

RAPPORT

SL Rapport 24/2006

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ FLYTERIGG TRANSOCEAN SEARCHER I NORDSJØEN 8. JANUAR 2004, MED AS 332L2 LN-ONI OPERERT AV NORSK HELIKOPTER AS

ENGLISH SUMMARY INCLUDED

Avgitt
Oktober 2006Statens Havarikommisjon for Transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG	3
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløp	4
1.2 Personskader	6
1.3 Skader på luftfartøy	7
1.4 Andre skader	7
1.5 Personellinformasjon	7
1.6 Luftfartøy	8
1.7 Været	8
1.8 Navigasjonshjelpemidler	8
1.9 Samband	9
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	9
1.11 Flyregistratorer	14
1.12 Havaristedet og helikoptervraket	15
1.13 Medisinske og patologiske forhold	15
1.14 Brann	15
1.15 Overlevelsesaspekter	15
1.16 Spesielle undersøkelser	15
1.17 Organisasjon og ledelse	16
1.18 Andre opplysninger	17
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	26
2. ANALYSE	26
2.1 Hendelsens alvorlighetsgrad	26
2.2 Avgang fra bevegelige helikopterdekk	26
2.3 Masse og balanse	28
2.4 Bruk av taunett på helikopterdekk	29
2.5 Krav til måling og rapportering av bevegelser på bevegelige helikopterdekk	29
2.6 Utforming av helikopterets <i>Tail Guard</i>	30
2.7 Dekkbemanning	30
2.8 Myndighetenes ansvarsfordeling	31
2.9 Hendelsen sett i lys av James Reasons modell for Organizational Accidents	32
3. KONKLUSJON	33
3.1 Undersøkelsesresultater	33
3.2 Signifikante undersøkelsesresultater	34
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	35
5. REFERANSER	36
FORKORTELSER	36

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ FLYTERIGG TRANSOCEAN SEARCHER I NORDSJØEN 8. JANUAR 2004, MED AS 332L2 LN-ONI OPERERT AV NORSK HELIKOPTER AS

Typebetegnelse: Eurocopter AS 332 L2 Super Puma Mk 2
Registrering: LN-ONI
Eier: Heliair Leasing Ltd
Bruker: Norsk Helikopter AS
Hendelsessted: Transocean Searcher, Sleipner Oil Field, North Sea
N 58 79 00, E 001 43 00
Havaritidspunkt: Torsdag, 8. januar 2004, kl. 1644

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB)¹ ble varslet av selskapets Flight Safety Adviser pr. telefon etter hendelsen.

SAMMENDRAG

NOR473, en AS 332 L2 Super Puma Mk 2 fra Norsk Helikopter AS med registrering LN-ONI, skulle ta av fra flyteriggen Transocean Searcher (XTRS) på Sleipner oljefelt, til Stavanger lufthavn Sola (ENZV). Ombord var en besetning på to flygere og 19 passasjerer. I tillegg var helikopteret lastet med 321 kg bagasje i bakre lasterom.

Som følge av vind opp til 58 kt og store bølger i området, var flyteriggen i bevegelse. Da helikopteret løftet fra helidekket, beveget det seg bakover med lav hale, samtidig som helidekket beveget seg opp mot helikopterets haleparti. Dette medførte at helikopterets *Tail Guard* heftet seg under dekkets taunett og ble hengende fast. Ettersom helikopteret løftet til hover stilling, hang nettet fortsatt fast på *Tail Guard* og ble løftet 1,3-1,5 meter opp fra dekket.

Da helikopteret ble løftet til normal avgangsposisjon i hover, bikket det mer og mer ned med halen inntil nettet løsnet fra *Tail Guard*. Fartøysjefen som var *Pilot Flying* (PF) registrerte ikke noe spesielt før han kjente et rykk i helikopteret samtidig som maskinen tippet ned med nesen. Fartøysjefen trodde at det var *Pilot Not Flying* (PNF) som uforvarende hadde kommet bort i kontrollstikka. PNF merket ikke noe unormalt, og resten av avgangen foregikk normalt. *Helideck Landing Officer* (HLO), en helivakt og en brannvakt var vitner til hendelsen.

Avgang og stigning bort fra riggen ble utført som normalt. Etter avgang ble besetningen informert om hendelsen av HLO via radio. Fartøysjefen noterte en anmerkning i loggen og ba om en inspeksjon av helikopteret etter landing. Det ble da bekreftet at *Tail Guard* hadde vært i kontakt med taunettet.

¹ Havarikommisjonen endret navn til Statens havarikommisjon for transport (SHT) 1. september 2005.

SHT fremmer 8 sikkerhetstilrådinge i denne rapporten.

ENGLISH SUMMARY

NOR473, an AS 332L2 from Norsk Helikopter registered LN-ONI, was taking off from the semi-submersible oil rig Transocean Searcher (XTRS) at Sleipner Oil Field in the North Sea, for a flight to Stavanger airport Sola, Norway (ENZV). The helicopter was loaded with two crew and 19 passengers. In addition there was 321 kg of luggage in the aft cargo compartment.

The weather was windy with wind speeds up to 58 kt. During lift off the helicopter was hovering with a low tail. The helicopter moved slightly aftwards at the same time as the helideck was moving upwards towards the low Tail Guard of the helicopter. This caused the Tail Guard to hook underneath the helideck rope net. As the helicopter lifted further into a hover position, the net was still attached to the skid and was lifted 1,3-1,5 meters into the air.

As the helicopter was lifted into the normal takeoff position over the helideck, the helicopter tilted more and more aftwards until the rope slipped off the Tail Guard. The PF felt a jolt in the aircraft which at the same time pitched nose down. PF thought the jolt and pitch down was caused by an unintentional contact with the control stick by the PNF. Nothing unusual was registered by PNF, and nothing was reported over the radio. The HLO, a heliguard and a fireguard witnessed the incident.

The take off and climb out was continued normally. During the climb out the crew were notified by the HLO that the Tail Skid had been hooked up in the rope net during take off. The commander made a note in the technical log and requested inspection of the aircraft after landing. It was confirmed that the Tail Skid had been in contact with the rope net.

AIBN is issuing 8 safety recommendations in this report.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 En AS 332 L2 Super Puma Mk 2 fra Norsk Helikopter AS, NOR473 med registrering LN-ONI, skulle ta av fra flyteriggen Transocean Searcher med en besetning på to flygere og 19 passasjerer.
- 1.1.2 Flyteriggen beveget seg som følge av kraftig vind og bølger i området. Da helikopteret løftet seg fra helikopterdekket til hoverhøyde, som normalt er 4-6 ft, beveget helikopteret seg bakover med lav hale. Samtidig beveget helidekket seg opp mot helikopterets haleparti. Dette medførte at helikopterets *Tail Guard* heftet seg under dekkets taunett og ble hengende fast.

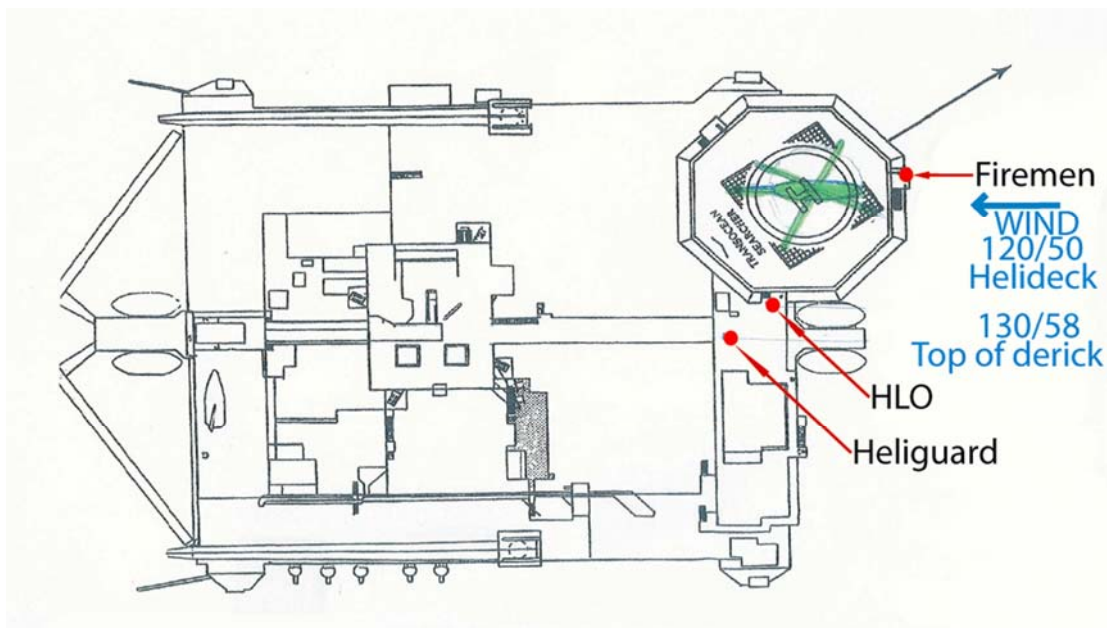


Fig. 1. LN-ONI på dekket av Transocean Searcher

- 1.1.3 Helikopteret ble løftet opp til normal hover høyde for avgang, mens nettet fortsatt hang fast på *Tail Guard*. Nettet ble løftet 1,3-1,5 meter over deknivå.
- 1.1.4 Helikopteret tippet mer og mer bakover inntil taunettet slapp fra *Tail Guard*.
- 1.1.5 Riggens HLO, sammen med en helivakt og en brannvakt var vitne til hele hendelsesforløpet. HLO hadde radio, men varslet ikke besetningen om det som var i ferd med å skje.
- 1.1.6 Fartøysjefen som var PF, merket ikke noe unormalt før han kjente et rykk i helikopteret, samtidig som maskinen tippet ned med nesen. Han trodde at det var Pilot Not Flying (PNF) som uforvarende hadde kommet borti kontrollstikka (cyclic).
- 1.1.7 PNF merket ikke noe unormalt og resten av avgangen og flygingen til Sola foregikk normalt.
- 1.1.8 Etter avgang fikk besetningen melding over radio fra HLO om det inntrufne. Fartøysjefen førte en anmerkning om dette i teknisk logg og ba om en inspeksjon etter landing på Sola.



Fig. 2. Taunett med knuter. Taunettet ligger med et par cm klaring til dekket og nettet har vært strukket i knutene.

- 1.1.9 Undersøkelsen bekreftet at *Tail Guard* hadde vært i kontakt med helidekkets taunett. Indikasjonstape på *Tail Guard* var avrevet. Helikopteret ble videre kontrollert iht instruks fra fabrikant, omsatt til et teknisk direktiv fra selskapets ingeniøravdeling (TD-01-04). Ingen skader ble registrert.

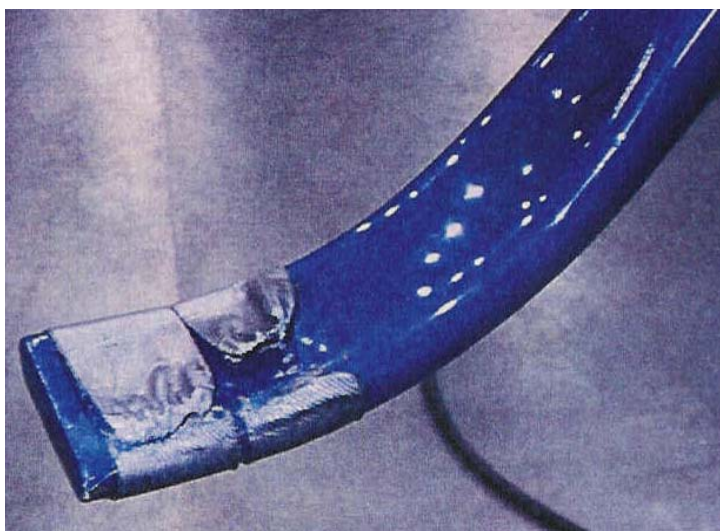


Fig. 3. Tail Guard etter hendelsen. Indikasjonstapen er revet opp av taunettet

1.2 Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig			
Lett/ingen	2	19	

1.3 Skader på luftfartøy

Ingen.

1.4 Andre skader

Ingen.

1.5 Personellinformasjon**1.5.1 Fartøysjef**

Mann, 56 år. Fartøysjefen var utdannet i Royal Dutch Air Force i 1968, hadde vært ansatt i KLM Helicopters, Helikopter Service og Braathens Helikopter før han ble ansatt som Flygesjef i Norsk Helikopter ved oppstart i 1993. Fartøysjefen har fløyet offshoreflyging siden midt på 1970-tallet. På hendelsestidspunktet fløy fartøysjefen AS 332L/L1/L2 og S-76C+.

1.5.1.1 *Flygetider*

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	5	5
Siste 3 dager	9	Ikke oppgitt
Siste 30 dager	35	Ikke oppgitt
Siste 90 dager	84 (AS332L/L1/L2/S-75C+)	28
Totalt	12 014	1 104

1.5.1.2 Fartøysjefen var innehaver av ATPL(H)/IR gyldig til 6. mars 2006. AS 332 L2 Type Rating med IR var gyldig til 30. september 2004. Siste OPC ble utført 5. september 2003. Fartøysjefen hadde Class 1 medical gyldig til 5. mai 2004.

1.5.2 Styrermann

Mann, 29 år. Styrermannen var innehaver av CPL (H)/IR gyldig til 31. januar 2007. Han var utdannet helikopterflyger ved European Flight Center, Torp, i 1999. Han var ansatt ved EFC inntil han ble ansatt i Norsk Helikopter i 2001.

1.5.2.1 *Flygetider*

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	5	5
Siste 3 dager	10	10
Siste 30 dager	31	31
Siste 90 dager	74	74
Totalt	1 919	626

1.5.2.2 Styrermannen var innehaver av CPL(H)/IR gyldig til 31. januar 2007. AS 332 L2 Type Rating med IR var gyldig til 28. februar 2004. Siste OPC ble utført 2. september 2003. Styrermannen hadde Class 1 medical gyldig til 3. oktober 2004.

1.6 Luftfartøy

- 1.6.1 AS 332 L2 Super Puma Mk 2, S/N 2500 LN-ONI, ble levert i 1999. Helikopteret er et middels stort passasjerhelikopter med 19 passasjer seter og utstyrt med to stk Turbomeca Makila 1A2 turbinmotorer.
- 1.6.2 På hendelsestidspunktet hadde helikopteret en total flytid på 7 275:56 timer. Siste 500 timers vedlikeholdsinspeksjon ble utført 1. januar 2004.
- 1.6.3 Ved avgang var helikopteret lastet med 19 passasjerer, og 321 kg bagasje/last i bakre bagasjerom. Dette ga en avgangsmasse på 9 111 kg med et tyngdepunkt index (Loading Index Takeoff Mass, LITOM) på +23,7. Tyngdepunktet lå i det bakre området, men fortsatt innenfor bakre begrensning. Maksimum tillatte masse- og balansebegrensninger var 9 300 kg og +26,0 LITOM, som er bakre tyngdepunktsgrense.
- 1.6.4 Helikopterets masse og balanse var innenfor tillatte begrensninger.
- 1.6.5 Denne helikoptertypen, med tyngdepunktet i bakre område, har relativt lav hale i hover.
- 1.6.6 Helikopteret var luftdyktig og hadde gyldig luftdyktighetsbevis til 31. august 2004.

1.7 Været

- 1.7.1 Værrapport fra riggen viste: vind 130° 58 kt og regn. Temperaturen var 6°C og QNH var 1011 hPa.
- 1.7.2 Det var mørkt, men helikopterdekket var opplyst med standard dekkbelysning.
- 1.7.3 I værrapporten før avgang fra landbase var riggbevegelser rapportert som *Pitch*: ± 0,8°, *Roll*: ± 1,0°, *Heave*: 1,0 meter. *Heave period* var ikke oppgitt. Hvis ikke oppgitt skal det regnes med en periode på 10 sekunder (standard nordsjøbølge), noe som ville ha gitt *Heave rate*: 0,2 m/s.
- 1.7.4 Riggbevegelser før landing var *Pitch*: ± 0,8°, *Roll*: ± 1,2°, *Heave*: 1,3 meter (beregnet *Heave rate* 0,26 m/s).
- 1.7.5 Riggbevegelser etter hendelsen ble oppgitt til: *Pitch*: ± 0,8°, *Roll*: ± 1,2°, *Heave*: 1,0 meter, noe som ga en beregnet *Heave rate* på 0,2 m/s.
- 1.7.6 Gjeldende maksimumsverdier var (i nattforhold): *Pitch og Roll*: ± 2,0°, *Heave*: rate: 0,5 m/s. De rapporterte riggbevegelsene var innenfor tillatte begrensninger (ref. 1.18.2).

1.8 Navigasjonshjelpemidler

- 1.8.1 Riggen var utstyrt med en NDB stasjon med frekvensen 598 KHz og identifikasjonskode LF5W.
- 1.8.2 Navigasjonshjelpemidler hadde ingen betydning for hendelsesforløpet.

1.9 Samband

- 1.9.1 Riggeren var utstyrt med VHF radioutstyr med tildelt frekvens 118,050 MHz. Denne frekvensen ble benyttet både av riggerens radiatorom og HLO.
- 1.9.2 Sambandet fungerte normalt.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

1.10.1 Flyteriggeren Transocean Searcher

- 1.10.1.1 Flyteriggeren *Transocean Searcher* var på hendelsestidspunktet lokalisert på Sleipner oljefelt sydvest for Rogaland. Riggeren var utstyrt med et helikopterdekk med en D-verdi (største utvendige mål med begge rotor i gang på det største helikopter som kan lande på dekket) på 23 meter, begrenset til en maksimums landings-/avgangsmasse på 9 300 kg. Dekkets høyde over gjennomsnittlig havnivå (MSL) var 75 ft. Lys og merking var standard i henhold til gjeldende bestemmelser (BSL D 5-1).
- 1.10.1.2 Riggeren er en flyterigg av typen Semi-Submersible. Riggeren var under kontrakt med oljeselskapet Statoil. Riggeren var ansvarlig for helikopterdekket, utstyr, personell og lokale prosedyrer. Gjeldene helidekkprosedyrer var iht. OLFs Helidekk Manual (HM)². Denne er ikke godkjent av Luftfartstilsynet, og det er det heller ikke krav om.
- 1.10.1.3 Statoil hadde et overordnet ansvar for riggeroperasjonene under tilsyn av Petroleumstilsynet.
- 1.10.1.4 Flyteriggerens HLO var ansvarlig leder for riggerens helidekkoperasjoner.

² Oljeindustriens Landsforenings Helidekk Manual, versjon 3, revisjon 3, 28.12.2005

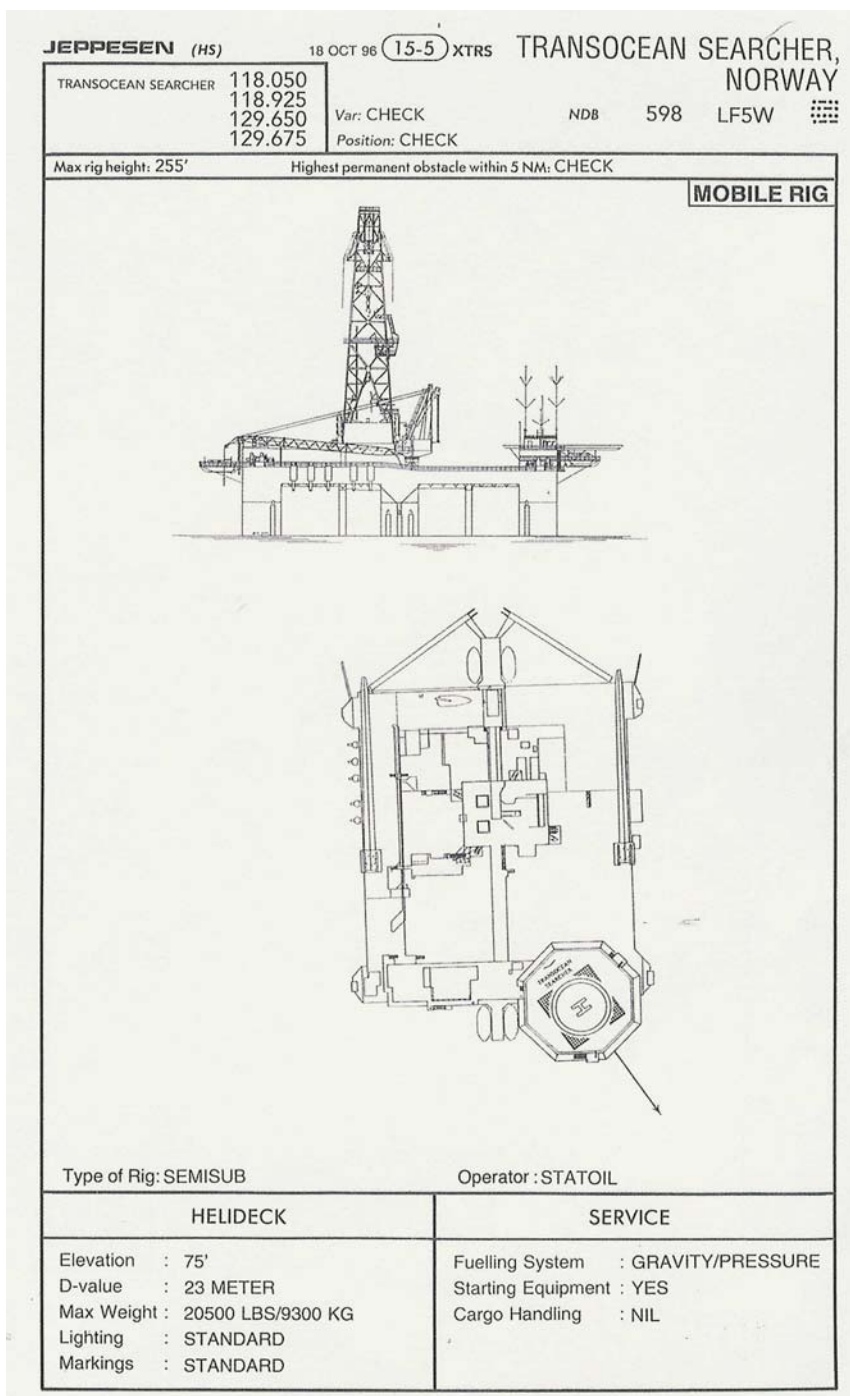


Fig. 4. Flyteriggen *Transocean Searcher*

1.10.2 Målesystem for dekkbevegelser

- 1.10.2.1 Flyteriggen *Transocean Searcher* hadde et gammelt og enkelt målesystem for måling av riggens/helikopterdekkets bevegelser. *Pitch* og *Roll*-bevegelser ble målt med to væskefylte glassrør med en luftboble som indikerte *Pitch*- og *Roll*-vinkler. Riggens vertikale bevegelser (*heave*) ble målt i forhold til borestrengen i senter av riggen. *Rig movement amplitude* og periode ble avlest på en dataskjerm.

- 1.10.2.2 Fagbenevnelsene for en flyteriggs bevegelser benevnes *Pitch*, *Roll* og *Heave*. De norske oversettelsene er ”langskips”, ”tverrskips” og ”vertikale” bevegelser. De norske benevnelsene brukes ikke i praksis.
- 1.10.2.3 For å kunne fastsette *Heave rate*, er flygerne avhengig av å få oppgitt bevegelsenes periode. Dersom ikke *Heave rate* oppgis fra en flyterigg, må flygerne selv bestemme denne. Det gjøres ved å gå ut fra perioden til en standard nordsjøbølge som er definert som 10 sekunder. *Heave rate* fremkommer som *Heave* dividert med halve perioden ($Heave/5 = Average Heave rate$).
- 1.10.2.4 Ved denne hendelsen ble ikke riggens bevegelsesperiode oppgitt til flygerne før landing eller avgang slik som prosedyrene tilsier. Heller ikke ble *Heave rate* etterspurt eller beregnet av flygerne, basert på standard nordsjøperiode. Imidlertid var de målte verdiene for riggens bevegelser innenfor gjeldende begrensninger.
- 1.10.2.5 Data fra helikopterets Flight Data Recorder (FDR) viste imidlertid at helidekkets bevegelser var større enn de verdiene riggens måleutstyr viste. Med helikopteret på dekk viste FDR data at positiv *pitch*-vinkel var $+3^\circ$ og negativ *pitch*-vinkel var -1° . Dette gir en total *pitch*-bevegelse på 4° , som tilsvarer begrensningen under de rådende forhold ($\pm 2^\circ$ i mørke).
- 1.10.3 Dekkfriksjon
- 1.10.3.1 Dekket var utstyrt med standard taunett på 15 x 15 meter (dimensjonert for stort helikopter) for å sikre nødvendig friksjon mellom helikopterhjulene og underlaget.
- 1.10.4 Godkjennelse av helikopterdekket
- 1.10.4.1 Helikopterdekket var sist inspisert og godkjent av CHC Helikopter Service 26. mai 2003 med gyldig dekkgodkjennelse til 20. mai 2006.
- 1.10.5 HLO, helivakt og brannvakt
- 1.10.5.1 På den aktuelle båten var det 3 vaktmannskaper i tråd med OLFs Helideck Manual:

2.12 Bemanning av helikopterdekket

Helikopterdekket skal bemannes med minimum 3 personer:

HLO (Leder helikopterdekk)
Helivakt
Brannvakt

Disse benevnes Helidekkmannskap.

Disse skal kunne dokumentere at de har gjennomført opplæring i bruk av helikopterdekkets brannbekjempelsesutstyr, samt opplæring i.h.t. kap. 2.7.

Minst en person skal under avgang og landing være postert ved fjernstyringsenheten for helidekkets skumkanoner eller den av helikopterdekkets skumkanoner som det under de aktuelle værforhold er mest hensiktsmessig å benytte, iført brannbeskyttelsesdrakt i henhold til krav angitt i kapittel 2.11.

1.10.5.2 HLO har det overordnede ansvaret for dekkoperasjonene. Han har assistanse fra en helivakt og en brannvakt. HLO er utstyrt med VHF radio og kommuniserer med helikopterbesetningen. Han gir bl.a. informasjon om når dekket er klart for landing og avgang med helikopteret. HLO skal informere flygerne om alle relevante informasjoner om forhold som angår helikopteroperasjoner. Helidekkmannskapenes arbeidsoppgaver er beskrevet i OLFs helidekkmanual. Denne er utarbeidet i samarbeid med oljeselskapene og helikopterselskapene, men er ikke myndighetsgodkjent:

2.10 Spesielle ansvar og plikter for leder helikopterdekk (HLO)

Det påhviler HLO å forestå den daglige ledelse av arbeidet på helikopterdekket under helikopteranløp, samt å holde innretningsjefen skriftlig underrettet ved faste intervaller om status vedrørende helikopterdekk, utstyr og tjenester. Han skal bl.a. sørge for at:

- nødvendig tiltak er truffet for å hindre at uvedkommende befinner seg på helikopterdekket før avgang og landing
- dekket er ryddet for løse gjenstander, snø og is, brennbare substanser, etc.
- nødvendig personell er på plass og i beredskap
- helidekkmannskapet er briefet om særskilte forhold forut for helikopterankomst, spesielt ved ankomst av ukjente helikoptertyper og ved spesielle operasjoner
- alt utstyr og instrumenter er på plass og funksjonsdyktig
- alle kranoperasjoner i nærheten av landingsområdet er avsluttet, og at kranene er korrekt plassert i forhold til fri inn- og utflygingssektor
- passasjerer oppholder seg i sikker sone under landing/avgang og rettleides under av- og påstiging
- påse at passasjerene er ikledd overlevelsesdrakt på korrekt måte
- påse at passasjerene har festet sikkerhetsbelte

Før landing skal HLO holde forbindelse med helikopterflygeren og informere om hvorvidt dekket er klart for landing.

HLO skal umiddelbart varsle om alle former for avvik på helikopterdekket til nærmeste overordnede/innretningsjef, slik at helikopteroperatøren blir informert om forholdet.

1.10.5.3 HLO og øvrige dekksmannskaper på offshore rigger gjennomgår opplæring som foreskrevet i luftfartsforetakenes driftshåndbøker og helidekkmanualen, basert på luftfartsforetakenes og OLFs fagplan. Denne fagplanen skal blant annet være basert på kravene i BSL D 5-1 pkt. 10.3. "Opplæring i flyterminologi". Det er opp til Luftfartsforetaket å definere innholdet i denne opplæringen. Det har hittil ikke vært lagt vekt på krav om at HLO skal informere flygerne over radio om uheldige situasjoner som oppstår i forbindelse med landing og avgang. HLOene har heller ikke gjennomgått samtrening med flygere i unormale situasjoner. Spesifiserte krav til opplæring og prosedyrene i OLFs helidekkmanual er ikke myndighetsgodkjent, men er å betrakte som industristandard ("best practice").

1.10.5.4 HLO og øvrige dekksmannskaper gjennomgår en grunnopplæring, benevnt HLO Grunnkurs med varighet en uke, ved en OLF godkjent opplæringsinstans. Etter en slik grunnopplæring utstedes et kursbevis. For å bli godkjent selvstendig helivakt, kreves medvirkning under 20 landinger og avganger (turn around) under veiledning av en HLO. Dette kravet viser det seg i praksis vanskelig å tilfredsstille og flere helivakter blir godkjent med dispensasjon. Deretter er det krav om et repetisjonskurs, benevnt OLF Repetisjonskurs med varighet 2 dager, innen 24 måneder etter siste grunn-/repetisjonskurs. I kursprogrammet inngår opplæring i radiokommunikasjon med helikopterbesetninger, og det blir fokusert på at HLO må informere besetningene om unormale situasjoner. For å bli godkjent som HLO, skal en helivakt ha arbeidet som helivakt i minimum 12 måneder.

1.10.5.5 Opplæring av helidekkmannskap er regulert av OLFs Helideck Manual:

2.7 Opplæring av helidekkmannskap

Grunnleggende- og repetisjonskurs for alt Helidekkmannskap skal gjennomføres i henhold til OLF's fagplan. Kursene har betegnelsen HLO grunnkurs og HLO repetisjonskurs.

HLO repetisjonskurs skal gjennomføres innen 24 mnd. etter siste HLO grunn-/repetisjonskurs.

Vedlikeholdstrening på innretningene bør gjennomføres min. hver 14 dag, for alt helidekkmannskap. Det bør legges særlig vekt på brann- og havarivern under denne treningen. Se vedl. E, som viser eksempler på treningsprogram.

All opplæring og trening må kunne dokumenteres!

2.8 Erfaring

Nyutdannet helidekkmannskap skal medvirke i minimum 20 helikopterlandinger og -avganger under veiledning av en erfaren HLO før vedkommende kan tiltre for selvstendig vaktoppdrag, og inngå i helikopterdekkets minimumsbemanning. Denne treningen bør gjennomføres ved en av innretningene med stor helikoptertrafikk.

Personell som har opplæring i.h.t. pkt. 2.7, men som ikke har fungert i stillingen i løpet av de siste to år, skal ha en praktisk gjennomgang av det aktuelle helikopterdekk og tankingsanlegg under veiledning av HLO.

Personell som ikke har fungert i stilling på helidekk i løpet av de siste 4 år, skal gjennomføre HLO grunnkurs på ny.

Personell som skal være HLO skal ha fungert regelmessig i minimum ett år som kvalifisert helivakt og /eller brannvakt, før vedkommende kan fungere i stilling som HLO. Innretningen skal videre sørge for at det blir lagt til rette for opplæring og trening mot de nye oppgavene han/hun møter som HLO.

1.10.5.6 Transocean Searchers helidekkbemanning hadde gjennomgått foreskrevet opplæring og var kvalifisert for sine oppgaver.

1.10.5.7 OLFs Helideck Manual er uklar med hensyn til HLOs varsling over radio ved unormale hendelser som berører helikopterbesetningens disposisjoner ved tilløp til alvorlige hendelser.

4.3.2 Ansvar

HLO skal gi beskjed om at helikopterdekket er klargjort for landing. Han skal videre gi opplysninger av sikkerhetsmessig karakter, f.eks. at helidekket ikke kan benyttes p.g.a. alarm, understellet ikke er nede før landing, løse artikler som kan ha truffet rotoren, olje- eller brennstofflekkasje eller mangler på helikopteret (løse deksel etc.). HLO kan ikke overta kontrollen av luftrommet eller utøve kontroll over helikoptertrafikken.

4.3.7 Frekvens

Informasjonsfrekvens for helikoptertjeneste brukes for:

- dekkklarering
- vindretning og vindstyrke
- eventuelle andre opplysninger som kan ha betydning for flysikkerheten.

Der det opereres med 2 frekvenser, skal all annen kommunikasjon foregå på **Logistikkfrekvens** (på annen radio.)

Fra OLFs HM, Vedlegg G: Håndtering av helikopter ved landing og avgang:

Helikopteravgang

Fra: Helikoptervakten rydder helikopterdekket.

Til: 2 minutter etter helikopteravgang

Operasjon: Klargjør for avgang

HLO	HELIVAKT	BRANNVAKT
1. Gir signal til Helivakt om at denne skal ta vekk hjulklossene på venstre side. Tar vekk hjulklossene på høyre side. 2. Når helidekket er klart og brannvakten er i posisjon gis tydelig signal "tommel opp" tegn til flygerene. 3. Holder øye med avgangen, og følger med på radiokommunikasjonen. 4. Sørger for at ingen forlater sin posisjon før etter 2 minutter etter avgang. Sørger videre for at alle forblir i beredskap ytterligere 15 minutter, eller til helikoptret har landet på en annen innretning.	1. På signal fra HLO tar vekk hjulklossene på venstre side. 2. Forlater så ikke sin posisjon før etter 2 minutter etter avgang, lytt til VHF i fall av en melding om en eventuell retur av helikopter til innretning. 3. Forblir så i beredskap etter anvisning fra HLO.	1. Tar på seg full brannbekledning 2. Går i posisjon ved brannslukningsstasjon på værsiden, alter- nativt ved fjernstyringsenhet. 3. Forlater så ikke sin posisjon før etter 2. minutter etter avgang lytt til VHF i fall av en melding om en eventuell retur av helikopter til innretning. . 4. Forblir så i beredskap etter anvisning fra HLO.

Det er ikke beskrevet prosedyrer for når og hvordan HLO skal varsle flygerne om tilløp til hendelser eller farlige situasjoner.

1.11 Flyregistratorer**1.11.1 CVFDR**

1.11.1.1 Helikopteret var utstyrt med en flygeregistrator av typen Penny & Giles kombinert Cockpit Voice and Flight Data Recorder (CVFDR, P/N 2000D51521-010-112, S/N 1045-09-96). CVR ble ikke avspilt. Dette var i tråd med selskapets avtale med Flygerforeningen. Det er enighet om at CVR ikke avspilles uten at det er en alvorlig hendelse eller at SHT ber om det. I dette tilfellet ble hendelsen ikke bedømt som alvorlig av selskapet og SHT ba ikke om avspilling. FDR ble avspilt hos Norsk Helikopter AS.

1.11.1.2 De avspilte data var av god kvalitet og var meget nyttige for undersøkelsen av hendelsen.

1.11.2 Analyse av FDR data

1.11.2.1 FDR data viste at helikopteret beveget seg +3° opp og -1° ned før avgang.

1.11.2.2 Helikopterets *Pitch* stilling økte til 12° gjennom løftefasen fra dekket.

1.11.2.3 Flygerens kontrollstikke (*cyclic stick*) ble ført mer og mer fremover for å kompensere for denne økte nese-opp-stillingen (*pitch up*).

1.11.2.4 *Collective pitch* (bladvinkel kontrollspake) og *engine torque* (motorkraft) var uvanlig lave, sannsynligvis forårsaket av sterk vind (gir øket rotorløft i hover).

1.11.2.5 Utskrift fra FDR indikerer at avgangsfasen varte i ca. 9 sekunder fra PF initierte *Collective Pitch* til nettet løsnet fra *Tail Guard*. Taunettet hang fast i ca. 6 sekunder før det løsnet.

- 1.11.2.6 Da taunettet løsnet, tippet (pitchet) helikopterets nese øyeblikkelig ned 4°. Dette samsvarer med den bevegelsen (rykk) som PF kjente i helikopteret.
- 1.11.2.7 Når helikopteret løftet seg med *Tail Guard* hengende fast i nettet, måtte PF skyve kontrollstikka (cyclic stick) lengre og lengre frem. Ved 12° *pitch up* var stikkeposisjonen -24 enheter, mens den ble redusert til -17 enheter da nettet løsnet.

1.12 Havaristedet og helikoptervraket

Ikke relevant.

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Det ble ikke tatt blodprøver av besetningen.

1.14 Brann

Ikke relevant.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Undersøkelser utført på riggen etter hendelsen

- 1.16.1.1 Taunettet var laget av hamp og var vått. Nettet hadde synlige merker etter å ha blitt strukket meget hardt. Knutene var flyttet ca. 2 cm. Etter hendelsen testet mannskapet om nettet hadde tilstrekkelig stramming. Dette gjøres ved at en person prøver å løfte nettet opp til maksimum høyde av 25 cm over dekkflaten. Strammingen var tilfredsstillende.

- 1.16.1.2 Ytterligere tester ble utført ved hjelp av løftekran og en vekt med følgende resultater:

Løftekraft 250 kg - 1 meter

Løftekraft 350 kg - 1,3 meter

Løftekraft 550 kg – 1,5 meter

1.16.2 Undersøkelser/målinger utført på helikopteret hos Norsk Helikopter

- Avstand fra gulv til Tail Guard med tomt helikopter - 1,12 meter

- Avstand fra gulv til Tail Guard med fullt lastet helikopter (9 300 kg) - 1,07 meter

- 1.16.2.1 Vinkelen mellom underlag og et plan gjennom Tail Guard ble beregnet til:

- Med hovedleggene fullt komprimert - 7,6°

- Med hovedleggene fullt dekomprimert (30 cm høyere) - 10°

- Med hovedhjulene 10 cm fra underlaget (luftbåren) - 11°

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Norsk Helikopter

1.17.1.1 Norsk Helikopter AS ble etablert i 1993. På hendelsestidspunktet hadde selskapet et JAR OPS 3 Aircraft Operator Certificate (AOC) for VFR og IFR med helikoptre av typene Sikorsky S-76C og Eurocopter AS 332/AS 332L2. Selskapet hadde også egen JAR 145 godkjennelse for de samme helikoptertypene.

1.17.1.2 På hendelsestidspunktet opererte selskapet seks AS332L/L1/L2 og to S-76C+ i offshore tilbringertransport, skytteltransport og søk og redningstjeneste. Selskapet hadde 149 ansatte.

1.17.1.3 Selskapet har hovedbase på Stavanger lufthavn Sola (ENZV). Det opererer også ut fra Bergen lufthavn Flesland (ENBR), Kristiansund lufthavn Kvernberget (ENKB), og Brønnøysund lufthavn Brønnøy (ENBN). I tillegg har selskapet SAR helikoptre stasjonert på oljefeltene Frigg (ENFR, S-76+) og Draugen (ENDR, AS 332L).

1.17.1.4 Flygerne rapporterte til en Sjefflyger Type ved selskapets hovedbase på Sola.

1.17.2 Transocean Searcher

1.17.2.1 Boreriggen Transocean Searcher tilhørte operatørselskapet Ocean Rig AS, og var kontrahert for boreoperasjoner for oljeselskapet Statoil på Sleipner oljefelt. Boreriggen var godkjent av Petroleumstilsynet, Sjøfartsdirektoratet og Statoil. Helikopterdekket med utstyr var sist godkjent av CHC Helikopter Service.

1.17.3 Myndighetenes ansvarsfordeling

1.17.3.1 Det vises til NOU 2001:21 "Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel", avgitt 21. juni 2001.

1.17.3.2 Havarikommisjonen vil spesielt vise til NOU tilråding 1, delutredning 1:

"Utvalget tilrår at LT får hovedansvar for alle forhold som påvirker flygeoperasjonen fra avgang til landing på helikopterdekket. Bistandsavtalen mellom O. dir og LT må revideres."

1.17.4 Myndighetsbestemmelser relatert til undersøkelser av ulykker og luftfartshendelser i Norge

1.17.4.1 *Nasjonalt regelverk:*

Luftfartsloven kap. 12: "Varsling, rapportering og undersøkelse av luftfartsulykker og luftfartshendelser m.m."

BSL A 1-3: "Forskrift om varslings- og rapporteringsplikt i forbindelse med luftfartsulykker, luftfartshendelser, driftsforstyrrelser og lignende".

BSL A 1-4: "Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart".

1.17.4.2 Internasjonalt regelverk:

ICAO Annex 13: "Aircraft Accident and Incident Investigation".

EU-direktiv 94/56/EC: "Establishing the fundamental principles governing the investigation of civil aviation accidents and incidents".

EU-direktiv 94/42/EC: "Occurrence reporting in civil aviation".

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 BSL D 5-1, utgitt 01. juni 1993, revidert 1. mars 1994

1.18.1.1 Norske krav til offshore helikopteroperasjoner er fastsatt i BSL D 5-1; "Forskrift om kontinentalsokkelflyging – Ervervsmessig luftfart til og fra helikopterdekk på faste og flyttbare innretninger til havs".

1.18.1.2 Under krav til friksjon heter det:

Pkt. 6.1.1: "Helikopterdekkets overflate skal være behandlet med et materiale som motvirker at helikopteret glir (non-skid), også når dekket er fuktig eller vått. Friksjonskoeffisienten skal være minst 0,40 eller høyere."

Pkt. 6.1.2: "Helikopterdekket skal, i tillegg til kravet i 6.1.1 ovenfor, være utstyrt med taunett".

Pkt. 6.1.3: "Taunettets størrelse bestemmes av det største helikopter som benyttes. Minste størrelse skal være:

Lite helikopter: 6 x 6 meter

Middels helikopter: 12 x 12 meter

Stort helikopter: 15 x 15 meter

Pkt. 6.1.4: "Maskene i nettet må være slik dimensjonert at de ikke hekter seg fast i helikopterets understell".

Pkt. 6.1.5: "Taunett skal være festet for hver 1,5 meter. For å sikre at taunettet holdes tilstrekkelig stramt, skal minst 50% av fastgjøringene være utstyrt med strammingsmekanismer".

Pkt. 6.1.6: "Taunett kreves ikke på innretninger hvor helikopterdekkets overflate består av enkeltprofiler med særskilte friksjonsanordninger. Når særlige forhold tilsier det, kan Luftfartsverket, etter søknad fra luftfartsforetaket, fravike kravet til taunett på faste innretninger. I slike tilfeller skal friksjonskoeffisienten være minst 0,65".

1.18.1.3 Krav til utstyr for registrering av bevegelser:

Pkt 8.2. "På flyttbare innretninger skal det finnes instrumenter for registrering av langskips, tverrskips og vertikale bevegelser. Avlesningen skal kunne meddeles til flygeren umiddelbart før landing".

1.18.1.4 Som det fremgår av teksten i BSL D 5-1 er det ikke krav om rapportering av *Heave rate*.

1.18.2 Helikopterselskapenes begrensninger

1.18.2.1 I mangel av myndighetskrav og -begrensninger for operasjoner på bevegelige dekk, har helikopterselskapene i fellesskap fastsatt egne begrensninger.

”Planning and landing limitations

Category	8.1.2.3.3 Landing and planning			
	Pitch, Roll /Helideck Inclination		Maximum Average Heave rate	
	Day	Night	Day	Night
A	±3°	±2°	1,0 m/s	0,5 m/s
A+	±3° / 3,5°	±2° / 2,5° (*)	1,3 m/s	1,0 m/s
B	±2°	Not approved	0,5 m/s	Not approved
B+	±2° / 2,5°	±1,5° / 2°	1,0 m/s	0,5 m/s

(*) For Semi Submersibles Category A+ the night limit is ±3°/3.5°

Check NSEA "Barges and Vessels" and Flight Notice to ensure helideck approval and status.

Vessels, which are free to move, shall be requested to alter course and speed to minimize helideck movement and to improve visual references to the flying pilot.

The landing may be performed when the helideck movement is within the landing limitations. Information (both for planning and landing) shall be based on maximum values (pitch, roll, inclination and max average heave rate) over 20 minutes if the vessel is equipped with accurate monitoring equipment (Category A+ and B+)

If this is not available, values representing the actual helideck movement shall be used (Category A and B)”.

1.18.2.2 Kategoriene A, A+, B og B+ skiller mellom flyterigger uten og med nøyaktig måleutstyr for dekkbevegelser, der A+ og B+ har nøyaktig måleutstyr.

1.18.3 Tidligere ulykker og hendelser som følge av fastheking i taunett på helikopterdekk

1.18.3.1 *Bell 212 havari på bevegelig helikopterdekk*

I 1978 skulle en Bell 212 tilhørende Helikopter Service AS løfte fra helikopterdekket på båten Bucentaur. Båten beveget seg i relativt store bølger. Da helikopteret løftet seg fra dekket, gled bakparten av den ene understellsmeien (skid) inn under en maske i dekkets taunett og ble hengende fast. Dette førte til at fartøysjefen mistet kontrollen over helikopteret, og det havarerte på dekket. Besetningen fikk mindre skader. Etter denne ulykken ble *Landing Gear Skid* på Bell 212 modifisert av Helikopter Service AS, med godkjenning fra Luftfartsverket. Det ble påsveisert en sikkerhetsbøyle bak på meiene som hindret at de kunne hekte seg fast i taunett. Bell 212 opererte senere på bevegelige

helikopterdekk med taunett til langt ut på 90-tallet uten at det ble registrert tilsvarende problemer.

1.18.3.2 AS 332L2 hendelse på bevegelig helikopterdekk

I 1999 landet en AS 332L2 på dykkerfartøyet M/V Seaway Pelican med helikopterdekk i baugen foran brobygningen. Det blåste en del og dette medførte at helikopterdekket beveget seg relativt mye. Det ble rapportert max *Roll* $\pm 1,5^\circ$ og max *Pitch* $\pm 1,9^\circ$. Gjeldende begrensninger var $\pm 2^\circ$ i *Pitch* og *Roll*. Det ble ikke oppgitt max *Heave* eller *Heave Rate*. Dette ble det heller ikke spurt om fra helikopterbesetningen. Båten lå med baugen mot nord, mens det blåste fra syd. Dermed kom helikopterdekket i le av brobygningen, noe som medførte at turbulens og eksosgasser fra fartøyets skorstein kom inn over helikopterdekket. I tillegg var det mørkt. Dette ga fartøysjefen minimale referanser. Turbulens og dårlige referanser medførte at fartøysjefen hadde problemer med å posisjonere seg over referanseringen på helikopterdekket. I denne fasen fikk helikopteret en ekstra høy nesestilling som resulterte i at helikopterets *Tail Guard* og stabiliseringsfinne (*ventral fin*) slo ned i dekket. Dette medførte mindre skader i stabiliseringsfinnen og *Tail Guard* på helikopteret, men uten at denne ble hengende fast i taunettet. Helikopter Service sin undersøkelsesgruppe fremmet følgende tilrådinger:

” *Recommendations*

4 *Vessels*

- 4.1 *Standardise forms that are to be used to plan flights to moving vessels. Make pitch, roll, and heave a separate section along with other information concerning the vessels heading, etc.*
- 4.2 *State in the manuals and approach plates which measuring equipment the vessel has or does not have. At present there is no company policy that applies to vessels without heave measuring equipment.*
- 4.3 *Use the study that is now being carried out to campaign for better lighting and visual aids.*
- 4.4 *Vessels should receive information which explains the limitations that the helicopters that HS operates. This should include weight limits varying with temperature, wind C.G., deck size, night problems, and references.*
- 4.5 *If there is an occurrence on their deck, try to preserve any evidence whether on film or to get statements from witnesses.*

Weight and Balance

- 4.6 *A course in weight and balance for the cargo and traffic personnel with emphasis on the special problems of the AS332L2.*
- 4.7 *Traffic personnel should try to achieve the ideal and not the best of the worst case situation. This could be done by specifying that small baggage be placed in the sponsons and limiting the number of passengers in cabin area C. Explain to the passengers why the aircraft has to be loaded in such a*

manner, otherwise they will move rearward at the first chance to get more comfortable.

- 4.8 *If there are extra seats available, baggage could be placed where it would be most beneficial, as long as they can be securely fastened.*
- 4.9 *Training*
- 4.9.1 *Due to the various platforms we land on it would be difficult but not impossible to qualify every pilot for landing on vessels at night. It may be feasible to make sure that at least each captain is qualified and crew scheduling kept informed*
- 4.9.2 *A short refresher on night landings and the references to be used or not used.*
- 4.10 *A refresher course on some aerodynamics which may have been forgotten. This should include dynamic rollover, settling with power, vortex ring affect, and hovering near structures.*
- 4.11 *Those who fly the L2 should be aware of the importance of the correct loading of the aircraft and the problems they can expect if they ignore them.*
- 4.12 *In areas such as Bronnøysund where production ships are semi permanent vessels, each pilot should be qualified by a senior captain or instructor, especially night landings.*

Procedures

- 4.13 *Instructions for landing on vessels in the Standardisation Handbook are clear and concise. Recently there has come in Notice to Pilots and Information to Pilots new limitations, which were on the whole almost the same as the old limitations. Why is there so much reading just to change some small points. The changes should also be clear and concise to avoid confusing information.*
- 4.14 *There should be mentioned that under some landings it may be prudent to use HS Safe in a modified form to make sure that the proper planning is done. A special check list could be used for this type of operation.*
- 4.15 *The heater should be turned off for landings which may require large power applications or turbulence.*
- 4.16 *Recording of fuel consumption should still be continued, even when under radar control.*
- 4.17 *Whenever an aircraft comes in to a base with damage, the damage should be recorded by photo or sketches . In more serious cases the parts should not be repaired or changed until seen by an investigator.*
- 4.18 *Whenever possible try to get an investigator to interview the crew as soon as possible.*

4.19 *Night operations to small vessels, Category D, should only be carried out when weather conditions are ideal. There should also be heave or heave rate stated in the weather report. Vessels without this equipment will have to wait until daylight. Possibly some restrictions should be put on the experience level of the pilots and currency requirements”.*

1.18.4 CHC Helikopter Service AS sine gjeldende prosedyrer for operasjoner på bevegelige dekk

- 1.18.4.1 Etter hendelsen som beskrevet i 1.18.3.2, ble selskapets prosedyrer for operasjoner på bevegelige dekk revidert. Det ble ikke lengre tillatt å lande på denne type dekk i mørke. Det ble også innført strengere begrensninger for landing på bevegelige dekk uten tidsmessig måleutstyr for dekkbevegelser.
- 1.18.4.2 Norsk Helikopter hadde i sin operasjonsmanual prosedyrer for landing og avgang på skip. Disse prosedyrene var generelle og overlot til fartøysjefen å velge mellom en standard riggprosedyre eller en skipsprosedyre. Det var ikke krav om at det ved landing og avgang på flyterigger skulle brukes prosedyrene for landing og avgang på skip.
- 1.18.4.3 Helikopter Service sin reviderte prosedyre:

”Landing on a moving helideck

A moving helideck shall be understood as a helideck on a ship, semisubmersible rig or on a loading buoy.

If the ship is free to move, it should be instructed to manoeuvre in such a way that pitch, roll and heave is reduced.

- Ships with a stern mounted helideck may reduce pitch and roll by going astern.

- Ships with a bow mounted helideck may reduce its pitch and roll by heading into the wind and moving slowly forward, or by turning downwind, moving with a speed corresponding to the sea state.

CAUTION:

Be aware that obstacles on ships are normally closer to the helideck than those on offshore installations.

- An approach similar to a helideck landing shall be terminated in a hover at LDP.

- From this position the following shall be noted:

- Wind and swell relative to the ship.

- Pitch, roll and heave of the helideck.

- The optimum landing movement is when the helideck is level at its highest point, e.g. horizontal on top of the swell.

- The PF shall call “Decision” and the collective shall be lowered positively and sufficiently to make a direct landing on the safe landing area.

- Decreased the collective pitch firmly to flat pitch position.

- Disengaged AP and centre the cyclic.

CAUTION:

Failure to disengage the AP or not keeping the cyclic stick centred while on deck, may become hazardous to the safety of helideck personnel.

The Commander shall exercise due caution if deciding to leave his seat on a moving helideck.

Taking off from a moving helideck

This technique should be used when the helideck movement or insufficient visual cues makes a successful rejected take-off unlikely.

Take-off from a moving helideck is performed as a helideck take-off, with a decision to fly when lifting from the deck.

The helicopter shall be lifted light on wheels, and when the helideck is level on top of a wave, a take-off without the normal stop in hover shall be performed.

Collective pitch should be applied positively and sufficiently to make an immediate transition to climbing forward flight.

Pausing in hover is not allowed as unpredictable helideck movement may create a hazard.”

1.18.5 Norsk Helikopters interne gransking av hendelsen på Transocean Searcher

SHT har fått tilgang til Norsk Helikopters interne granskingsrapport etter hendelsen.

1.18.5.1 *Tilrådinger*

I rapporten er det fremmet følgende sikkerhetstilrådinger:

”SAFETY RECOMMENDATION

- Look into the mass and balance procedures to see if there are better ways of preparing these more accurately than what is being done today. To lessen the workload of the pilots on a short ground stop it might be an idea to introduce a mass and balance calculator.

- Change Take-off procedures to include that the non flying pilot monitors the pitch attitude of the helicopter in addition to other monitoring tasks. There should also be a maximum limit on the pitch attitude during take off.

- Take contact with the rig involved and stress the importance of the heliguards responsibility to warn about any dangers arising as soon as possible, by any means (radio, hand signals and likewise).

- Look into the possibility of changing the design of the tail guard.”

1.18.5.2 *Oppfølging av tilrådingene*

Norsk Helikopter har iverksatt to av de fire tilrådingene som selskapet har kontroll over.

Avgangsprosedyren er endret ved at PNF følger med helikopterets nesestilling slik at avgangen kan avbrytes dersom nesestillingen går over +10°.

Selskapet har vært i kontakt med de riggene de opererer på og informert om betydningen av at HLO sier fra over radio når det observeres noe som virker unormalt ved helikopteroperasjoner.

Norsk Helikopter har vært i kontakt med Eurocopter med forespørsel om det er mulig å modifisere *Tail Guard*. Eurocopter er ikke villig til å endre på konstruksjonen.

1.18.6 Petroleumstilsynets gransking av hendelsen

1.18.6.1 *"Rapport etter gransking av helikopterhendelsen på Transocean Searcher 8.1.2004"*

SHT mottok en kopi av Petroleumstilsynets (Ptil) granskningsrapport etter hendelsen. Av følgebrevet fremgår bl.a:

"I rapporten er oppbyggingen av selve rapporten kommentert og begrunnet med at Ptil har valgt å vurdere helikoptersikkerheten i en total sammenheng for å møte de utfordringer overordnet departement og politikere formulerte i Stortingsmelding 7 (2001-2002)" "Om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten". Ptil har også lagt vekt på å se rapporten i lys av NOU 2001:21 "Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel". Rapporten har et videre perspektiv enn hendelsen ettersom Ptil også har vurdert andre helikopterhendelser for å kunne vurdere hvilke problemstillinger som kan være av mer generell karakter for helikoptersikkerheten ved transporten på sokkelen."

Som granskningsmetodikk er det benyttet MTO (Menneske, Teknikk og Organisasjon) - metodikk og -diagrammer. Granskingen avdekket flere bakenforliggende årsaksfaktorer, latente feil og sviktende sikkerhetsbarrierer som skal hindre avvik og uønskede hendelser. Eksemplene på mulige tiltak er meget omfattende og går langt utover hendelseskjeden i den aktuelle hendelsen.

1.18.6.2 *Eksempler på tiltak*

Rapporten fremmer ingen konkrete tilrådinge, men beskriver flere "Eksempler på tiltak". Flere av disse eksemplene er relatert til myndighetsbestemmelser som håndheves dels av Petroleumstilsynet (Ptil) og dels Luftfartstilsynet (LT).

Tiltak relatert til helikopter-, rigg- og oljeselskapers egne krav til helikopteroperasjoner:

"- Utvikle et system for erfaringsoverføring.

- Sikre ivaretagelse av regelverkskrav.

- Utvikle en forebyggende holdning til sikkerhetsarbeidet.

- Utarbeide/utvikle risikoanalyser som legger til rette for å møte krav i regelverk.

- *Sammenholde granskinger etter hendelser med risikoanalyser og legger disse til grunn for etablering av tiltak, både tekniske, organisatoriske, nødvendig menneskelig kompetanse og evt. oppdatering av risikoanalysen.*
- *Legge ovennevnte analyser til grunn ved etablering av kontrakter og evt. revisjon av allerede inngåtte kontrakter for helikoptertransport på sokkelen (eksempelvis når Transocean Searcher ble tatt inn i NHS sine flyginger for Statoil).*
- *Utarbeide/utvikle akseptkriterier for helikoptertrafikken”.*
- *Være oppdatert på eventuelle endringer av forholdene på innretninger og felt (informasjon og dokumentasjon) til enhver tid (ha tilfredsstillende kunnskap om nye innretninger og lokasjon og gode nok systemer for å ivareta dette).*
- *Etterlevelse av krav i BSL JAR OPS 3 Kapittel N: Inkludere erfaringer fra relevante hendelser i selskapenes treningsprogrammer.*
- *Vurdere intern helikopterfaglig kompetanse med hensyn til vurdering av flyoperative utfordringer i forhold til kontrakter, daglig drift og hendelser.*
- *Vurdering av opplæring i og forståelse av prosedyrer/Helikoptermanualen*
- *Samtrening mellom flyoperativt personell og helidekkpersonell som ledd i opplæringen av helidekkpersonell (Retningslinjer for helidekkpersonell, OLF nr 074).*
- *Utstyre nye helikoptre med det best tilgjengelige og godkjente navigasjonsutstyret i kombinasjon med et mer moderne ”Flight Management System”.*
- *Bistå myndigheter gjennom kartlegging av godheten av kommunikasjonsutstyr.*
- *Beskrive krav til identifisering av innretninger i Helidekkmanualen.*
- *Etablere beste praksis for enhetlig kommunikasjon og beskrive denne i Helidekkmanualen.*
- *Sikre informasjonsrutiner for å ivareta overnevnte krav i regelverket.*
- *Gå gjennom informasjonsrutinene mellom petroleumsoperatører/riggeier og helikopterentreprenør, vedrørende endringer/modifikasjoner med betydning for helikopteroperasjoner (inkluderer også informasjonsrutiner med hensyn til oppdatering av Jeppesen manual).*
- *Ved sterk vind indikerer erfaringer at det bygges opp oppgående krefter ved helidekkets luvside og nedadgående krefter på leside. Disse forholdene er ikke gjennomgående beskrevet i Jeppesen manualen.*
- *Vurdere behov for informasjonsutveksling mellom involverte selskaper ved alvorlige hendelser.*
- *Vurdere informasjonsrutiner til Avinor (for eksempel ved alvorlig gassutblåsing).*

- Videreutvikle egen granskingsmetodikk med fokus på MTO-perspektivet i både reelle og nesten hendelser (granskingens omfang utvides dermed utover selve "hendelsen" slik at hele hendelsesforløpet blir gjenstand for analyser av bakenforliggende årsaker).
- Sammensetningen av granskingsgrupper besluttes med tanke på å ivareta MTO-perspektivet.
- Arbeidstakermedvirkning i granskingsgruppene.
- Vurdere egne kriterier for iverksettelse og gjennomføring av gransking av hendelser/nesten hendelser for å sikre at MTO-perspektivet ivaretas.
- Riggere vurderer sin involvering av oppfølging av helikopterhendelser.
- Sammensetningen av granskingsgrupper besluttes med tanke på å ivareta MTO-perspektivet.
- Sikre at HMS i kontrakter omfatter bl.a. konkrete mål, strategier for måloppnåelse og egnede metoder/teknikker for å etterleve gjeldende regelverk, prosedyrer og rutiner.
- Vurdere innhold i kontrakter for å sikre at selskapenes HMS målsettinger blir ivaretatt både av riggere og helikopterentreprenører.
- Oppfølging av helikopterentreprenørene sine styringssystemer slik at HMS forhold etterleveres under gjennomføring av kontrakten.
- Vurdere om sikkerhet, både hos petroleumsoperatør, riggere og hos helikopterentreprenør prioriteres foran regularitet.

Tiltak relatert til myndighetskrav:

- ”- Kvalitetssikre design av helidekk på innretninger gjennom QA-systemet for å vareta krav i regelverk, resultat av risikoanalyser og operasjonelle erfaringer.
- Inkludere krav til ulykkesrisiko for passasjerer og piloter i Helidekkmanualen (spesielt mht stress på pilotene ifm planlegging og antall landinger).
- Vurdere systemer for oppfølging i drift (petroleumsoperatør).
- Vurdere driftsaktiviteter på innretningen i forhold til planlagte helikopterlandinger og helikopternes drivstoffbegrensninger.
- Vurdere design av tail guard if. helidekk design.
- Regulere største tillate pitch i avgangsprosedyre.
- Vurdere behov for mer nøyaktig tyngdepunktsbegrensning i forhold til værdata.
- Utvikling av felles tekniske løsninger i næringen som tilfredsstillter pilotenes behov for merking til alle typer innretninger.
- Identifisere pålitelighet og innhold for værdata i risikoanalyser.

- *Kompetansekrav for værobservatører (SYNOP).*
- *Nødvendige instrumenter til værobservasjoner.*
- *Vurdere rutiner i forbindelse med registrert endring av værdata.*
- *Utstyre flyttbare innretninger og fartøyer med helikopterdekk med utstyr og instrumenter som med størst mulig nøyaktighet måler innretningens/fartøyets bevegelser (pitch, roll, heave rate).*
- *Automatisere registreringer av høye luftfartshindringer.*

Det fremgår ikke av rapporten hvem som er mottaker av rapporten og som har ansvar for oppfølging av ”eksempler på tiltak”.

1.18.7 Risikovurdering

1.18.7.1 Norsk Helikopter benytter et system for *Risk Assessment*. Basert på dette systemet klassifiseres ulykker og hendelser i *Severity, Probability* og *Mishap Risk Assessment Values*. Basert på disse vurderingene fremkommer Mishap Risk Category som kategoriseres som *High, Serious, Medium* og *Low*. Selskapet har konkludert med *Low Risk Category* for hendelsen.

1.18.7.2 Denne vurderingen er basert på at avgangsprosedyren forhindrer at helikopteret beveger seg bakover i hoverstilling, og at ved økende rotorløft vil helikopteret tilte (pitche) mer og mer bakover inntil taunettet sklir av *Tail Guard*.

1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det er ikke benyttet undersøkelsesmetoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2. **ANALYSE**

2.1 **Hendelsens alvorlighetsgrad**

2.1.1 SHT vurderer at en ikke kan gardere seg mot at helikopteret beveger seg litt bakover ved avgang fra et bevegelig helikopterdekk i turbulente vindforhold. Havarikommisjonen mener at dersom *Tail Guard* hefter seg fast i taunettet uten at PF merker dette, kan PF miste kontrollen over helikopteret.

2.1.2 Tidligere ulykker og hendelser viser at det er forbundet med stor fare dersom et helikopter kommer i kontakt med underlag eller nærliggende objekter under avgang og landing. Det kan lett lede til tap av kontroll. På denne bakgrunn har SHT klassifisert hendelsen som en alvorlig luftfartshendelse.

2.2 **Avgang fra bevegelige helikopterdekk**

2.2.1 Prosedyrer for landing/avgang på bevegelige helikopterdekk

2.2.1.1 Besetningen fulgte selskapets standard prosedyre for avgang fra helikopterdekket på hendestidspunktet. Det blåste storm i området og båten beveget seg relativt mye. De oppgitte verdiene for helidekkets bevegelser var innenfor gjeldende begrensninger. SHTs

analyse av FDR data viser at helikopteret beveget seg $+3^\circ$ og -1° , totalt 4° . Da en ikke nødvendigvis kan sammenlikne riggens og helikopterets bevegelser direkte, må en se på den totale bevegelse i *pitch* som er 4° . Maksimumsbegrensningen for operasjoner i mørke som er $\pm 2^\circ$, totalt 4° . Det viser at flyteriggens måleinstrumenter for dekkets bevegelser tilfredsstillende kravene i BSL D 5-1, men at de ikke fungerte tilfredsstillende etter hensikten. Denne hendelsen viser hvor små marginer det er ved operasjoner på bevegelige dekk, og at det er viktig å ha tidsmessige og nøyaktige måleinstrumenter.

- 2.2.1.2 SHTs undersøkelser har vist at det er mindre avvik i prosedyrer og begrensninger for operasjoner på bevegelige dekk mellom helikopteroperatørene, til tross for at arbeidet med revisjoner i stor grad er koordinert mellom helikopteroperatørene. Ref. 1.18.4.
- 2.2.1.3 Etter hendelsen på M/V Seaway Pelican (ref. 1.18.4.3) endret Helikopter Service landings- og avgangsprosedyrene for operasjoner på alle bevegelige dekk, slik at flygeren ikke skulle stabilisere i hover over dekket før setting eller løfting, slik som normalt ved landing på fast underlag. Hensikten var å hindre at helidekket flyttet seg under helikopteret innen PF var klar til å sette helikopteret ned, eller til å utføre avgangen. På denne måten skulle en unngå å komme i utilsiktet kontakt med et bevegelig dekk. Norsk Helikopter fortsatte med å bruke standard landings- og avgangsprosedyrer fra flyterigg, noe som viste seg å være uheldig ved denne hendelsen.
- 2.2.1.4 SHT vurderer at selv med 5 års mellomrom mellom disse to hendelsene, er mange av de samme problemstillingene aktuelle. PF på LN-ONI stabiliserte i hover før avgang. Det medførte at den kombinerte effekten av helikopterets lave hoverhøyde, lave hale og dekkets bevegelser, resulterte i utilsiktet kontakt mellom helikopterets *Tail Guard* og helikopterdekket/taunettet.
- 2.2.1.5 SHT vurderer at til tross for stor grad av samarbeid og koordinering mellom de to offshore helikopteroperatørene, er det fortsatt forskjeller i prosedyrer og begrensninger for operasjoner på bevegelige helikopterdekk. Dette gjelder viktige detaljer i landings- og avgangsprosedyrer som for eksempel begrensninger i *pitch* ved løfting, og ikke stabilisere i hover før landing eller avgang fra bevegelige dekk. SHT mener derfor at Luftfartstilsynet bør vurdere slike begrensninger og om de bør fremgå av BSL D 5-1, eller på annen måte godkjennes av LT.
- 2.2.2 Besetningens håndtering av avgangen
- 2.2.2.1 Fartøysjefen var PF og utførte avgangen. Styrmannen var PNF og overvåket instrumentene. En avgang fra et offshorebasert helikopterdekk er en krevende operasjon. Tilgjengelig tid ved et eventuelt motorbortfall er meget liten og krever rask reaksjon av besetningen. Derfor skal PNF følge nøye med på motorinstrumentene for å kunne melde fra til PF ved minste tegn på unormale indikasjoner.
- 2.2.2.2 I den aktuelle avgangen startet fartøysjefen motorpådrag som normalt. FDR data viser at motorpådrag ble utført gradvis. Dette var for å sjekke at helikopteret løftet normalt, samtidig som det ga PNF tid til å kontrollere at alle systemer fungerte tilfredsstillende.
- 2.2.2.3 FDR data viser at hele løftefasen fra motorpådrag til luftbåren fra dekket varte i 9 sekunder. Løftingen kan deles opp i 3 faser. Gradvis motorpådrag i ca. 3 sekunder der tyngden av helikopteret gradvis ble overført fra hjulene til hovedrotoren, løftefasen i ca. 3 sekunder og stabiliseringsfasen ca. 3 sekunder. Etter 3 sekunder var helikopteret luftbåren, men i meget lav høyde, der taunettet hang fast i *Tail Guard* i ca. 6 sekunder.

Etter som helikopteret løftet, forsøkte PF å holde helikopteret i ro over samme posisjon over dekket for å stabilisere helikopteret før avgang. I turbulent luft over et bevegelig dekk der referanserammen hele tiden er i bevegelse, er det praktisk talt umulig å holde et helikopter helt stille uten bruk av et autohover system. Det er derfor mulig at helikopteret kunne bevege seg litt bakover samtidig som det løftet. Dette er ikke spesielt eller unormalt. Det er for å unngå uønskede bevegelser av helikopteret i hover over et bevegelig dekk, at Helikopter Service innførte prosedyren med å løfte direkte fra dekket uten å stabilisere i hover. Ref. 1.18.4.

- 2.2.2.4 Helikopteret var lastet med tyngdepunktet relativt langt bak. Ref. 1.6.3. Det gjorde at helikopteret inntok en stilling med lavere og lavere hale ettersom mer og mer av tyngden ble overført til rotoren. Undersøkelser etter hendelsen indikerer at *Tail Guard* kan ta ned i underlaget ved 11° på flatt stasjonert underlag. Maksimalt avlest nesestilling fra FDR data viser 12° . Imidlertid beveger dekket seg totalt 4° . FDR data indikerer at *Tail Guard* kom i kontakt med dekkets taunett allerede i de første 3 sekundene. Med helikopteret i lav hoverstilling, er det sannsynlig at dekket beveget seg mot *Tail Guard* ved at dekket kan ha tippet 2° mot helikopteret, samtidig som helikopteret beveget seg litt bakover. Det er mulig at helikopteret løftet med en nesestilling på 8° og at dekket tippet 2° mot *Tail Guard*. Dermed kan det ha vært kun 1° klaring mellom *Tail Guard* og dekket. Da helikopteret løftet til en lav hoverhøyde, samtidig som det kan ha fått et nese-oppmoment grunnet turbulens, kan helikopteret ha forflyttet seg bakover med 11° i forhold til dekket. Dermed var det mulig for *Tail Guard*, som er utformet nærmest som en ”krok” som er flat i enden, å kunne tre seg inn under tauet mellom knutene. Tauene mellom knutene lå ca. 2 cm over dekkflaten. PF løftet helikopteret opp i hoverhøyde (4-6 ft). I denne fasen hang taunettet fast på *Tail Guard* og ble løftet 1,3-1,5 meter opp fra dekket med helikopteret. Taunettet trakk helikopterets hale ned. Dette ble motvirket av PF som førte mer og mer *cyclic* stikke fremover for å motvirke den økende nese-oppstillingen (*pitch up*).
- 2.2.2.5 Den siste fasen tok ytterligere 3 sekunder, der PF og PNF kontrollerte korrekt avgangsposisjon og instrumenter. I det siste sekundet av denne hoverperioden med relativt høy nese, var vinkelen mellom *Tail Guard* og underlaget/nettet slik at taunettet gled av *Tail Guard*. Dermed tippet helikopterets nes ned 4° . Dette kjente PF som rykk (*kick*) i helikopteret, noe som han oppfattet som at PNF uforvarende hadde vært borti kontrollstikken. Den videre avgangen og returflygingen til Sola ble gjennomført rutinemessig.
- 2.2.2.6 Denne hendelsen viser betydningen av å ikke stabilisere i hover før landing eller avgang fra et bevegelig helikopterdekk. SHT vurderer det som en viktig forbedring dersom CHC Helikopter Service sine prosedyrer blir gjort gjeldende som standard prosedyrer for operasjoner på alle bevegelige dekk, og at felles norske prosedyrer bør standardiseres i samarbeid mellom helikopteroperatørene og Luftfartstilsynet. Videre bør slike prosedyrer, i den grad det finnes hensiktsmessig, innarbeides i BSL D 5-1 eller godkjennes av LT på annen måte.

2.3 Masse og balanse

2.3.1 Beregning før avgang

SHTs kontrollregning av masse og balanse viser at tyngdepunktet lå i det bakre området, men foran tillatt bakre grense. Ref. 1.6.3.

SHT vurderer at besetningens avgangsberegninger var i henhold til gjeldende prosedyrer og begrensninger.

2.3.2 AS 332L2 flystilling i hover med bakre tyngdepunkt

2.3.2.1 Det er allment kjent blant offshoreflygere at AS 332L2 har en relativt lav hale i hover med tyngdepunktet nær bakre grense. Derfor endret Helikopter Service sine landings- og avgangsprosedyrer på bevegelige dekk etter hendelsen på M/V Seaway Pelican allerede i 1999. Denne kunnskap synes ikke å ha tilflytt Norsk Helikopter.

2.3.2.2 SHT vurderer at informasjon om helikopterets flystilling i hover med bakre tyngdepunkt bør fremgå av helikopterets flygehåndbok (Flight Manual).

2.3.3 Begrensninger ved operasjoner på bevegelige dekk

Etter hendelsen har Norsk Helikopter innført en begrensning på 10° pitch (neseoppstilling) i hover under avgang fra bevegelige dekk. SHT støtter en slik begrensning, men vurderer at det i tillegg bør evalueres ved hvilken CG posisjon en slik nesestilling oppnås. Det vil da være mulig å begrense antall kilo last i bakre lasterom under avgang fra bevegelige dekk. Overskytende last må da plasseres i sponsons. På denne måten kan en kontrollere helikopterets balanse før avgang fra et bevegelig dekk. Dette vil, sammen med en prosedyre som utelukker stabilisering i hover, redusere risikoen for kontakt mellom helikopterets *Tail Guard* og dekket.

2.4 **Bruk av taunett på helikopterdekk**

2.4.1 Alternativ friksjonsløsning

Ref. 1.18.1.2. Krav om taunett på offshore helikopterdekk er et gammelt krav som har vært gjeldende siden 1960-årene. Til tross for tidligere ulykke og tidligere tilrådinger fra helikopteroperatørene om å finne alternative friksjonsløsninger, har dette kravet blitt stående. SHT mener det er flere eksempler på alternative friksjonsløsninger som kan brukes på både faste og bevegelige helikopterdekk. Dette kan gi bedre friksjon enn taunett, og det vil eliminere muligheten for å hekte seg fast i helikopteret. Samtidig vil det redusere faren for personskader under opphold på dekket. Det er flere eksempler på at personell har snublet i knuter på taunett. Videre vil det eliminere problemer man har i dag med å transportere last og bagasje til og fra et helikopter på dekk med taunett.

2.5 **Krav til måling og rapportering av bevegelser på bevegelige helikopterdekk**

2.5.1 BSL D 5-1

2.5.1.1 BSL D 5-1 fastsetter krav til måleutstyr for måling av et helikopterdekks bevegelser i *Pitch*, *Roll* og *Heave*. Ref. 1.18.1.3.

2.5.1.2 For helikopteroperatørene er det viktig å vite helidekkets vertikale hastighet i tillegg til de bevegelsesverdier bestemmelsene krever. Dersom bare riggens *Heave* (total vertikal forflytning i meter) oppgis, skal flygerne selv beregne *Heave rate* ved å dele den totale *heave*-bevegelsen med en halv bølgeperiode. Derfor er flygerne også avhengig av å få oppgitt perioden fra flyteriggene. Dersom heller ikke perioden oppgis, skal flygeren beregne *Heave rate* ved bruk av standard bølgeperiode. Ref. 1.10.2.3. Kjennskap til

denne verdien (riggens vertikale hastighet) er meget viktig for flygerne for å kunne estimere korrekt posisjonering av helikopteret i forbindelse med landing og avgang.

- 2.5.1.3 Til tross for den meget vesentlige betydningen av denne parameteren, står det ikke noe om "heave rate" i BSL D 5-1. Som en kompensasjon for de manglende kravene har helikopterselskapene seg i mellom testet ut, evaluert, justert og fastsatt felles begrensninger for operasjoner på bevegelige dekk.
- 2.5.1.4 Helikopterselskapene har også vært pådrivere i forhold til industrien for å få utviklet moderne elektronisk måleutstyr der alle ønskelige parametere kan avleses. Disse data kan også overføres elektronisk til helikopterbasene på land. Imidlertid ser en ofte at selv om slikt utstyr er tilgjengelig, blir det ikke alltid anskaffet av riggeierne. Det blir heller ikke krevd av oppdragsgiverne (oljeselskapene) eller Ptil. Dette er vanligvis begrunnet med at det koster penger og at LT ikke har fastsatt krav om slikt utstyr i BSL D 5-1.
- 2.5.1.5 Havarikommisjonen mener at BSL D 5-1 bør revideres og inkludere detaljerte krav til måleutstyr for bevegelige dekk, samt realistiske krav til begrensninger. Det er SHTs mening at operative begrensninger for operasjoner på alle typer helikopterlandingsplasser bør fastsettes av Luftfartstilsynet og ikke overlates til den enkelte operatør.

2.6 Utforming av helikopterets *Tail Guard*

2.6.1 Eurocopter

- 2.6.1.1 Utformingen av *Tail Guard* på AS 332L2 Super Puma er lite egnet for operasjoner på bevegelige dekk. Norsk Helikopter har forespurt Eurocopter om muligheter for å modifisere *Tail Guard*. Svaret var negativt.

2.6.2 Mulig modifikasjon for operasjoner på taunett

- 2.6.2.1 SHT vil i den sammenheng vise til at B 212 ble modifisert etter ulykken på Bucentaur i 1978. Ref 1.18.3.1. Det var en norsk modifikasjon av understellsmeiene som ble utformet av Helikopter Service og godkjent av Luftfartsverket/Luftfartsinspeksjonen. SHT mener at en tilsvarende enkel modifikasjon bør være mulig å utføre på *Tail Guard* på AS 332L2.
- 2.6.2.2 Det er SHTs vurdering at det beste ville være om Eurocopter konstruerte en alternativ *Tail Guard* for offshore helikoptre. Dersom Eurocopter ikke er villig til dette, mener SHT at Norsk Helikopter og CHC Helikopter Service i samarbeid bør kunne konstruere en modifikasjon på den eksisterende *Tail Guard* som kan godkjennes av LT.

2.7 Dekkbemannning

- 2.7.1 Helikopteravgangen ble bevitnet av HLO, helivakt og brannvakt. Alle tre observerte at taunettet hektet seg fast i *Tail Guard*, men ingen reagerte. HLO hadde radio og hadde mulighet til å informere besetningen om problemet med en gang, slik at fartøysjefen kunne ha senket helikopteret ned på dekket igjen. SHT vurderer dette som et resultat av uklare ansvarsforhold og krav til opplæring.
- 2.7.2 HLO hadde gjennomgått de gjeldende krav til opplæring av dekkpersonell og var behørig autorisert av riggselskapet. SHTs undersøkelser indikerer at opplæringen hovedsakelig fokuserer på helidekkpersonellens arbeidsoppgaver relatert til forholdene rundt dekkoperasjonen og i mindre grad opplæring i håndtering av nødsituasjoner relatert til

helikopterbesetningens håndtering av helikopteret og helikopterbesetningens prosedyrer. Det er lett å se i ettertid at HLO kunne ha sagt fra til helikopterbesetningen om at taunettet hang fast i helikopteret. Imidlertid var dette en helt uvanlig situasjon for HLO som ikke har gjennomgått noe samtrening med helikopterbesetninger i nødtrening.

- 2.7.2.1 Ved denne hendelsen informerte HLO helikopterbesetningen om hendelsen først etter avgang. Forklaringen er uklare ansvarsforhold og prosedyrer i OLFs helidekk manual. Alle tre helidekkmannskapene var tilsynelatende usikre på hva de skulle foreta seg og ble dermed passive vitner til hendelsen. SHTs undersøkelser viser at det har vært andre hendelser der helikopterets halerotor har vært faretruende nær riggstruktur uten at mannskapene advarte besetningene via radio. Denne usikkerheten kan indikere at helidekkmannskapene kvier seg for å gripe inn i helikopterbesetningenes arbeidsoppgaver. SHT vurderer derfor at ansvarsforhold, prosedyrer og opplæring av helidekksmannskaper kan forbedres med spesiell fokus på unormale situasjoner og samtrening med helikopterbesetninger (CRM).

2.8 Myndighetenes ansvarsfordeling

2.8.1 NOU 2001:21

- 2.8.1.1 Havarikommisjonen vurderer at denne hendelsen og påfølgende undersøkelser (ref. 1.17.3 og 1.18.6, samt Ptils rapport) indikerer at det fortsatt hersker uklarheter med hensyn til myndighetenes ansvarsfordeling omkring helikopteroperasjoner på norsk sokkel.

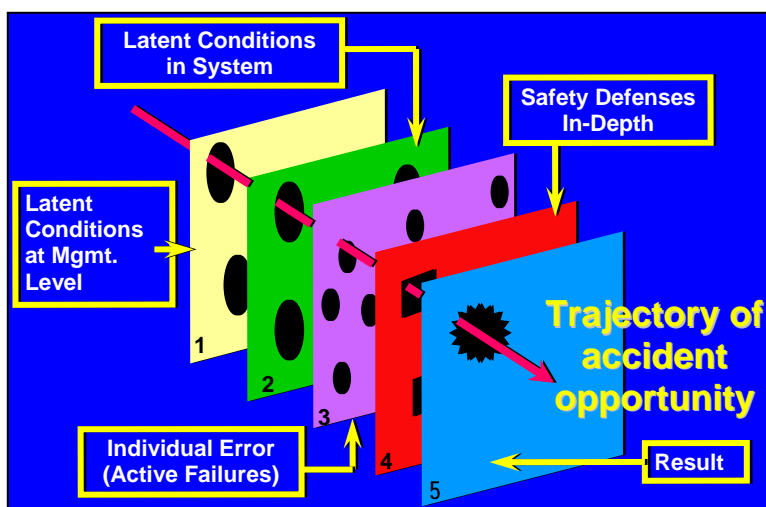
2.8.2 Undersøkelser etter luftfartshendelse med LN-ONI

- 2.8.2.1 Etter denne hendelsen vil det foreligge tre undersøkelsesrapporter; fra Norsk Helikopter (som inkluderer oljeselskapet Statoil), Petroleumstilsynet og Statens havarikommisjon for transport.
- 2.8.2.2 Helikopterselskapet er pålagt av LT med hjemmel i Luftfartsloven å undersøke avvik og unormale hendelser. Luftfarten har krav til kvalitetssystem som ivaretar læring av feil med hensyn til korrigerende tiltak, ref. BSL JAR-OPS 3 1.035 a) Quality System, og AMC OPS 3.035). I tillegg påligger det selskapene å rapportere og analysere alle hendelser i henhold til kravene i BSL A 1-3 og BSL JAR-OPS 3.037/3.420. (samt 3.425 som var fortsatt gyldig på hendelsestidspunktet).
- 2.8.2.3 Etter denne hendelsen valgte Ptil å iverksette gransking av hendelsen. Det vises til Ptils rapport "*Rapport etter gransking av helikopterhendelsen på Transocean Searcher 8.1.2004*". Ref. 1.18.6.
- 2.8.2.4 Havarikommisjonen finner det naturlig at Petroleumstilsynet er opptatt av sikker helikoptertransport offshore. Imidlertid kan Ptils involvering i luftfartshendelser være med på å forsterke allerede eksisterende uklarheter med hensyn til myndighetenes ansvarsfordeling. Luftfartstilsynet er i all hovedsak myndighetenes forvalter av Luftfartsloven. Herunder ligger alle forhold som gjelder lufttrafikk, inkludert forhold tilknyttet landingsplasser og tilhørende personelloplæring. SHT mener at dette ansvaret også dekker offshoreoperasjoner med godkjennelse av opplæring av personell tilknyttet helikopteroperasjoner.

- 2.8.2.5 SHT er gitt mandat til å undersøke luftfartsulykker, alvorlige luftfartshendelser og luftfartshendelser innen sivil luftfart. SHT fremmer sikkerhetstilrådinger til Samferdselsdepartementet. Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten (Luftfartstilsynet) og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. ”Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17”.
- 2.8.2.6 Ptils granskingsrapport etter hendelsen på Transocean Searcher setter søkelyset på mange problemstillinger omkring offshore helikoptertransport og kan følgelig være nyttig som et referansedokument. Imidlertid kan det reises tvil om hvilket myndighetsorgan som skal være mottager av rapporten og dermed ansvarlig for oppfølging av rapportens mange ”Eksempler på tiltak”.

2.9 Hendelsen sett i lys av James Reasons modell for Organizational Accidents

2.9.1 James Reasons modell



- 2.9.1.1 Som ved de fleste ulykker og hendelser kan leddene i hendelseskjeden spores tilbake til sviktende sikkerhetsbarrierer som dermed kan identifiseres som årsaksfaktorer.

2.9.2 Oppsummering av årsaksfaktorene og identifisering av sviktende sikkerhetsbarrierer

Med bakgrunn i James Reasons modell for ulykker og hendelser (*Organizational Accidents*) kan en identifisere sviktende sikkerhetsbarrierer.

2.9.2.1 *Tail Guards utforming*

Tail Guard er ikke konstruert med tanke på at helikopteret skal operere på bevegelige dekk med taunett (*latent condition*).

2.9.2.2 *AS 332L2s flystilling i hover med bakre tyngdepunkt*

- AS 332L2 hovrer med lav hale med tyngdepunktet lokalisert nær bakre grense.

- Norsk Helikopter hadde ikke fastsatt tyngdepunktsbegrensninger for operasjoner på bevegelige dekk (*latent condition*).
- Norsk Helikopter hadde ikke fastsatt begrensninger i nese-opp-stilling (*pitch*) under avgang fra bevegelige dekk (*latent condition*).

2.9.2.3 BSL D 5-1 krav om taunett

Fra gammelt av er det et norsk krav om taunett på offshore helikopterdekk. BSL D er ikke revidert i takt med utviklingen (*latent condition*).

2.9.2.4 Norsk Helikopters landings- og avgangsprosedyre på bevegelige dekk

Etter hendelsen med Helikopter Service' AS332L2 på M/V Seaway Pelican i 1999, reviderte Helikopter Service sine operasjonsprosedyrer på bevegelige dekk. Informasjon om dette var ikke gjenspeilet i Norsk Helikopters landings- og avgangsprosedyrer på bevegelige dekk/flyterigger (*latent condition*).

2.9.2.5 PF løftet ikke helikopteret rett opp ved avgang

PF løftet helikopteret relativt sakte opp fra dekket. I denne fasen har helikopteret beveget seg litt bakover samtidig som dekket har beveget seg (*pitchet*) mot helikopteret. Norsk Helikopters prosedyrer for avgang og landing på bevegelige dekk var ikke tilpasset operasjoner på flyterigger (*latent condition*).

2.9.2.6 OLFs Helideck Manual og HLOs ansvar og oppgaver

HLO er flyteriggens ansvarlige for helidekkoperasjoner. HLO varslet flygerene om hendelsen først etter avgang. OLFs Helideck Manual er uklar vedrørende HLOs ansvar for å informere flygere om unormale situasjoner relatert til kontroll av helikopter (*latent condition*).

3. KONKLUSJON

3.1 Undersøkelsesresultater

- a) Helikopteret var luftdyktig på hendelsestidspunktet.
- b) Helikopterets masse og balanse var innenfor tillatte begrensninger.
- c) Helikopterdekket var godkjent og tilfredsstilte norske myndighetskrav.
- d) Helikopterdekkets utstyr, inkludert taunett, tilfredsstilte gjeldende myndighetskrav.
- e) Helikopterbesetningen var kvalifisert for oppdraget.
- f) HLO var kvalifisert for oppgaven.
- g) HLO varslet helikopterbesetningen først etter avgang om at *Tail Guard* heftet seg fast i taunettet.

- h) OLFs Helideck Manual er uklar med hensyn til om HLO skal varsle helikopterbesetninger om tilløp til faresituasjoner under avgang og landing på helidekk.
- i) Det er ikke spesifiserte myndighetskrav til opplæring av HLO i forhold til å samvirke med flygere via radio i uvanlige situasjoner, utover "Opplæring i flytelefoniterminologi". Det er heller ikke krav til samtrening med helikopterbesetninger.
- j) Vær- og bevegelsesdata var innenfor tillatte begrensninger.
- k) Flyteriggen Transocean Searcher hadde et uhensiktsmessig måleutstyr for dekkbevegelser. Det er ikke noen myndighetskrav eller godkjenningsordning for måleutstyr for dekkbevegelser.
- l) Måleutstyret på Transocean Searcher kunne ikke beregne *Heave rate*.
- m) Besetningen på LN-ONI fikk ikke oppgitt *Heave rate* før landing. Besetningen etterspurte heller ikke denne.
- n) BSL D 5-1 inneholder ikke spesifiserte krav om måling av dekkbevegelser, inkludert beregning og rapportering av *Heave rate*.
- o) BSL D 5-1 inneholder krav om taunett på offshore helikopterdekk.
- p) Det eksisterer i dag alternative metoder for friksjon på helikopterdekk.
- q) AS 332L2 hover med lav hale når tyngdepunktet ligger nær bakre grense.
- r) Eurocopter har ikke inkludert i Flight Manual data om helikopterets flystilling i hover med tyngdepunkt i bakre område og eventuelt fare ved operasjoner på bevegelige helikopterdekk.
- s) *Tail Guard* på AS 332L2 er ikke konstruert for operasjoner på dekk med taunett.
- t) Norsk Helikopter hadde ikke fastsatt begrensninger med hensyn til nesestilling eller tyngdepunktsbegrensninger for operasjoner på bevegelige dekk.
- u) Havarikommisjonen mener at de ulike helikopteroperatørene bør operere etter de samme prosedyrene for operasjoner på bevegelige dekk.
- v) Havarikommisjonen mener at prosedyrer og begrensninger for operasjoner på faste og bevegelige helikopterdekk offshore, bør godkjennes av Luftfartstilsynet som for landingsplasser på land.

3.2 Signifikante undersøkelsesresultater

- a) Under løfting for avgang fra det bevegelige helikopterdekket som var utstyrt med taunett, hadde helikopteret lav hale. Helikopterets og dekkets relative bevegelser resulterte i at helikopterets *Tail Guard* ble trødd inn under taunettet og ble hengende fast.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER³

AS 332L2 hovrer med lav hale ved bakre tyngdepunkt. Dette innebærer en risiko for å hekte seg fast i taunett under operasjoner på bevegelige dekk. SHT tilrår at LT godkjenner felles sikkerhetsbegrensninger i nesestilling under avgang fra bevegelige dekk. (SL Sikkerhetstilråding nr. 36/2006)

AS 332L2 hovrer med lav hale ved bakre tyngdepunkt. Flight Manual inneholder ingen informasjon om dette, og som innebærer en risiko for å hekte seg fast i taunett under operasjoner på bevegelige dekk. SHT tilrår at LT godkjenner felles laste-/tyngdepunktsbegrensninger for operasjoner på bevegelige dekk. (SL Sikkerhetstilråding nr. 37/2006).

AS 332L2s Tail Guard er ikke konstruert for operasjoner på bevegelige dekk med taunett. SHT tilrår at LT bør spesifisere krav til utforming av *Tail Guard* for offshorehelikoptre. (SL Sikkerhetstilråding nr. 38/2006).

Tidligere erfaringer fra operasjoner med AS 332L2 på bevegelige helikopterdekk har resultert i endrede landings- og avgangsprosedyrer som eliminerer stabilisert hover over dekket før landing og avgang. Landing gjøres direkte fra LDP til dekket og avgang utføres direkte fra "light on wheels" på dekket. SHT tilrår at LT godkjenner standardiserte sikkerhetsprosedyrer for operasjoner på alle typer helikopterdekk. (SL Sikkerhetstilråding nr. 39/2006).

BSL D 5-1 inneholder ikke begrensninger for operasjoner på bevegelige dekk. SHT tilrår at LT bør fastsette krav til begrensninger for operasjoner på bevegelige dekk på tilsvarende måte som for andre fly- og helikopterlandingsplasser. (SL Sikkerhetstilråding nr. 40/2006).

BSL D 5-1 fastsetter krav om taunett på offshore helikopterdekk. Disse taunettene innbærer en risiko for helikopteroperasjoner og for personell som oppholder seg på helidekket. SHT tilrår at LT bør spesifisere krav til alternative friksjonsmetoder. (SL Sikkerhetstilråding nr. 41/2006).

BSL D 5-1 inneholder ikke krav om spesifisert måleutstyr for dekkbevegelser, inkludert krav om *Heave rate*. SHT tilrår at LT bør spesifisere krav til tidsmessig elektronisk måleutstyr og måleparametere. (SL Sikkerhetstilråding nr. 42/2006).

Til tross for stor grad av samarbeid mellom helikopterselskapene, er det fortsatt differanser i prosedyrer for operasjoner på bevegelige dekk. Operasjonsprosedyrer for de forskjellige landingsplasser er normalt beskrevet i helikoptertypenes Flight Manual. Operasjoner på bevegelige dekk faller utenfor de normale sertifiseringskravene og er derfor ikke inkludert i Flight Manual. SHT tilrår at LT bør vurdere behovet for norske operasjonsprosedyrer som kan godkjennes av LT og innsettes som norske bestemmelser i helikoptrenes Flight Manual. (SL Sikkerhetstilråding nr. 43/2006).

³ Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådingen blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.

5. REFERANSER

1. Oljeindustriens Landsforening: *Helideck Manual, Versjon 3, Revisjon 3, 8.12.2005.*
2. Petroleumstilsynet: *Rapport etter gransking av helikopterhendelsen på Transocean Searcher 8.1.2004.*
3. Reason, J.: *Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate 1997, London.*

FORKORTELSER

AOC	Aircraft Operator Certificate
ATPL(H)	Air Transport Pilot Licence Helicopter
BSL A	Bestemmelser for sivil luftfart Administrative bestemmelser
BSL D	Bestemmelser for sivil luftfart Driftsbestemmelser
CG	Centre of Gravity
CHC	Canadian Helicopter Corporation
CPL(H)	Commercial Pilots Licence Helicopter
CRM	Crew Resources Management
CVFDR	Cockpit Voice and Flight Data Recorder
CVR	Cockpit Voice recorder
EC	European Commission
EU	European Union
FDR	Flight Data Recorder
HLO	Helideck Landing Officer
HS	Helikopter Service AS
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
IR(H)	Instrument Rating helicopter
JAR OPS	Joint Aviation Regulations Operations
KHz	Kilo Herz
LDP	Landing Decision Point

LITOM	Loading Index Take Off Mass
LT	Luftfartstilsynet
MHz	Mega Herz
MSL	Mean Sea Level
M/V	Motor Vessel
NDB	Non Directional Beacon
NH	Norsk Helikopter AS
NOR	Radio ident for Norsk Helikopter
NOU	Norsk Offentlig Utredning
OLF	Oljeindustriens Landsforening
OPC	Operational Proficiency Check
PF	Pilot Flying
P/N	Part Number
PNF	Pilot Not Flying
Ptil	Petroleumstilsynet
SD	Samferdselsdepartementet
SHT	Statens havarikommisjon for transport
S/N	Serial Number
TD	Teknisk Direktiv
VFR	Visual Flight Rules

Statens Havarikommisjon for Transport

Lillestrøm, 3. oktober 2006