Får utsettelse av en større utførelseskontrakt grunnet klagesak.
43	M: Bruk av standarder/ standardkataloger reduserer belastning på organisasjonen - gir mer effektive brukerprosesser.
44	Press på leverandørmarkedet medfører valg av endrede løsninger og omprosjektering.
45	Stram tid i prosjekteringsfasen medfører lav kvalitet på anbudsunderlaget til de første entreprisene, noe som igjen medfører økt endringsomfang i senere faser.
46	M: Får politisk beslutning om at det er greit at OBOS bygger nytt lokalsykehus øst i Oslo. Resulterer i behov for mindre kapasitet på Aker.
47	Fokus på tid og kostnad går utover kvalitet. Bygget blir ikke et landemerke som ønsket.
48	Utenlandske aktører og sosial dumping medfører behov for å skifte ut entreprenører. Medfører forsinket fremdrift og økte kostnader.
49	M: Bygge om rimeligere og enklere enn lagt til grunn.
50	Må kontrahere en dårlig entreprenør grunnet stramt marked. Medfører forsinkelser, kostnader, dårlig kvalitet og i verste fall at kontrakten må heves.
51	M: Erfaren byggherreorganisasjon (Sykehusbygg og HSØ) bidrar til en god gjennomføring og eierstyring. Organisasjonen lærer fra andre tilsvarende prosjekter.
52	UDI trenger Refstad som flyktningmottak og prosjektet får ikke tilgang til dette bygget.
53	Byggherre får ikke tilgang til tomt som ligger i plangrunnlaget. Må tegne nytt konsept.
54	Mer engasjement fra brukerne i byggefase medfører sene endringer av bygget.

Vedlegg 6. Prosjektets overordnede utfordringer

Det ble gjennomført en innledende oppgave for å kartlegge ressursgruppens intuitive oppfatning av prosjektets utfordringer. For hvert av temaene i figuren nedenfor er grad av utfordring vurdert på en skala fra 1-6. 1 representerer svært små utfordringer og 6 representerer svært store utfordringer. 3 representerer noe lavere utfordringer enn i et normalprosjekt, mens 4 representerer utfordringer som er noe større enn i et normalprosjekt.



Utfordring	Beskrivelse
Størrelse	Prosjektet vurderes som stort både i areal og kroner. Det er et stort samlet areal som skal bygges i parallell. Sammenliknet med andre store megaprojekter er Aker på høyde med noen av de største landprosjektene Norge har hatt de siste 25-30 årene. Prosjektet kan sammenliknes med Rikshospitalet, Ahus, Østfold Sykehus og St. Olavs Hospital. Flere i prosjektorganisasjonen har erfaring med på tilsvarende store prosjekter.
Kompleksitet	Prosjektet er komplekst grunnet mye teknikk og uoversiktlig tomt med mye eksisterende infrastruktur. Kompleksiteten ligger hovedsakelig i eksisterende infrastruktur med hensyn til hva prosjektet risikerer å komme borti i byggeperioden og som eventuelt må rives. Sammenliknet med Gaustad er tomten noe enklere. Grunnforholdene er relativt gode ved Aker og grunnarbeidene forventes ikke å bli særlig komplekse. Hva gjelder bygningsmassen vurderes høyhuset til å være noe komplekst. Bærestrukturen er håndterbar. Bygging i nærhet til fredede bygninger og et sykehus i drift kan bli utfordrende.
Behov for nytenkning	Det er behov for nytenkning for å sikre et bygg som passer til fremtidig utstyr som skal inn i bygget. Det er mye prosjektet ikke vet om fremtidig utstyr. Dette er vanskelig å forutse grunnet rask teknologisk utvikling. Det er et samfunnsbehov knyttet til utvikling av utstyr og det er viktig at bygget er fleksibelt nok til å ivareta dette. Dette gjelder både teknologien som skal inn i bygget og logistiske løsninger (tilførsel av varer, pasienter, etc.). Prosjektet må hente erfaringer fra andre prosjekter, eksempelvis Camus Ås og Livsvitenskalsbygget, for å slippe å "finne opp hjulet på nytt". Bygningsmessig kan man basere deg på kjente løsninger.

Utfordring	Beskrivelse
	Hva gjelder kontraktsstrategi må det tenkes nytt for å klare å tiltrekke seg dyktige entreprenører. Stor aktivitet på entreprenørmarkedet samtidig med dette prosjektet kan gjøre det utfordrende å få tak i entreprenører.
Intensitet og varighet	<p>Forprosjektet skal til styrebehandling på nyåret 2021. Detaljprosjekt oppstart rundt påske 2021. Rask detaljprosjektering grunnarbeider medfører oppstart grunnarbeider 01.01.2022. Uavhengig av kontraktsform må grunnarbeider komme tidlig i gang for å lykkes. Lagt til grunn 1 år grunnarbeider. Byggestart råbygg Q4 2022. Råbygget tar ca. 3 år å bygge frem til tett hus 21.12.2025. Det forutsettes en viss overlapp mellom råbygg og innredningsarbeider. Basert på referanseprosjekter er det lagt til grunn i overkant av to år til innredningsarbeider. Slutfase 10 mnd. med overlapp og klinisk ibruktakelse 01.11.2028 (gitt byggestart 01.01.2022). Eksterne fremdriftsplanleggere har bistått og planen kommer til å bli kvalitetssikret av entreprenører. Pt. lagt opp til en lang gjennomføringsperiode. Dersom prosjektet får tillatelse til å starte konkurransen før påske 2021, er det mulig å komme i gang tidligere og blir raskere ferdig.</p> <p>For å klare å bygge to tårnbygg i parallell kreves det stor kapasitet fra prefab.-leverandørene, opp til dobbel kapasitet av hva de pleier å levere.</p> <p>Glidestøping av alle sjakter betyr døgkontinuerlig bygging og det er knyttet utfordringer til å gjennomføre dette med hensyn på naboer og eksisterende sykehusdrift på Aker.</p> <p>Fremdriftsplanen er basert på en normalt optimal gjennomføring hvor det er hensyntatt begrensede angrepspunkter i råbyggfasen som følge av høyhus. Det betyr at det er lagt opp til en relativ høy intensitet i byggefasen – særlig i råbyggfasen. Det er planlagt at arealene for psykisk helsevern kan utføres parallelt med arealene for somatikk. Generelt gir lang byggetid utfordringer for prosjektet, både med hensyn til prosjektering, koordinering og påvirkning på organisasjonen.</p>
Leverandørmarked	Stor parallellitet med andre tilsvarende byggeprosjekter forventes å gjøre det utfordrende å få tak i nødvendig kapasitet og kompetanse på entreprenør- og rådgivermarkedet. Livsvitenskapsbygget, Nytt beredskapsenter, Regjeringskvartalet, Gaustad sykehus, Nye Veier med flere forventes å beslaglegge kapasiteten i markedet, og det vil bli utfordrende å finne totalentrepriser. Det blir viktig at prosjektet kommuniserer med markedet i forkant og forbereder aktørene på at konkurransene kommer. Dette vil kunne gi dem tid til å bygge egen kapasitet og kompetanse. Uansett om de klarer å bygge nødvendig kapasitet så er det ikke sikkert de klarer å stille med nødvendig kompetanse. Prosjektet forventes å være interessant, men valg av entreprisestrategi og hvor godt den er tilpasset entreprenørmarkedet vil være avgjørende for attraktiviteten. Erfaringer fra Livsvitenskapsbygget er at de kun mottok ett tilbud på den første totalentreprisen.
Organisasjon	Litt avhengig av hvilken kontraktsstrategi som velges så vil det bli utfordrende å planlegge og styre prosjektet på en god måte. Oppsplitting i mindre kontrakt-pakker vil kreve mye kapasitet og kompetanse fra byggherreorganisasjonen for å klare å styre entreprenørene. På samme måte som på leverandørsiden, kan det bli utfordrende å få tak i ressurser med riktig kompetanse og kapasitet. Det er mange prosjekter som kjemper om de beste ressursene. Det at prosjektet er lokalisert sentralt i Oslo og at det er et samfunnsnyttig og spennende prosjekt, kan være med å øke attraktiviteten til prosjektet. Videre kan det være mulig å hente inn dyktige ressurser fra Sverige og Danmark.
Aktør og interessenter	Det er et høyt trykk hos politikere og kommunen for å få prosjektet realisert. Prosjektet opplever god drahjelp. Samtidig er det et ønske om at Aker skal være noe annet enn det man har lagt til grunn i gjeldende planer. Aker har større politisk støtte enn Gaustad. Dersom det ikke blir noe av Gaustad, vil det få konsekvenser for løsningen for Aker. Når det gjelder naboer, byantikvaren, riksantikvaren og plan og bygg, så kan de komme innsigelser som forsinker reguleringsprosessen og prosjektet generelt.
Målbeskrivelse	Effektmålene vurderes som for generelle og de gir ikke en tydelig retning for prosjektet. Det pågår en prosess hvor effektmålene skal tydeliggjøres. Grunnet fasen prosjektet er i er ikke definert resultatmål og målprioritering mellom resultatmålene.

