
RAPPORT

ROS-ANALYSE TIL KONSESJONSSØKNAD



Kunde: Universitetssykehuset i Nord Norge

Prosjekt: ROS Helikopterlandingsplass Narvik sykehus

Prosjektnummer: 10217100

Dato: 23.10.2020

DOKUMENTNUMMER: NUN-K2000-RA-0002

Rev.:

Sammendrag

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) omfatter analyse av risiko forbundet med helikopterlandingsplass for nytt sykehus i Narvik på Furumoen. Helikopterlandingsplassen er plassert på bakkenivå nord for sykehuset i umiddelbar nærhet til akuttfunksjoner og ambulanseinngang. Dimensjonerende helikopter for denne landingsplassen er AW 139.

Målet for risikovurderingen, som skal brukes i forbindelse med konsesjonssøknad til Luftfartstilsynet og være støtte i videre prosjektering, er å få et reelt bilde av risiko knyttet til de prosjekterte løsningene for helikopterlandingsplassen og omgivelsene rundt.

ROS-analysen skal benyttes som et verktøy for å forebygge ulemper, forhindre uønskede hendelser og sørge for akseptabel risiko knyttet til prosjekterte helikopterlandingsplass. Analysen beskriver nødvendige risikoreduserende tiltak, og belyser tema som er aktuelle for tiltaket.

Risikovurderingen er gjennomført i tråd med prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF (SHB-S-PRO-005) som følger prinsippene i den nasjonale standarden NS 5814 (Krav til risikovurderinger) og den internasjonale standarden ISO 31000:2009 (Risikostyring – Prinsipper og retningslinjer). Fareidentifiseringen ble gjort i fellesskap i ROS møtet 10.09.2020 (oversikt over deltagerne er gitt i kap.3).

I denne analysen er det benyttet en femdelt skala for gradering av sannsynlighet og konsekvenser knyttet til ulike hendelser. Resulterende risiko er inndelt i tre kategorier, liten – middels – høy, illustrert ved bruk av en risikomatrise.

Vedlegg 1: Risikovurdering – Helikopterlandingsplass Narvik sykehus gir en oppsummering av hendelser, risikovurdering og barrierer og foreslåtte tiltak. De identifiserte farene er kategorisert med hensyn på frekvens/sannsynlighetsklasse og konsekvensklasse. Risikovurderingen er gjengitt med risiko før og etter foreslåtte tiltak.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning og formål	2
1.1	Formål	2
1.2	Forutsetninger og begrensninger	2
2	Bakgrunn og systembeskrivelse	2
2.1	Overordnet beskrivelse av prosjektet	2
2.2	Helikopterlandingsplass	4
2.3	Landingsplassen og innflygning	6
2.4	Rotorvind, støy og vibrasjon	10
3	Opplegg og arbeidsform	12
3.1	Møter/Workshops	12
4	Risikovurdering	13
4.1	Generelt	13
4.2	Fareidentifikasjon	13
4.3	Akseptkriterier	14
4.4	Risikokategorisering	16
5	Resultater	16
5.1	Uønskede hendelser og tiltak	16

Vedlegg

Vedlegg 1: Risikovurdering - Helikopterlandingsplass Narvik sykehus

1 Innledning og formål

1.1 Formål

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) omfatter analyse av risiko forbundet med prosjektert helikopterlandingsplass for nytt sykehus i Narvik på Furumoen. Målet for risikovurderingen er å få et reelt bilde av risiko knyttet til de prosjekterte løsningene for helikopterlandingsplassen og omgivelsene rundt.

ROS rapporten skal brukes i forbindelse med konsesjonssøknad til Luftfartstilsynet. Rapporten skal også gi støtte i videre prosjektering. Videre skal risikovurderingen være et verktøy for beslutning om tiltak og valg av tekniske løsninger på området som er berørt av eller ligger innenfor sikkerhetssonene til helikopterlandingsplassen. Risikovurderingen gjennomføres i tråd med prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF (SHB-S-PRO-005) som følger prinsippene i den nasjonale standarden NS 5814 (Krav til risikovurderinger) og den internasjonale standarden ISO 31000:2009 (Risikostyring – Prinsipper og retningslinjer) Forhold knyttet til nedenstående punkter skal vurderes:

- Støy i fht omgivelser og sykehus i drift
- Omkringliggende infrastruktur som gang- og sykkevei, øvrig trafikk
- Downwash/rotorvind største helikopter (20 m/s)
- Havari/katastrofe
- Inn- og utflygning

Uønskede hendelser, uhell, feil eller mangler som kan medføre risiko knyttet til:

- Fare for liv og helse
- Fare for driftsforstyrrelser, ytre miljø, økonomi og omdømme

1.2 Forutsetninger og begrensninger

Det er forutsatt at helikopterlandingsplassen prosjekteres etter gjeldende regler og krav samt prosjekteringsanvisninger fra Universitetssykehuset Nord-Norge.

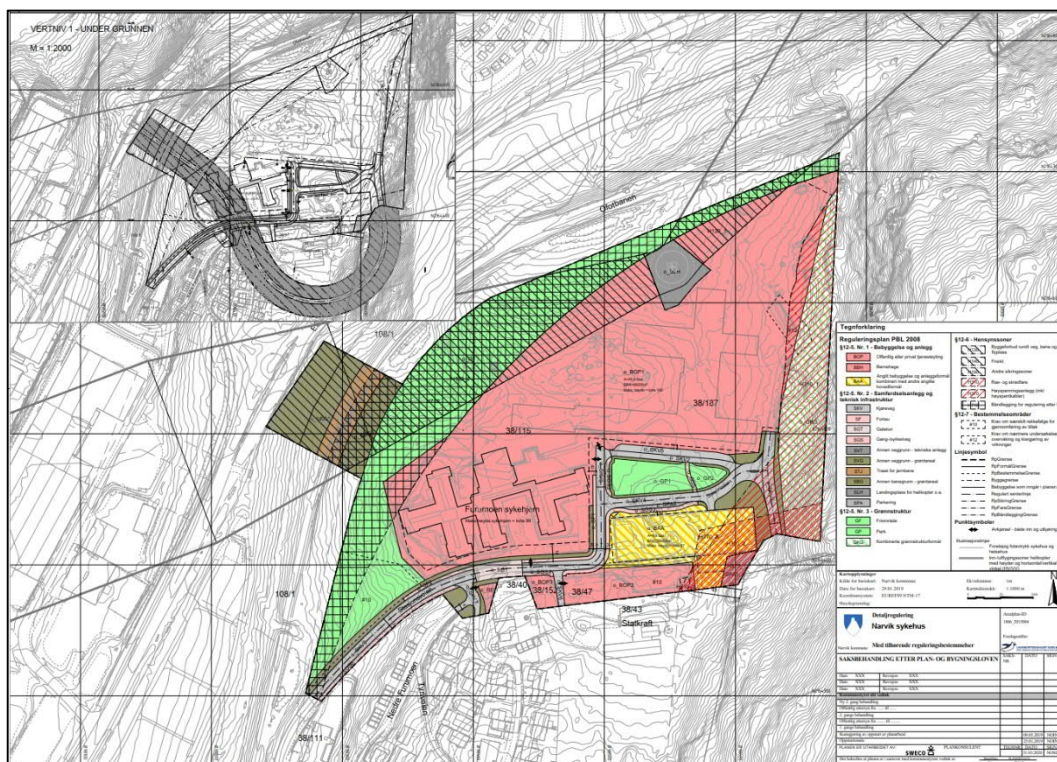
Risikovurderingen omfatter forhold knyttet til plassering og utforming av helikopterlandingsplass på Furumoen. Den belyser tema som er aktuelle for konsesjonssøknaden til Luftfartstilsynet. Analysen er basert på den informasjonen og de planer som var forelagt Sweco Norge AS på analysetidspunktet. Hovedfokus og avgrensning for analysen er forhold knyttet til ulemper i forbindelse med fremtidig drift av sykehuset, samt konsekvens for omgivelsene rundt.

2 Bakgrunn og systembeskrivelse

2.1 Overordnet beskrivelse av prosjektet

Sykehuset på Furumoen planlegges som sykehus med helsehus, legevakt og pasienthotell. Disse bygningene skal etableres i nær tilknytning til eksisterende kommunalt sykehjem, Furumoen sykehjem. Reguleringsplanen legger opp til at eventuelle tilhørende funksjoner som ambulansebygg, gymsal, helsepark o.l. skal kunne etableres i umiddelbar nærhet til sykehuset. I tillegg skal det etableres helikopterlandingsplass på området.

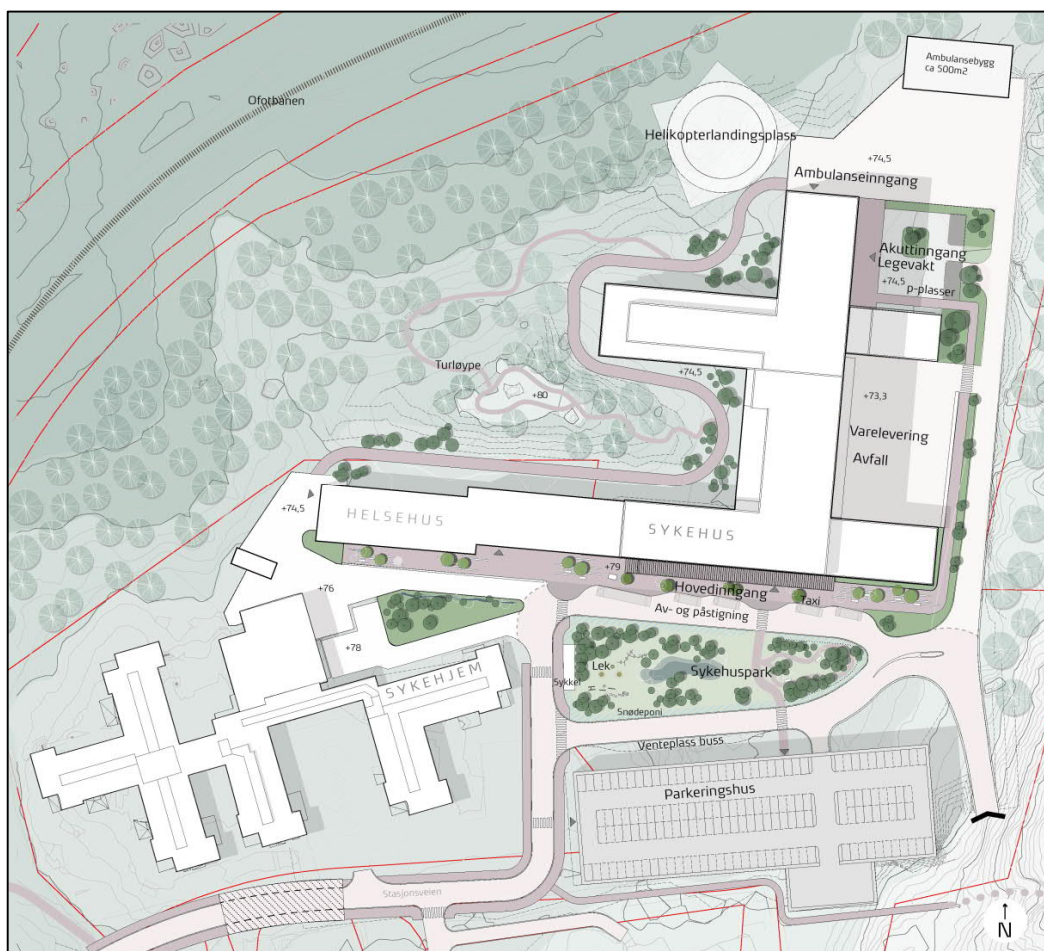
Nye Narvik sykehus skal samle alle UNNs klinikker i Narvik til en integrert sykehusmodell med plass for rusbehandling, psykiatri og somatikk på samme sted. Sykehuset vil være i størrelsesorden 24 000 m², kommunalt helsehus vil være ca. 7 000 m². Reguleringsplanen legger til rette for, 1 underetasje og 6 etasjer over bakkenivå.



Figur 1: Forslag til reguleringsplan (SWECO 31.03.2020) for nye Narvik sykehus på Furumoen.

Adkomst for pasienter, ansatte og besøkende er planlagt vi torg/gatetun på sørsiden av bygget. Hovedinngangen er plassert på byggets sørlige fasade. Kollektiv og biltrafikk vil ha adkomst til området fra E6 vi tunnel. Gående og syklende vil ha tilgang til området via eksisterende veg og gatenett sørvest for torget/gatetunet.

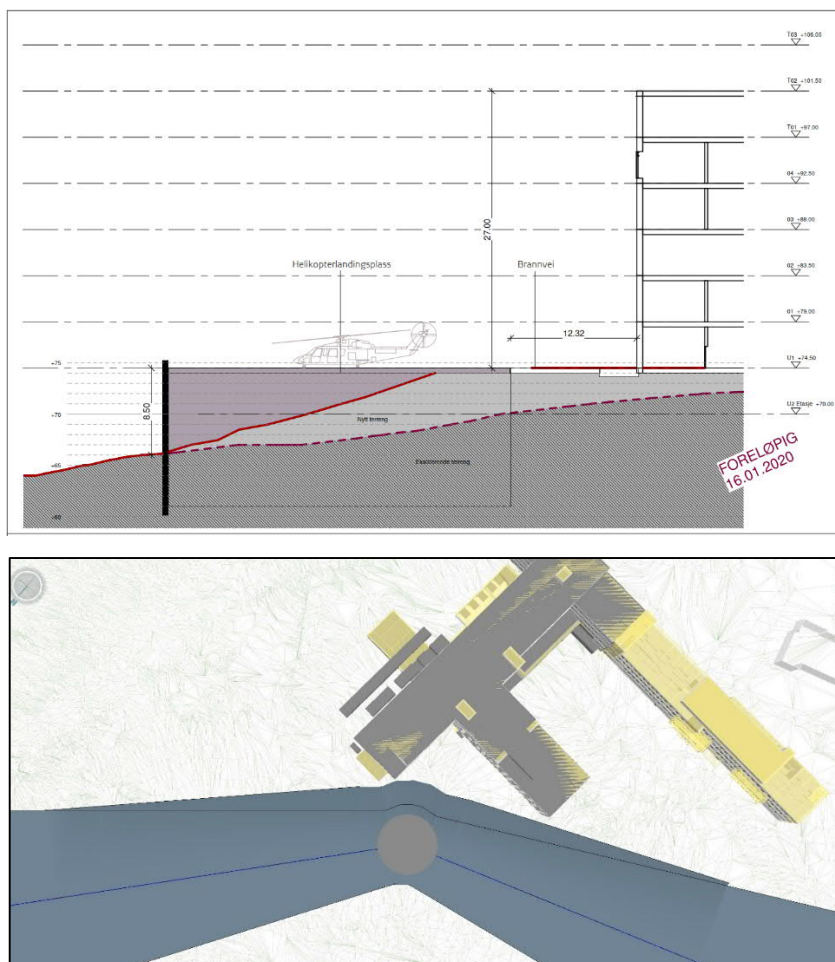
Akuttinggang og legevakt er plassert i nordøstre del av bygget og vil ha adkomst langs sykehusets østre fasade vi kjøreveg og gang- og sykkelveg. Ambulanseinngangen er plassert på byggets nordre fasade og vil ha adkomst fra kjøreveg langs byggets østre fasade. Se figur 1.



Figur 2: Illustrasjonsplan (ARKITEMA 02.12.2019) for nye Narvik sykehus på Furumoen med tilstøtende kommunalt helsehus.

2.2 Helikopterlandingsplass

Helikopterlandingsplassen er plassert nord for sykehuset i umiddelbar nærhet til akuttfunksjoner og ambulanseinnegang med en avstand på 27 meter fra sykehusets nordligste hjørne (og fasade) til senter helikopterlandingsplass. Helikopterlandingsplassen er planlagt etablert på bakkenivå med sterkt avtagende terreng nord for landingsplassen. Tekniske installasjoner i tilknytning til plattform omfatter lokalt brannslukkeanlegg, snøsmelteanlegg og nødvendig landingslys.

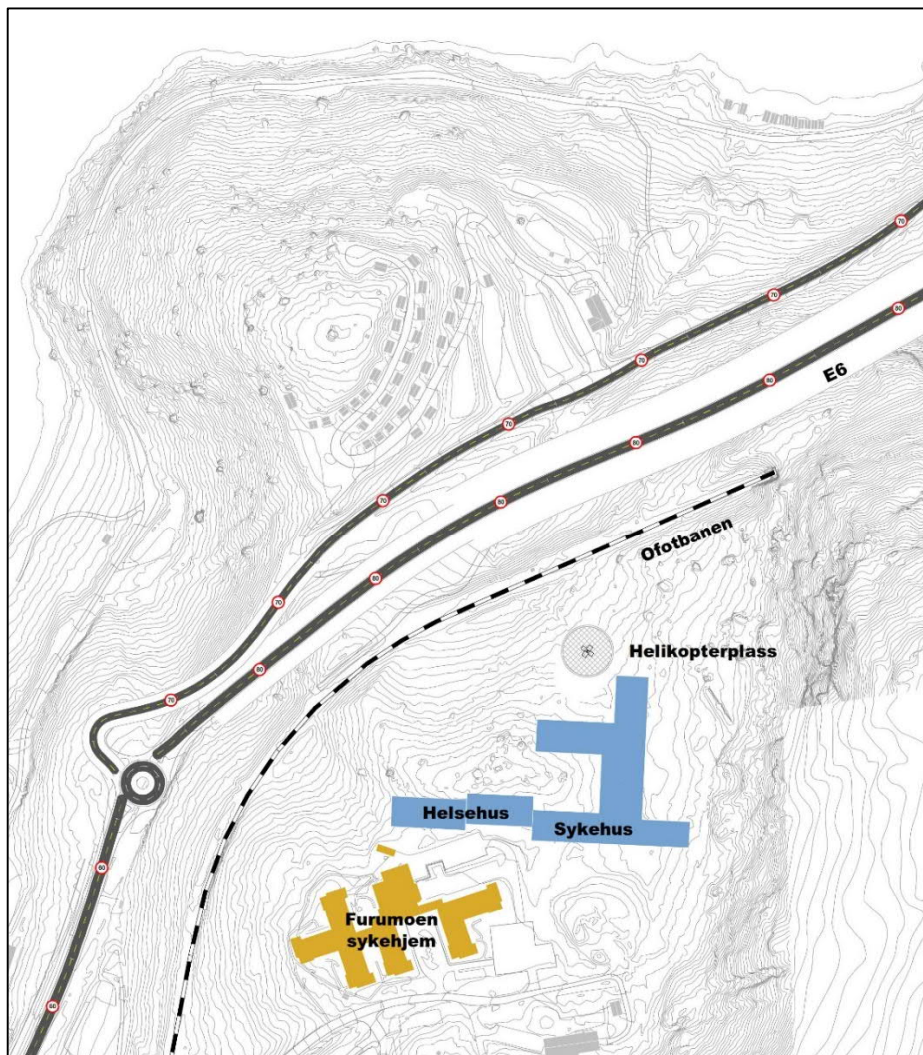


Figur 3 og 4: Illustrasjon (ARKITEMA 16.01.2020) Viser plassering av landingsplassen i forhold til sykehuset og høyder i forhold til nytt terreng. NB! Minste avstand til bygg har økt til 27 meter til senter av landingsplass.

Det er anslått at fremtidig helikoptertrafikk blir omtrent 200 landinger per år, som vil si 400 bevegelser (landing/letting). Dimmensionerende helikopter er AW 139. Antatt fordeling av helikopterbevegelser over døgnet vises i tabell 1, og det er antatt en jevn fordeling av bevegelser over døgnet og i begge retninger.

Rute		Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
Vest	Avgang	50	17	33
	Ankomst	50	17	33
Øst	Avgang	50	17	33
	Ankomst	50	17	33

Tabell 1: Antall årlige helikopterbevegelser



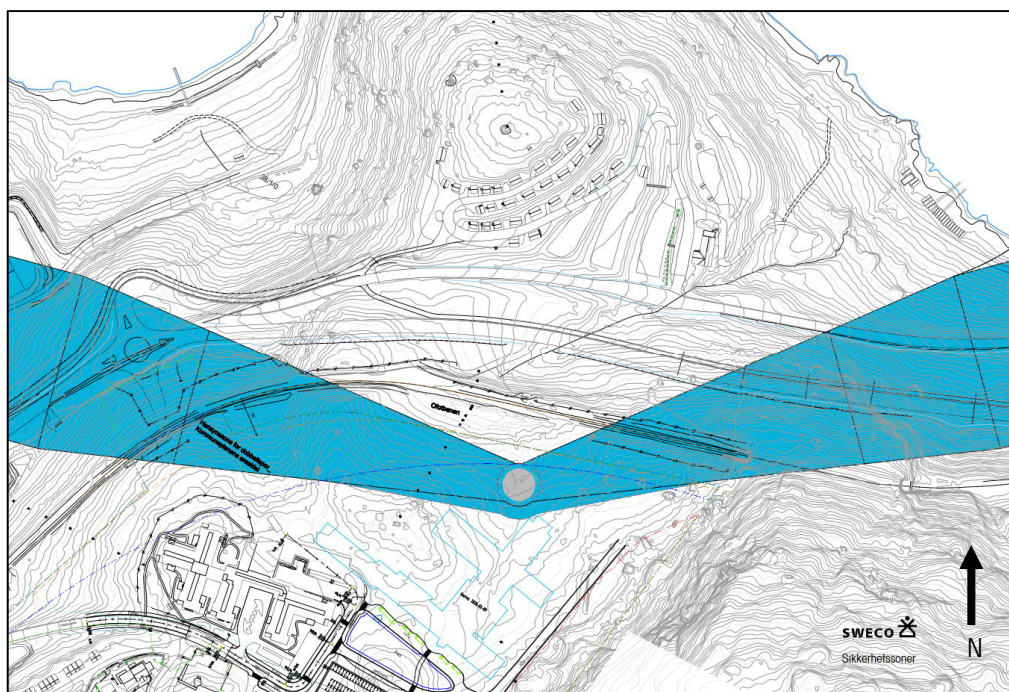
Figur 5: Illustrasjon hentet fra Støyrapport (06.12.2019) viser plassering av landingsplass i forhold til sykehuset, E6 og Ofotbanen.

2.3 Landingsplassen og innflygning

Det er i reguleringsarbeidet gjort forarbeider i forbindelse med lokalisering av helikopterlandingsplassen. Etablering av ny helikopterlandingsplass må gjøres i hht gjeldene BSL E 3-6 med tillegninger til ICAO Annex 14 volume II beskrevet i notat fra Luftfartstilsynet datert 23.10.2019.. Disse retningslinjene angir bl.a. diameter og størrelse på landings- og startområdet basert på hva slags type helikopter som skal benyttes. I disse arbeidene er AW 139 benyttet som dimensjonerende helikopter, med unntak av «Downwash» hvor Sikorsky SH-3 Sea King vil være dimensjonerende. Helikopterlandingsplassen skal ikke benyttes av helikoptertypen Sea King eller AW 101 (som skal erstatte dagens SeaKing).

De er i dialog med Luftfartstilsynet avklart at BSLE 3-6 skal legges til grunn for inn- og utflyningsfalter, FATO/TLOF, sikkerhetsområde og sideflater kan beregnes ihht ICAO annx 14 volume II med bakgrunn i føringer som fremkommer av «19-09249-10 Notat dimensjonering og utforming av helikopterplasser 2411927_2_1» fra Luftfartstisynet.

Bygningsmassen til det kommende sykehuset etableres sør for landingsplassen og vil ha bygningskropp som har hovedretning fra øst mot vest. Landingsplassen skal etableres mellom sykehuset og Ofotbanen som ligger nord for området. Se Figur 5 og 6.

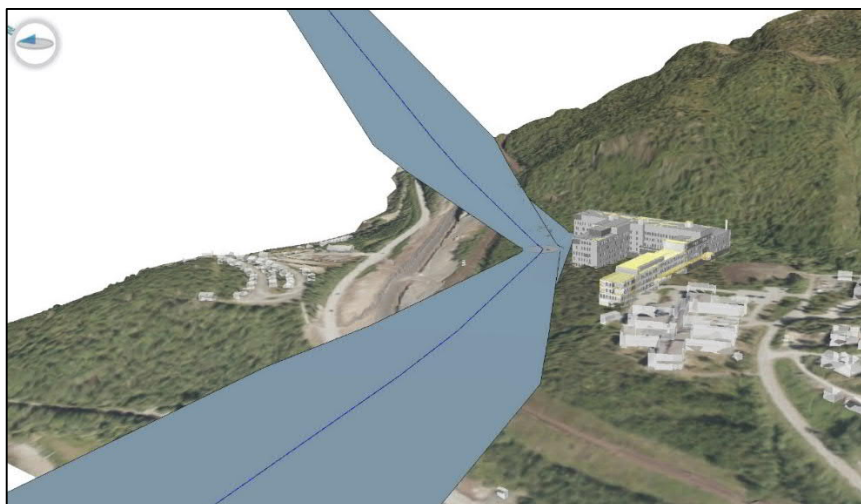
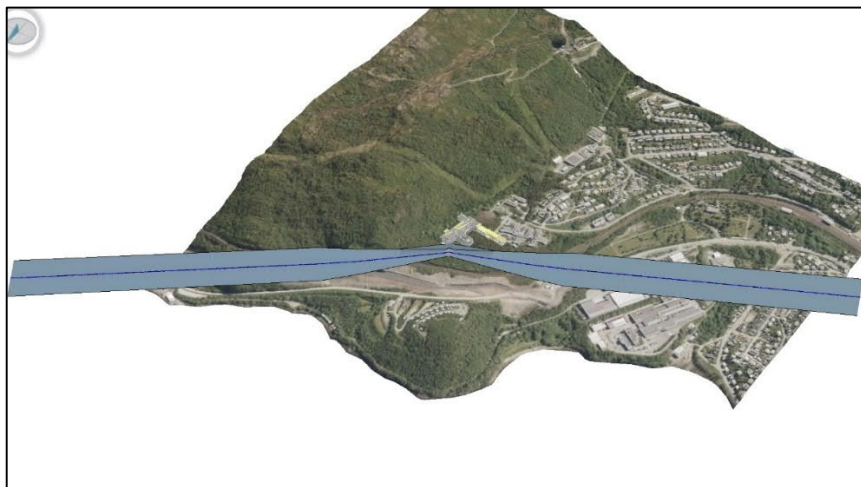


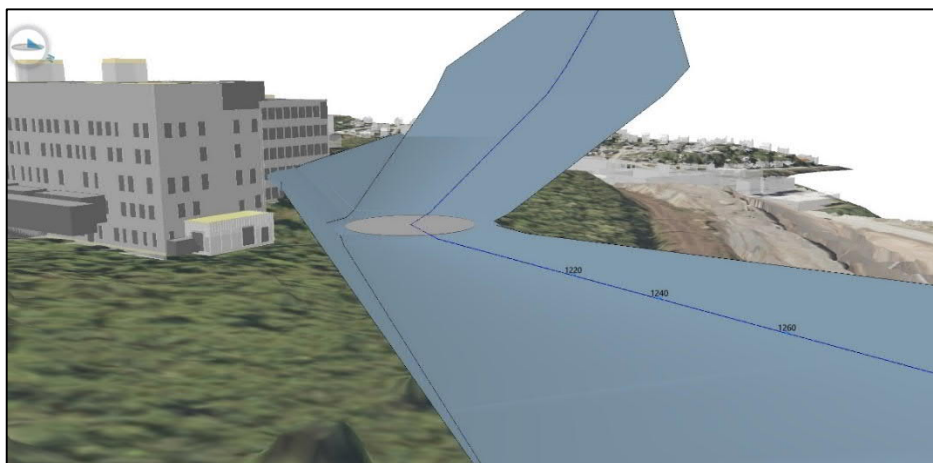
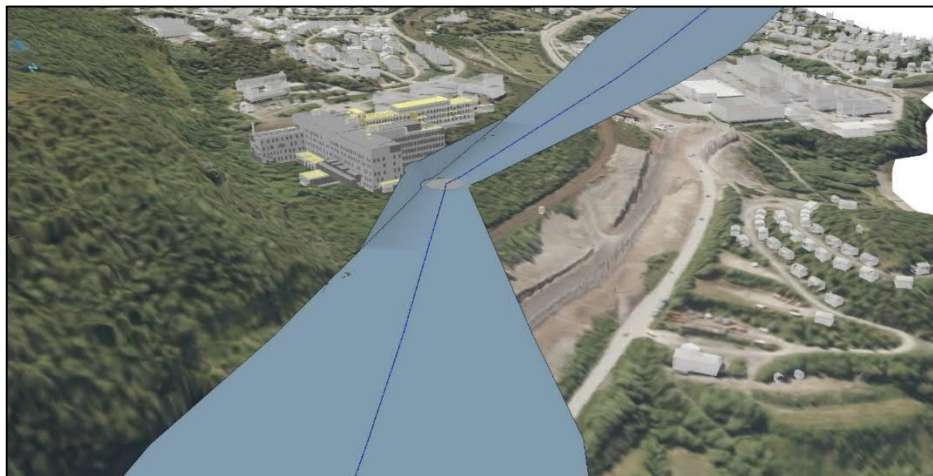
Figur 6: Skissen viser plassering av helikopterlandingsplassen i fht eksisterende bebyggelse, tursti, jernbane, E6, E10 og brutårn.

I inn- og utflyningskorridor mot vest er det i overkant av 400 meter til nærmeste bebyggelse som er lager, næring, kontor og fortetninger, det er ca. 800 meter til nærmeste bolig bebyggelse i denne korridoren.

Det er ingen bebyggelse i inn- og utflyningskorridoren mot øst og nordøst. I denne sonen er det turstien Ornesveien som ligger nærmest landingsplassen, denne er på det nærmeste ca. 400 meter fra landingsplassen. Det sørlige brutårnet til Hålogalandsbrua ligger i overkant av 900 meter fra landingsplassen, rett utenfor inn- og utflyningskorridoren.

En rapport fra Multiconsult (2017a) viser at målinger fra Fagernesfjellet indikerer SØ-som dominerende vindretning, parallell med Beisfjorden. Målinger fra Straumsnes indikerer en dominerende vindretning fra V-NV. Denne vindretningen er som regel snøførende vinterstid.





Figur 7: Inn- og utflygningskorridorer

2.4 Rotorvind, støy og vibrasjon

Dimensjonerende helikopter for denne landingsplassen vil være AW 139, men med «downwash» fra Sea King.

Problematikk knyttet til rotorvind, støy og vibrasjon er særlig gjeldene for Forsvarets redningshelikopter Sea King (opp mot 20 m/sek). Det kan skape problemer for gående og syklende som beveger seg like i nærheten når helikopteret lander eller tar av. Støy og vibrasjon kan også skape utfordringer for sykehusdriften da deler av drift og pasienter er sensitive for støy og vibrasjoner. Samtidig er det ønskelig at avstanden til akuttmottaket er så liten som mulig for å spare tid.

Plassering av helikopterlandingsplass i fht høyder i terreng eller på bygninger vil også kunne påvirke effekt fra rotorvind, støy og vibrasjon på omgivelsene.

Det er utarbeidet støykart basert på støyberegninger og vurderinger av utendørs støy i forbindelse med utbygging av nytt sykehus. Det er delt inn i gul og rød sone, og røde soner er et område som er ansett som ikke egnet til støyfølsomme bruksformål. Gul sone er en vurderingszone hvor bebyggelse med støyfølsomme bruksformål kan oppføres dersom støyavbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Støy fra andre kilder enn helikoptertrafikk vil også påvirke det totale støybildet her. Figur 6 viser beregnede støysoner fra helikopter. Støykartet viser at en liten del av den nordligste fløyen har fasader på vest- og nordsiden av sykehuset vil ligge i rød støyzone. Resterende fasader mot nord vil ligge innenfor gule sone.

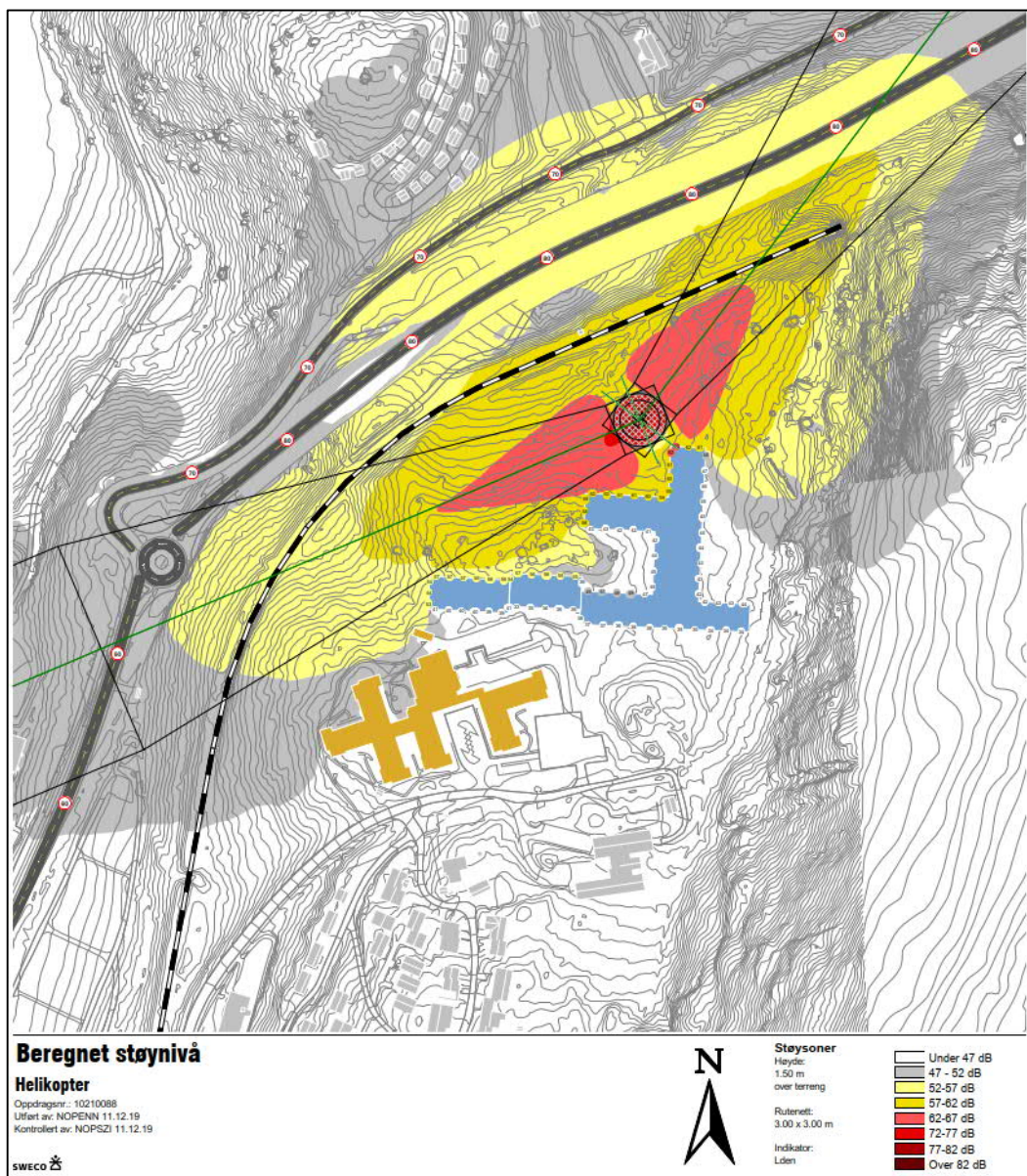
For støyutredningen er det AW 139 som er lagt til grunn.

Støy innendørs og på fasadene til det nye sykehuset overstige grenseverdier for vei, jernbane og helikopter. Det kan måtte stilles lydkrav til vinduene for å oppnå forskriftsmessig innendørs lydnivå.

Utendørsareal nordvest for sykehuset har støy over grenseverdi og området vil ikke kunne skjermes for helikopterstøy. Ingen boliger i området vil få støy over anbefalt grenseverdi som følge av etablering av ny helikopterplass. (Beregninger av L_{den} for uteplass fra helikopter er vist i figur 6.) Det vil ikke være mange nok landinger på nattetid til at det utløses krav til maksimalt støyntivå (Statistisk maksimalnivå, L_{5AF}).

Arealet nordvest for sykehuset får støy fra helikopter som er over grenseverdi for uteplass (L_{den} 47 dB). Dette er et gjennomsnittlig støyntivå over døgnet, men siden det dannes av relativt få og kortvarige støyhendelser (avganger/ankomster), gjennomsnittlig én annenhver dag, vurderer Sweco denne støyindikatoren som lite egnet. Uteplassen kan i dette tilfellet ha akseptable støyforhold selv om krav til gjennomsnittsnivå er overskredet. Dette fordi det vil være lange perioder uten helikopterstøy, og korte periode med høyt støyntivå. Støyhendelsene kan være akseptable på grunn av den relativt korte varigheten. Sweco kjenner imidlertid ikke til at det foreligger dokumentasjon på opplevd støyplage i denne typen situasjoner.

Selv om det ikke er noen maksimalgrense for helikopterstøy i dette tilfellet, er det verdt å notere seg at støyen i kortere perioder under landing og letting vil være høy (>90 dB) i området nærmest helikopteret. Dette støyntivået kan gi ubehag for noen, men er ikke skadelig for hørsel.



Figur 8: Beregnet støynivå fra helikopter. Bergeningshøyde 4 meter over terreng.

3 Opplegg og arbeidsform

3.1 Møter/Workshops

ROS møtet ble avholdt 10.09.2020. En oversikt over alle deltagerne til RØS-møtet er gitt i tabell 2 nedenfor.

Møtet ble startet med en beskrivelse det nye sykehuset med plassering av helikopterlandingsplassen med tilhørende infrastruktur. Topografi, bygningsmasse, omkringliggende infrastruktur, støysoner, vindretning og innflygningstrase ble presentert og være grunnlag for ROS-møtet.

Videre ble akseptkriterier diskutert og uønskede hendelser som kan medføre uønskede situasjoner for sykehus og tredje part identifisert. Det ble også identifisert en del risiko-reducerende tiltak blir.

Fareidentifiseringen ble gjort i fellesskap i ROS møtet, og med erfaringer fra tilsvarende prosjekter. I etterkant ble det gjort en risikovurdering (dvs. vurdering av sannsynlighet og konsekvens) av de uønskede hendelsene før tiltak. Arbeidet er sammenfattet i denne rapport som sendes ut på høring til alle deltagere. Høring av rapport ble sendt 06.10.2020.

Navn	Rolle/Organisasjon	Møte
Tore Karlsen	Prosjektleder prosjektering Narvik sykehus	Tore.karlsen@unn.no
Åge Tyldum	PG HENT	age.tyldum@hent.no
Kyrre Humblen	Luftambulansetjenesten	KH2@luftambulansetjenesten.no
Edvar Dahl (ikke til stede)	Brannsjef Ofoten brann IKS	edvar.dahl@ofoten-brann.no
Arnt Livelten	Varabrannsjef og leder operativ tjeneste Ofoten brann IKS	arnt.livelten@ofoten-brann.no
Torgeir Harlund (ikke til stede)	Leder patruljeseksjonen Narvik politistasjon	torgeir.harlund@politiet.no
Børre Berglund	Seksjonsleder Ambulansetjenesten. UNN Narvik	Borre.Berglund@unn.no
Bård Rannestad (ikke til stede)	Seksjonsoverlege, seksjon helikopter. UNN Tromsø	Bard.Rannestad@unn.no
Trond Reinholdtsen	Seksjonsleder Teknisk Drift. UNN Narvik	Trond.Reinholdtsen@unn.no
Iris Bartholtsen	Beredskapsansvarlig i Narvik kommune	iris.bartholsen@narvik.kommune.no
Ronny Dahl (ikke til stede)	Sweco Norge AS	Ronny.dahl@sweco.no
Daniel Å Ulstein	Sweco Norge AS	Daniel.akervik.ulstein@sweco.no

Tabell 2 viser deltagere i gjennomførte ROS-møte.

4 Risikovurdering

4.1 Generelt

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) omfatter analyse av risiko forbundet med forprosjektert løsning og plassering av helikopterlandingsplassen ved nye Narvik sykehus på Furumoen. Risikovurderingen er gjennomført i tråd med prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF (SHB-S-PRO-005) som følger prinsippene i den nasjonale standarden NS 5814 (Krav til risikovurderinger) og den internasjonale standarden ISO 31000:2009 (Risikostyring – Prinsipper og retningslinjer).

Analysen er relatert til risiko knyttet til de prosjekterte løsningene og som hensyntar omgivelsene rundt, samt gi god beslutningstøtte i videre prosjektering, samt å systematisere og dokumentere prosjekterte barrierer.

ROS-analysen skal benyttes som et verktøy for å forebygge ulemper, forhindre uønskede hendelser og sørge for akseptabel risiko knyttet til prosjekterte helikopterlandingsplass for nytt sykehus i Narvik. Analysen beskriver nødvendige risikoreduserende tiltak, og belyser tema som er aktuelle for tiltaket.

Arbeidet er gjennomført ved at man først har identifiserer potensielle uønskede hendelser som kan medføre fare for liv og helse, forstyrrelser i sykehusdriften og/eller en belastning på omkringliggende miljø. Deretter ble det gjort en risikovurdering (dvs. vurdering av sannsynlighet og konsekvens), og på det grunnlaget beskevet nødvendige risikoreduserende tiltak.

I avsnitt 4.2 er det gitt en oversikt over tema som er vurdert i forbindelse med fareidentifikasjonen. I avsnitt 4.3 er akseptkriterier og metodikk for vurdering av sannsynlighet og konsekvens gjengitt.

Skjema som viser detaljert gjennomgang av de ulike temaene, er vist i vedlegg 1 til *Resultat-kapittelet*. Her er det gitt en oppsummering av hendelser, risikovurdering og barrierer og foreslåtte tiltak. Resultatet vil også bli lagt inn i PIMS 365 som brukes som verktøy av Sykehusbygg for å identifisere, kontrollere og rapportere risiko (sendt fra Sweco i excel og legges inn i PIMS 365 av prosjektledelsen).

4.2 Fareidentifikasjon

Fareidentifikasjon er en metode som benyttes som første trinn i en risikoanalyse. Dette gjøres for å identifisere på en systematisk og mest mulig fullstendig måte, alle farer som et anlegg eller en aktivitet kan utsette mennesker, miljø eller materielle verdier for.

Følgende tema er foreløpig blidt identifisert og vil bli gjennomgått i fareidentifikasjonen:

- Støy i fht omgivelser og sykehus i drift
- Omkringliggende infrastruktur som gang- og sykkevei, øvrig trafikk
- Downwash/rotorvind største helikopter (20 m/s)
- Krav i hht reguleringsplan

- Havari/katastrofe
- Inn- og utflygning
- Evt. bygningstekniske begrensninger
- Evt. andre identifiserte hendelser ...

4.3 Akseptkriterier

I denne analysen er det benyttet en femdelt skala for gradering av sannsynlighet og konsekvenser knyttet til ulike hendelser. Resulterende risiko er inndelt i tre kategorier, liten – middels – høy, illustrert ved bruk av en risikomatrise. Gradering og matrise er vist i tabell 3, tabell 4 og figur 5.

Nivå	Konsekvens /Trusler Beskrivelse	Personikkerhet	Ytre miljø	Kvalitet
K1	Ubetydelig	Ubetydelig fysisk/ psykisk personskade. Førstehjelpsskade	Ubetydelig skade på miljø/ kulturminner/ bygninger	Ingen vesentlig /negativ påvirkning på sykehusfunksjoner
K2	Mindre alvorlig	Mindre alvorlig fysisk/ psykisk personskade. Medisinsk behandling	Svært begrenset skade på miljø/ kulturminner/ bygninger. Rask tilbakeføring.	Mindre kvalitetsavvik/negativ påvirkning på kritisk enkeltfunksjon
K3	Betydelig	Alvorlig personskade. Sykefravær	Begrenset skade på miljø/ kulturminner/ bygninger. Kort restitusjons-/ reparasjonstid	Mindre kvalitetsavvik/negativ påvirkning på mange kritiske sykehusfunksjoner/systemer
K4	Alvorlig	Meget alvorlig personskade med fare for varig tap av helse/ varige men	Omfattende skade på miljø/ kulturminner/ bygninger. Kort restitusjons-/ reparasjonstid.	Alvorlige kvalitetsavvik/negativ påvirkning på kritisk enkeltfunksjon
K5	Svært alvorlig	Død og/ eller alvorlig skade på mange personer	Meget omfattende skade på miljø/ kulturminner/ bygninger. Lang restitusjons-/ reparasjonstid	Alvorlige kvalitetsavvik/negativ påvirkning på mange kritiske sykehusfunksjoner/systemer

Tabell 3: Konsekvenskategorier for personsikkerhet, ytre miljø og kvalitet. Konsekvens for kostnad og fremdrift er ikke tatt med i dette skjemaet, jfr. Prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF inkludert prosjektene.

Nivå	Sannsynlighet Varighet	Beskrivelse
S1	Usannsynlig, Ingen tilfeller her	Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om det andre steder; sjeldnere enn hvert. 5. år
S2	Lite sannsynlig Kjenner tilfelle	Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 5-årsperiode
S3	Mindre sannsynlig Flere enkelttilfeller	Skjer årlig. Kjenner til at det har vært enkelttilfeller med kortere varighet
S4	Sannsynlig Periodevis, lengre varighet	Skjer månedlig. Forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder
S5	Svært sannsynlig Kontinuerlig	Skjer ukentlig. Forhold som er kontinuerlig tilstede

Tabell 4: Sannsynlighets kategorier for uønsket hendelse. Konsekvens for kostnad og fremdrift er ikke tatt med i dette skjemaet, jfr. Prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF inkludert prosjektene.

Høy risiko	Høy risiko som alltid skal søkes redusert ved å gjennomføre risikoreduserende tiltak.
Middels risiko	Middels risiko krever at det gjennomføres en kritisk vurdering av behovet for å iverksette risikoreduserende tiltak, evt. mer detaljerte analyser.
Liten risiko	Grønt indikerer lav risiko hvor ytterligere tiltak i utgangspunktet ikke er nødvendig.

Tabell 5: Vurdering av risiko – tiltak for hendelser som havner i rød, gul eller grønn sone

KONSEKVENNS/ TRUSLER				SANNSYNLIGHET					
				S1	S2	S3	S4	S5	
		Person sikkerhet	Ytre miljø	Kvalitet	USANNSYNLIG	LITE SANNSYNLIG	MINDRE SANNSYNLIG	SANNSYNLIG	SVÆRT SANNSYNLIG
					Sjeldnere en hvert 5 år	Kan inntreffe i løpet av 5 år	Kan inntreffe årlig	Kan inntreffe månedlig	Kan inntreffe ukentlig
K5	SVÆRT ALVORLIG								
K4	ALVORLIG								
K3	BETYDELIG								
K2	MINDRE ALVORLIG								
K1	UBETYDELIG								

Figur 9: Kategorier for konsekvenser og sannsynlighet og risikomatrix. Potensial (muligheter) er ikke tatt med i denne figuren, jfr. Prosedyrer for risikostyring i Sykehusbygg HF inkludert prosjektene.

4.4 Risikokategorisering

Tabellen er vedlagt i kapittel 5 (Vedlegg 1 - Risikovurdering) og gir en oppsummering av hendelser, risikovurdering og barrierer og foreslåtte tiltak. De identifiserte farene er kategorisert med hensyn på frekvens/sannsynlighetsklasse og konsekvensklasse.

5 Resultater

De viktigste uønskede hendelsene er oppsummert her sammen med identifiserte foreslåtte tiltak etter ROS samlingen. Selve risikovurderingen er gjengitt med risiko før og etter foreslåtte tiltak i *Vedlegg 1: Risikovurdering - Helikopterlandingsplass Narvik sykehus*.

5.1 Uønskede hendelser og tiltak

Nummereringen nedenfor er i henhold til *Vedlegg 1: Risikovurdering – Helikopterlandingsplass Narvik sykehus*

Det er 2 som før tiltak har høy risiko (**rød**) og som etter tiltak vil ha lav (**grønn**) eller middels risiko (**gul**):

- Nr.1: Fare for at droner kommer inn i området i forbindelse med helikopter operasjoner som kan føre til uønsket hendelse eller kollisjon med helikopter. Kan medføre skade på helikopter og personskade som i ytterste konsekvens kan medføre død.

Tiltak: Det er egne regler og direktiver som styrer hvem, hvor og når droner kan brukes. Man kan aktivt informere om regler for dronebruk i området gjennom media, oppslag ol. Tiltakene vil ikke medføre at konsekvensen for eventuelle hendelser med droner i området reduseres, men man kan påvirke sannsynligheten for at det skjer.

- Nr.14: Fare for fallskader på nordsiden av helikopterlandingsplassen. Helikopterlandingsplassen flukter med terrenget i sør og øst, men mor vest og nord ligger den 8-9 meter over eksisterende terreng personell eller materiell som faller utfor kanten kan pådra seg store skader.

Tiltak: Det bør etableres nett eller andre anordninger utenfor sikkerhetssonen for å hindre fall fra stor høyde. Dette må etableres mulighet for å rydde snø uten at det kommer i konflikt med sikring mot fallskader. Helikopterlandingsplassen bør utstyres med ytre perimetersikring som fallsikring ved landingsplass. Dette gjelder spesielt i retning mot jernbanen, hvor fallhøyden er stor. Sikringen bør

tåle problemstillinger knyttet til snø om vinteren. Det anbefales å konferere flyplassiere med tilsvarende problematikk (f.eks. UNN Tromsø, UIS Ullevål, Fylkessykehuset i Bodø). Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten reduseres fra rødt til grønt.

Det er fire forhold som før tiltak har middels risiko (gul) og som etter tiltak fortsatt vil av middels risiko (gul):

- Nr.2: Motor havari på en eller to motorer ved landing og takeoff. Konsekvensen er personskade som i ytterste konsekvens medfører død.

Tiltak: Helikoptrene som brukes av Luftambulansetjenesten og redningstjenesten har i hovedsak to motorer. De skal kunne lande og avbryte takeoff med en motor. De skal også kunne fullføre kontrollert nødlanding ved havari av begge motorene. Øvelser og innarbeidete rutiner ved hendelse. Selv om man gjennomfører tiltak, vil fortsatt konsekvensgraden være høy og sannsynligheten lav.

- Nr.8: Fare for havari og krasjlanding.

Tiltak: Etablere gode rutiner for evakuering, slokking og berging. Etablere adkomst fra flere sider for å starte slokke- og bergingsinnsatsen. Etablere kummer/hydranter/uttak for vann med tilstrekkelig kapasitet og nærhet til landingsplassen til å til situasjonen er avklart/ sikret. Det bør også vurderes eget anlegg med skum. Tid er svært kritisk da branner med fuel utvikler svært stor energi på kort tid. Vurdere etablering av fjernstyrt slokkeanlegg. For havari på helikopterdekk eller tilstøtende område anbefales et ferdig innsiktet brannslukkingssystem med vann/ skum, med mulighet for fjernstyring fra brannstasjon eller fra innsiden av sykehuset. Et system for tilgang til vann for brannbil/ slukkearbeid vil bedre brannetatenes evne til videre slukkearbeid. Helikopterdekket bør tv-overvåkes med opptak for overvåking/ fjernstyring/ kontroll/ dokumentasjon ved ambulanseoppdrag. I tilfelle brannvesenet har behov for å posisjonere brannbil på helikopterdekket for adkomst til skadested i åssiden under, bør dette innberegnes i strukturen til helikopterdekket. For havari i bygningsmasse (sykehus, sykehjem eller tilsvarende) med mulig påfølgende brann, må det legges til rette for at brannvesenet har tilkomst og ressurser for å håndtere slike situasjoner. Brannvesenets handlingsplan i en eventuell slik hendelse bør samordnes med sykehusets plan for håndtering av situasjonen. Potensialet for en hendelse med større utfall kan påvirke sykehusets ønsker for bruk av toppetasje og utsatte rom, og behovet for evakueringsmuligheter. Det kan bli behov for ekstra brannvegger, ekstra nødutganger og mulighet for rask lukking av byggets airconditionssystem for å hindre røykspredning i bygg. Selv om man gjennomfører tiltak, vil fortsatt

konsekvensgraden være høy og sannsynligheten lav.

- Nr. 9: Fare for havari i bratt lende umiddelbart nedenfor landingsplassen.

Tiltak: Sørge for at konstruksjonen og dekket til helikopterlandingsplassen tåler belastningen av utrykningskjøretøy og brannbiler med tank også mot ytterkant av landingsplass. Plassen bør også dimensjoneres slik at den tåler laterale krefter som følge av brå stopp fra tungekjøretøy. Sikre adkomst til området nedenfor landingsplassen for redningspersonell. Selv om man gjennomfører tiltak, vil fortsatt konsekvensgraden være høy og sannsynligheten lav.

- Nr.10: Havari på eller ved Ofofbanen. Helikopterlandingsplassen ligger like utenfor hensynsonen til Ofofbanen. Ved havari på banen vil det oppstå stor fare forbundet med svært høy spenning på kjøreledningen. Det vil også oppstå stor fare for kollisjon med tog som har meget stor stopplengde. Brannvesenet vil ha svært lang responstid i en slik situasjon da det tar lang tid å gjennomføre rutiner for sikring av personell slik at de kan ta seg inn til havariområdet på en forsvarlig måte.

Tiltak: Det må etableres gode rutiner for hurtig varsling av nødetater ved en slik hendelse. Selv om man gjennomfører tiltak, vil fortsatt konsekvensgraden være høy og sannsynligheten lav.

I tillegg trekkes følgende ni forhold frem som før tiltak har middels risiko (gul) og som etter tiltak vil ha lav risiko(grønn):

- Nr.3: Fare for uønskede personer og dyr inne på eller i umiddelbar nærhet til helikopterlandingsplass. Det skal etableres flere adkomster, gangstier sansehager og uteoppholdsareal rundt sykehuset. Brukere av sykehuset, rus og psykiatri samt demente pasienter ved Furumoen sykehjem vil kunne «forville» seg inn på helikopter- landingsplassen.

Tiltak: Gjerder, adgangskontroll og kamera overvåkning av landingsplass sammen med tydelige rutiner bør etableres for å hindre uønsket personell på eller i umiddelbar nærhet til landingsplassen. Planlegging av uteområder og sansehager må planlegges iht. helikopterlandingsplass. Luftfartstilsynet setter krav til flyplasser for adgangskontroll til helikopterlandingsplasser. I korte trekk anbefales en fysisk avsperring (gjerde) av selve helikopterdekket og gangvei til sykehusmottaket. Eventuell passasje gjennom gangveien må lett kunne lukkes ved helikopteraktiviteter. I tillegg bør ambulanse- og brannbiler lett kunne nærme seg helikopterdekket. Dersom gangsti mellom sykehus og jernbane skal benyttes til ambulanse- og brannbiler bør det etableres en kontroll på at andre biler ikke benytter samme område. Eventuell vind- og støyskjerming kan inngå

som en del av denne avgrensningen. Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten blir redusert til liten.

- Nr. 5: Fare for at biler eller kjøretøy kommer inn på helikopterlandingsplassen eller området i umiddelbar nærhet til helikopterlandingsplassen. Det kan oppstå situasjoner der biler eller andre kjøretøy befinner seg innfor området som er avsatt til landingsplass i forbindelse med drift og vedlikehold.

Tiltak: Adgangskontroll og kamera overvåkning av landingsplass bør etableres sammen med gode rutiner ved slike hendelser. Tiltakene vil medføre at sannsynligheten for at hendelsen skal oppstå blir redusert.

- Nr.6: Fare for nedfall av is fra bygget eller andre konstruksjoner i nærheten av helikopterlandingsplassen eller innflygningen.

Tiltak: Bebyggelse må planlegges slik at man i størst mulig grad forhindrer isdannelse på bygget. I driftsfasen må man innføre rutiner for kontroll av uønsket isdannelse i området. Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten blir redusert til liten.

- Nr.7: Fare for dårlig sikt som følge av store snømengder og snøskavler på tak. Ved store snømengder på taket kan snø virvles opp av vind eller turbulens fra helikopteret og redusere sikt ved takeoff og landing.

Tiltak: Bebyggelsen må planlegges slik at man i størst mulig grad forhindrer dannelse av store snømengder/ snøskavler på tak. I driftsfasen må rutiner for fjerning av snø på tak og fjerning av skavler. Det bør etableres en plan for hvordan snøforhold skal håndteres. Ved gitte vindretninger kan tørr snø blåse fra taket mot inn-/utflygingstrasé, og det kan derfor bli behov for bygningstilpasninger for å bedre luftstrømmen ved slike forhold. Slike tilpasninger (spoilere) kan også bedre problemer ved eventuell turbulens. Tiltakene vil medføre at sannsynligheten for at hendelsen skal oppstå blir redusert.

- Nr. 11: Fare for personell ved sløkking i sterk vind.

Tiltak: Etabler adkomst fra to sider. Adkomster må etableres med stor nok bredde til at biler kan etabler seg med «labber» eventuelt at omkringliggende terreng er plant og sterkt nok til å tåle belastningen fra kjøretøyene. Adkomstene må driftes på vinteren slik at det er god nok fremkommelighet for utrykningskjøretøy også ved store snøfall. Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten blir redusert til liten.

- Nr. 12: Blending av pilot og visuelle hinder for piloter ved inn- og utflygning. Utendørs belysning og lys fra kjøretøyer kan utgjøre blendingsfare for pilotene.

Tiltak: Belysning må plasseres og utformes i tråd med gjeldende forskrifter og med særskilt hensyn på blendingsfare ved inn og utflygning, dette gjelder med tanke høyde, retning, styrke og farge. «Strø lys» fra byggingen bør minimeres. Det bør sikres at kjøretøyer ikke kan stilles slik at det medføre fare for blending. Hinder må merkes med korrekt belysning ihht forskriftene. Belysning av helikopterdekket gjøres i henhold til egne regler. Generelt bør flombelysning være ovenfra og ned, og utført på en måte som ikke ødelegger nattesynet til helikopterbesetningene. Det kan oppstå behov for skjerming fra enkelte sjenerende lys, samt behov for hinderlys i traséene for inn- og utflygning. Sykehuset gjøres oppmerksom på at nattbriller (NVG) som helikopterbesetninger benytter, er mer sensitiv i enkelte frekvensområder av lys. Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten blir redusert til liten.

- Nr. 13: Fare for uønskede hendelser som følge av snø eller is på helikopterlandingsplassen.

Tiltak: Etablere rutiner eller anlegg for fjerning / smelting av snø og is. Tiltakene vil medføre at konsekvensen og sannsynligheten blir redusert til liten.

- Nr. 15: Fare for oppvirvling og løsrivning av løse eller dårlig sikrede gjenstander og objekter. Løse gjenstander kan føre til skader på personer, helikopter, nærliggende bygg og gjenstander. Eventuelle byggearbeider etter oppstart og normal kan medføre risiko for at løse gjenstander og objekter opp virvles.

Tiltak: Det må implementeres rutiner for sikring av gjenstander og drift av helikopterlandingsplass slik at det ikke oppstår fare for oppvirvling av gjenstander eller objekter som kan skade personell, helikopter bygninger eller gjenstander. Dersom byggearbeid ved sykehuset fortsetter etter at helikopterdekket er tatt i bruk, må det etableres en egen ROS for hvordan flysikkerheten skal ivaretas ved slike forhold; herunder bl.a. bruk av kraner, sikring av løst material og adgangskontroll.

- Nr. 16: Fare for spredning av giftige gasser ifm brann. Ved havari og brann av/i helikopter oppstår det store mengder med giftige gasser det må sikres at disse gassene ikke trekkes inn i ventilasjonsanlegget og blir spredt i bygget.

Tiltak: Etablere rutiner for styring av ventilasjon ved brann, eventuelt sammen med overvåkning av landingsplass for tidlig varsling i slike situasjoner. Plasser inntak av friskluft slik at de skjermet ved slik hendelser samt at eksos fra

«normal» drift ikke spres i bygget. Tiltakene vil medføre at konsekvensen reduseres til liten.

Vedlegg 1: Risikovurdering – Helikopterlandingsplass Narvik sykehus