

RAPPORT

Overordnet ROS-analyse NVVS

OPPDRAKSGIVER
Vestre Viken HF

EMNE
Overordnet ROS-analyse

DATO / REVISJON: 29. mai 2015 / 01
DOKUMENTKODE: 126870-RIS-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Nytt Vestre Viken Sykehus			DOKUMENTKODE	126870-RIS-RAP-001
EMNE	Overordnet ROS-analyse			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Vestre Viken HF			OPPDRAGSLEDER	Lars Pettersvold
KONTAKTPERSON	Bente Gustavson			UTARBEIDET AV	Martin Riseng
KOORDINATER	SONE: XXX	ØST: XXXX	NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	1066 HMS og Risikostyring
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /				

SAMMENDRAG

NVVS vil være et komplekst system med mange ulike funksjoner og sykehuset vil bestå av mange ulike delsystemer som må fungere sammen. For slike systemer er det viktig med en analytisk tilnærming for å sikre at risiko er kjent og under kontroll samt at utfordringer og krav til systemene identifiseres på et tidlig tidspunkt.

Denne ROS-analysen ble gjennomført 16.4.15 med deltakere fra CURAs prosjektorganisasjon.

Analysen viser at det ikke er noen vesentlige risikoforhold som krever umiddelbare tiltak eller endringer i prosjekteringen. Samtidig er det funnet en rekke forhold som potensielt kan innebære risiko og som det er viktig å følge opp i senere prosjekteringsfaser for å sikre at sikkerheten ivaretas.

Det anbefales at prosjektet fortsetter systematisk sikkerhetsarbeid og at alle funnene i denne analysen følges opp og at denne analysen benyttes som grunnlag for utvelgelse av mer detaljerte analyser i neste prosjekteringsfase.

01	29.05.2015	Høringsutkast	Martin Riseng	Wenche Solberg	Lars Pettersvold
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og hensikt	5
1.2	Omfang og avgrensninger	5
1.3	Forkortelser og definisjoner	5
2	Systembeskrivelse	6
3	Metodikk	8
4	Resultater	12
5	Oppsummering og konklusjon	15

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

NVVS vil være et komplekst system med mange ulike funksjoner og sykehuset vil bestå av mange ulike delsystemer som må fungere sammen. For slike systemer er det viktig med en analytisk tilnærming for å sikre at risiko er kjent og under kontroll samt at utfordringer og krav til systemene identifiseres på et tidlig tidspunkt. CURA utarbeider et skisseprosjekt for sykehuset og som en del av dette gjennomføres denne ROS-analysen for å:

- Identifisere risikoelementer i prosjektet på et overordnet nivå, dokumentere disse og planlegge hvordan dette ivaretas i det videre arbeidet og i senere faser
- Identifisere behov for mer detaljerte analyser, enten i skisseprosjekt eller senere prosjektfaser.
- Gi konkrete innspill til prosjekteringen der funn i analysen tilsier dette.

1.2 Omfang og avgrensninger

- Analysen dekker både driftsfase for sykehuset og anleggsfase for prosjektet
- Analysen er basert på nåværende prosjektering. For forhold som ikke er detaljert, vil man i analysen se på overordnede risikoforhold som prosjekteringen må ivareta i senere faser.
- Hendelser og risiko knyttet til beliggenheten på Brakerøya er omhandlet i egen ROS for arealplanlegging og er ikke omhandlet i detalj her.

1.3 Forkortelser og definisjoner

NVVS	Nytt Vestre Viken Sykehus
ROS	Risiko og sårbarhet

2 Systembeskrivelse

Nytt Vestre Viken sykehus skal etableres på Brakerøya i Drammen. Sykehuset skal være lokalsykehus for Drammensområdet og områdepsykiatri for hele Vestre Viken. Sykehuspsykiatrien skal inkluderes i det nye sykehuset.

Det planlegges byggestart i 2017 og innflytting/første pasient i 2021/22. Totalt bruksareal (BRA) for det nye sykehuset vil være omtrent 150 000 m².

Grunnforholdene på tomten er relativt utfordrende da det er langt ned til fjell, dårlige masser og forurensning i grunnen.

Nøstebekken som i dag renner tvers gjennom tomten (delvis i rør) og ut i bukten vil legges om nord for sykehuset via rør. Bukten på tomten vil fylles ut omtrent 20 m for å gi ekstra arealer.

Under er vist en oversiktstegning over planlagt sykehusutforming med beliggenhet for hovedfunksjonene vist:



Figur 1 Oversiktsskisse NVVS

Hovedadkomst fra nord vil være fra E18, men det vil også være adkomstvei fra sørvest. Adkomst til varelevering som er plassert helt mot sørvest på tomten vil hovedsakelig skje fra sistnevnte vei.

Rundt sykehuset etableres en gangvei som også vil kunne benyttes for adkomst til baksiden av sykehuset for brannvesen. Det etableres også egne adkomster til spesifikke punkter inn mellom bygninger for brannvesenet. Det planlegges å bruke beplantning for skjerming mellom gangvei psykiatrienheten som er plassert øst på tomten.

Hovedinngangen er sentralt plassert og det forutsettes at dette skal være den eneste adkomsten for publikum. Legevakt, akuttmottak og ambulanseoppstilling/parkering er lagt nær veien med enkel tilkomst. Ambulanseinnngangen vil være overbygget. Helikopterlandingsplass planlegges på taket av legevaktsbygget.

Gjennom hele sykehuset er det en langsgående «gate» som vil ha seksjoneringsfunksjon i brannkonseptet. Det er også lagt inn tversgående seksjonerings skiller utvalgte steder.

Apotek vil etableres i kjeller mens 3.etg i hovedsak planlegges til tekniske arealer og kontorer. Langsgående under hele sykehuset etableres en transportkulvert som ikke vil være åpen for publikum.

Det vil fortsatt forekomme justeringer i planløsning i etterkant av denne ROS-analysen hvor det blant annet vil detaljeres:

- Endelig plassering av ulike funksjoner (utfordringer knyttet til at et bygg må ha samme størrelse på alle etasjer, men funksjoner som i utgangspunktet burde være over/under hverandre krever ulikt areal).
- Plassering og størrelse på tekniske arealer
- Reservekraftkonsept
- Korridorbredder.

3 Metodikk

ROS-analyser er en systematisk metode for å kartlegge og vurdere uønskede hendelser/tilstander som kan ha effekt på:

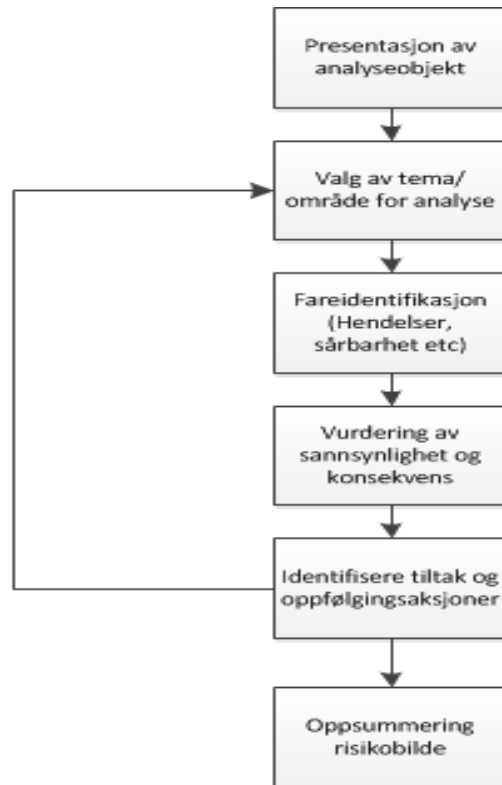
- Personers liv og helse
- Ytre miljø
- Materielle/økonomiske verdier
- Omdømme

ROS-analyser er en metode som lærer oss å være "etterpåkløkk på forhånd" ved å systematisk analysere de løsninger og valg som er foretatt i prosjekteringen.

Hoveddelen av ROS-analysen er gjennomført i et analyse møte avholdt 16.04.15 i Multiconsults lokaler på Skøyen. I forkant av dette analysesemøtet var det forberedt en liste med temaer som ble gjennomgått systematisk. Følgende tema var valgt ut i samarbeid mellom fasilitator og fagansvarlige i skisseprosjektet:

- Beliggenhet/tomtevalg
- Brann og rømning
- Planløsning
- Logistikk
- Tekniske systemer
- Security
- Annet/eventuelt

Etter en detaljert presentasjon av status i prosjekteringen for skisseprosjektet, ble disse temaene gjennomgått. For hvert tema ble det gjort en fareidentifisering og en kvalitativ vurdering av sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene/sårbarhetene. Det ble i tillegg identifisert mulige tiltak eller forslag til oppfølgingsaksjoner for hvert punkt. Denne prosessen er vist i *Figur 2*.



Figur 2. Metodikk ROS-analyse

For hver hendelse/sårbarhet er sannsynlighet og konsekvens klassifisert i henhold til risikomatrixen vist i Figur 3. Denne klassifiseringen ble gjort av ansvarlige for fagområdet sikkerhet og SHA i etterkant av analysemøtet, og er kvalitetssikret av deltakere i analysen gjennom en høringsrunde.

KONSEKVENNS		SANNSYNLIGHET				
		1	2	3	4	5
		Svært lite sannsynlig	Lite sannsynlig	Sannsynlig	Meget Sannsynlig	Svært sannsynlig
5	Katastrofal					
4	Meget kritisk					
3	Kritisk					
2	Farlig					
1	Ufarlig					

Figur 3. Risikomatrixe

- For hendelser som havner i grønne felter behøves ikke ytterligere tiltak
- For hendelser som havner i gule felter må tiltak vurderes
- For hendelser som havner i røde felter må tiltak innføres for å kontrollere risikoen

Det bemerkes at det for denne analysen ikke er eksplisitte akseptkriterier som risikonivået måles opp mot. Det er allikevel valgt å benytte en risikomatrixe for å rangere ulike risikomomenter slik at det er lettere å gjøre prioriteringer i oppfølgingen av analysen.

På analysemøtet den 16.04.15 deltok følgende personer:

Navn	Disiplin	Firma
Annikе W. Refvem	LARK	Link Landskap
Guri Bergsbak	RIV	Erichsen & Horgen AS
Bjørn Lundby	RIBr	Multiconsult
Svein Nielsen	RIB	Multiconsult
Terje Kvarme	RIB	Hjellnes Consult
Huy Pham	RIA	Multiconsult
Andreas Berger	RIG	Multiconsult
Gunnar L. Brevig	RIE	Hjellnes Consult
Geir Bjølverud	RIE IKT	Multiconsult
Jan Petter Skar	RIE	Multiconsult
Idar Bækken	RITR	Multiconsult
Karoline Petersen	RIM	Multiconsult
Peik Sunde	RIVA	Multiconsult
Elisabeth Meyer	ARK	Link
Kjell Rasmussen	ARK	
Arnkell Petersen	RIEN	EH
Lars Pettersvold	Oppdragsleder	Multiconsult
Lars Hjermstad	PLAN	Multiconsult
Wenche Solberg	RIS/SHA	Multiconsult
Martin Riseng	RIS (Analyseleder)	Multiconsult

Figur 4. Deltakerliste analysemøtet

Byggherre var informert og invitert til analysen. Det var besluttet at det ikke var behov for å involvere eksterne deltakere som f.eks. kommune og nødetater i denne analysen med bakgrunn i hensikten som var overordnet fareidentifisering. Disse aktørene anbefales involvert i senere analyser med lavere detaljeringsnivå.

4 Resultater

I analysen ble det identifisert og loggført 58 risikomomenter (kun tema hvor det ble funnet mulige risikoforhold er tatt med i analyseskjemaet).

Av disse ble 27 klassifisert å være i «grønn sone» i risikomatriksen, 31 i «gul sone» og 0 forhold ble klassifisert i «rød sone». Risikoforholdene med høyest risiko er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1. Sentrale risikoforhold

ID	Tema	Risikofaktor / Mulig hendelse	Mulige årsaker	Allerede planlagte tiltak	Kvalitativ vurdering av sannsynlighet og konsekvens	Sannsynlighet S1 - S5	Konsekvens K1 -K 5	Risiko	Forslag til ytterligere tiltak eller oppfølgingsaksjoner	Kommentarer
1.12	Atkomst til byggeplass	Massetransport, stor trafikk inn og ut av byggeplass til offentlig vei, E18. Fare for trafikkulykker, påkjørsel.	Stor byggeaktivitet, mye transport ut og inn før god infrastruktur/vei er ferdigstilt. Etablering av nytt kryss på E18 vil skje samtidig med bygging av sykehus.	Bruker eksisterende vei i byggeperioden. Sjøveien kan brukes. Har tilgang til kai.		3	3	9	Må vurderes nærmere i senere prosjekteringsfaser når mengden massetransport er kartlagt.	
2.3	Søppelsuganlegg	Brann i søppelavsug. Spredning av brann og røyk til andre områder.	Åpninger til alle seksjoner kan gi spredning av brann og røyk		Kjent problemstilling. Kan forværre konsekvensene av brann.	3	3	9	Egen risikoanalyse i forprosjektet. Gjelder også tøyavsug.	
3.2	Smittefare	Smittefare				3	3	9	Må sees på mer detaljert i neste fase. Egen risikoanalyse bør gjennomføres.	
3.3	Arealstørrelse	Mangler arealer til sluser, lager, og tekniske arealer. Dårlig funksjonalitet. Ikke optimale løsninger.	Arealer er ikke programmert.			3	3	9		

4.1	Trafikkavvikling	2000 p-plasser - Mye trafikk samtidig (1000 biler/t i rush). Kryssende inn og utkjøring fra P-hus.	Rushtrafikk kombinert med dårlig planlagt trafikkavvikling	Det tilrettelegges for mest mulig bruk av kollektivtransport eller sykkel/gange for adkomst til sykehuset. Planlagt analyse av trafikkavvikling i skisseprosjektet.	Problemer med trafikkavviklingen kan føre til problemer for ambulanser ved utrykning.	3	3	9	Følge opp resultater av planlagt trafikkanalyse	
5.2	Ventilasjon	Ventilasjonsanlegget slutter å fungere	Strømbrudd. Pumper kan stoppe, vifter kan ryke.	Forutsetter at sykehuset etablerer rutiner for vedlikehold og nødvendige reservedeler på lager.		3	3	9	Generelt bør hvilke systemer skal ha nødstrøm må gås igjennom. Kritiske systemer for liv og helse må ha krav til nødstrøm, reservedeler, evt. redundante systemer. Tilsvarende for varme og kjøling.	
5.14	IKT	Systemer utsatt for feil og dårlig vedlikeholdbarhet som følge av dårlige/vanskelige grensesnitt	Inndeling i entrepriser kan gjøre at ulike aktører med ulike løsninger involveres			3	3	9		
6.2	Suicidale personer	Nærhet til jernbane, vei og vann. Økt risiko for selvmord.	Psykiatriske pasienter på området.	De som er i faresonen skal kun være ute i atriet. De som er utenfor bygget skal ha følge.		2	5	10		
7.3	Industriell bygging /prefabrikkerte moduler	Montering og mottak av store prefabrikkerte elementer kan gi ulike risikosituasjoner	Mangelfull planlegging og gjennomføring av farlige arbeidsoperasjoner			3	3	9		

En del tekniske systemer ble diskutert, men ble ikke analysert/risikovurdert som følge av at de ikke blir detaljprosjektert før i senere planfaser. For disse bør det gjøres egne analyser senere. Dette gjelder:

- Operasjonsenheter
- Isolater
- Radiologi
- Laboratorier
- Varme- og kjøleanlegg
- Prosesskjøling
- Isvannsforsyning
- Rørpostanlegg (hvis det skal benyttes)
- IKT-systemer (inkl. informasjonssikkerhet)

Det ble også identifisert risikomomenter knyttet til forhold som ikke er relevante med dagens planlagte løsninger, men som kan bli aktuelle hvis prosjekteringen endres. I så tilfelle bør det gjennomføres egne risikovurderinger for dette. Dette gjelder:

- Solceller for kraftforsyning
- Fylling av drivstoff for helikopter
- Flere publikumsadkomster enn hovedinngang.

5 Oppsummering og konklusjon

Analysen viser at det ikke er noen vesentlige risikoforhold som krever tiltak eller endringer i prosjekteringen. Samtidig er det funnet en rekke forhold som potensielt kan innebære risiko og som det er viktig å følge opp i senere prosjekteringsfaser for å sikre at sikkerheten ivaretas.

Som følge av at prosjektet er i en veldig tidlig fase vil naturligvis resultatene være forbundet med stor grad av usikkerhet. Det er derfor viktig å fortsette systematisk sikkerhetsarbeid i prosjektet etter hvert som detaljgraden øker og risiko kan vurderes mer presist.

Det anbefales at alle funnene i denne analysen følges opp og at denne analysen benyttes som grunnlag for utvelgelse av mer detaljerte analyser i neste prosjekteringsfase.

Vedlegg 1: Analysetabell

ID	Tema	Risikofaktor / Mulig hendelse	Mulige årsaker	Allerede planlagte tiltak	Kvalitativ vurdering av sannsynlighet og konsekvens	Sannsynlighet S1 - S5	Konsekvens K1 -K 5	Risiko	Forslag til ytterligere tiltak eller oppfølgingsaksjoner	Kommentarer
1	Beliggenhet/tomt									
1.1	Nærhet til vei og jernbane	Vei ved Energisentralen ligger under flomnivå. Fremkommelighet for utrykningskjøretøy kan hindres ved storflom.	Flom kan sperre adkomstvei	Flere uavhengige adkomstveier til sykehuset	Lav sannsynlighet. Sykehuset har 3 adkomstveier så konsekvensen ved bortfall av 1 adkomst vil være begrenset.	2	1	2		
1.2	Nærhet til vei og jernbane	Etablering av P-hus fører til setninger/forskyving av spor.	Dårlige grunnforhold. Bygging nær jernbanen	P-hus etableres en viss avstand fra jernbanen (15m?)	Dårlige grunnforhold kombinert med at jernbanen er sensitiv for små setninger gjør at dette kan inntreffe.	3	2	6	Egen risikovurdering. Tett oppfølging med hyppige setningsmålinger og kontroll av spor i byggefase og i etterkant.	ARK mener de kan bygge P-hus uten å gå ned i grunnen, noe som vil redusere sannsynlighet en for å påvirke jernbanen.
1.3	Nærhet til vei og jernbane	Gjennomkjøring på sykehusveien kan skape trafikkproblemer og risikosituasjoner	Kø på hovedveier gjør gjennomkjøring via sykehuset og Fjordbyen attraktivt. Trafikk som ikke skal til/fra sykehuset vil bidra til unødvendig risiko	Prosjektet vurderer mulighet for bomløsning for å hindre gjennomkjøring	Reell fare for situasjonen vil oppstå uten tiltak da erfaring viser at folk endrer kjøremønster til raskeste/enkleste vei fra A til B. Konsekvenser vil i første rekke være	4	1	4	Problemet må følges opp og vurderes i lys av trafikkanalysen som gjennomføres i skisseprosjektet.	

			og trafikkproblemer.		kødannelse				
1.4	Nærhet til vei og jernbane	Større hendelser på vei/jernbane kan føre til behov for evakuering av sykehus	Større ulykker med farlig gods	Parkeringshus vil gi noe fysisk skjerming mot vei/jernbane	Lav sannsynlighet for slike hendelser, men konsekvensene kan bli store.	1	4	4	Vurdere behov for tiltak. Byggherre må ta stilling til om risiko er akseptabel (lav sannsynlighet, men potensielt store konsekvenser).
1.5	Nærhet til elv/fjord.	Spillvann kommer ut i fjorden	Svikt i pumper i pumpestasjon for spillvann	Redundans i pumpesystem	Relativt sannsynlig at pumper svikter, men med planlagt redundans blir sannsynlighet for utslipp lav. Begrensede konsekvenser	2	2	4	Egen risikovurdering av pumpestasjon og risiko for utslipp.
1.6	Nærhet til andre virksomheter/naboer	Støy fra Drammen havn kan påvirke uteområder (særlig områder nær psykiatriavdeling)	Støyfylt aktivitet og korte avstander uten skjerming		Begrensede konsekvenser og det er ikke vurdert å være sannsynlig at dette vil bli et problem	3	1	3	Vurdere behov for støymålinger
1.7	Grunnforhold, inkl forurensede masser	Utvasking av grunn ved graving av grøfter som kan føre til forurensinger i fjorden.	Drensvann renner i grøfter som kan være forurenset	Miljøgeolog har kartlagt og tegnet opp hvor det er forurensa grunn.	Utslipp kan få miljøkonsekvenser og gi dårlig omdømme. Høy sannsynlighet hvis ikke problemet	3	2	6	Leirpropp i grøft for å hindre avrenning til sjø.

					håndteres				
1.8	Grunnforhold, inkl forurensede masser	Slamvann med forurensninger finner veier til fjorden.	Utslipp av forurenset vann som kommer fra boring av peler		Utslipp kan få miljøkonsekvenser og gi dårlig omdømme. Høy sannsynlighet hvis ikke problemet håndteres	3	2	6	Må håndteres i byggeperioden. Detaljert opplegg for å håndtere forurenset vann i byggeperioden må utarbeides. Inkludert rutiner ved svikt i pumper etc.
1.9	Grunnforhold, inkl forurensede masser	Kvikkleire på området. Fare for ras.	Ustabil grunn.	Beregninger som viser stabilitet i massene		1	4	4	
1.10	Grunnforhold, inkl forurensede masser	Vann i byggegrop (kan gi forurensing/utslipp til fjord)	Byggegrøp under havnivå. Lekkasje/utett byggegrop		Utslipp kan få miljøkonsekvenser og gi dårlig omdømme. Høy sannsynlighet hvis ikke problemet håndteres	3	2	6	Rensning av vann før utslipp til fjord. Målinger. Vurdere å dele opp byggegrop i flere biter for å begrense utslippene.
1.11	Tilgang til infrastruktur (vann, strøm, etc)	Risiko for ledningsbrudd pga setninger i grunn	Byggmassen peles og ved større setninger kan kabler og ledninger ryke som følge av at disse forskyves med setningene		Lav sannsynlighet da det ikke forventes store nok setninger til å forårsake kabelbrudd etc. Kan gi driftsmessige konsekvenser	1	3	3	Vurdere behov for peling av kabelkanaler etc.

Nytt Vestre Viken Sykehus

Overordnet ROS-analyse

Oppsummering og konklusjon

1.1 2	Atkomst til byggeplass	Massetransport, stor trafikk inn og ut av byggeplass til offentlig vei, E18. Fare for trafikkulykker, påkjørsel.	Stor byggeaktivitet, mye transport ut og inn før god infrastruktur/vei er ferdigstilt. Etablering av nytt kryss på E18 vil skje samtidig med bygging av sykehus.	Bruker eksisterende vei i byggeperioden. Sjøveien kan brukes. Har tilgang til kai.		3	3	9	Må vurderes nærmere i senere prosjekteringsfaser når mengden massetransport er kartlagt.	
1.1 3	Plass til riggområde	Ulike risikoforhold som følge av mangelfullt riggområde	Dårlig planlegging. Større riggbehov enn antatt	Byggherren vurderer dette	I utgangspunktet er det tilstrekkelige arealer til riggområdet. Lav risiko	1	2	2		
1.1 4	Omlegging av bekk	Oversvømmelse på sykehusområdet fra Nøstebekken etter omlegging		Nøstebekken legges i rør	Lav risiko for flom på sykehusområdet. Eventuell tetting av rør kan føre til oversvømmelse ved innløp til rør.	1	3	3		Kommunen ønsker åpent bekkeløp
1.1 5	Utfylling av bukt	Mulige konsekvenser/påvirkning for eksisterende liv på bunnen		Dykkere har vært nede og sett på det.	Lav sannsynlighet. Inngrepet er lite og det er ikke identifiserte særlige utsatte arter.	1	1	1		
2	Brann									

2.1	Tilkomst for utrykningskjøretøy	Pasienter kan ha begrenset evne til egenevakuering og må ha assistanse fra brannvesen.	Planløsning tillater ikke tilkomst med høyderedskaper (tett mellom bygninger og inntrukne etasjer med sengeposter). Snøhauger etter snørydding hindrer tilkomst			1	4	4	RIBr planlegger møte med Brann- og redning for avklaringer rundt behov for tilkomst.	Brann og politi deltok i Plan sin ROS
2.2	Brannkonsept – både innvendig og utvendig	Brann oppstår og får unødvendig store konsekvenser	Eventuelle mangler i brannkonsept	Horisontalevakuering g. Sprinkling. Brannseksjonering.		1	4	4	Analyse i tidlig forprosjekt sammen med brukere mht. evakuering. Brannkonseptet må ivareta utfordringer knyttet til evakuering av pasienter. Særlig utsatt: -pasienter i operasjon -pasienter tilknyttet livviktig medesinsk utstyr -Pasienter som ikke kan bevege seg ved egen hjelp - psykiatriske pasienter Se på bruk av korridorer, materialvalg.	
2.3	Sjøppelsuganlegg	Brann i søppelavsug. Spredning av brann og røyk til andre områder.	Åpninger til alle seksjoner kan gi spredning av brann og røyk		Kjent problemstilling. Kan forverre konsekvensene av	3	3	9	Egen risikoanalyse i forprosjektet. Gjelder også tøyavsug.	

					brann.					
2.4	Ladestasjoner AGV	Brann i ladestasjoner i transportkulvert under sykehuset	Feil på ladestasjoner		Lav sannsynlighet. Brann vil sannsynligvis kunne håndteres før den påvirker publikumsområder	1	2	2	Egen risikovurdering av bruk av AGV hvor brannproblematikk inkluderes.	
3	Planløsning									
3.1	Apotek produksjon	Dårlig arbeidsmiljø for ansatte ved apoteket.	Lokalisert i kjeller uten dagslys og utsyn			4	2	8	Revurdere lokalisering eller sørge for dagslys og utsyn ved å la intilliggende atrium gå ned til kjelleretasje	Krav i Arbeidsplassforskriften og TEK10 mht. dagslys og utsyn fra arbeidsplasser
3.2	Smittefare	Smittefare				3	3	9	Må sees på mer detaljert i neste fase. Egen risikoanalyse bør gjennomføres.	
3.3	Arealstørrelse	Mangler arealer til sluser, lager, og tekniske arealer. Dårlig funksjonalitet. Ikke optimale løsninger.	Arealer er ikke programmert.			3	3	9		
3.4	Fleksibilitet, utvidelsesmuligheter	Uptimale løsninger ved fremtidige tilpasninger/utvidelser	Mangelfull planlegging av fleksibilitet utvidelsesmuligheter. utfordringer knyttet til f.eks. rene/urene soner,			2	2	4		

			medisinrom etc.						
3.5	Fleksibilitet, utvidelsesmuligheter	Bruk av store prefabrikerte moduler gir dårlig fleksibilitet ved behov for tilpasning er og utvidelser				2	2	4	
4	Logistikk								
4.1	Trafikkavvikling	2000 p-plasser - Mye trafikk samtidig (1000 biler/t i rush). Kryssende inn og utkjøring fra P-hus.	Rushtrafikk kombinert med dårlig planlagt trafikkavvikling	Det tilrettelegges for mest mulig bruk av kollektivtransport eller sykkel/gange for adkomst til sykehuset. Planlagt analyse av trafikkavvikling i skisseprosjektet.	Problemer med trafikkavviklingen kan føre til problemer for ambulanser ved utrykning.	3	3	9	Følge opp resultater av planlagt trafikkanalyse
4.2	Trafikkavvikling	Risiko for gående syklende. Må krysse vei fra P-hus. Fare forpåkørsel.	Ikke planskilt kryssing fra P-hus til sykehuset.			3	2	6	
4.3	Varemottak og lager	Transport av gass og andre farlige stoffer - klare regler for dette.		Alt leveres på samme sted. Gjøres en egen analyse av trafikksituasjonen knyttet til varemottaket. Størrelse på biler,		1	3	3	

				antall etc.					
4.4	Varemottak og lager	Sårbarhet mtp leveringssikkerhet av varer	Det planleggs relativt liten lagerkapasitet som gjør sykehuset avheng av hyppige leveranser av varer.		Materielle/økonomisk konsekvenser. Kan måtte utsette operasjoner.	2	2	4	
4.5	Varemottak og lager	Ulike risikosituasjoner som følge av mellomlagring av varer på uegnede steder	Liten lagerkapasitet som kan føre til behov for mellomlagring ved dårlig leveranseplanlegging			2	1	2	Følge opp lagerbehov og planlagt leveransefrekvens
4.6	Intern varetransport i sykehuset, inkl AGV	Krysser gåsoner. Fare for gående (snuble, påkjørsel).				3	1	3	Gjøre en grundigere analyse av AGV transporten i en senere fase. Kjent teknologi - innhente opplysninger om erfaringer fra de som bruker det.
4.7	Intern varetransport i sykehuset, inkl AGV	Tyveri fra AGV	AGV vil være ubevoktet i publikumsareal (f.eks i heiser)		Ikke erfart dette tidligere noe som tilsier at sannsynligheten er lav.	2	2	4	
4.8	Intern varetransport i sykehuset, inkl AGV	AGV ute av kurs	Hindringer på gulv (eks. tyggegummi etc.) kan få AGV ut av kurs			2	1	2	

4.9	Intern varetransport i sykehuset, inkl AGV	AGV blokkerer rømningsveier	Mangelfull planlegging av transportruter og/eller stoppesteder			1	3	3		
4.10	Medikamenter - apotekets systemer	Medisiner på avveie, sendes feil	Menneskelig feil	AGV transport til apoteket. Persondoser distribueres ut til sengeposter.		3	1	3		
4.11	Avfallssug og skittentøysug	Svikt i systemene		Tilrettelegger for tilkomst for service og renhold.		3	1	3	Ingen krise. Kan hentes manuelt.	
5	Tekniske systemer									
5.1	Ventilasjon	Avsug fra lab, isolater. Forurensinger til uteluft.		Avtrekk føres overhøyeste punkt på tak. Flitrering før avkast.		1	1	1		
5.2	Ventilasjon	Ventilasjonsanlegget slutter å fungere	Strømbrydd. Pumper kan stoppe, vifter kan ryke.	Forutsetter at sykehuset etablerer rutiner for vedlikehold og nødvendige reservedeler på lager.		3	3	9	Generelt bør hvilke systemer skal ha nødstrøm må gås igjennom. Kritiske systemer for liv og helse må ha krav til nødstrøm, reservedeler, evt. redundante systemer. Tilsvarende for varme og kjøling.	

5.3	Ventilasjon som del av brannkonsept	Bortfall av ventilasjon ved brann	Teknisk feil, strømbrudd			2	4	8	
5.4	Medisinsk gass, propan og trykkluft	Lekkasjer, brann og eksplosjonsfare. Helsefare.		Dobbelt rørsystem. Rør skal være inspiserbare hele veien.		2	4	8	Krav i OTP om ROS for gass og trykkluft.
5.5	Medisinsk gass, propan og trykkluft	Svikt i tilførsel, eks. O2		Varslingssystemer, overvåkning.	Lav sannsynlighet, men bortfall som ikke detekteres kan være kritisk for liv og helse	2	4	8	
5.6	Medisinsk gass, propan og trykkluft	Inert gass - setter ned O2 nivået til 14 - 18 % i rommet - brukes i tekniske rom. Helsefare pga lavt O2 nivå.				1	1	1	Ved valg av slukkeanlegg må helsefare ved bruk av inertluft vurderes.
5.7	Vann og avløp	Krav til behandling av avløpsvann - kommunalt renseanlegg. Slam vil kunne inneholde farlige stoffer.	Medisinrester i avløpsvannet fra pasienter.			3	2	6	
5.8	Vann og avløp	Tette avløp	Vanligvis brukerfeil (kluter, bleier)			4	1	4	
5.9	Vann og avløp	Brudd på vannledning.		Ringleddning internt for forsyning på sykehuset med avstengningsventiler . Kan få vann fra annen kant av ledningen.		1	3	3	

5.1 0	Vann og avløp	Forurenset vannforsyningen	Terror/sabotasje	Redundant vannforsyning.	Meget lav sannsynlighet. Evt. forurensing vil ramme et større område og ikke bare sykehuset.	1	3	3		
5.1 1	Kraftforsyning	Avbrudd i kraftforsyningen.	Bortfall av hovedkraftforsyning (fellesfeil rammer begge forsyningslinjene) + feil i reservekraftanlegg .	Tosidig forsyning av hovedkraft. Det planlegges to hovedkraftforsyninger fra Elkraftselskapet Buskerud og det legges opp til en fremtidig tilknytning til Lier elverk i fremtiden Reservekraftaggregater og avbruddsfri strømforsyning (nødstrøm) etableres	Lav sannsynlighet. Evt bortfall vil være kritisk for liv og helse	1	4	4	Utført egen vurdering av kraftforsyningen. Foreslår flere løsninger som skal utredes videre i forprosjektet.	
5.1 2	Kraftforsyning	Brann i diselagregater		Følge DSB's regelverk. Egen risikovurdering.		1	3	3		
5.1 3	Kraftforsyning	Brann/eksplosjon i trafoer		Følge DSB's regelverk. Egen risikovurdering.		1	4	4	Unngås hvis det velges tørrisolerte trafoer.	
5.1 4	IKT	Systemer utsatt for feil og dårlig vedlikeholdbarhet som følge av dårlige/vanskelige grensesnitt	Inndeling i entrepriser kan gjøre at ulike aktører med ulike løsninger involveres			3	3	9		

5.1 5	Rørpost	Fare for smittespredning ved forsendelse av infiserte prøver med rørpost.	Mangler ved innpakking av prøve, feil i systemet.			2	4	8	Sykehuset må ha gode rutiner for innpakking ved forsendelse samt rutiner for renhold/sanering av systemet.	Vet ennå ikke om rørpost skal brukes til prøveforsendelse til lab.
5.1 6	Pumpesystem for avløp	Farlige stoffer til avløp.	Svikt i pumper. Pasienter kaster gjenstander i avløp og tetter systemet	Redundans i pumpesystem		3	2	6	Egen risikovurdering av pumpestasjon og risiko for systemsvikt.	Kommunen har utslippskrav til avløpsnett
6	Security									
6.1	Tyveri – spesielt av narkotiske medikamenter	Tyveri	Mangelfull sikring, psykiatriske pasienter	Kun en atkomst for publikum.		2	2	4	Byggherre er ansvarlig for en sikkerhetsplan.	
6.2	Suicidale personer	Nærhet til jernbane, vei og vann. Økt risiko for selvmord.	Psykiatriske pasienter på området.	De som er i faresonen skal kun være ute i ariet. De som er utenfor bygget skal ha følge.		2	5	10		
6.3	Psykiatriske pasienter	Vold mot ansatte		Tas hensyn til i utforming av bygget. Må være oversiktlig.	Stor sannsynlighet for vold mot ansatte på psykiatriske institusjoner	4	2	8		
6.4	Psykiatriske pasienter	Risiko/utfordringer knyttet til ofre og gjerningsmenn på samme lokasjon				3	2	6	Gode skiller mellom innlagte pasienter	
7	Generell risiko/annet									

7.1	Helikopter	Vibrasjoner i bygget under landingsplassen		Landingsplass planlagt på taket over legevakt hvor det ikke skal være sensitivt utstyr		3	2	6		Hvis legevaktbygget flyttes, må evt. ny landingsplass ivareta problemstillingen knyttet til vibrasjoner
7.2	Helikopter	Kollisjon med pipe (40m høy) på området	Innflygningsrute nær høy pipe		Planlagt innflygningsrute skal ha tilstrekkelig fri plass slik at sannsynligheten anses som lav.	1	5	5		
7.3	Industriell bygging /prefabrikkerte moduler	Montering og mottak av store prefabrikkerte elementer kan gi ulike risikosituasjoner	Mangelfull planlegging og gjennomføring av farlige arbeidsoperasjoner			3	3	9		