

ROS-analyse av  
etablering av ny landingsplass for  
helikoptre  
ved Sykehuset Namsos



## Innhold

1	INNLEDNING OG BAKGRUNNSINFORMASJON .....	3
	TABELL 1 ANTALL LANDINGER VED/TIL SYKEHUSET NAMSOS 2018-2022 .....	3
2	OPPDRAKSGIVER OG MANDAT .....	4
3	ANALYSEOBJEKT, TEMA OG FORBEHOLD .....	4
	FIGUR 1 OVERSIKTSBILDE LANDINGSPLASSEN SYKEHUSET NAMSOS – MED SIKKERHETSSONE .....	4
3.1	OMRÅDEBESKRIVELSE, REF. TIL FIGUR 1:.....	5
	FIGUR 2 SITUASJONSPLAN MED INN- OG UTFLYVINGSSONE .....	5
	FIGUR 3 SITUASJONSPLAN MED INN- OG UTFLYVINGSSONE .....	6
	FIGUR 4. LANDINGS- OG AVGANGSPROFIL .....	7
	FIGUR 5. SIKKERHETSSONER .....	7
4	METODE, TERMINOLOGI OG GRUPPEDELTAKERE.....	8
4.1	METODE.....	8
4.2	BEGRENSNINGER OG FORBEHOLD.....	8
4.3	TERMINOLOGI.....	9
4.4	GRUPPEDELTAKERE OG MØTER .....	9
5	KONSEKVENSGRADERING OG SANNSYNLIGHETSGRADERINGER .....	11
	TABELL 1 KONSEKVENSGRADERING - KONSEKVENSKATEGORIER .....	11
	TABELL 2 SANNSYNLIGHETSGRADERING (FREKVENS) – SANNSYNLIGHETSKATEGORIER .....	11
	TABELL 3 RISIKONIVÅENE MED AKSEPTKRITERIENE .....	12
6	GRUPPERING AV HENDELSENE .....	12
7	RISIKO AV UØNSKEDE HENDELSER - UTEN OG MED ANBEFALTE RISIKOREDUSERENDE TILTAK .	13
	TABELL 4 OVERSIKT OVER VURDERINGEN AV EKSISTERENDE RISIKO OG MED ANBEFALTE RISIKOREDUSERENDE TILTAK.....	13
8	RISIKOMATRISER .....	18
	FIGUR 6 RISIKOMATRISER MED RISIKOBILDE ETTER ANBEFALTE RISIKOREDUSERENDE TILTAK.....	18
8.1	USIKKERHETER .....	19
9	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON .....	19
10	REFERANSER.....	20
11	VEDLEGG .....	20
	PUNKT «4.3 RISIKOHÅNDTERING» .....	20
	VINDSTYRKEREFERANSER .....	21
	EKSEMPEL PÅ VEISKILTING MED VARSELLYS – FRA STOKMARKNES.....	21

Forsidebildet viser plasseringen av eksisterende landingsplass og plassering av den nye landingsplassen («gul sirkel») ved Sykehuset Namsos. (Fotograf: Tore Westerheim)

# 1 Innledning og bakgrunnsinformasjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) omfatter etablering og drift av ny landingsplass for helikoptre ved sykehuset Namsos. Det gjelder mottak av Norsk Luftambulans (NLA) sine helikoptre og de nye redningshelikoptrene AW101 (SAR Queen).

Viktige momenter i denne ROS-analysen er problematikken rundt den betydelige rotorvinden fra AW101, men også ivaretagelse av den generelle sikkerheten knyttet til driften av den nye landingsplassen. Et hovedmål med denne ROS-analysen er å få frem risikokilder (uønskede hendelser) og tilhørende risikoreducerende tiltak slik at aktiviteten kan skje uten uakseptabel risiko for skade på forbipasserende, naboer, pasienter, ansatte/personell i tjeneste, helikoptrene og eiendeler til HNT og tredjepart.

Bestillingen på denne ROS-analysen er bl.a. knyttet til krav om dette i konsesjonssøknaden til Luftfartstilsynet.

Landingsplassen er eid av Helse Nord-Trøndelag HF (HNT). Landingsplassen prosjekteres med de nødvendige kapasitetene for å ta imot AW101 (tyngde 16 tonn og D-verdi 22,9). De siste 5 årene har det i snitt årlig vært 7 landinger pr år med de store redningshelikoptrene (Sea-King) og 108 med NLAs helikoptre (se tabell 1 for detaljer).

Mange helseforetak har gjort tilsvarende risikovurderinger i forbindelse med nybygg eller tilpassing til AW101. Flere av disse er tilgjengelige for HNT, se referanseliste (Ref. 6-10). Det betyr at det spares noe tid på opplisting av uønskede hendelser og farer, men det må likevel gjøres en selvstendig risikovurdering basert på lokale forhold og forutsetninger. Det er relativt lite trafikk av både personer og kjøretøy i det nærliggende området. Landingsplassen blir liggende ca. 23 meter over bakkenivå (Levanger er 12 – 15 meter over bakken). Det forventes likevel en ikke ubetydelig rotorvind på bakkenivået. Maks vindstyrke pågår bare ca. 2-15 sekunder, men vinden kommer veldig brått - slik at lyden og vibrasjonene av helikopteret er viktigste forvarsel. Uventede lokale vindkast kan forekomme som følge av effekter av byggenes innbyrdes plassering – men det er ikke forventet ut fra analysene av simuleringer av rotorvinden (Ref.2).

Tabell 1 Antall landinger ved/til sykehuset Namsos 2018-2022

Fly ressurs	2018	2019	2020	2021	2022
NLA-tjenesten	82	94	109	145	111
330 Skvadronen	9	4	11	4	5
Sum total landinger	91	98	120	149	126
Sum bevegelser	182	196	240	298	252

## 2 Oppdragsgiver og mandat

### 2.1 Oppdragsgiver

Oppdragsgiver i HNT er AD Anna Maria Forsmark. Oppdragsgivers representant er flyplass-sjef Tore Westerheim. Fasilitator for risikovurderingen er kvalitetsrådgiver Ove A. Pedersen.

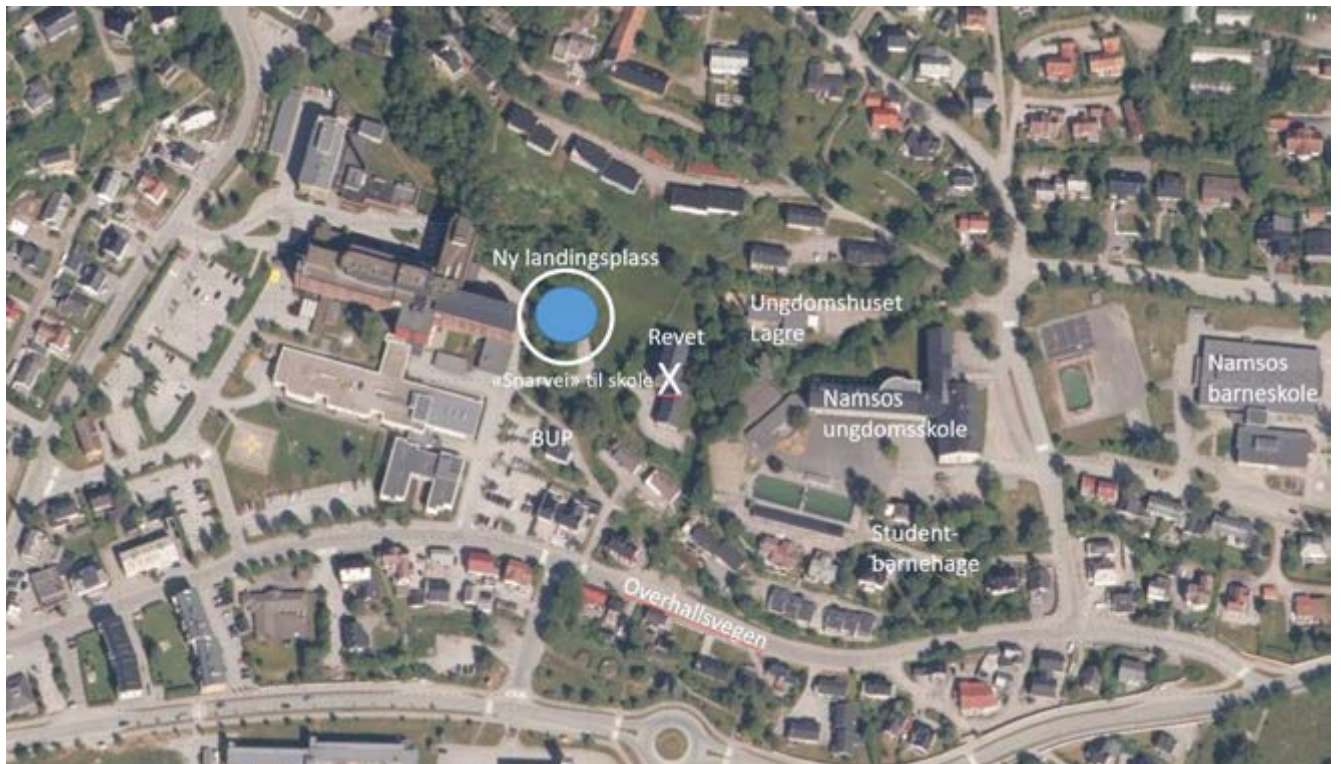
### 2.2 Mandat:

Mandat for ROS-analysen:

«ROS-analyse av etablering og drift av ny elevert landingsplass for helikopter ved sykehuset Namsos. Det er tatt utgangspunkt i at landingsplassen er ca. 23 m over bakkeplan og plasseres øst for bygg D, nær bygget men ikke fundamentert eller festet til dette bygget. Et hovedformål med denne ROS-analysen er å tilfredsstille kravene i Forskrift om konsesjon for landingsplasser (BSL E 1-1) og være et vedlegg til konsesjonssøknaden»

Risikovurderinger knyttet til oppføringen av landingsplassen håndteres i byggeprosjektet, og behandles ikke i denne rapporten.

## 3 Analyseobjekt, tema og forbehold



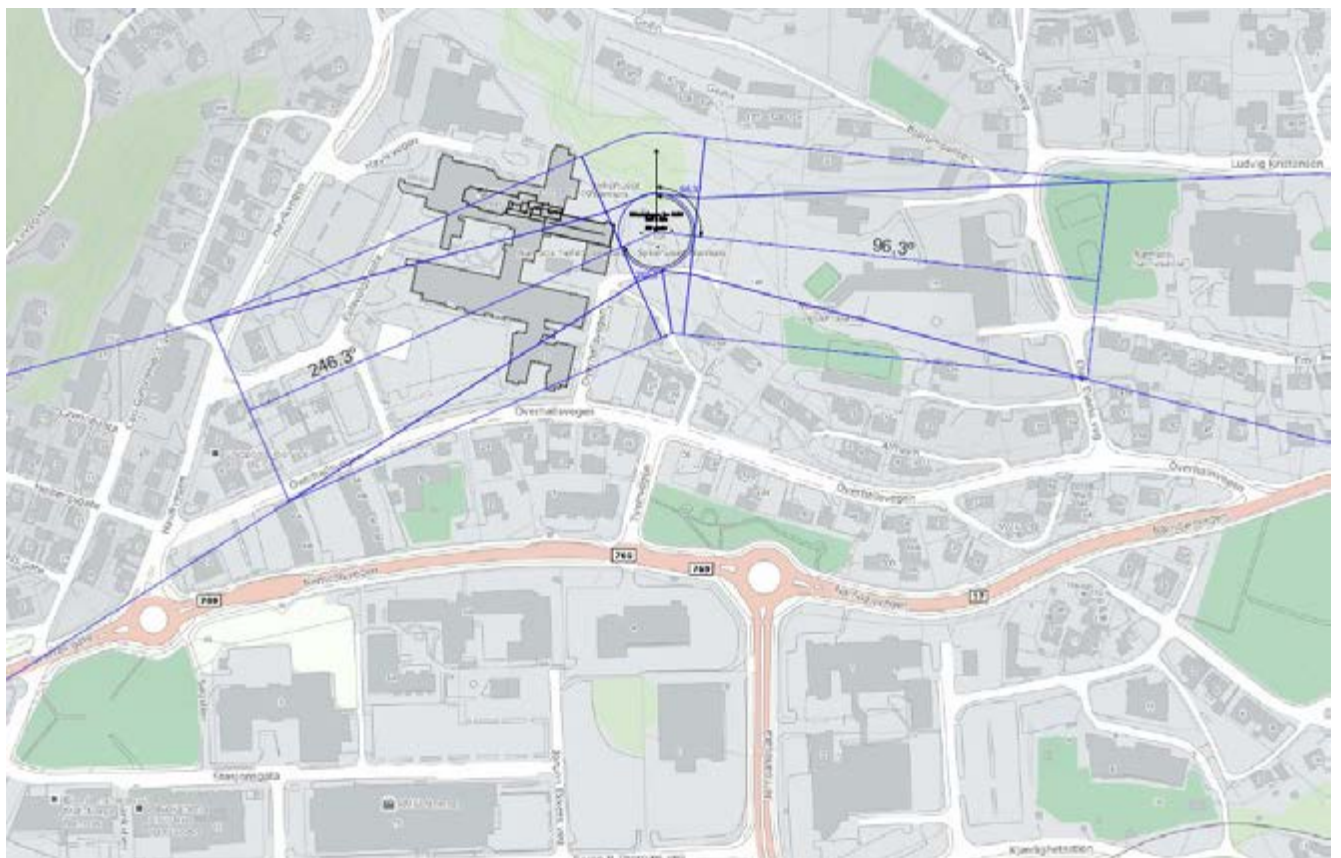
Figur 1 Oversiktsbilde landingsplassen sykehuset Namsos – med sikkerhetssone

### 3.1 Områdebeskrivelse, Ref. til Figur 1:

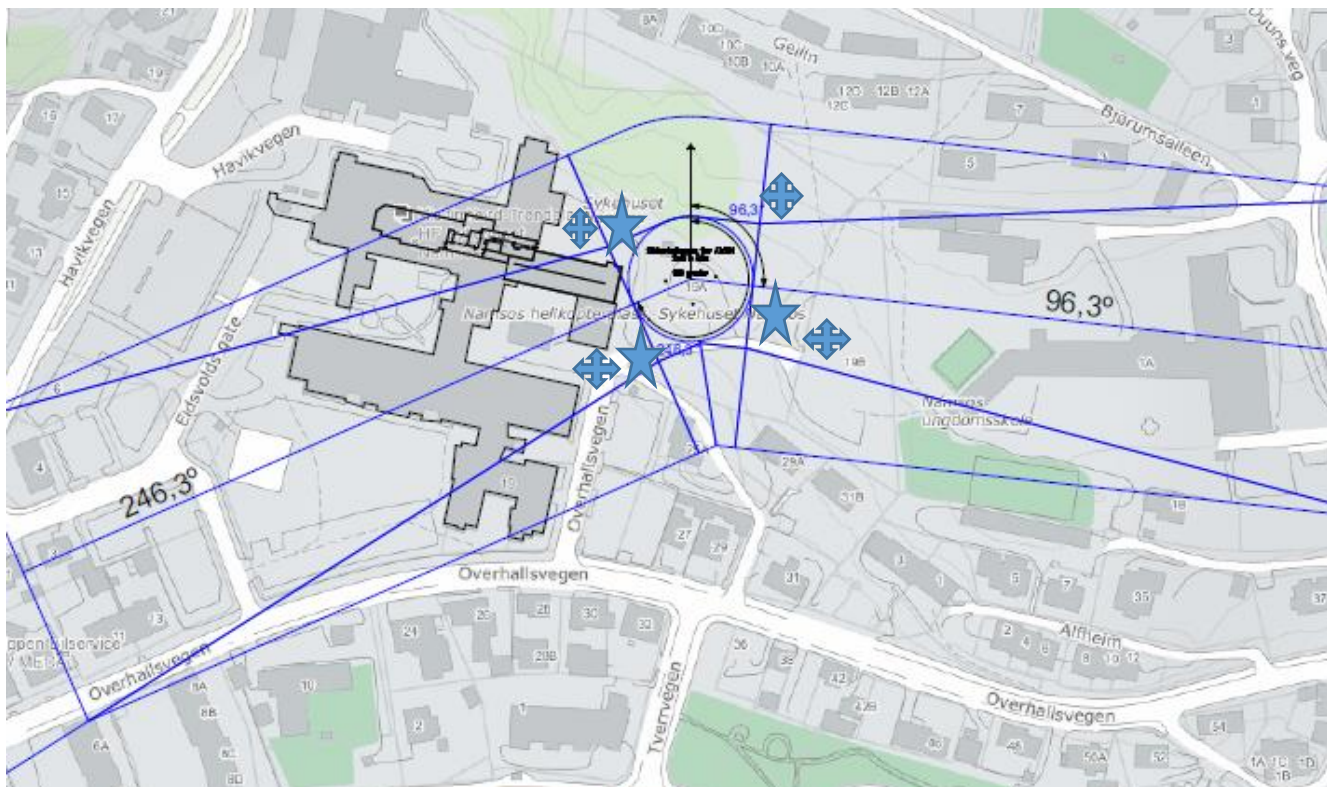
Omliggende bebyggelse m.m.:

- Nord for plassen, boligbebyggelse. Området nærmest ny landingsplass er delvis omregulert og det planlegges ny boligbebyggelse.
- Øst for plassen, Namsos ungdomsskole.
- Syd for plassen, BUP kontor/behandlingsareal i eldre boligbygg, eneboliger. Internvei som benyttes som «snarvei» av ungdomsskoleelever.
- Vest for plassen, Sykehus, nærmest bygg D med behandling og sengearealer, samt varemottak til kjøkken og sentralforsyning.

Selve helikopterdekket vil stå på en stål/betongkonstruksjon i umiddelbar nærhet til bygg D, med en frittstående delvis overbygd gangbru til bestående sengeheiser og trappehus (med direkte forbindelse til akuttmottak). Det vil ikke være noen annen aktivitet i konstruksjonen, utover et mindre tilstøtende bygg på bakkeplan med nødvendige tekniske serviceinstallasjoner for landingsplassen.



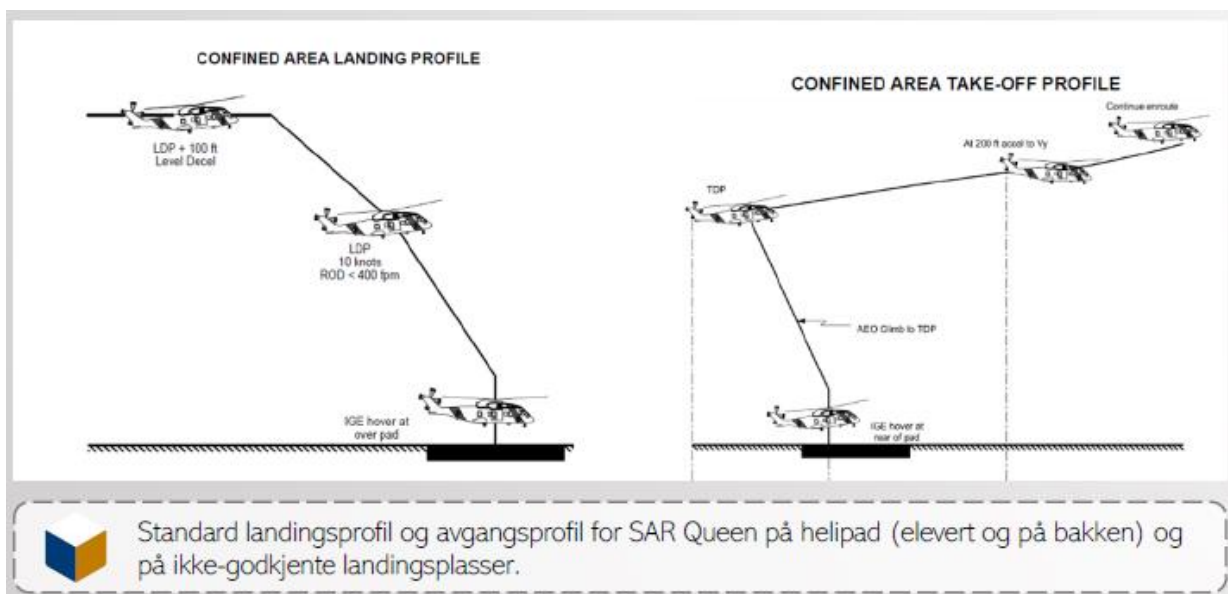
Figur 2 Situasjonsplan med inn- og utflyvingszone



Figur 3 Situasjonsplan med inn- og utflyvingszone

Stjernene markerer forventet mest rotorvind under normale forhold.

Kryssene markerer forventet mest rotorvind dersom «utilsiktet situasjon gjør at helikopteret blir stående i hover utenfor helipaden i en av de 4 retningene. Det skal sies at i en normalsituasjon vil ikke helikopteret være i hover utenfor helipad, men heller følge flyvebanene illustrert i tidligere kapiteler» (for detaljer, se ref. 3. CFD simuleringer av Safetec).



Figur 4. Landings- og avgangsprøfil (fra Ref.1)

**NB Det presiseres at tabellen kun oppgir antatte sikkerhetsavstander og kun er ment som VEILEDENDE.**

LANDINGSPLASSENS HØYDE OVER BAKKEN	BAKKEN HAR FAST UNDERLAG	BAKKEN HAR LØST UNDERLAG
0 METER	65 METER	100 METER
5 METER	54 METER	83 METER
10 METER	43 METER	66 METER
15 METER	32 METER	49 METER
20 METER	21 METER	32 METER
25 METER	10 METER	15 METER
31 METER	0 METER	0 METER

Sikkerhetssone i meter målt fra senter av landingsplassen.

- Tabellen har til hensikt å synliggjøre at det kreves en større sikkerhetssone når en landingsplass er på bakkenivå enn når plassen eleveres over bakkenivå.
- Avstander i tabellen måles fra senter av landingsplass og til ytterkant av sikkerhetssone.
- Beregninger i tabellen er basert på en null vind situasjon, det vil si at det ikke er noe naturlig vind i lufta (vindstille). Videre må lokale forhold legges til grunn for beregninger.
- Med «fast underlag» menes asfalt, betong eller annet materiale som ikke lar seg rive løs av rotorvind.

Figur 5. Sikkerhetssoner (fra Ref.1)

## 4 Metode, terminologi og gruppedeltakere

### 4.1 Metode

Metoden for denne ROS-analysen er hentet fra HNT prosedyre EQS nr 1909 (Ref.3), som er basert på NS 5814:2021 og regionalt rammeverk for risikostyring i Helse Midt-Norge EQS nr 33265 (Ref.4).

Som nevnt i innledningen har mange helseforetak gjort tilsvarende ROS-analyser i forbindelse med nybygg eller tilpassing til AW101. Flere av disse er tilgjengelige for HNT, se referanseliste (se utvalg fra og med Ref. 6). Vi har derfor ikke gått veien om en idedugnad i oppstarten for å få frem alle mulige uønskede hendelser (risikokilder), men heller valgt å gå gjennom disse rapportene på forhånd og ta frem de uønskede hendelsene som vurderes mest vesentlig her. Dette innledende arbeidet ble gjort av Tore Westerheim, Knut Ola Haug og Ove Pedersen. Alle deltakerne ble deretter oppfordret til å supplere med uønskede hendelser spesielt relatert til aktuell situasjon og forhold.

### 4.2 Begrensninger og forbehold

Hovedfokuset i denne risikovurderingen er forhold knyttet rotorvinden, forhold som kan vanskeliggjøre landing og avgang, brann og havari på landingsplassen og generell sikker drift av landingsplassen.

Støyproblematikken ivaretas som egen prosess og ikke inngår i denne risikovurderingen, se vedlagte Ref. 5: Sintef: Støysoner etter T-1442/2021 for helikopterlandingsplass ved Sykehuset Namsos, rapport 2022:0083. Det vil i forbindelse med gjennomføringen av byggeprosjektet lages et eget notat om tiltak i nabobebyggelse og sykehusbygg basert på denne støyrapporten.

Hensynet til ytre miljø blir ivaretatt i et egen konsekvensutredning som vedlegg til konsesjonssøknaden.

Det er forutsatt at helikopterlandingsplassen prosjekteres og bygges etter gjeldende regler og krav.

Risikovurderinger knyttet til oppføringen av landingsplassen håndteres i byggeprosjektet, og behandles ikke i denne rapporten.

Vurderingene er basert på den informasjonen som er fremlagt av oppdragsgiver og Sykehusbygg HF.

Det presiseres at det ligger en begrensning i at ikke alle mulige uønskede hendelser er vurdert, men det er gjort et utvalg som av deltagerne ansees å belyse de mest vesentlige og relevante forhold.

Det er ikke sett på konsekvenser som følge av krig, naturkatastrofer eller ondsinnede handlinger/sabotasje.

I prosjektet vil det etableres adgangskontroll slik at kun personell med legitimt behov og nødvendig opplæring får tilgang til landingsplassen med tekniske rom og anlegg. AMK vil få kameraovervåking av helikopterdekket i likhet med dagens landingsplass.



## 4.3 Terminologi

Begreper benyttet i denne rapporten er hentet fra EQS ID 1909 (Ref.3).

### Risiko:

- En funksjon av sannsynligheten for at en uønsket hendelse kan inntreffe og konsekvensen - for arbeidstakernes liv eller helse (fra Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning)
- Virkningen av usikkerhet knyttet til mål (fra ISO 31000). *Virkningen kan være positiv eller negativ. Usikkerhet er mangel på informasjon*
- Risiko (i denne rapporten) = konsekvens x sannsynlighet

### Sannsynlighet:

- Sannsynlighet for at en hendelse skal skje, eller frekvens innen en gitt tidsperiode
- Potensialet for at noe skal skje - muligheten

### Sårbarhet:

Et uttrykk for et analyseobjekt (foretak, avdeling, prosess, funksjon) sin manglende evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger (uønskede hendelser)

### Uønsket hendelse:

Hendelse som kan medføre tap av verdier. *En hendelse kan være tilsiktet (sikring/ «security») eller utilsiktet (sikkerhet/ «safety»)*

### Fare:

Handling eller forhold /situasjon som kan føre til en uønsket hendelse

### ROS-analyse:

Etter ISO-standardene benyttes vanligvis begrepet «risikovurdering», men det er her valgt å beholde begrepet ROS-analyse siden det er det som er benyttet i veiledningen til konsesjonssøknaden.

## 4.4 Gruppedeltakere og møter

Navn	Organisasjon	Rolle	26/6	29/6
Thomas Aarskog	Namsos Kommune	Virksomhetsleder Plan, bygg og areal	X	-
Nikolay Coogan Vatne	Namsos Kommune	Brann og redning	X	X
Erik Orekåsa	330 skvadron	Flyger AW 101	X	-
Morthen Holm	330 Skvadron	Flyger AW 101	-	X
Bjarte Ellingsen	Norsk Luftambulans AS,	Safety Manager	X	X
Svenn Ingar Viken	Politi Namdal	Tjenesteenhetsleder for politiet i Namdal	X	X
Knut Ola Haug	Sykehusbygg	I NAW SARH prosjektet	X	X

Jørn Brede Stangnes	Justis- og beredskapsdepartementet	Assisterende prosjektleder NAWSARH	X	X
Olav Malmo	HNT repr. brukerutvalg	Brukerrepresentant	X	-
Per Martin Øfsti	HNT,	Beredskapssjef	X	X
Rune Modell	HNT, Klinikk for Intern service	Klinikkleder	X	X
Tore Westerheim	HNT, Eiendomsavd.	Flyplass-sjef, eiers representant i risikovurderingsgruppen	X	X
Arne Jørgen Påsche	HNT, Eiendom drift SN	Seksjonsleder	X	-
Frank Henrik Bjørnstad	HNT, Forsyning NA	Leder portørtjenesten	X	X
Marianne Sævik	HNT, Klinikk for prehospitaltjenester	Avd.leder AMK Nord-Trøndelag	X	X
Odd Kåre Hestmo	HNT, Klinikk for kirurgi Namsos	Klinikkleder	X	X
Steven Kudra	HNT, Klinikk for kirurgi Namsos	Overlege anestesi	X	X
Kjersti Beate Fjær Klingen	HNT	Hovedverneombud	X	X
Sverre Inge Heimdal	Cowi AS	Ansvarlig for rådgivere og arkitekter i Namsos prosjektet	-	X
Sigrun Bertnum	HNT, Dir.stab., Kvalitet og virksomhetsstyring, Kvalitetsrådgiver	Observatør ROS-metode	X	-
Ove A. Pedersen	HNT, Dir.stab., Kvalitet og virksomhetsstyring, kvalitetsrådgiver	Fasilitator for ROS-analysen	X	X

Gruppen har hatt 2 møter: Dato 26. og 29. juni.

Utkast til rapporten har vært på høring hos gruppe medlemmene for innspill og retting av eventuelle feil mellom møtene og før utsendelsen av denne ferdige rapporten.

## 5 Konsekvens- og sannsynlighetsgraderinger

Tabell 1 Konsekvensgradering - konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Liv og helse	Drift/tjenesteproduksjon	Materielle skader
K1 – Meget liten (neglisjerbar)	Ingen nevneverdige skader. Enkelttilfeller av misnøye.	Tjenesten blir vanskelig eller uvanlig arbeidskrevende å utføre.	0-100 000 NOK
K2 – Liten	Moderat skade for en eller noen få personer, uten varige helseskader eller tap av livskvalitet.	Kvalitetsforringelse på tjenesten. Noen tjenester kan ikke utføres innen akseptabelt tidsrom, uten at det truer liv og helse.	100 000-1 mill NOK
K3 – Middels (moderat)	Alvorlig skade for en eller noen få personer som kan gi varige helseskader eller tap av livskvalitet.	Tjenesten blir utført, men med betydelig svekket kvalitet. Liv og helse kan være i fare.	1-10 mill NOK
K4 – Stor (alvorlig/kritisk))	Livstruende skade for en gruppe personer som vil gi varige helseskader eller tap av livskvalitet.	Alvorlig svikt eller stans i en eller flere lovpålagte livsviktige medisinske tjenester.	10-100 mill NOK
K5 – Meget stor (svært alvorlig/katastrofal)	Ett eller flere dødsfall.	Sykehuset kan ikke utføre sine oppgaver innenfor enkelte eller flere områder.	>100 mill NOK

Tabell 2 Sannsynlighetsgradering (frekvens) – sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Frekvens/hyppighet
S1 - Meget lav	Antas å forekomme sjeldnere enn hvert tiende år
S2 - Lav	Antas å forekomme i løpet av en 10 årsperiode
S3 - Middels	Antas å forekomme årlig
S4 - Høy	Antas å forekomme månedlig
S5 - Meget høy	Antas å forekomme ukentlig

Tabell 3 Risikonivåene med akseptkriteriene

Risikonivå	Beskrivelse*
<b>Svært høy</b>	Risiko bør kun unntaksvis aksepteres. Nye risikoreduserende tiltak skal vurderes svært grundig med basis i 4.3 Risikohåndtering**.
<b>Høy</b>	Risiko kan aksepteres, men nye risikoreduserende tiltak skal vurderes med basis i 4.3 Risikohåndtering.
<b>Moderat</b>	Risiko kan aksepteres, men nye risikoreduserende tiltak bør vurderes med basis i 4.3 Risikohåndtering.
<b>Lav</b>	Risiko kan aksepteres uten å vurdere nye risikoreduserende tiltak.

Denne tabellen er hentet fra Ref. 4.

\* Risiko er her beregnet som sannsynlighet multiplisert med konsekvens ( $S \times K = R$ )

\*\* Pkt. 4.3 er gjengitt/beskrevet under Vedlegg

## 6 Gruppering av hendelsene

Hendelsene er gruppert i 3 kategorier: som følge av rotorvind, vanskeliggjøring av helikopteroperasjon og uhell med helikopter.

## 7 Risiko av uønskede hendelser- uten og med anbefalte risikoreduserende tiltak

Tabell 4 Oversikt over vurderingen av eksisterende risiko og med anbefalte risikoreduserende tiltak.

Nr	Hendelse/Fare	Mulige konsekvenser	Mulige årsaker (for å vurdere sannsynlighet og tiltak)	Uten og med anbefalte tiltak for å redusere sannsynlighet og eller konsekvenser	Sannsynlighet (1-5)	Konsekvens (1-5)	Risiko (S x K)
<b>Kategori 1 Som følge av rotorvind</b>							
H1	Skade på personer (gående, tohjulinger, barnevogner) fordi de blåses over ende/bortover.	Personskade	Sterk rotorvind, uforberedt	Uten tiltak:	3	2	6
				Anbefalte tiltak: a) Avsperring med vakt ved landing og avgang med AW101. Tiltaket i a) evalueres etter en periode og vurderes erstattet med tiltaket b). b) Opplysningsskilt med lyd og lysvarsling (berørte områder)	2	2	4
H2	Skade på personer på grunn av flygende gjenstand	Personskade	Sterk rotorvind, uforberedt	Uten tiltak:	4	2	8
				Anbefalte tiltak: a) Inspeksjonsrutiner/prosedyre etableres. b) Forsterket vedlikehold, rydding og sikring av uteområdet. Ofte feiing/spyling av internvei og uteareal innen sikkerhetssonen. Bl.a. ikke sette ut avfallskonteinere uten lokk.	2	2	4
H3	Skade på personer og kjøretøy på grunn av istapper fra helipaden, bærekonstruksjonen og den eleverte gangbruene	Personskade Materiell skade	Værforhold og sterk rotorvind	Uten tiltak:	3	4	12
				Anbefalte tiltak: a) Varme i helikopterdekket b) Varme i nettingkant c) Varme i utsatte bygningsstrukturer	2	3	6

Nr	Hendelse/Fare	Mulige konsekvenser	Mulige årsaker (for å vurdere sannsynlighet og tiltak)	Uten og med anbefalte tiltak for å redusere sannsynlighet og eller konsekvenser	Sannsynlighet (1-5)	Konsekvens (1-5)	Risiko (S x K)
				d) Bygningsmessige tiltak e) Forsterket inspeksjon, varsling og f) fysisk hinder for gående ved akutte situasjoner			
H4	Skade på kjøretøy på grunn av flygende gjenstand	Materielle skader, skade på kjøretøy	Sterk rotorvind	<b>Uten tiltak:</b>  <b>Anbefalte tiltak:</b> a) Varsel slik at det ikke er kjøretøy i sikkerhetssonen b) Ellers samme tiltak som H2	3 2	2 2	6 4
H5	Skade på bygningsmasse på grunn av flygende gjenstand eller skade på tak og fasader og annet utsatt <u>fastmontert</u> utstyr (f.eks. solavskjerming)	Materielle skader	Sterk rotorvind	<b>Uten tiltak:</b>  <b>Anbefalte tiltak:</b> a) Bygningsmessig (tak og fasader) gjennomgang med eventuelle sikringstiltak b) Økt observasjon i oppstartsfasen av landingsplassen c) Jevnlig inspeksjon av tak og fasader	3 2	2 2	6 4
H6	Skade på utvendig <u>løst</u> utstyr (f.eks. møbler, bl. a. psyk og kantineuteområdet)	Materielle skader	Sterk rotorvind	<b>Uten tiltak:</b>  <b>Anbefalte tiltak:</b> a) Økt observasjon i oppstartsfasen av landingsplassen b) Informasjon og jevnlig inspeksjon	3 2	1 1	3 2
H7	Skade på vegetasjon	Materielle skader	Sterk rotorvind	<b>Uten tiltak:</b>  <b>Anbefalte tiltak:</b> a) Observasjon av grøntområdet b) Fjerne uønsket skadet/utsatt (råtne trær) vegetasjon	2 1	1 1	2 1

Nr	Hendelse/Fare	Mulige konsekvenser	Mulige årsaker (for å vurdere sannsynlighet og tiltak)	Uten og med anbefalte tiltak for å redusere sannsynlighet og eller konsekvenser	Sannsynlighet (1-5)	Konsekvens (1-5)	Risiko (S x K)
<b>Kategori 2 Vanskeliggjøring av helikopteroperasjonen</b>							
H8	Målkonflikt 1 Aktivitet og arbeid utført av aktør tilknyttet HNT som vanskeliggjør helikopterlanding	Personskade (som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Helikoptrene kan bare bruke en bestemt inn- og utflyvingstrasé, eller kan ikke lande i et gitt begrenset tidsrom	<b>Uten tiltak:</b> Landingen må gjøres på Namsos lufthavn eller nødløsning/nødlandingsplass	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Planlegging og informasjon b) Varslingsrutiner/prosedyrer etableres	1	4	4
H9	Målkonflikt 2 Aktivitet og arbeid utført av tredjepart som vanskeliggjør helikopterlanding	Personskade ( som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Ulike behov hos tredjepart	<b>Uten tiltak:</b> Landingen må gjøres på Namsos lufthavn eller nødløsning/nødlandingsplass	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Forsterket informasjonsrutiner og samarbeidsavtaler b) Varslingsrutiner etableres	1	4	4
H10	Målkonflikt 3 Uforutsett hendelse som vanskeliggjør helikopteroperasjon	Personskade ( som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Uhell ved varelevering (f.eks. knuste glassbiter)	<b>Uten tiltak:</b> Landingen må gjøres på Namsos lufthavn eller nødløsning/nødlandingsplass	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Forberedt utstyr og rutiner for hurtig opprydding b) Varslingsrutiner etableres	1	4	4
H11	Målkonflikt 4 Uforutsett hendelse som gjør at brannvesenet – eventuelt annet personell med avtale for å ta ned helikopter - ikke kan komme frem med nødvendig mannskap ved ordinær landing	Personskade ( som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Samtidighetskonflikter eller fysiske hindringer i adkomsten	<b>Uten tiltak:</b> Landing etter fartøysjefens vurdering og pasientens tilstand.	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Fjernstyring av landingslys fra AMK b) Varslingsrutiner etableres	2	3	6

Nr	Hendelse/Fare	Mulige konsekvenser	Mulige årsaker (for å vurdere sannsynlighet og tiltak)	Uten og med anbefalte tiltak for å redusere sannsynlighet og eller konsekvenser	Sannsynlighet (1-5)	Konsekvens (1-5)	Risiko (S x K)
H12	Fuglereir på og i umiddelbar nærhet av landingsplassen	Personskade ( som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Hekkende fugler er fredet	<b>Uten tiltak:</b> Landingen må gjøres på Namsos lufthavn	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Jevnlig inspeksjon. b) Helikopterbesetningen kan uansett ta beslutning om landing ut fra pasientens tilstand c) Kan søke om dispensasjon ved spesielle tilfeller om «skadefellingstillatelse»	1	4	4
H13	Droneaktivitet i inn- og utflyvingssonen	Personskade ( som følge av omlasting av pasienten og økt transporttid)	Aktivitet med økende popularitet, med fare for useriøse (ikke sertifiserte/opplærte) aktører	<b>Uten tiltak:</b> Landingen må gjøres på Namsos lufthavn	2	4	8
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Observasjon og varsling til AMK som varsler pilot ved observasjon b) Forebyggende info i aviser og reaktiv personlig kontakt m dronepilot	2	4	8
<b>Kategori 3 Uhell med helikopteret</b>							
H14	Brann i helikopteret på landingsplassen	Personskade Leveringsevne Materielle skader	Teknisk svikt	<b>Uten tiltak:</b>	1	5	5
				<b>Anbefalte tiltak:</b> a) Pålagte handslukningsmidler b) Skummingsanlegg med nødstrømsforsyning (betjent av trent personell) eller c) Avtale med oppmøte brannvesenet med bil med skum d) Manuell brannmelder e) Stenging av berørte ventilasjonsanlegg, teknisk vakt varsles	1	4	4
H15	Havari/krasjlanding på landingsplassen	Personskade Leveringsevne Materielle skader	Teknisk svikt og eller pilotfeil	<b>Uten tiltak:</b>	1	5	5
				<b>Anbefalte tiltak:</b>	1	5	5



Nr	Hendelse/Fare	Mulige konsekvenser	Mulige årsaker (for å vurdere sannsynlighet og tiltak)	Uten og med anbefalte tiltak for å redusere sannsynlighet og eller konsekvenser	Sannsynlighet (1-5)	Konsekvens (1-5)	Risiko (S x K)
				Som H14 + håndteres av nødstatene			
H16	Havari/krasjlanding i umiddelbar nærhet til landingsplassen, dvs. sykehusbyggene.	Personskade Leveringsevne Materielle skader	Teknisk svikt og eller pilotfeil	<b>Uten tiltak:</b> Evakueringsplaner	1	5	5
				<b>Anbefalte tiltak:</b> Som H14 + håndteres av nødstatene	1	5	5

## 8 Risikomatrixe

Konsekvens				Sannsynlighet				
				S1	S2	S3	S4	S5
Betegnelse	Menneskers liv og helse	Drift/tjenesteproduksjon	Meget lav > 10 år	Lav < 10år	Middels Årlig	Høy Månedlig	Meget høy Ukentlig	
		Materielle skader						
K5	<b>Meget stor</b> Svært alvorlig/ katastrofal	Dødsfall eller mange alvorlig syke/skadde.	Fullstendig eller langvarig tap av tjenesteleveransene.  >100 mill NOK	H15,H16				
K4	<b>Stor</b> alvorlig/ kritisk	Varige mèn/ invaliditet/ uferøhet, eller flere enkelttilfeller av alvorlig skadde/syke.	Omfattende eller langvarig reduksjon av tjenesteleveransene.  10-100 mill NOK	H8,H9, H10,H12, H14	H3			
K3	<b>Moderat</b>	Alvorlig skade/sykdom, langvarige følger	Betydelig reduksjon av tjenesteleveransene eller middels varighet.  1-10 mill NOK		H11			
K2	<b>Liten</b>	Mindre alvorlig skade eller plage. Kan gi fravær.	Liten eller kortvarig reduksjon i tjenesteleveranse.  100 000-1 mill NOK		H1,H2, H4,H5, H13			
K1	<b>Meget liten</b> Ubetydelig/ marginal	Ubetydelig personskaade/plage. Ikke fravær.	Minimal innvirkning, tilnærmet normal drift.  0-100 000 NOK	H7	H6			

Figur 6 Risikomatrixe med risikobilde etter anbefalte risikoreduserende tiltak

### Kommentar til fig. 6:

Tallene er nr på hendelsene (H#) fra tabell 4 og risikonivåene er med anbefalte risikoreducerende tiltak iverksatt (restrisiko). Selve matrisen er hentet fra Regionalt rammeverk for risikostyring (Ref.4).

### 8.1 Usikkerheter

En usikkerhetsfaktor er mangelen på erfaringsdata på styrken, retningene og utstrekningen av rotorvind fra AW101 siden det ikke er mulig å foreta testlandinger. Det er imidlertid utført omfattende CFD-simuleringer (Ref. 2, rapport fra Safetec) og man har gode data fra tabellverk fra NAW SARH (Ref.1). Begge disse viser at man kan forvente moderate vindhastigheter på bakkenivå, dvs. opp mot maks ca. 17 m/s eller sterk kulling bl.a. avhengig av helikopterets landingsprofil og hastighet. Ved valg av inn- og utflyvingstrasè har man basert seg på og vurderinger av erfarne piloter. Værforhold kan gjøre at piloten unntaksvis må velge en alternativ inn- og utflyvingstrasè.

## 9 Oppsummering og konklusjon

Landingsplassen prosjekteres for å ta imot helikoptre med vekt inntil 16 tonn og D-verdi 22,9-meter, dvs. tilfredsstillende kravene for å ta imot de nye AW101/SAR Queen redningshelikoptrene (dvs. dimensjonerende helikopter) til 330 skvadronen.

Denne ROS-analysen viser at uten anbefalte risikoreducerende tiltak så er det ingen uønskede hendelser som kommer i rødt og oransje risikonivå. De uønskede hendelsene vurderes til gult eller grønt risikonivå før anbefalte risikoreducerende tiltak, og det er som prosedyre krever beskrevet risikoreducerende tiltak for de som kommer ut med gult risikonivå. Etter anbefalte tiltak (tabell 5) kommer fortsatt 9 hendelser ut med gult risikonivå (Fig.6), men med akseptabel risiko ut fra gruppens vurdering (tabell 3).

De foreslåtte risikoreducerende tiltakene som er vurdert å gi størst effekt er de som medfører at det sikkerhetssonen er fri for personer og gjenstander som kan settes i uønsket bevegelse under landings – og avgangøyeblikket. Sikringen mot istapper har høy prioritet her.

Gruppen foreslår en sikkerhetssone på minimum 30 meter (fra landingsplassens sentrum) før testflyvinger/erfaringer er gjort. Dette er basert på anbefalinger fra NAW SARH, beskrivelser og tabell i ref. 1. Den sikkerhetssonen vi går for her initialt er større enn anbefalingene fra NAW SARH og kan trolig reduseres når man har fått erfaring med faktisk vindstyrke og utsatte punkter. Pga. de lokale forholdene er det ikke mye å hente på å gjøre sikkerhetssonen så liten som mulig. Man må selv med en mindre sikkerhetssone ha tilnærmet de samme sikkerhetstiltakene.

Den største usikkerheten i denne risikovurderingen er knyttet til at vi ikke kan vite helt eksakt hvor sterk rotorvinden blir i praksis da det er mange variabler bl.a. værforhold, landingshastighet og vinkel, inn- og utflyvingstraseer og dannelse av lokale vindkorridorer pga. byggenes innbyrdes plassering.

Denne ROS-analysen viser at plasseringen og utformingen av den nye landingsplassen ved sykehuset Namsos vil bli en god og sikker løsning for både pasienter og piloter.

## 10 Referanser

- 1) AW101 SAR Queen, Informasjonsfolder til eiere av helikopterlandingsplasser, NAWSARH 2021.03.08.
- 2) ST-16926-2 Safetec, CFD simuleringer av rotorvind fra AW101 ved Namsos sykehus
- 3) Metoder for risiko- og sårbarhetsvurderinger i HNT – ROS, EQS ID 1909, v. 7.0. 2022.03.03
- 4) Regionalt rammeverk for risikostyring – EQS ID 33265, v. 1.0 2022.03.01
- 5) Støysoner etter T-1442-2021 for helikopterlandingsplass ved sykehuset Namsos, Sintef 2022-00823
- 6) ROS-vurdering av mottak av redningshelikopteret AW101 / SAR Queen ved sykehuset Levanger
- 7) ROS-analyse av innføringen av AW101 ved St.Olavs Hospital HF, ST-15851-2, 20.11.2020.
- 8) ROS Helikopterlandingsplass Narvik sykehus, NUN-K2000-RA-0002, SWECO 2020.10.23
- 9) ROS-analyse Hønefoss sykehus helikopterlandingsplass, Vestre Viken, Eiendomsdrift 2022.10
- 10) ROS-rapport helikopterlandingsplass Ullandhaug, Sykehusbygg. COWI 2017.07.05

## 11 Vedlegg

### Punkt «4.3 Risikohåndtering»

Fra referanse 4 referert til i tabell 3 som beskriver risikonivåene:

«All risiko som er vurdert som høy eller svært høy innenfor ett eller flere konsekvensområder skal håndteres av risikoeier. Risikohåndtering kan omfatte implementering av sannsynlighets- og/eller konsekvensreducerende tiltak, eventuelt alternative løsninger, som for eksempel å foreta mer grundigere analyser for økt forståelse, eller å vedlikeholde/forbedre eksisterende tiltak. Risikohåndtering kan også innebære tiltak for å dra nytte av muligheter (positiv risiko).

Hvis ingen alternativer for håndtering er tilgjengelig, eller hvis alternativene for håndtering ikke modifierer risiko tilstrekkelig, bør risikoen overvåkes kontinuerlig.

Et mulig utfall av risikohåndteringsprosessen kan være at risikoen aksepteres, for eksempel dersom kostnaden ved mulige risikoreducerende tiltak vurderes som høyere enn å risikoen i seg selv. I slike tilfeller er det særdeles viktig at beslutningen og vurderingene bak dokumenteres grundig.

All moderat risiko bør også vurderes i et kost/nytte perspektiv med tanke på mulige risikoreducerende tiltak. Risikoreducerende tiltak kan også iverksettes for risiko som vurderes som lav, men kun dersom kostnaden er vesentlig lavere enn den forventede nytten ved tiltaket.

Alle implementerte tiltak bør vurderes med tanke på deres forventede effekt på risikonivået, samt omfatte en plan for hvordan tiltakene planlegges fulgt opp for å sikre denne effekten opprettholdes over tid.»

## Vindstyrkereferanser

### Beauforts vindskala

Beauforts vindskala	Norsk betegnelse	Vindhastighet (m/s)	Vindens virkning på land
0	Stille	0,0 – 0,2	Røyken stiger rett opp.
1	Flau vind	0,3 – 1,5	Vindretningen sees av røykens drift.
2	Svak vind	1,6 – 3,3	En kan føle vinden. Bladene på trærne rører seg, vinden kan løfte små vimpler.
3	Lett bris	3,4 – 5,4	Løv og småkvister rører seg. Vinden strekker lette flagg og vimpler.
4	Laber bris	5,5 – 7,9	Vinden løfter støv og løse papirer, rører på kvister og smågreiner, og strekker større flagg og vimpler.
5	Frisk bris	8,0 – 10,7	Småtrær med løv begynner å svaie.
6	Liten kuling	10,8 – 13,8	Store greiner og mindre stammer rører seg, det hviner i telefontrådene. Det er vanskelig å bruke paraply, og man merker motstand når man går.
7	Stiv kuling	13,9 – 17,1	Hele trær rører seg, og det er tungt å gå mot vinden.
8	Sterk kuling	17,2 – 20,7	Vinden brekker kvister av trærne, og det er tungt å gå mot vinden.
9	Liten storm	20,8 – 24,4	Hele store trær svaier og hiver, takstein kan blåse ned.
10	Full storm	24,5 – 28,4	Forekommer sjelden inne i landet, trær rykkes opp med rot, og det kan bli store skader på hus.
11	Sterk storm	28,5 – 32,6	Forekommer sjelden, og følges av store ødeleggelser.
12	Orkan	> 32,6	Forekommer meget sjelden, og følges av uvanlig store ødeleggelser.

### Eksempel på veiskilting med varsellys – fra Stokmarknes

