



**TØI notat
1033/1996**

Nytte-kostnadsanalyse av redningshelikoptrene

Rune Elvik

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: *Nytte-kostnadsanalyse av redningshelikoptrene*

Forfatter: *Rune Elvik*

TØI notat 1033/1996
Oslo, oktober, 1996
83 sider
ISSN 0806-9999

Finansieringskilde: Justisdepartementet

Prosjekt: O-2227
Prosjektleder: Rune Elvik

Emneord: Ulykke
Redning
Helikopter
Nytte-kostnadsanalyse

Sammendrag:

Notatet beskriver en nytte-kostnadsanalyse av redningshelikoptre i Norge. Dagens opplegg for redningshelikoptertjeneste og 2 alternativer til denne er vurdert. Dagens redningshelikoptertjeneste gir en nytte som 5,4 ganger større enn kostnadene. Et krav om 15 minutters responstid, mot 60 minutter idag, er også samfunnsøkonomisk lønnsomt

Title: *Cost-benefit analysis of rescue helicopters in Norway*

Author: *Rune Elvik*

TØI working report 1033/1996
Oslo, October 1996
83 pages
ISSN 0806-9999

Financed by: Ministry of justice

Project: O-2227
Project manager: Rune Elvik

Key words: Accident
Rescue operation
Helicopter
Cost-benefit analysis

Summary:

The report contains a cost-benefit analysis of rescue helicopters in Norway. Current services as well as two alternative patterns of deployment are assessed. The benefits of current services exceed costs by a factor of 5.4. Shortening the required response time from 60 minutes to 15 minutes also provides a benefit exceeding costs.

Language of working report: Norwegian

Notatet kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90
Pris kr 150,-

The working report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, the library,
PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90
Price NOK 150.-

Forord

Dette notatet inneholder en nytte-kostnadsanalyse av statlige redningshelikoptre i Norge. Notatet er utarbeidet for Redningshelikopterutvalget. Ifølge utvalgets mandat skal det utføres en nytte-kostnadsvurdering av tjenesten slik den drives i dag og ved alternative opplegg for redningshelikoptertjenesten.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Redningshelikopterutvalgets sekretær, Pål A. Sommernes. Andre kontaktpersoner som også har gitt faglige bidrag til prosjektet er, i alfabetisk rekkefølge: Jan E. Bårdsgård, Knut Christophersen, Torhild Heggstad, Helge Lolland, Ann-Kristin Olsen, Arne K. Skogstad og Bjørn Tilseth, samt Redningshelikopterutvalgets øvrige medlemmer.

Rune Elvik har vært prosjektleder og skrevet notatet.

Oslo, oktober 1996
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Terje Assum
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Bakgrunn, problemstilling og formål.....	1
2	Antall drepte og skadde ved ulykker i Norge 1970-1994.....	2
2.1	Datakilder.....	2
2.2	Ulykker hvor innsats av redningshelikopter er aktuelt	2
2.3	Antall drepte i ulykker 1970-1993.....	3
2.4	Antall skadde i ulykker i 1990.....	5
2.5	Svakheter ved ulykkesdata.....	6
3	Ulykkers fordeling etter antall drepte 1970-1994	7
3.1	Betydningen av ulykkers omfang	7
3.2	Ulykkers fordeling etter antall drepte pr ulykke	7
4	Redningshelikoptrenes innsats i perioden 1970- 1995	10
4.1	Antall oppdrag	10
4.2	Antall personer som årlig reddes fra å dø eller fra forverring av personskader	11
5	Økonomisk gevinst av redningshelikoptrenes innsats.....	21
5.1	Økonomisk verdsetting av unngåtte dødsfall og personskader.....	21
5.2	Samfunnsøkonomisk nytte av redningshelikoptrenes innsats.....	22
6	Alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene og deres mulige nyttevirkninger	25
6.1	Beskrivelse av alternativer.....	25
6.2	Hvordan kan nytten av alternative beredskapsopplegg anslås?.....	26
6.3	Analyse av søke- og redningsoppdrag utført i ulik avstand fra helikopterbasene	27
6.4	Utenlandske undersøkelser om forholdet mellom responstid ved ulykker og andelen omkomne	34
6.5	Mulige virkninger av alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene for antall reddede liv	37
6.6	Samfunnsøkonomisk nytte av økt beredskap.....	40
6.7	Redningshelikoptertjenesten på Svalbard.....	41

7	Kostnader ved redningshelikopter-tjeneste	42
7.1	Kilder til opplysninger om kostnader	42
7.2	Beregningsforutsetninger for kostnadstallene	42
7.3	Sammenstilling og analyse av kostnadstall	47
8	Nytte-kostnadsforholdet ved redningshelikoptertjenesten.....	50
8.1	Totalnytte og grensenytte	50
8.2	Nytte-kostnadsforhold ved tjenesten i dag og alternativer for økt beredskap	50
9	Drøfting av resultatene.....	54
10	Oppsummering og konklusjoner.....	60
	Kildehenvisninger.....	63
Vedlegg 1:	Oversikt over store ulykker i Norge.....	69
Vedlegg 2:	Klassifisering av søke- og redningsoppdrag på grunnlag av loggbok for 330 skvadronen for 1993	71
Vedlegg 3:	Forslag til skjema for registrering av graden av livsfare for dem som reddes ved søke og redningsoppdrag	82

Sammendrag:

Nytte-kostnadsanalyse av redningshelikoptrene

Dette notatet inneholder en nytte-kostnadsanalyse av den statlige redningshelikoptertjenesten i Norge. Denne tjenesten utføres idag av Forsvarets 330 skvadron med Sea King redningshelikoptre. Helikoptre er utplassert på fem steder: Sola, Vigra, Ørland, Bodø og Banak. Nytte-kostnadsanalysen er utført etter oppdrag fra Redningshelikopterutvalget og er en del av utvalgets utredning.

Ulykker der innsats av redningshelikoptre er aktuelt

Ulykker der det er særlig aktuelt å sette inn redningshelikoptre i redningsarbeidet er ulykker til sjøs (ved fiske, skipsfart og bruk av fritidsbåter), ved petroleumsvirksomhet til havs og ved fritidsaktiviteter i utmark. Årlig omkommer ca 100 mennesker ved slike ulykker. Nøyaktige tall for hvor mange som skades foreligger ikke.

Hyppigheten av store ulykker

Et Sea King redningshelikopter kan ta ombord 20-23 mennesker. Ulykker der flere enn dette omkommer inntraff i perioden 1971-1995 ca hvert fjerde år. Det finnes ingen statistikk som viser hvor ofte det inntreffer ulykker der flere enn ca 20 mennesker er i fare, eller alle blir reddet.

Redningshelikoptrenes oppdrag i dag og nytten av dem

Redningshelikoptrene utfører idag to typer oppdrag: søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag. Det er årlig ca 260 søke- og redningsoppdrag, der ca 100 mennesker reddes og ca 690 ambulanseoppdrag der ca 730 pasienter transporteres.

Det er forsøkt anslått hvor mange av oppdragene som kan betraktes som livreddende. For ambulanseoppdragene bygger vurderingen av dette på 11 undersøkelser, av dem 7 norske, om andelen livreddende oppdrag for legebemannede ambulanshelikoptre. På grunnlag av disse undersøkelsene konkluderes det med at 6% av oppdragene er livreddende. Det tilsvarende at 44 mennesker hvert år reddes fra å dø ved ambulansetransport med redningshelikopter. Tallet er usikkert og kan være så lavt som 15 eller så høyt som 73.

Notatet kan bestilles fra:

Transportøkonomisk institutt, Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon: 22 57 38 00 Telefax: 22 57 02 90

For søke- og redningsoppdragene er hvert oppdrag beskrevet på grunnlag av sju kjennetegn som er ment å si noe om hvor høy graden av livsfare for de forulykkede var på det tidspunkt redningshelikoptret kom til unnsetning. De sju kjennetegnene er:

- 1 Tid på året (større livsfare om vinteren enn om sommeren)
- 2 Ulykkessted (større livsfare til havs og på høyfjellet enn andre steder)
- 3 Værforhold (større livsfare ved sterk vind og nedbør enn ellers)
- 4 Tid til redning (jo lengre tid fra ulykke til redning, desto større fare)
- 5 Tilgang til annen redning (større livsfare uten annet redningstilbud)
- 6 Reddedes helsetilstand (større livsfare for skadde enn uskadde)
- 7 Ytre faremomenter ved ulykken (større livsfare ved ulykker med f eks brann eller eksplosjonsfare enn ved andre ulykker)

Jo større graden av livsfare var, desto mer rimelig er det å betrakte et oppdrag som livreddende. På grunnlag av disse kjennetegnene er det for et normalår beregnet at 38 mennesker reddes fra å dø. Avhengig av hvor strengt man bedømmer oppdragene ut fra kriteriene, kan tallet være fra 12 til 55 mennesker som reddes fra å dø.

I tillegg til dem som reddes fra å dø, vil en del mennesker unngå komplikasjoner ved personskader fordi de kommer tidligere til behandling enn de ellers ville ha gjort. Dette vil bedre livskvaliteten blant skadde ved at færre pådrar seg varige mén, eller pådrar seg lettere grader av mén enn de ellers ville ha gjort. En slik virkning ble, ut fra undersøkelser om ambulanshelikoptre, ansett for å være tilstede hos 20% av dem som transporteres ved ambulansoppdrag eller reddes ved søke- og redningsoppdrag.

Økonomisk verdsetting av reddede liv

Den økonomiske verdsettingen av å redde noen fra å dø, tar utgangspunkt i de ulykkeskostnader vegmyndighetene bruker ved vurdering av tiltak som kan forebygge trafikkuulykker. Det er gjort mindre endringer i disse kostnadstallene. Et unngått dødsfall er verdsatt til 16.500.000 kroner (1996-priser). Forbedret livskvalitet er i gjennomsnitt verdsatt til 247.500 kroner pr tilfelle.

Beredskapsalternativer for redningshelikoptrene og deres mulige nytte

Tre alternativer for beredskap for redningshelikoptrene er vurdert:

- 1 Dagens beredskap: 5 baser og utrykning innen 60 minutter etter alarm
- 2 5 baser og 15 minutter: 5 baser og utrykning innen 15 minutter etter alarm
- 3 6 baser og 15 minutter: 6 baser og utrykning innen 15 minutter etter alarm

For å si noe om nytten av å øke beredskapskravene (alternativene 2 og 3), er det tatt utgangspunkt i hvordan dagens søke- og redningsoppdrag fordeler seg etter avstand fra basene og hvordan andelen omkomne varierer mellom oppdrag utført i ulik avstand fra basene. Det er videre sett på utenlandske undersøkelser om hvordan andelen som overlever ulykker varierer avhengig av hvor raskt ambulanser kommer til unnsetning. Det ekstra antall reddede liv hvert år er beregnet til 5,0 ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid og 6,1 ved 6 baser og 15 minutters utrykningstid. Det understrekes at disse tallene er meget usikre.

Kostnader ved redningshelikoptertjenesten

De årlige kostnadene ved redningshelikoptertjeneste utført av 330 skvadronen er beregnet til 258 mill kr ved dagens beredskapsopplegg, 318 mill kr ved 5 baser og 15 minutters beredskap og 361 mill kr ved 6 baser og 15 minutters beredskap.

Kostnadene ved redningshelikoptertjenesten på Svalbard er beregnet til ca 11,7 mill kr pr år ved dagens beredskap og 20,3 mill kr pr år ved 15 minutters beredskap.

Nytte-kostnadsforhold ved redningshelikoptertjenesten

Med nytte-kostnadsforhold menes nytten regnet i kroner dividert med kostnadene regnet i kroner. Nytte-kostnadsforholdet ved dagens opplegg for redningshelikoptertjenesten er ca 5,4, basert på beste anslag på antall reddede liv. Dette betyr at nytten er mer enn 5 ganger så stor som kostnadene. Legges laveste anslag for antall reddede liv til grunn, blir nytte-kostnadsforholdet ca 1,8. Legges høyeste anslag for antall reddede liv til grunn, blir nytte-kostnadsforholdet ca 8,4. Nyttien er større enn kostnadene både for søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag.

Dersom man innfører 5 baser med 15 minutters beredskap, blir tilleggsnyttien i forhold til dagens opplegg ca 82,5 mill kr pr år. Kostnadene øker med ca 60 mill kr pr år. Dette gir et nytte-kostnadsforhold på ca 1,37.

Dersom man innfører 6 baser med 15 minutters beredskap, blir tilleggsnyttien i forhold til dagens opplegg ca 100 mill kr pr år. Kostnadene øker med ca 103 mill kr pr år. Dette gir et nytte-kostnadsforhold på ca 0,97.

Disse resultatene tyder på at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke beredskapskravet til 15 minutter, men at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt å anlegge en sjette base for redningshelikoptrene.

Tilleggsvurderinger for sørvestlige del av Nordsjøen og Svalbard

I tillegg til de hovedalternativer som er beskrevet over, er det gjort tilleggs-vurderinger av to supplementer til disse:

- 1 Utplassering av et fullverdig redningshelikopter med 15 minutters utrykningstid på Ekofiskfeltet for å gi bedre dekning av den sørvestlige delen av Nordsjøen.
- 2 Innføring av et krav om 15 minutters utrykningstid for Sysselmannens redningshelikopter på Svalbard.

Nytten av et redningshelikopter på Ekofiskfeltet er beregnet til 2 mill kr, kostnadene til 22,5 mill kr. For redningshelikoptret på Svalbard er nytten av kortere utrykningstid beregnet til 1,7 mill kr, kostnadene er beregnet til 8,6 mill kr. Ingen av disse supplerende tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Forklaringen på dette ligger i begge tilfeller i et lite antall søke- og redningsoppdrag pr år.

Summary:

Cost-benefit analysis of rescue helicopters

This working paper contains a cost-benefit analysis of rescue helicopters in Norway. Rescue helicopters are operated by the Norwegian Air Force. Sea King helicopters are stationed at five bases: Sola, Vigra, Ørland, Bodø and Banak. The present report has been prepared as part of the work of a public commission created to plan the future deployment of rescue helicopters in Norway.

Accidents where rescue helicopters can be of use

Accidents where rescue helicopters can assist include accidents at sea (ship wreckages, accidents in sea fishing and involving recreational boats), accidents at offshore oil installations and accidents involving people in remote areas, especially the mountain regions of Norway. There are about 100 deaths each year in these types of accident. The exact number of injuries in these accidents is unknown.

The number of large accidents

A Sea King rescue helicopter can take on board about 20-23 people. Accidents where more than this number of people were killed occurred about once every four years in Norway during the period 1971-1995. There is no statistics showing the annual number of accidents in which more than 20 people are imperiled, but rescued successfully.

The present missions of rescue helicopters and their benefits

Rescue helicopters carry out two main types of mission today: search- and rescue missions and ambulance missions. There are about 690 ambulance missions each year, in which about 730 patients are transported. There are about 260 search- and rescue missions, in which about 100 people are rescued.

An attempt has been made to assess the proportion of ambulance- and search- and rescue missions that are life saving. With respect to ambulance missions, this has been done by relying on 11 studies that have investigated the benefits of ambulance helicopters including a physician as a crew member. It is concluded that 6% of the ambulance missions are life saving.

The working report can be ordered from:

Institute of Transport Economics, PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway

Telephone: +47 22 57 38 00 Telefax: +47 22 57 02 90

This means that 44 people are saved from dying each year by means of ambulance transport done by rescue helicopters. This estimate is uncertain and could be as low as 15 and as high as 73 people saved from death.

As far as search- and rescue missions are concerned, each mission was described in terms of seven characteristics that were judged to affect the degree of threat to life that accident victims were exposed to in the time between the accident and the arrival of the rescue helicopter. The seven characteristics were:

- 1 Time of year (more life threatening in winter than in summer)
- 2 Accident location (more life threatening at sea and in high mountains than elsewhere)
- 3 Weather (more life threatening in strong wind and precipitation than otherwise)
- 4 Time from accident to rescue (the longer the delay, the more life threatening)
- 5 Availability of other kinds of rescue (more life threatening if no other rescue was available)
- 6 Health state of accident victims (more life threatening if injured than if uninjured)
- 7 External hazards (more life threatening in case of, eg, fire or explosion risk than if such hazards were not present)

The higher the degree of threat to life according to these criteria, the more reasonable it is to regard a mission as life saving. On the basis of these criteria, it was concluded that in a typical year 38 people will be saved from dying as a result of search- and rescue missions. Depending on how strictly the criteria are interpreted, this figure could be between 12 and 55 people each year.

In addition to saving people from death, rescue helicopters probably give some benefit by preventing medical complications or lasting health impairment by bringing people more quickly to hospitals than other means of transport. This kind of benefit will improve the quality of life of people who thereby avoid suffering lasting impairment. A benefit of this kind was, on the basis of evaluations of ambulance helicopters, judged to apply to 20% of those transported in ambulance missions as well as 20% of the accident victims saved in search- and rescue missions.

Economic valuation of saving a human life

The economic valuation of human life used by Norwegian road authorities in cost-benefit analyses of road investment projects was applied in the present study. Minor adjustments were made. The value of preventing one death was 16,500,000 NOK (about 2,578,000 US Dollars). The mean value of preventing health impairment for surviving patients or accident victims was 247,500 NOK (38,670 US Dollars).

Alternatives for deployment and response time of rescue helicopters and their benefits

Three alternatives for the deployment and response time of rescue helicopters were evaluated in the cost-benefit analysis:

- 1 The present system: 5 bases and a maximum response time (from alarm until take off) of 60 minutes
- 2 5 bases, 15 minutes: 5 bases (slightly different locations from today) and a maximum response time of 15 minutes
- 3 6 bases, 15 minutes: 6 bases and a maximum response time of 15 minutes

In order to estimate the potential benefit of alternatives 2 and 3, an analysis was made of the outcomes of search- and rescue missions performed at different distances from the helicopter bases. It was found that the proportion of surviving victims was higher for missions close to the bases than for more distant missions. A similar tendency was found in studies of the effects of response time in ambulance services. The expected, annual additional number of saved lives was estimated to be 5.0 in alternative 2 and 6.1 in alternative 3. These estimates are highly uncertain.

Costs of rescue helicopters

The annual costs of operating the rescue helicopters owned by the Air Force are about 258 mill NOK (40 mill USD). If a system of 5 bases and 15 minutes response time is implemented, the annual costs will be about 318 mill NOK (50 mill USD). If a system of 6 bases and 15 minutes response time is implemented, the annual costs will be about 361 mill NOK (56 mill USD).

The annual costs of the rescue helicopter based at Spitzbergen are about 11.7 mill NOK (1.8 mill USD). If 15 minutes response time is introduced even for this helicopter, annual cost will be 20.3 mill NOK (3.2 mill USD).

Cost-benefit ratio of rescue helicopters

The cost-benefit ratio (benefit in monetary terms divided by costs in monetary terms) of the present services of rescue helicopters is about 5.4. If the lower estimates for the number of saved lives are chosen, the ratio of benefits to costs drops to 1.8. If the higher estimates are adopted, it increases to about 8.4. Benefits exceed costs for the ambulance missions as well as the search- and rescue missions.

If a system of 5 bases and 15 minutes response time is introduced, the additional annual benefits will be about 82.5 mill NOK (12.9 mill USD).

Costs will increase by about 60 mill NOK (9.4 mill USD). The ratio of benefits to costs for this alternative is 1.37.

If a system of 6 bases and 15 minutes response time is introduced, additional benefits will be about 100 mill NOK (15.6 mill USD). Additional costs will be about 103 mill NOK (16.0 mill USD). The benefit-cost ratio is 0.97.

These results, although highly uncertain, indicate that society will derive a net benefit from introducing 15 minutes response time, but that there is likely to be a net loss if an additional, sixth helicopter base is constructed as well.

Upgrading rescue helicopters in the North Sea and on Spitzbergen

In addition to the alternatives described above, an assessment has been made of two supplementary measures:

- 1 Placing a fully equipped rescue helicopter on the Ekofisk oil installation in order to better cover the southwestern part of North Sea.
- 2 Requiring a maximum response time of 15 minutes for the rescue helicopter stationed on the Spitzbergen group of islands.

The benefits of a rescue helicopter on Ekofisk has been estimated to 2 mill NOK (0.312 mill USD), the costs to 22.5 mill NOK (3.5 mill USD). For Spitzbergen, the benefits have been estimated to 1.7 mill NOK (0.265 mill USD), costs to 8.6 mill NOK (1.34 mill USD). Costs exceed benefits in both cases. The main reason for this is the rather low number of search- and rescue missions that the helicopters are expected to perform each year.

1 Bakgrunn, problemstilling og formål

Justisdepartementet har nedsatt et utredningsutvalg som skal vurdere redningshelikoptertjenesten i Norge. I utvalgets mandat inngår et punkt som lyder slik: «Utvalget skal foreta en økonomisk totalvurdering, herunder en kost-nyttevurdering av tjenesten». Dette notatet er utarbeidet etter oppdrag fra Redningshelikopterutvalget. Dokumentets formål er å anslå nytte og kostnader ved dagens opplegg for redningshelikoptertjenesten og ved de alternative opplegg for denne tjenesten som er skissert av Redningshelikopterutvalget.

De viktigste spørsmål som tas opp i notatet er følgende:

- 1 Hvor mange mennesker omkommer eller blir skadet hvert år ved ulykker i Norge der innsats av redningshelikoptre kan antas å redusere antall dødsfall eller begrense omfanget av personskader?
- 2 Hvordan fordeler dødsfall og personskader ved ulykker seg mellom ulykker der få personer blir drept eller skadet og ulykker der mange personer blir drept eller skadet?
- 3 Hvor mange mennesker blir hvert år reddet fra å dø eller fra å pådra seg forverrede skader ved dagens innsats fra redningshelikoptre?
- 4 Hva er den økonomiske gevinst for samfunnet ved at mennesker reddes fra å dø eller fra forverring av personskader ved innsats fra redningshelikoptre?
- 5 Hvor mange mennesker kan forventes å bli reddet fra å dø eller fra forverring av personskader ved andre opplegg for beredskap i redningshelikoptertjenesten enn dagens opplegg?
- 6 Hva er kostnadene ved dagens opplegg for redningshelikoptertjenesten og de alternative opplegg Redningshelikopterutvalget har skissert?
- 7 Hva er forholdet mellom nytte og kostnader ved dagens opplegg for redningshelikoptertjenesten og de alternative opplegg Redningshelikopterutvalget har skissert?

Det understrekes at svarene på mange av disse spørsmålene er usikre. Det er likevel bedømt som bedre å gi usikre svar enn ingen svar i det hele tatt.

2 Antall drepte og skadde ved ulykker i Norge 1970-1994

2.1 Datakilder

Det finnes ingen pålitelig statistikk som viser hvor mange mennesker som kommer til skade ved ulykker i Norge hvert år. Det utarbeides ulykkesstatistikk for visse typer ulykker, blant annet arbeidsulykker og vegtrafikkulykker. Det er imidlertid kjent at langt fra alle personskadeulykker som faktisk skjer kommer med i disse statistikkene (Reigstad 1978, Borger 1991, Guldvog, Thorgersen og Ueland 1992). Kun for dødsulykker finnes det en fullstendig statistikk.

Statistisk sentralbyrå utarbeider på grunnlag av dødsårsaksstatistikken hvert år en tabell som viser antall dødsfall i ulykker. Tabellen står i Statistisk Årbok. I dette notatet er denne tabellen gjennomgått for årene fra 1970 til og med 1993. Tallene for 1994 og 1995 foreligger ennå ikke. Statistikken omfatter alle nordmenn som er døde i ulykker.

For personskader i ulykker finnes som nevnt ingen fullstendig statistikk. Statens institutt for folkehelse opprettet i 1990 et personskaderegister som bygger på skaderegistrering ved fire sykehus og legevakter (Harstad, Trondheim, Stavanger og Drammen). På grunnlag av dette skaderegisteret er det totale antall skadde personer i ulykker i Norge beregnet for året 1990 (Guldvog, Thorgersen og Ueland 1992). Disse beregningene er brukt til å anslå hvor mange mennesker som skades ved ulykker i Norge hvor innsats av redningshelikopter kan være aktuelt.

2.2 Ulykker hvor innsats av redningshelikopter er aktuelt

Redningshelikoptrene utfører to typer oppdrag i forbindelse med ulykker:

- 1 Søke- og redningsoppdrag, som går ut på å lokalisere et ulykkessted, finne skadde eller omkomne personer og bringe disse fra ulykkesstedet,
- 2 Ambulanseoppdrag, som går ut på å transportere syke eller skadde personer til sykehus for medisinsk behandling.

Redningshelikoptrene er en del av statens luftambulanser og utfører derfor ambulanseoppdrag i forbindelse med sykdom, ikke bare ved ulykker.

Det er ikke alle ulykker hvor det er aktuelt å benytte redningshelikopter. Et flertall av dødsfallene ved ulykker i Norge, skjer ved ulykker i hjemmet. En svært vanlig ulykkestype er at eldre mennesker faller ned trapper eller fra stoler, gardintrapper eller annet de har klatret opp på. Ved slike ulykker er det ikke aktuelt å bruke redningshelikopter. På grunnlag av de grupper

Statistisk sentralbyrå skiller mellom i dødsårsaksstatistikken, er dødsulykkene delt inn på følgende måte med hensyn til om det er aktuelt å bruke redningshelikoptre:

<i>Ulykker der det er aktuelt med innsats av redningshelikoptre</i>	<i>Ulykker der det er mindre aktuelt med innsats av redningshelikoptre</i>
YRKESULYKKER	YRKESULYKKER
- Ulykker under fiske	- Ulykker ved landtransport
- Ulykker ved skipsfart	- Ulykker i jordbruk og skogbruk
- Ulykker i petroleumsvirksomhet til havs	- Ulykker i gruver og bergverk
- Ulykker ved luftfart	- Ulykker i industri og anlegg
	- Ulykker i andre næringer
IKKE YRKESULYKKER	IKKE YRKESULYKKER
- Ulykker til sjøs (fritidsbåter mv)	- Ulykker ved landtransport
- Ulykker ved luftfart	- Hjemmeulykker
- Skredulykker	- Ulykker andre steder
- Ulykker ved ferdsel i utmark	

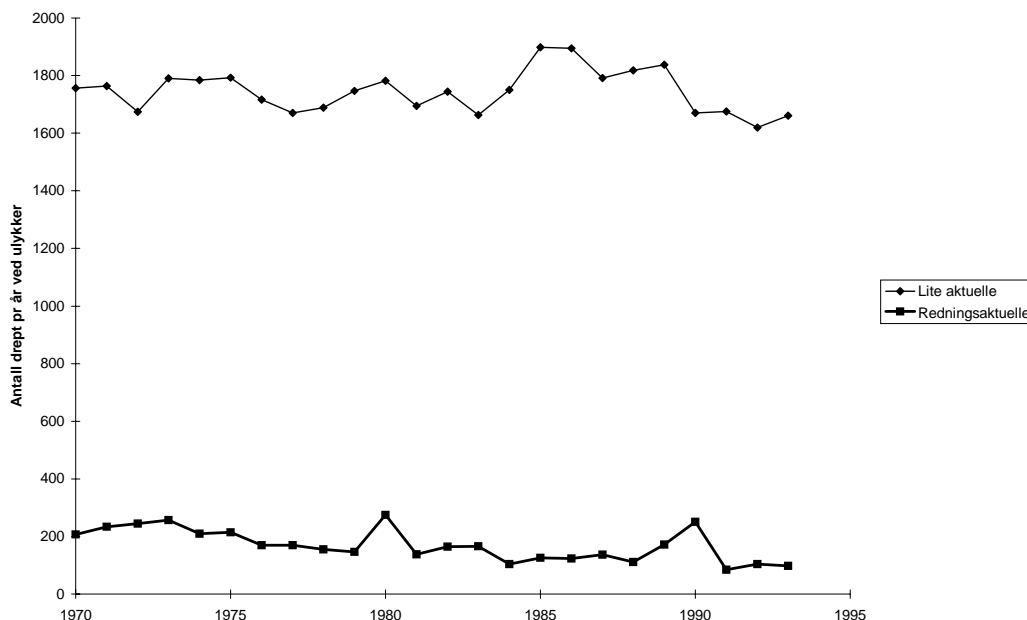
En slik inndeling er nødvendigvis skjematisk og litt for enkel. Eksempelvis kan det tenkes at redningshelikoptre yter tjeneste som ambulanshelikopter ved arbeidsulykker på land eller ved vegtrafikkulykker. Gruppen «ulykker andre steder» under ikke yrkesulykker omfatter blant annet personer som går seg vill i fjellet. Ved slike ulykker er det aktuelt å bruke redningshelikopter. Ulykkesstatistikken er imidlertid ikke detaljert nok til at man kan skille ut disse ulykkene. Kategorien «ulykker under ferdsel i utmark», som dessverre ikke kan identifiseres i Statistisk sentralbyrås dødsårsaksstatistikk, er likevel ført opp som en ulykkestype der det er aktuelt å sette inn redningshelikopter. Hovedformålet med inndelingen er å danne seg et bilde av hvor mange mennesker som omkommer ved ulykker der det er aktuelt å bruke redningshelikopter.

2.3 Antall drepte i ulykker 1970-1993

Figur 1 viser antallet omkomne ved ulykker i Norge hvert år fra 1970 til 1993 fordelt på ulykker der det er aktuelt med innsats av redningshelikoptre, kalt «redningsaktuelle» i figuren, og ulykker der det ikke er aktuelt med innsats av redningshelikoptre, kalt «lite aktuelle» i figuren. Statistikken opplyser ikke om redningshelikopter faktisk er blitt brukt eller ikke ved den enkelte ulykke.

Antallet dødsfall ved ulykker der det ifølge inndelingen i avsnitt 2.2 anses som lite aktuelt å bruke redningshelikopter har vært nokså stabilt etter 1970. Antall dødsfall pr år i slike ulykker har variert mellom 1.898 i 1985 og 1.620 i 1992. Antallet dødsfall ved ulykker der bruk av redningshelikopter er aktuelt har variert mellom 275 i 1980 og 85 i 1991. Tallet svinger en god del fra år til år, blant annet avhengig av om det har skjedd store ulykker i løpet av året. Både i 1980 og 1990 skjedde det store ulykker

(Alexander Kielland ulykken i 1980 og Scandinavian Star ulykken i 1990), der det var aktuelt å bruke redningshelikopter. Statistikken omfatter alle nordmenn som er døde i ulykker. Oversikten over store ulykker omfatter ulykker der norsk redningstjeneste medvirket, eller kunne ha medvirket.



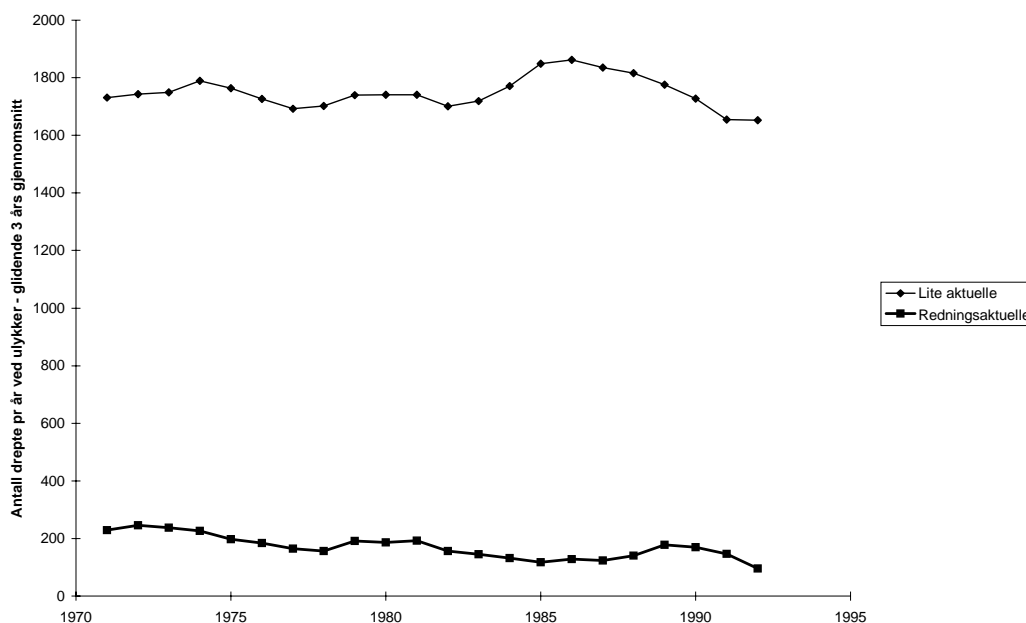
Figur 1: Dødsfall ved ulykker i Norge 1970-1993 fordelt på ulykker hvor det er aktuelt å bruke redningshelikopter og ulykker der dette er mindre aktuelt

For å fjerne utslagene av tilfeldige svingninger fra et år til det neste, er glidende tre års gjennomsnitt for antall dødsfall beregnet og presentert i figur 2. Glidende gjennomsnitt foreligger for årene fra og med 1971 til og med 1992. Tallet for året 1971 er gjennomsnittet av tallene for årene 1970, 1971 og 1972. Tallet for året 1972 er gjennomsnittet for årene 1971, 1972 og 1973, osv. Figur 2 viser at antallet dødsfall der det er aktuelt å bruke redningshelikopter har en synkende tendens over tid. Det var omkring 230-250 dødsfall i slike ulykker i første halvdel av 1970-årene. Tallet gikk ned til ca 140-180 i omkring 1990 og ca 100 i 1992, som er siste år glidende gjennomsnitt er beregnet for. Antallet dødsfall i ulykker der det er lite aktuelt å bruke redningshelikopter har vært relativt stabilt. Glidende tre års gjennomsnitt har variert mellom 1.692 og 1.862 i perioden fra 1971 til 1990. Først etter 1990 viste tallet en viss nedgang, til 1.655 i 1991 og 1.652 i 1992.

Det ligger utenfor rammen for dette oppdraget å drøfte hvilke faktorer som kan forklare endringer over tid i antall dødsulykker. Mange faktorer har utvilsomt virket inn. Tilgangen på redningstjenester er bare en av disse.

2.4 Antall skadde i ulykker i 1990

For 1990 har Statens institutt for folkehelse (Guldvog, Thorgersen og Ueland 1992) beregnet antall skadde ved ulykker (unntatt drepte) til 539.500 personer. Av disse ble 56.000 skadet i yrkesulykker, resten i ikke-yrkesulykker. Av de skadde i yrkesulykker kan det, ved å sammenholde personskaderegisteret til Statens institutt for folkehelse med skadestatistikk utarbeidet av Direktoratet for arbeidstilsynet, Oljedirektoratet og Sjøfartsdirektoratet, anslås at ca 2.000 gjelder yrkesgrupper der innsats av redningshelikopter er aktuelt ved ulykker (basert på årsberetningene for 1990 til disse etatene).



Figur 2: Glidende tre års gjennomsnitt for antall dødsfall i ulykker der det er aktuelt å bruke redningshelikopter og ulykker der dette er mindre aktuelt

Når det gjelder ikke-yrkesulykker er statistikken meget mangelfull. På grunnlag av en spesialutkjøring fra personskaderegisteret til Statens institutt for folkehelse, i forbindelse med en beregning av kostnader ved produktrelaterte hjem- og fritidsulykker (Elvik og Borger 1992), kan antallet skadde personer i ikke-yrkesulykker der innsats av redningshelikopter er aktuelt anslås skjønnsmessig til i størrelsesorden 3.000 personer. Dette er et svært usikkert tall.

Det foreligger ikke publiserte, brukbare skadetall for andre år enn 1990. Det må derfor forutsettes at antallet skadde dette året er representativt for det forventede antall skadde personer i det lange løp, eventuelt at antall skadde i ulykker har vist samme utvikling over tid som antall drepte i ulykker. En slik forutsetning har imidlertid ingen betydning for nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene, som bygger på andre datakilder.

2.5 Svakheter ved ulykkesdata

Opplysninger om ulykker gir i seg selv ikke et dekkende bilde av behovet for redningstjenester, herunder redningshelikoptre. Ulykkesstatistikk opplyser ikke noe om hvor mange mennesker som takket være redningstjenester er blitt reddet fra kritiske situasjoner som ellers ville blitt ulykker med personskade eller dødsfall. Vellykkede redningsoperasjoner, der ingen mennesker kommer til skade eller omkommer, blir ikke registrert som ulykker i offentlig statistikk. Kun hendelser der personer omkommer eller blir skadet registreres som personskadeulykker.

Ulykkesstatistikk sier likevel en del om potensialet for å redde flere mennesker fra å dø eller bli skadet ved økt innsats i redningstjenesten. Dersom redningsinnsats hadde vært raskere til stede på ulykkesstedet, kunne trolig en del av de mennesker som i dag omkommer ved ulykker ha vært reddet. I andre tilfeller kunne forverring av personskader ha vært unngått dersom den skadde raskere hadde kommet under medisinsk behandling.

For å vurdere potensialet for å redde menneskeliv og lindre personskader ved økt bruk av redningshelikoptre må ulykkesstatistikken ses i sammenheng med statistikk som viser resultatene av redningsinnsats.

3 Ulykkers fordeling etter antall drepte 1970-1994

3.1 Betydningen av ulykkers omfang

Et Sea King redningshelikopter kan maksimalt ta ombord ca 23 personer. Benyttes to helikoptre ved samme redningsoperasjon, kan man følgelig redde maksimalt vel 40 mennesker på ett tokt. Dersom ulykkesstedet ligger nær en av helikopterbasene, kan flere tokt gjennomføres og flere mennesker reddes. De militære Bell 412 helikoptrene, som også brukes i redningsoppdrag, kan ta ombord færre mennesker. Antall mennesker som er i fare ved en ulykke har derfor betydning for hvor vellykket redningsoperasjonen kan bli. Hvis ett redningshelikopter er eneste redningsressurs som brukes, vil det ved dagens beredskapsnivå være vanskelig å redde flere enn vel 20 personer på ett tokt. Det har følgelig interesse å vurdere hvor ofte det skjer ulykker der mer enn 20 mennesker er i fare for å omkomme.

Ulykkesstatistikk forteller ikke hvor mange mennesker som har vært i livsfare i forbindelse med en ulykke. Ulykkesstatistikken forteller bare hvor mange som omkom. Langt flere mennesker kan ha vært i fare. Eksempelvis omkom 159 mennesker ved brannen i Scandinavian Star. Det var imidlertid langt flere ombord i båten. De fleste av dem som var ombord, ble derfor reddet, selv ved denne meget store ulykken. Ved Alexander Kielland ulykken omkom 123 mennesker, mens 89 overlevde.

Til tross for denne svakheten ved ulykkesstatistikken, er det likevel utarbeidet en oversikt over hvor mange «storulykker» som har skjedd i Norge etter 1970. Oversikten bygger på en rapport fra SINTEF (Sundet, Hovden, Ingstad og Sten 1990) og en gjennomgang av nyhetsårboken «Hvem-hva-hvor» for perioden 1.10.1971-30.9.1995. Ved denne gjennomgangen er alle ulykker med mer enn 5 drepte regnet som en storulykke. En liste over store ulykker er gitt i vedlegg 1.

3.2 Ulykkers fordeling etter antall drepte pr ulykke

Det ble i de to kildene funnet i alt 34 storulykker. Det er ikke sikkert at kildene er fullstendige, spesielt ikke for ulykker med mindre enn 10 drepte. For ulykker med 10 drepte eller mer, antas det at kildene er fullstendige. Hyppigheten av ulykker med mer enn 5 drepte, regnet som gjennomsnittlig antall ulykker pr år i 25-årsperioden 1970-1994, fremgår av tabell 1.

Det er registrert vel 0,6 ulykker pr år med mellom 5 og 9 drepte. Hyppigheten av storulykker avtar jo flere drepte det er pr ulykke. Det har fra 1971 til 1995 vært to ulykker i Norge med mer enn 100 drepte (Alexander Kielland og Scandinavian Star), men kun en ulykke med mellom 50 og 99

drepte (Hirtshalsulykken). Tallene omfatter ulykker der nordmenn er omkommet.

Tabell 1: Hyppighet av ulykker i Norge med mer enn 5 drepte 1971-1995. Gjennomsnittlig antall ulykker pr år

Antall drepte pr ulykke	Gjennomsnittlig antall ulykker pr år 1971-1995	
	Alle ulykker	Ulykker aktuelle for redningshelikoptre
5-9	0,68	0,24
10-19	0,44	0,16
20-49	0,12	0,08
50-99	0,04	0,04
100 og flere	0,08	0,08

Det foreligger ikke statistikk som viser antall ulykker med færre enn 5 drepte. Erfaringsmessig fører de fleste dødsulykker til kun ett dødsfall. Sammenhengen mellom antall ulykker pr år og antall drepte pr ulykke kan fremstilles ved hjelp av en såkalt FN-kurve, der den loddrette akse viser antall ulykker pr år (frekvens = F) og den vannrette akse viser antall drepte pr ulykke (antall = N) (Evans 1994). Figur 3 viser slike kurver for Norge for perioden 1971-95 for henholdsvis alle ulykker og ulykker der innsats av redningshelikoptre kan regnes som aktuelt. Ved fremstillingen av disse kurvene er det gjennomsnittlige totale antall drepte ved ulykker i perioden 1970-1993 og hyppigheten av store ulykker i perioden 1971-95 lagt til grunn. Totalt antall drepte pr år er 1.915 personer for alle ulykker og 170 personer for ulykker der innsats av redningshelikoptre er aktuelt. Tabell 2 viser avrundede verdier for antall ulykker pr år (F) og antall drepte pr ulykke (N) som er brukt som grunnlag for figur 3.

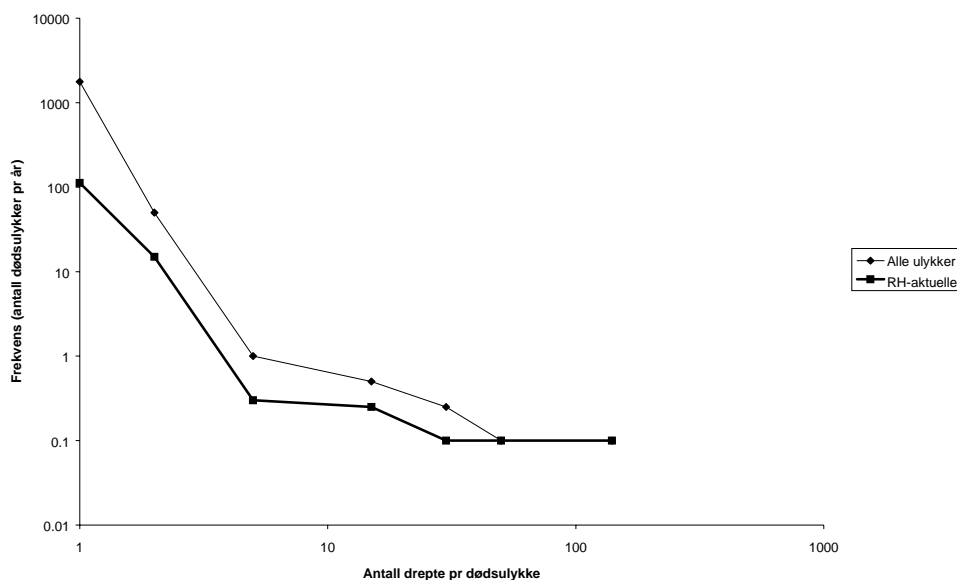
Tabell 2: Fordeling av dødsulykker i Norge 1971-1995 etter antall drepte pr ulykke

Antall drepte pr ulykke	Forventet antall ulykker pr år - avrundede verdier	
	Alle ulykker	Ulykker aktuelle for redningshelikoptre
1 *	1.775	112
2 *	50	15
5 (3-9)	1	0,3
15 (10-19)	0,5	0,25
30 (20-49)	0,25	0,1
50 (50-99)	0,1	0,1
140 (100-)	0,1	0,1

* Antallet ulykker er anslått skjønnsmessig

Den forventede hyppighet av storulykker er satt noe høyere enn tallene i tabell 1. For ulykker med mindre enn 10 drepte er dette gjort for å ta hensyn til en mulig underrapportering av slike ulykker i den datakilden som er

brukt. For ulykker med mer enn 10 drepte er frekvenstallene i tabell 1 meget usikre på grunn av det lille antallet slike ulykker. Disse tallene er, stort sett, avrundet oppover til nærmeste hele desimal, eventuelt nærmeste to desimaler (0,25). Avrundingen har ingen betydning for antallet drepte, kun for hvordan de drepte forutsettes å fordele seg mellom små og store ulykker.



Figur 3: Fordeling av gjennomsnittlig årlig antall drepte ved ulykker i Norge 1970-1993 etter antall drepte pr ulykke for alle ulykker og ulykker der det er aktuelt å bruke redningshelikopter.

Det gjøres oppmerksom på at figur 3 er tegnet med logaritmisk skala. Dette er gjort fordi spennvidden i verdier er for stor til å benytte en vanlig skala.

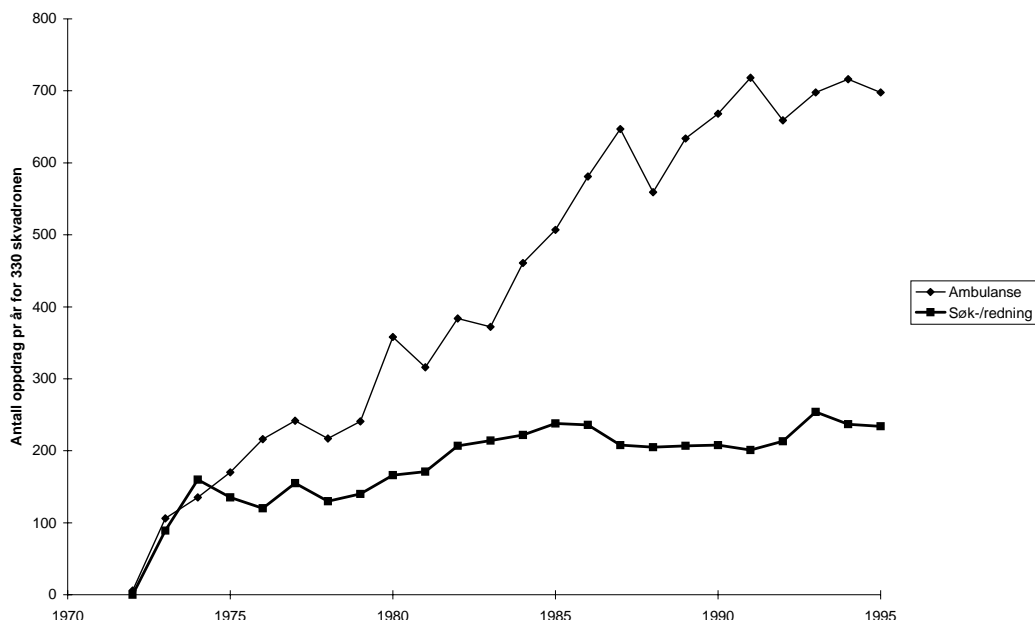
Formen på sammenhengene i figur 3 stemmer godt overens med det som er funnet i tidligere undersøkelser (Starr, Rudman og Whipple 1976, Evans 1994). Ved de fleste ulykker med mer enn 20 drepte er bruk av redningshelikopter regnet som aktuelt. Dette er gjort på bakgrunn av erfaringene i perioden 1970-1993, som viser at de største ulykkene har vært ulykker der det må regnes som aktuelt å bruke redningshelikopter i redningsarbeidet.

Ulykker der det omkommer flere enn dem som kan redde av et Sea King helikopter kan forventes å forekomme ca hvert tredje til hvert fjerde år. Hvor ofte det forekommer ulykker der flere mennesker er i fare, men blir reddet, viser ikke denne statistikken.

4 Redningshelikoptrenes innsats i perioden 1970- 1995

4.1 Antall oppdrag

Figur 4 viser utviklingen i antall oppdrag utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen fra 1972 til 1995. Det er skilt mellom søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag. Opplysningene er hentet fra årsberetninger for 330 skvadronen som er tilsendt TØI.



Figur 4: Utvikling av antall oppdrag utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen fra 1972 til 1995

Oppdragsmengden for redningshelikoptrene har økt i perioden etter 1972. Økningen har vært spesielt sterk for ambulanseoppdrag. I perioden 1990-94 utførte redningshelikoptrene hvert år i gjennomsnitt 692 ambulanseoppdrag og 223 søke-, assistanse- og redningsoppdrag.

De fleste av ambulanseoppdragene gjelder akutt sykdom. Omlag 15% av ambulanseoppdragene gjelder ulykker. Søke-, assistanse- og redningsoppdragene er meget sammensatte. I gjennomsnitt for perioden 1990-94 har man ved slike oppdrag hvert år reddet 99 mennesker og brakt 16 omkomne ombord i helikoptrene.

Redningshelikoptrene i 330 skvadronen ble fra 1988 en del av den statlige luftambulansetjenesten. Tabell 3 viser antall ambulanseoppdrag utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen og av ordinære ambulanshelikoptre fra 1988 til 1995.

Tabell 3: Antall ambulanseoppdrag utført av helikoptre i statlig luftambulansetjeneste fra 1988 til 1995. Kilder: Heggstad 1993 og opplysninger gitt av Sosial- og helsedepartementet

År	Oppdrag utført av 330 skvadronen	Oppdrag utført av andre helikoptre	Oppdrag i alt
1988	559 (16%)	2.922 (84%)	3.481 (100%)
1990	668 (17%)	3.232 (83%)	3.900 (100%)
1992	659 (16%)	3.517 (84%)	4.176 (100%)
1994	716 (15%)	3.982 (85%)	4.698 (100%)
1995	698 (14%)	4.405 (86%)	5.103 (100%)

Antallet oppdrag har økt fra 3.481 i 1988 til 4.698 i 1994. I 1995 ble 5.103 oppdrag utført av statlige ambulanshelikoptre, av dem 698 (13,7%) av redningshelikoptre i 330 skvadronen. Andelen av oppdragene som er utført av redningshelikoptrene viser en svak nedgang fra 16,0% i 1988 til 13,7% i 1995.

4.2 Antall personer som årlig rednes fra å dø eller fra forverring av personskader

Nytten av redningsinnsatsen og ambulansetjenester utført av redningshelikoptre er av to typer:

- 1 Personer rednes fra å dø, det vil si mennesker som uten redningsinnsats eller ambulansetransport ville ha omkommet, overlever.
- 2 Personer unngår forverring av personskader som vil redusere livskvaliteten, det vil si de bringes raskere til medisinsk behandling, slik at utsiktene til helbredelse øker og faren for komplikasjoner reduseres.

I tillegg til disse rendyrkede tilfellene, forekommer mange oppdrag der det er en viss sannsynlighet for at personer ville ha omkommet uten redningsinnsats og der det er en viss sannsynlighet for at utsiktene til full helbredelse ville ha vært dårligere uten ambulansetransport. Disse sannsynlighetene er ukjente og vanskelige å anslå. Derfor er det strengt tatt umulig å vite med sikkerhet hvor mange mennesker redningshelikoptrene redder fra å dø og hvor mange de bidrar til forbedret livskvalitet for ved å bringe dem raskere til medisinsk behandling.

Livreddning

For å tallfeste nytten av redningshelikoptrene i form av reddede liv og forbedring av livskvalitet, er en rekke tilnæringsmåter og kilder benyttet. Det er enklest å tallfeste antallet reddede liv og forbedring av livskvalitet for ambulanseoppdrag. Denne type oppdrag behandles derfor først.

Når det gjelder ambulanseoppdrag, foreligger det en del undersøkelser av luftambulansetjeneste i Norge og andre land, der man ut fra medisinsk kunnskap har forsøkt å anslå hvor mange av luftambulanseoppdragene som er livreddende. Grunnlaget for disse anslagene er medisinsk kunnskap om hvordan ulike skader og sykdommer kan eller vil utvikle seg dersom de ikke behandles innen en viss tid. Resultatene av de medisinske undersøkelsene er oppsummert i tabell 4.

Andelen av oppdragene som er regnet som livreddende varierer mellom 1,7% og 8,2% i de ulike undersøkelsene. I gjennomsnitt for alle undersøkelser er andelen livreddende oppdrag 4,5%. Veid med antall oppdrag er gjennomsnittlig andel livreddende oppdrag 4,9% (nedre 95% grense 4,5%, øvre 95% grense 5,2%). Ser vi bare på de norske undersøkelsene, er andelen livreddende oppdrag i gjennomsnitt (veid med antall oppdrag) 5,1% (nedre 95% grense 4,5%, øvre 95% grense 5,9%).

Tabell 4: Medisinske studier av ambulanshelikoptre. Prosentandel av oppdragene som er klassifisert som livreddende

Undersøkelse	Land	Oppdrag i alt	Livreddende oppdrag (%)
Baum 1980	Tyskland	3.436	6,1
Larsen med flere 1981	Norge	216	2,3
Baxt og Moody 1983	USA	150	7,1
Brodsky og Hakkert 1983	USA	5.125	4,4
Søreide med flere 1985	Norge	884	5,9
Harboe med flere 1985	Norge	231	8,2
Karper med flere 1991	Norge	242	1,7
Puhan 1992	Tyskland	2.239	2,0
Heggstad 1993	Norge	1.849	5,8
Wisborg med flere 1994	Norge	882	3,3
Hotvedt med flere 1996	Norge	370	2,4
Alle undersøkelser	Alle land	15.564	4,9

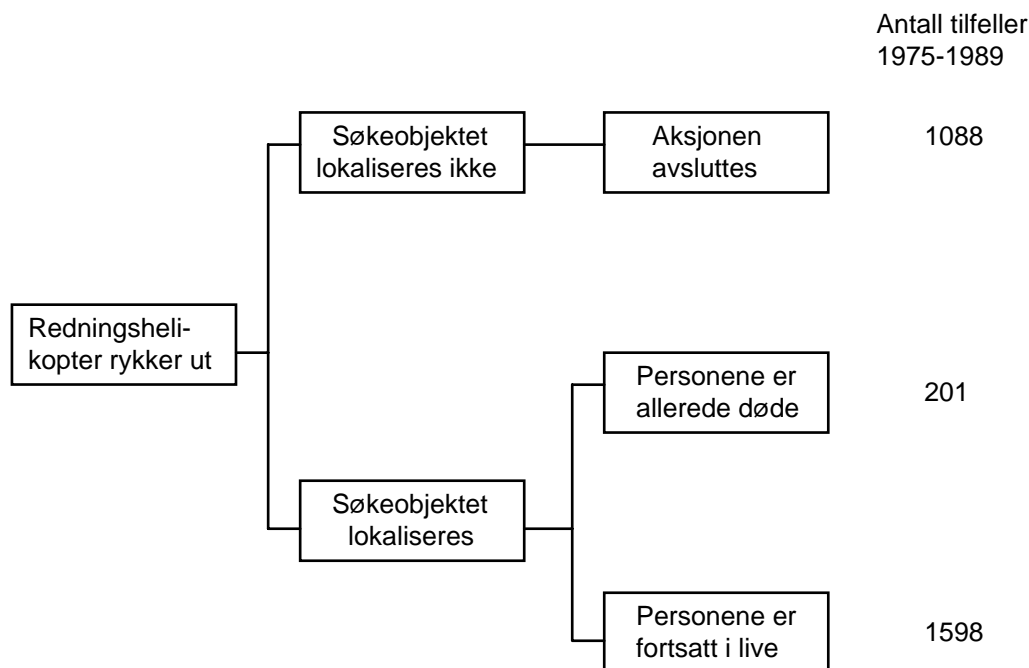
Til sammenligning kan nevnes at årsberetningene for 330 skvadronen opplyser om oksygenapparat ble brukt under ambulanseoppdrag eller ikke. Opplysninger om dette finnes for perioden 1975-1989. I denne perioden ble oksygenapparat brukt for 576 av 5.993 pasienter transportert til sykehus under ambulanseoppdrag, det vil si 9,6%. Redningshelikoptrene utfører en del ambulanseoppdrag som vanlige ambulanshelikoptre ikke kan påta seg. Det gjelder spesielt ambulanseoppdrag fra båt. På den annen side vil redningshelikoptrene sjeldnere bli tilkalt til f eks trafikkulykker enn vanlige ambulanshelikoptre.

På grunnlag av disse kildene, legges det som hovedalternativ til grunn at ambulansetransport med redningshelikopter er livreddende for 6% av de personer som hjelpes. Som alternativer i følsomhetsanalyse brukes andeler på 2% og 10%. Det forutsettes 730 ambulanseoppdrag i et normalår (se kapittel 6).

For søke- og redningsoppdragene, finnes det ingen undersøkelser som sier hvilken andel av oppdragene som er livreddende. Utgangspunktet for søke- og redningsoppdragene er vanligvis en ulykke eller en nødsituasjon som kan utvikle seg til å bli livstruende. Eksempelvis vil mennesker som driver rundt i havet på en redningsflåte omkomme etter en tid på grunn av nedkjøling, væsketap og utmattelse. Hvor lenge de som er på en redningsflåte kan overleve, avhenger av en rekke forhold, som hvilken tid på året ulykken har skjedd, hvor god helsetilstanden til de forulykkede var i utgangspunktet, om redningsflåten er overbygd eller ikke, om regnvann kan samles opp og brukes til drikkevann, osv, osv. Det finnes rimeligvis ingen statistikk over slike forhold. Enhver antakelse man gjør, må derfor bli en gjetning.

Årsberetningene fra 330 skvadronen gir en del opplysninger om søke- og redningsoppdragene. På grunnlag av disse opplysningene er figur 5 utarbeidet. Tanken bak figur 5 er å vise gangen i et søke- og redningsoppdrag. Oppdraget innledes med at redningssentralen mottar melding om en nødsituasjon (ulykke eller annen). Redningshelikopter rykker ut med et oppdrag om å lokalisere et søkeobjekt i et nærmere definert søkeområde. Hvis søkeobjektet ikke lokaliseres, avsluttes oppdraget uten resultat. Hvis søkeobjektet lokaliseres, kan man tenke seg to mulige utfall: personene i nød er allerede omkommet, eller personene i nød er fortsatt i live. Kun i det sistnevnte tilfellet er det rimelig å si at redningshelikoptret redder mennesker. Spørsmålet er hvor mange av dem som reddes, som reddes fra å dø.

Erfaring viser at det å finne omkomne personer, slik at de kan gravlegges på vanlig måte, også har en verdi. Slike oppdrag er imidlertid uaktuelle for redningshelikoptrene og drøftes derfor ikke her. Tallene i figur 5 for omkomne og levende personer som er funnet, gjelder antall personer, ikke antall oppdrag. På et oppdrag kan både omkomne og overlevende bli funnet.



Figur 5: Resultater av søke- og redningsoppdrag for 330 skvadronen fra 1975 til 1989. Kilde: Årsberetninger

For å få et grunnlag for å vurdere hvor mange av søke- og redningsoppdragene som er livreddende, er loggboken for 330 skvadronen for 1993 gjennomgått. Ifølge ledelsen ved skvadronen er dette året representativt både når det gjelder antall oppdrag og oppdragstyper. Loggboken beskriver hvert oppdrag. Følgende opplysninger fra loggboken er regnet som relevante for å vurdere om et oppdrag er livreddende eller ikke:

- 1 Dato for oppdraget (tid på året)
- 2 Sted for ulykken
- 3 Værforhold ved ulykken
- 4 Tid fra ulykke til redning (kun total flytid kan oppgis)
- 5 Andre redningsressurser som deltok
- 6 Personenes tilstand ved unnsetning
- 7 Ytre faremomenter ved ulykken

Disse momentene er ment å beskrive hvor stor grad av livsfare en nødsituasjon representerer. Tanken er at redningsinnsatsen kan betraktes som livreddende i situasjoner der graden av livsfare var stor, men ikke som livreddende i situasjoner der graden av livsfare var mindre. Vurderingen av momentene er enkel og skjønnsmessig. Ved de fleste ulykker eller nødsituasjoner kan man tenke seg mange mulige utviklingsforløp. Det er selvsagt ikke mulig å vite med sikkerhet hva som ville ha skjedd dersom redningshelikopter ikke hadde kommet til unnsetning. De enkelte momenter på listen er vurdert som vist i tabell 5:

Tabell 5: Vurdering av graden av livsfare for personer som rednes ved søke og redningsoppdrag

<i>Moment</i>	<i>Oppdraget var sannsynligvis livreddende</i>	<i>Oppdraget var sannsynligvis ikke livreddende</i>
1 Tid på året	Oktober-april	Mai-september
2 Sted	Hav og høyfjell	Alle andre steder
3 Værforhold	Frisk bris eller mer vind	Svak vind og opphold
4 Flytid	Mer enn 2,7 timer	Inntil 2,7 timer
5 Annen redning	Ingen andre deltok	Andre deltok
6 Personers tilstand	Skadet	Uskadet
7 Ytre faremomenter	Ytre faremomenter (brann, eksplosjon, båt synker)	Ingen ytre faremomenter til stede

Vurderingen kan begrunnes slik for de enkelte momenter:

- 1 Tid på året
Fra oktober til april er temperaturen lavere enn resten av året. Dette fører til raskere nedkjøling av forulykkede.
- 2 Sted for ulykken
På havet og i høyfjellet er man mer utsatt for nedkjøling enn andre steder og er vanskeligere tilgjengelig for unnsetning.
- 3 Værforhold
Vind som er sterkere enn bris virker nedkjølende, spesielt dersom det i tillegg er nedbør.
- 4 Tid fra ulykke til unnsetning
Dessverre gir loggbøkene ikke opplysninger om hvor lang tid som har gått fra ulykke til unnsetning. I stedet er flytid brukt. Gjennomsnittlig flytid for et søke- og redningsoppdrag er ca 2,7 timer. Jo lengre tid det tar før redningen kommer, desto mer er de forulykkede utsatt for påkjenninger som reduserer sannsynligheten for å overleve.
- 5 Annen redning
Når ingen andre deltok i redningsarbeidet, er dette et argument for at redningshelikoptret har ytet livreddende nødhjelp.
- 6 Personers tilstand
Skadede personer er ansett for å være i større livsfare enn uskadede personer.
- 7 Ytre faremomenter ved ulykken
Ulykker der ytre faremomenter er til stede, f eks brann, eksplosjon eller båt som synker er ansett som mer livstruende enn ulykker der slike faremomenter ikke er tilstede.

Det finnes ingen statistikk som viser hvordan disse momentene faktisk påvirker sannsynligheten for å overleve en ulykke. Vurderingen er basert på «sunn fornuft» og rimelighetsbetraktninger. Det er derfor dessverre ikke mulig å vise hvor riktig den er. På grunnlag av disse 7 momentene, er søke- og redningsoppdragene delt inn i fem grupper ut fra hvilket utfall de hadde:

- 1 Klart livreddende oppdrag
Dette er oppdrag der redningshelikoptret har kommet personer til unnsetning som uten denne innsatsen med høy sannsynlighet ville ha omkommet før de hadde fått hjelp. Disse oppdragene er kalt klart livreddende i tabell 6.
- 2 Oppdrag som sannsynligvis var livreddende
Dette er oppdrag der visse momenter taler for å regne oppdraget som livreddende, mens andre momenter taler mot dette. For disse oppdragene kan man følgelig komme til ulike konklusjoner med hensyn til deres livreddende karakter, avhengig av hvilke momenter man legger vekt på og hvor stor vekt man legger på de ulike momenter. Disse oppdragene er kalt sannsynligvis livreddende i tabell 6.
- 3 Oppdrag som det ikke er rimelig å betrakte som livreddende
Dette er oppdrag der alle eller de aller fleste momenter taler mot å betrakte oppdraget som livreddende. Det kan f.eks. gjelde søk etter savnede personer som viser seg å ha tatt inn på hytter der de oppholder seg i beste velgående. Disse oppdragene er i tabell 6 kalt assistanseoppdrag.
- 4 Oppdrag hvor den eller de søkte personer allerede er omkommet
Dette er oppdrag der den eller de personer det søkes etter allerede er omkommet på det tidspunkt man finner dem.
- 5 Oppdrag med andre resultater
Dette er oppdrag der ett av følgende resultater forekommer: (a) Oppdraget avlyses, (b) Oppdraget er resultatløst, det vil si at man ikke finner søkeobjektet, (c) Oppdraget er falsk alarm, f.eks. nødpeilesendere som er utløst ved en feil, (d) Søkeobjektet finnes av andre, f.eks. politiet eller andre som deltar i redningsaksjonen og finner søkeobjektet før 330 skvadronen.

Et søke- og redningsoppdrag er regnet som klart livreddende dersom minst 6 av de 7 momentene som er nevnt foran taler for at oppdraget sannsynligvis var livreddende. Et søke- og redningsoppdrag er betraktet som sannsynligvis livreddende, dersom 4 eller 5 av de 7 momentene taler for å regne oppdraget som livreddende. Et søke- og redningsoppdrag er betraktet som et assistanseoppdrag dersom 3 eller færre av momentene taler for å regne oppdraget som livreddende. Tabell 6 viser fordelingen av antall oppdrag i 1993 mellom de ulike typer utfall av oppdragene.

Det var tilsammen 254 søke- og redningsoppdrag i 1993. Av disse førte noe over halvparten, 146 oppdrag, til ulike utfall som innebar at personer ikke ble reddet av 330 skvadronen. Det var videre 19 oppdrag der den forulykkede var omkommet og ble fraktet vekk av redningshelikoptret. Dermed gjenstår 89 oppdrag der redningshelikoptrets innsats kan ha vært livreddende. Disse 89 oppdragene er, ut fra de 7 momentene som er nevnt over, inndelt i 4 klart livreddende oppdrag, 18 sannsynligvis livreddende oppdrag og 67 assistanseoppdrag. Antall personer som ble reddet eller

assistert var henholdsvis 15 ved de klart livreddende oppdragene, 52 ved sannsynligvis livreddende oppdrag og 56 ved assistanseoppdragene.

Tabell 6: Fordeling av søke- og redningsoppdrag utført av 330 skvadronen i 1993 etter utfall av oppdragene

Oppdragets utfall	Antall oppdrag	Antall personer reddet/assistert/fraktet
Klart livreddende	4	15
Sannsynligvis livreddende	18	52
Assistanseoppdrag	67	56
Forulykkede omkommet	19	19
Andre utfall	146	0
Totalt antall oppdrag	254	142

I vedlegg 2 er hvert av de 4 klart livreddende oppdragene og hvert av de 18 sannsynligvis livreddende oppdragene beskrevet nærmere ut fra de 7 momentene som er grunnlaget for inndelingen. Dersom oppdrag der 5 av 7 momenter taler for å regne oppdraget som livreddende også regnes som livreddende (i tillegg til de klart livreddende oppdragene), blir 47 personer regnet som reddet fra å dø i 1993. Tas også oppdrag der 4 av 7 momenter taler for at det var livreddende med, blir 67 personer regnet som reddet fra å dø i 1993.

Disse tre tallene betraktes i det følgende som nedre grense, beste anslag og øvre grense for antall personer reddet fra å dø ved søke- og redningsoppdrag:

Nedre grense (kun klart livreddende)	15 reddede
Beste anslag (klart livreddende + høy sannsynlighet)	47 reddede
Øvre grense (klart + høy sannsynlighet + middels sannsynlighet)	67 reddede

Disse tallene gjelder for 1993. I gjennomsnitt for årene 1990-1994 var antall personer som ble reddet av redningshelikoptre i 330 skvadronen 100, mot 123 i 1993. Tas det utgangspunkt i gjennomsnittlig antall reddede personer 1990-1994, blir tallene henholdsvis 12, 38 og 55 reddede personer.

De antakelser som vil bli lagt til grunn i nytte-kostnadsanalysen med hensyn til antall personer som reddes fra å dø er oppsummert i tabell 7.

Tabell 7: Antall personer som årlig reddes fra å dø ved innsats av redningshelikoptre ved dagens opplegg av tjenesten

Oppdragstype	Antall personer reddet fra å dø i et normalår		
	Nedre grense	Beste anslag	Øvre grense
Søke- og redning	12	38	55
Ambulanse	15	44	73
Alle oppdrag	27	82	128

Livskvalitetsforbedring

Med livskvalitetsforbedring menes at man forebygger, eventuelt reduserer konsekvensene av, personskader som nedsetter livskvaliteten. En personskade nedsetter livskvaliteten dersom den reduserer det fysiske, psykiske eller sosiale velvære. Enhver skade nedsetter livskvaliteten når den er akutt, men de fleste skader nedsetter ikke livskvaliteten varig. Dersom en skade utvikler seg så alvorlig at full helbredelse ikke er mulig, kan livskvaliteten bli varig nedsatt. Ved å komme raskt til unnsetning, kan redningshelikoptre forebygge slik nedsettelse av livskvaliteten ved ulykker og skader.

En del undersøkelser av luftambulanser har forsøkt å si hvor stor andel av oppdragene som forbedrer livskvaliteten. Det er brukt noe ulike mål på livskvalitet i de ulike undersøkelsene. Resultatene er derfor ikke helt sammenlignbare. Karper, Stokstad, Hjort og Indrebø (1991) vurderte hvilken betydning luftambulansen på Dombås hadde for livskvaliteten til personer som ble fraktet med ambulansen i perioden 1.2.1988-1.2.1989. I alt ble 242 personer fraktet med ambulansen (helikopter) i denne perioden. For 4 personer ble ambulansen vurdert å ha avgjørende betydning for å forhindre redusert livskvalitet, for ytterligere 8 personer ble den vurdert å ha sannsynlig betydning for å forhindre redusert livskvalitet. Ambulansehelikoptret ble med andre ord vurdert å ha forhindret redusert livskvalitet for 12 av 242 personer (5%). Det sies ikke noe om hvor stor nedsettelse av livskvaliteten som ble forhindret.

Buxrud (1992) har, på grunnlag av erfaringer med luftambulansen ved Sentralsykehuset i Akershus, skjønnsmessig inndelt nytten av oppdragene i fem grupper (antallet oppdrag er ca 2.225), se tabell 8.

Tabell 8: Fordeling av luftambulanseoppdrag ved Lørenskog-basen etter antatt nytte. Kilde: Buxrud, 1992.

Gruppe for nyttevirking	Andel av oppdragene
Livreddende	5%
Av medisinsk nytte	35%
Av praktisk nytte	20%
Uten påviselig nyttevirking	30%
Avbrutte oppdrag	10%

Dersom man forutsetter at oppdrag av praktisk nytte bidrar til å hindre redusert livskvalitet, utgjør dette 20% av oppdragene. Det sies ikke noe om

hvor stor denne nyttevirkningen er for den enkelte pasient. Oppdrag «av medisinsk nytte» er tilfeller der ulike typer behandling kan settes igang tidligere enn man ellers ville ha gjort, uten at dette nødvendigvis har betydning for pasientens senere livskvalitet.

Puhan (1992) har klassifisert nytten av 2.239 ambulansetransporter i Tyskland (både med bil og helikopter) som vist i tabell 9.

Tabell 9: Fordeling av ambulanseoppdrag i Tyskland etter antatt nytte.

Kilde: Puhan, 1992.

Gruppe for nyttevirkning	Andel av oppdragene (%)
Livreddende	2%
Nødvendig	28%
Nyttig	67%
Unødvendig eller unyttig	3%

Innholdet i de ulike grupper for nyttevirkning beskrives ikke nærmere. De bygger på et spørreskjema utfyllt av medisinsk personale som har deltatt i ambulansetransportene. Forutsettes at gruppen «nødvendig» omfatter oppdrag som har forhindret nedsettelse av livskvaliteten, utgjør dette 28%.

Hotvedt, Kristiansen, Førde, Thoner, Almdahl, Bjørsvik, Berge, Magnus, Mamen, Sparr og Ytre-Arne (1996) har i sin undersøkelse av luftambulansen ved Regionsykehuset i Tromsø brukt antallet innsparte leveår med full helse som mål på nytten av ambulanshelikoptret. Utgangspunktet for dette målet, er at helsetilstanden måles på en skala der fullkommen helse har verdien 1,0 og død har verdien 0,0. Tilstander med nedsatt helse gis verdier mellom 1 og 0, alt ettersom hvor sterkt helsetilstanden er nedsatt. Dette målet på helsetilstand kalles av og til kvalitetsjusterte leveår. For en nærmere drøfting, se Nord (1992) og Elvik (1993, 1995).

Hotvedt med flere konkluderer med at helikoptertransport forbedret livskvaliteten for 41 personer av i alt 370 transporterte. Tilsammen utgjorde nytten for disse 41 pasientene 290,6 innsparte leveår med full helse. Av dette stod 9 pasienter for 280,4 innsparte leveår, i gjennomsnitt 31,2 år pr person. Disse 9 pasientene er i tabell 4 regnet som reddet fra å dø. For de øvrige 32 pasienter var innsparte leveår med full helse i gjennomsnitt 0,32 per person. I tillegg sparte man 0,55 leveår pr person for 43 hjertepasienter. Det synes rimelig å regne også disse med blant dem som oppnådde forbedret livskvalitet på grunn av ambulanshelikoptret. Tilsammen forutsettes derfor at 75 (32 + 43) personer oppnådde forbedret livskvalitet på grunn av ambulanshelikoptret. Dette utgjør 20% av de transporterte.

Resultatene av de ulike undersøkelsene er sammenfattet i tabell 10.

Tabell 10: Resultater av undersøkelser om nytten av ambulansetransport for pasientens livskvalitet

Undersøkelse	Personer i alt	Andel som oppnådde forbedret livskvalitet (%)
Karper med flere, 1991	242	5%
Buxrud, 1992	2.225	20%
Puhan, 1992	2.239	28%
Hotvedt med flere, 1996	370	20%
Sum/gjennomsnitt	5.076	23%

I gjennomsnitt finner disse undersøkelsene at ca 18% av dem som blir transportert med ambulanshelikopter oppnår bedre livskvalitet som et resultat av transporten. Veid med antall personer som inngår i den enkelte undersøkelse, blir andelen 23%.

På grunnlag av disse undersøkelsene, konkluderes det med at 20% av dem som fraktes med ambulanshelikopter har nytte av transporten i form av bedre livskvalitet. Som verdier i følsomhetsanalyse brukes en laveste andel på 10% og en høyeste andel på 30%.

Kun en undersøkelse (Hotvedt med flere 1996) sier noe om hvor mye livskvaliteten forbedres. For de 75 personene som i denne undersøkelsen oppnådde bedre livskvalitet, var gjennomsnittlig gevinst 0,45 leveår med full helse. Dette tilsvarer 1,4% av den gevinsten i form av leveår med full helse som dem som ble reddet fra å dø oppnådde (31,2 leveår med full helse pr person).

Det forutsettes, ut fra denne undersøkelsen, at den helsemessige gevinsten av forbedret livskvalitet, regnet som antall oppnådde ekstra leveår med full helse, i gjennomsnitt utgjør 1,5% av antall leveår med full helse som oppnås ved livreddende oppdrag.

De forutsetninger som er gjort her, legges til grunn både for ambulansoppdrag og søke- og redningsoppdrag.

5 Økonomisk gevinst av redningshelikoptrenes innsats

5.1 Økonomisk verdsetting av unngåtte dødsfall og personskader

Til økonomisk verdsetting av unngåtte dødsfall og personskader som følge av redningshelikoptrenes innsats, tas det utgangspunkt i ulykkeskostnader som brukes ved samfunnsøkonomiske analyser av vegprosjekter. Ulykkeskostnadene er beregnet av TØI (Elvik 1993). De er fra høsten 1995 lagt til grunn av Statens vegvesen ved nytte-kostnadsanalyser av vegprosjekter (Statens vegvesen, håndbok 140, 1995). Det er gjort mindre endringer i kostnadstallene for å tilpasse dem til redningshelikoptrenes virksomhet.

Den beregnede økonomiske verdsetting av et unngått dødsfall i en vegtrafikkulykke der motorkjøretøy er innblandet fremgår av tabell 11.

Tabell 11: Økonomisk verdsetting av et unngått dødsfall i vegtrafikken. 1991-kroner. Kilde: Elvik 1993.

Kostnadskomponent	Kostnad i 1991-kroner
Medisinske kostnader	6.000
Netto produksjonsbortfall	2.872.000
Materielle kostnader	58.000
Administrative kostnader	42.000
Forsinkelser for annen trafikk	5.000
Velferdstap for den drepte	10.000.000
Velferdstap for de pårørende	1.250.000
Totale kostnader	14.233.000

Den totale økonomiske verdsettingen er i 1991-kroner beregnet til 14.233.000 kroner. En del av de kostnadselementer som inngår i denne verdsettingen er lite aktuelle ved økonomisk verdsetting av redningshelikoptrenes virksomhet.

Det gjelder for det første materielle kostnader. Disse er inkludert i tabell 11 fordi man i vegtrafikken vanligvis bruker ulykker som telleenhet. De materielle skadene ved en ulykke må da inngå i kostnadene. Administrative kostnader dreier seg for en stor del (ca 90%) om forsikringsadministrasjon knyttet til motorvognforsikring. Det vil ofte forekomme forsikringsoppgjør også etter redningsoperasjoner med helikopter, men kostnadene forutsettes å være uavhengige av om personen overlever eller ikke og utelates derfor. Forsinkelser for annen trafikk vil normalt heller ikke være relevant ved redningshelikoptrenes operasjoner. Det ses derfor bort fra materielle

kostnader i sin helhet, 90% av de administrative kostnader og alle kostnader knyttet til forsinkelser for annen trafikk. Dette reduserer de totale kostnader fra 14.233.000 kroner til 14.132.000 kroner.

Medisinske kostnader ved dødsfall i trafikken er knyttet til personer som overlever en tid etter ulykken, men dør innen 30 dager. Disse kostnadene er tatt med fordi man i vegtrafikk bruker den såkalte 30-dagers definisjonen av en drept. Det vil si at alle som dør innen 30 dager fra ulykken regnes som drepte i statistikken over vegtrafikkulykker. Redningshelikoptrenes virksomhet går ut på å redde mennesker fra akutt nød eller sykdom, der det i livstruende tilfeller må regnes med at døden ville ha inntrefft langt tidligere enn 30 dager uten redningsinnsats. Eventuelle medisinske kostnader som oppstår etter redningsoperasjoner regnes i denne sammenheng ikke med, da de er ukjente. Av disse grunner ses det også bort fra medisinske kostnader. Dette reduserer totalkostnadene ved et dødsfall til 14.126.000 kroner i 1991-priser.

I Statens vegvesens håndbok 140, konsekvensanalyser, er kostnadene ved dødsfall i vegtrafikken oppdatert til 1995-priser. Pr 1. juli 1995 oppgis den økonomiske verdsettingen av et unngått dødsfall til 16.600.000 kroner. På grunnlag av dette tallet, kan den økonomiske verdsetting som er relevant i en nyttekostnadsanalyse av redningshelikoptrenes virksomhet, regnet i 1995-priser, anslås til 16.475.000 kroner $[(14.126.000/14.233.000) \times 16.600.000]$. I 1996-priser avrundes dette til 16.500.000 kroner.

Nytten av redningshelikoptrenes innsats i form av livskvalitetsforbedring, regnet som antall oppnådde ekstra leveår med full helse pr person, er i avsnitt 4.2 anslått til 1,5% av det antall ekstra leveår med full helse som oppnås når man redder noen fra å dø. Den økonomiske verdien av livskvalitetsforbedring utgjør dermed 1,5% av gevinsten ved å unngå et dødsfall, eller 247.500 kroner pr person.

5.2 Samfunnsøkonomisk nytte av redningshelikoptrenes innsats

Kapittel 4 viser den beregnede nytten av redningshelikoptrenes innsats i form av antall personer som hvert år blir reddet fra å dø og andelen personer som blir reddet fra forverring av personskader som ville ha redusert livskvaliteten beregnet. I dette avsnittet vil disse tallene bli knyttet til den økonomiske verdsettingen av unngåtte dødsfall og personskader. Det forutsettes at 730 mennesker hvert år hjelpes ved ambulanseoppdrag og 100 mennesker hvert år hjelpes ved søke- og redningsoppdrag. Tabell 12 viser den beregnede nytten for samfunnet av dagens innsats av redningshelikoptrene beregnet på grunnlag av disse tallene. Antallet unngåtte dødsfall er hentet fra tabell 7. I kapittel 4 er det antatt at 20% av dem som reddes ved søke- og redningsoppdrag og 20% av dem som transporteres ved ambulanseoppdrag oppnår bedre livskvalitet. 20% av 730 og 100 er henholdsvis 146 personer (ambulanseoppdrag) og 20 personer (søke- og redningsoppdrag).

Tabell 12 viser at den totale nytten for samfunnet av redningshelikoptrenes innsats er beregnet til 1.394 millioner kroner pr år. Av dette

representerer livredning 1.353 millioner kroner og livskvalitetsforbedring 41 millioner kroner. Søke- og redningsoppdragene gir en nytte på 632 millioner kroner. Ambulanseoppdragene gir en nytte på 762 millioner kroner.

Disse tallene er usikre. Tabell 13 presenterer resultatene av en følsomhetsanalyse, der laveste og høyeste alternativ for nytten av redningshelikoptrene er lagt til grunn for beregningene (jfr usikkerhetsområder i kapittel 4). Tabell 13 viser at den totale årlige nytten av redningshelikoptrene kan ligge mellom 466 millioner kroner og 2.174 millioner kroner. Forholdet mellom nytte og kostnader drøftes i kapittel 8.

Tabell 12: Samfunnsøkonomisk nytte av redningshelikoptrenes innsats ved dagens beredskapsnivå. Beløp i kroner (pr tilfelle) og mill kr (totalt) i 1996-priser

Oppdragstype	Form for nytte	Antall tilfeller pr år	Gevinst pr tilfelle i kr	Total nytte i mill kr
Søk- og redning	Livredning	38	16.500.000	627,0
	Livskvalitetsforbedring	20	247.500	5,0
	Total nytte			632,0
Ambulanse	Livredning	44	16.500.000	726,0
	Livskvalitetsforbedring	146	247.500	36,1
	Total nytte			762,1
Begge typer	Livredning	82	16.500.000	1353,0
	Livskvalitetsforbedring	166	247.500	41,1
Alle oppdrag	Total nytte			1394,1

Tabell 13: Årlig nytte av redningshelikoptrenes innsats i millioner kroner ved ulike alternativer for antall livreddende oppdrag og antall oppdrag som bidrar til bedre livskvalitet

Oppdragstype	Form for nytte	Årlig nytte i millioner kroner (1996)		
		Laveste alternativ	Hoved-alternativ	Høyeste alternativ
Søk- og redning	Livredning	198,0	627,0	907,5
	Livskvalitetsforbedring	2,5	5,0	7,4
	Total nytte	200,5	632,0	914,9
Ambulanse	Livredning	247,5	726,0	1204,5
	Livskvalitetsforbedring	18,1	36,1	54,2
	Total nytte	265,6	762,1	1258,7
Begge typer	Livredning	445,5	1353,0	2112,0
	Livskvalitetsforbedring	20,6	41,1	61,6
Alle oppdrag	Total nytte	466,1	1394,1	2173,6

6 Alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene og deres mulige nyttevirksomheter

6.1 Beskrivelse av alternativer

Redningshelikopterutvalget er i mandatets punkt 2 pålagt å «vurdere og fremme forslag om den fremtidige helikopterberedskap generelt, herunder basemønsteret og mulighetene for bedre samordning mellom de statlige og private helikoptertjenester. Helikopterberedskapen i Oslofjordregionen forutsettes styrket permanent.» Som svar på dette punktet i mandatet har Redningshelikopterutvalget skissert følgende hovedalternativer for beredskapen:

- 1 Dagens beredskap (5 baser og 60 minutters utrykningstid)
Dette alternativet innebærer fem baser (Sola, Vigra, Ørland, Bodø, Banak), hver oppsatt med minst ett redningshelikopter og 60 minutters utrykningstid, det vil si at et helikopter skal kunne ta av innen 60 minutter etter at alarm er gått. Dette alternativet medfører ingen økte kostnader.
- 2 5 baser og 15 minutters utrykningstid
Dette alternativet innebærer at redningshelikopter til enhver tid skal kunne ta av innen 15 minutter etter at alarm er gått fra 5 baser. De 5 basene er Kjevik, Flesland, Ørland, Bodø og Hammerfest. 15 minutters utrykningstid krever at mannskapene bor på basene, noe som vil medføre økte kostnader.
- 3 6 baser og 15 minutters utrykningstid
Dette alternativet innebærer at det bygges ut en ny base i tillegg til dagens fem. De seks basene er: Rygge, Sola, Florø, Ørland, Bodø og Hammerfest. I tillegg innføres 15 minutters utrykningstid. Kostnadene vil øke i forhold til dagens beredskapsopplegg.

Kostnadene ved de ulike alternativene behandles i kapittel 7. I dette kapitlet beskrives de mulige nyttevirksomheter av å øke beredskapsnivået i forhold til dagens opplegg. Beredskapsalternativene omfatter ikke Sysselmansens redningshelikopter på Svalbard, som forutsettes drevet som i dag.

Ved alternativ 2 vil dagens base på Sola bli erstattet av nye baser på Kjevik og Flesland. Samtidig forkortes utrykningstiden til 15 minutter. Dette innebærer at den del av Nordsjøen som ligger lengst sørvest i norsk redningsområde får dårligere dekning av redningshelikoptre enn i dag, fordi flytiden både fra Kjevik og Flesland til denne delen av Nordsjøen er lengre enn flytiden fra Sola. Forkortelsen av utrykningstiden fra 60 til 15 minutter ikke tilstrekkelig til å oppveie forskjellen i flytid.

For å gi alle deler av norsk redningsområde et minst like godt tilbud som i dag, er utplassering av et redningshelikopter på Ekofiskfeltet vurdert som et supplement til alternativ 2. Nyttens av en slik utplassering er behandlet i et underavsnitt til avsnitt 6.5.

6.2 Hvordan kan nytten av alternative beredskapsopplegg anslås?

Tidligere undersøkelser og annet grunnlagsmateriale opplyser hvor mange og hvilke typer oppdrag redningshelikoptrene utfører i dag. Disse opplysningene gir grunnlag for å anslå nytten av redningshelikoptrenes innsats ved dagens opplegg for tjenesten.

Det er betydelig vanskeligere å si noe om nytten av alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene. Dersom man endrer basemønsteret og kravet til utrykningstid, slik Redningshelikopterutvalget har foreslått, kan både antallet oppdrag og oppdragenes karakter endre seg fra dagens forhold. Dette kan skje fordi tilbøyeligheten til å tilkalle redningshelikopter må antas å være noe påvirket av tjenestetilbudet. Det er i prinsippet umulig å vite med sikkerhet hvordan slike endringer vil påvirke nytten av redningshelikoptrene i form av antall personer som reddees fra å dø eller fra forverring av livskvalitet.

To tilnæringsmåter er brukt for å si noe om nytten av alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene:

- 1 En analyse av fordelingen av søke- og redningsoppdrag og av utfallene av slike oppdrag i ulike avstander (flytider) fra redningshelikopterbasene.
- 2 En gjennomgang og drøfting av foreliggende undersøkelser om betydningen av responstid for ambulanser for utfallet av ambulansetransporter.

En viktig del av Redningshelikopterutvalgets forslag til alternative beredskapsopplegg, er å forkorte utrykningstiden fra 60 minutter til 15 minutter. Hvis dette gjennomføres, kan redningshelikoptrene nå et gitt sted på kortere tid enn i dag og nå steder lengre unna basene på en gitt tid, f.eks. 95 minutter. Dette kan føre til at man redder flere mennesker fra å dø i situasjoner der tiden spiller en avgjørende rolle for sannsynligheten for å overleve.

Søke- og redningsoppdrag utført i årene 1993, 1994 og 1995, samt ambulanseoppdrag fra båt i samme periode, er stedfestet til soner med ulik avstand fra dagens redningshelikopterbasene. I hver sone er antallet oppdrag talt opp. Resultatene av oppdragene i form av antall reddede og antall omkomne personer registrert. Disse opplysningene danner grunnlaget for en analyse av hvordan antall oppdrag og utfallet av oppdragene avhenger av avstanden fra basene, regnet som flytid i minutter en veg. Denne analysen er presentert i avsnitt 6.3.

I utlandet er det utført undersøkelser om betydningen av ambulansers responstid (herunder avstanden til nærmeste sykehus) for andelen som overlever ulykker. Det er ikke utført noen omfattende litteratursøking for å finne slike undersøkelser. De undersøkelser som var lett tilgjengelige

innenfor tidsrammen for dette arbeidet er gjennomgått. Resultatene er sammenstilt og drøftet i avsnitt 6.4.

På grunnlag av disse studiene trekkes det i avsnitt 6.5 konklusjoner med hensyn til de forventede nyttevirkinger av alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene

6.3 Analyse av søke- og redningsoppdrag utført i ulik avstand fra helikopterbasene

Det årlige gjennomsnittlige antall oppdrag utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen i perioden 1990-1994 fremgår av tabell 8. Tallene omfatter alle oppdrag, uansett avstand fra helikopterbasene.

I tabell 14 er antallet søke- og redningsoppdrag definert med utgangspunkt i antallet søkeobjekter. Dette tallet er litt høyere enn antall oppdrag. Mer enn en type søkeobjekt kan forekomme på et gitt oppdrag (f eks båt og livbåt eller redningsflåte på samme oppdrag). Antall ambulanseoppdrag er definert som antallet transporterte personer. Antall turer er noe lavere (692 pr år 1990-1994), da i gjennomsnitt litt mer enn en person transporteres på hver ambulansetur.

Tabell 14: Gjennomsnittlig antall oppdrag utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen 1990-1994 fordelt på oppdragstyper

Oppdragstype	Årlig gjennomsnittlig antall 1990-1994	Prosent av oppdragene
Søke- og redningsoppdrag	255	100,0
- Nødpeilesender	28	11,0
- Person på land	119	46,8
- Mann overbord	32	12,6
- Søk etter fly	8	3,2
- Søk etter båt	59	23,2
- Søk etter livbåt/flåte	8	3,2
Ambulanseoppdrag	730	100,0
- Ambulanse ved sykdom	583	79,9
- Ambulanse ved ulykker	103	14,1
- Ambulanse fra båt	44	6,0

Helikoptrene i 330 skvadronen utfører tilsammen ca 260 søke- og redningsoppdrag hvert år. Antallet ambulanseoppdrag er ca 730 pr år. Helikoptre stasjonert i 720 skvadronen på Rygge utfører hvert år ca 60 søke- og redningsoppdrag og ca 5 ambulanseoppdrag. Sysselmannens redningshelikopter på Svalbard utfører hvert år ca 12 søke- og redningsoppdrag og ca 15 ambulanseoppdrag.

Redningshelikopterutvalget har i sin utredning vurdert hvilke tidskrav som skal stilles til redningshelikoptre i ulike deler av helikoptrenes ansvarsområde. Utvalget foreslår at det stilles følgende tidskrav:

- 1 Et avgrenset havområde rundt Norge (nærmere avgrenset på kart utarbeidet av utvalget) skal kunne nås innen 95 minutter etter alarmering av et redningshelikopter.
- 2 Hele den landlige delen av norsk redningsansvarsområde skal kunne nås av et redningshelikopter innen 105 minutter etter alarmering.
- 3 Resten av norsk redningsansvarsområde skal kunne nås innen 3 timer (180 minutter) etter alarmering av et redningshelikopter.

Disse tidskravene forutsettes oppfylt ved å stille krav til reaksjonstid og flytid. I dag er kravet til reaksjonstid (tiden fra alarm til helikoptret tar av) 60 minutter. Faktisk reaksjonstid er ofte kortere enn dette kravet. En reaksjonstid på 60 minutter tillater en flytid på 35 minutter før det er gått 95 minutter fra alarmering.

Redningshelikopterutvalget foreslår, som nevnt over, at kravet til reaksjonstid senkes til 15 minutter. Dette tillater 80 minutters flytid før det er gått 95 minutter etter alarm. Med en reaksjonstid på 15 minutter i stedet for 60 minutter vil med andre ord et redningshelikopter kunne nå mer enn dobbelt så langt på 95 minutter (80 minutters flytid mot 35 minutter). På grunnlag av de tidskrav som Redningshelikopterutvalget stiller, er søke- og redningsoppdragene, samt ambulanseoppdrag fra båt, stedfestet til følgende soner fra dagens helikopterbasen (flytid fra base til redningssted i minutter):

- 1 Steder som ligger innen 35 minutters flytid fra basene
Dette er steder som kan nås innen 95 minutter med dagens krav til reaksjonstid.
- 2 Steder som ligger mellom 35 og 80 minutters flytid fra basene
Dette er steder som kan nås innen 95 minutter hvis reaksjonstiden settes til 15 minutter.
- 3 Steder som ligger mellom 80 og 120 minutters flytid fra basene
Dette er steder som kan nås innen 3 timer (180 minutter) med dagens krav til reaksjonstid.
- 4 Steder som ligger mellom 120 og 165 minutters flytid fra basene
Dette er steder som kan nås innen 3 timer (180 minutter) hvis reaksjonstiden settes til 15 minutter.
- 5 Steder som ligger mer enn 165 minutters flytid fra basene
Dette er steder som ikke kan nås innen 3 timer (180 minutter) selv om reaksjonstiden settes til 15 minutter.

Denne inndelingen tar utgangspunkt i tidskravene på 95 minutter og 3 timer. Tidskravet på 105 minutter for landområder er i denne sammenheng vurdert som underordnet. Det er forutsatt at dersom tidskravet på 95 minutter for sjøområder og reaksjonstiden på 15 minutter for alle oppdrag gjennomføres, vil dette medføre at også tidskravet på 105 minutter for oppdrag over land oppfylles.

Tabell 15 viser antallet søke- og redningsoppdrag over land, antallet søke- og redningsoppdrag over sjø og antall ambulanseoppdrag fra båt i årene 1993, 1994 og 1995 fordelt på de ulike avstandssonene fra helikopter-

basene. Tabellen viser at de fleste søke- og redningsoppdrag over land utføres i områder som ligger mindre enn 35 minutters flytid fra basene. Det har i årene 1993, 1994 og 1995 ikke forekommet søke- og redningsoppdrag over land der flytiden var mer enn 165 minutter.

Søke- og redningsoppdrag over sjø, samt ambulanseoppdrag fra båt viser større spredning mellom avstandssoner. Et flertall av oppdragene ble utført innenfor sonene inntil 35 minutter og mellom 35 og 80 minutters flytid fra basene. Det er forskjeller mellom basene i fordelingen av oppdragene over sjø mellom ulike avstandssoner. Spesielt markerer Banak og Longyearbyen seg med relativt mange oppdrag langt fra basene.

Det er også innhentet opplysninger om hvor mange som ble reddet og hvor mange omkomne som ble funnet ved oppdrag i ulik avstand fra basene. Tabell 16 viser disse opplysningene for hver base. Dersom sannsynligheten for å overleve synker jo lengre tid det går fra en ulykke skjer til man blir reddet, kan det ventes at andelen omkomne, regnet i prosent av summen av reddede og omkomne, øker jo lengre unna basene oppdragene er utført.

Tabell 15: Søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag fra båt utført av redningshelikoptre i årene 1993, 1994 og 1995 fordelt på ulike avstandssoner fra helikopterbasene. Kilde: Spesielt utarbeidet statistikk

Helikopterbase	Avstandssoner (minutter flytid)	Søk- og redning over land	Søk- og redning over sjø, samt ambulanse fra båt
<i>330 skvadronen</i>			
Sola	Inntil 35	52	75
	35-80	25	93
	80-120	3	7
	120-165	0	0
	Mer enn 165	0	0
Vigra	Inntil 35	3	3
	35-80	1	1
	80-120	0	0
	120-165	0	0
	Mer enn 165	0	0
Ørlandet	Inntil 35	47	59
	35-80	58	33
	80-120	1	10
	120-165	0	3
	Mer enn 165	0	0

Tabell 15 forts: Søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag fra båt utført av redningshelikoptre i årene 1993, 1994 og 1995 fordelt på ulike avstandssoner fra helikopterbasene. Kilde: Spesielt utarbeidet statistikk

Helikopterbase	Avstandssoner (minutter flytid)	Søk- og redning over land	Søk- og redning over sjø, samt ambulanse fra båt
Bodø	Inntil 35	76	40
	35-80	23	31
	80-120	2	2
	120-165	0	0
	Mer enn 165	0	0
Banak	Inntil 35	48	21
	35-80	39	42
	80-120	1	15
	120-165	0	17
	Mer enn 165	0	8
<i>720 skvadronen</i>			
Rygge	Inntil 35	64	13
	35-80	36	0
	80-120	3	0
	120-165	0	0
	Mer enn 165	0	0
<i>Redningshelikoptret på Svalbard</i>			
Longyearbyen	Inntil 35	29	7
	35-80	9	20
	80-120	2	8
	120-165	3	6
	Mer enn 165	0	1
<i>Alle tjenestegrener</i>			
Alle baser	Inntil 35	319	218
	35-80	191	220
	80-120	12	44
	120-165	3	26
	Mer enn 165	0	9
	Alle soner	525	517

For søke- og redningsoppdrag over land viser tallene i tabell 16 en tendens til at andelen omkomne øker jo lengre unna basene oppdragene er utført. Dersom man ser alle baser under ett, er andelen omkomne 7,8% for oppdrag utført innen 35 minutters flytid fra basene, 14,4% for oppdrag utført i områder som ligger mellom 35 og 80 minutters flytid fra basene og 33,3% for oppdrag utført i områder som ligger mellom 80 og 120 minutters flytid fra basene. Det siste tallet bygger kun på opplysninger om 3 personer og er derfor svært usikkert. For oppdrag utført over land i områder som ligger mellom 120 og 165 minutters flytid fra basene var det ingen omkomne i perioden 1993-1995.

Tallene for søke- og redningsoppdrag over sjø og ambulanseoppdrag fra båt viser den motsatte tendensen: Jo lengre unna basene oppdragene er utført, desto lavere er andelen omkomne. Andelen omkomne er 9,7% for oppdrag utført i områder inntil 35 minutters flytid fra basene, 4,8% for oppdrag utført i områder mellom 35 og 80 minutters flytid fra basene og 0% for alle oppdrag utført i større avstand fra basene enn 80 minutters flytid.

Denne tendensen stemmer ikke med antakelsen om at overlevelsessannsynligheten synker jo lengre man må vente på redningen.

Tabell 16: Antall reddede og omkomne ved søke- og redningsoppdrag utført av redningshelikoptre i ulik avstand fra basene. Kilde: Spesielt utarbeidet statistikk. Prosenten i parentes bak totaltallene.

Base	Avstand (flytid)	Søk- og redning over land			Søk- og redning over sjø, ambulans fra båt		
		Reddede	Omkomne	I alt	Reddede	Omkomne	I alt
<i>330 skvadronen</i>							
Sola	-35	40	1	41	69	2	71
	35-80	7	2	9	59	4	63
	80-120				3	0	3
Vigra	-35	2	0	2			
Ørland	-35	35	3	38	34	10	44
	35-80	41	10	51	17	1	18
	80-120				4	0	4
Bodø	-35	26	4	30	21	2	23
	35-80	9	2	11	10	0	10
	80-120				4	0	4
Banak	-35	26	2	28	2	0	2
	35-80	9	4	13	8	1	9
	80-120				14	0	14
	120-165				15	0	15
	165-				5	0	5
<i>720 skvadronen</i>							
Rygge	-35	11	4	15	2	1	3
	35-80	31	1	32			
	80-120	0	1	1			
<i>Redningshelikoptret på Svalbard</i>							
Longyearbyen	-35	37	1	38	12	0	12
	35-80	16	0	16	45	1	46
	80-120	2	0	2	16	0	16
	120-165	3	0	3	6	0	6
	165-				2	0	2
<i>Alle tjenestegrener</i>							
Alle	-35	177	15	192	140	15	155
		(92,2)	(7,8)	(160)	(90,3)	(9,7)	(100)
	35-80	113	19	132	139	7	146
		(85,6)	(14,4)	(100)	(95,2)	(4,8)	(100)
	80-120	2	1	3	41	0	41
		(66,7)	(33,3)	(100)	(100)	(0)	(100)
120-165	3	0	3	21	0	21	
	(100)	(0)	(100)	(100)	(0)	(100)	
165-				7	0	7	
				(100)	(0)	(100)	
Sum		295	35	330	348	22	370
		(89,4)	(10,6)	(100)	(94,1)	(5,9)	(100)

Man kan tenke seg flere forklaringer på at sammenhengen mellom avstand fra basene og andel omkomne går i motsatt retning av forventet for oppdrag over sjø. For det første inkluderer tallene for omkomne både

personer som omkom umiddelbart og personer som overlevde ulykken, men omkom senere. Det er bare for den sistnevnte gruppen at redningstiden spiller noen rolle for muligheten til å overleve.

For det andre inkluderer tallene både ambulanseoppdrag fra båt og søke- og redningsoppdrag. Det er grunn til å tro at ambulanseoppdrag fra båt utgjør en stor andel av oppdragene utført i stor avstand fra basene.

For det tredje tar ikke tallene hensyn til hvor stor grad av livsfare de reddede var utsatt for før de ble reddet. Det kan f eks tenkes at graden av livsfare varierer mellom ulike avstandsgrupper fra basene.

Det er følgelig ønskelig å bearbeide tallene i tabell 16 med sikte på å: (1) Fjerne personer som omkom umiddelbart og derfor ikke kunne ha vært reddet uansett, (2) Skille mellom ambulanseoppdrag fra båt og søke- og redningsoppdrag over sjø og (3) Anslå hvordan graden av livsfare varierer etter avstanden fra basene.

Personer som omkom umiddelbart

Loggboken for 330 skvadronen opplyser vanligvis ikke om personer som er funnet omkommet, omkom umiddelbart eller en viss tid etter at ulykken skjedde. Dette gjør det vanskelig å si hvor mange av de omkomne som omkom umiddelbart og hvor mange som potensielt kunne ha vært reddet med raskere redningsinnsats.

Man kunne f eks anta at personer som falt ned fjellvegger, styrtet med fly eller helikopter eller begikk selvmord omkom umiddelbart. Men en slik antakelse er ikke nødvendigvis riktig. Det kan f eks tenkes at en skadet fjellklatrer overlever en fallulykke, men dør noen timer senere på grunn av nedkjøling og komplikasjoner som oppstår.

Det konkluderes med at det dessverre ikke foreligger detaljerte nok opplysninger i loggboken til å avgjøre hvor mange av de omkomne som omkom umiddelbart.

Ved flyulykker kan man trolig forutsette at de som omkommer dør umiddelbart. I årene 1991-1995 omkom i gjennomsnitt 8,4 mennesker hvert år i Norge ved flyulykker. Gjennomsnittlig årlig ulykkestall var 27. Gjennomsnittlig antall søk etter fly utført av redningshelikoptre i 330 skvadronen i samme periode var 8,4 pr år. Det vil si at redningshelikoptrene medvirker ved omlag 1/3 av flyulykkene. Dersom også 1/3 av de omkomne gjelder disse ulykkene, blir dette 2,8 personer pr år. Dette avrundes i det følgende til 3 personer pr år.

Ambulanseoppdrag fra båt

Søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag fra båt i perioden 1993-1995 er plottet på kart som er stilt til rådighet for TØI. Det er brukt ulike farger for å markere de to typene oppdrag. Ambulanseoppdragene fra båt lar seg dermed skille ut. På grunnlag av plottkartene, er følgende fordeling av søke- og redningsoppdrag over sjø og ambulanseoppdrag fra båt beregnet for hele perioden 1993-1995 (tabell 17).

Tabell 17: Oppdrag over sjø fordelt på søk- og redning og ambulanseoppdrag fra båt.

Flytid (minutter)	Ambulanseoppdrag fra båt	Søk- og redning over sjø	Oppdrag over sjø i alt
Inntil 35	22	196	218
35-80	63	157	220
80-120	25	19	44
120-165	21	5	26
Over 165	9	0	9
Sum	140	377	517

Ambulanseoppdrag fra båt utføres i større avstand fra basene enn søke- og redningsoppdrag over sjø. Ambulanseoppdrag fra båt utgjør derfor en betydelig andel av oppdragene utført mer enn 80 minutters flytid fra helikopterbasene. Det forutsettes at hvert ambulanseoppdrag fra båt gjelder en person, og at denne personen er ført opp som reddet i de oversikter som er vist i tabell 10 over antall reddede personer ved søke- og redningsoppdrag over sjø og ambulanseoppdrag fra båt.

Graden av livsfare ved oppdrag i ulik avstand fra basene

I avsnitt 4.2 er søke- og redningsoppdrag utført av 330 skvadronen i 1993 inndelt etter graden av livsfare de reddede befant seg i. I tabell 18 er antall personer som ble reddet i 1993 stedfestet til de ulike avstandsgruppene for oppdrag over land og sjø. Antall oppdrag er ført opp i parentes bak antall personer.

Tabell 18: Antall personer reddet ved søke- og redningsoppdrag og antall oppdrag utført av 330 skvadronen i 1993 etter graden av livsfare og avstand fra basene i 330 skvadronen

Flytid (minutter)	Søke- og redningsoppdrag over land		Søke- og redningsoppdrag over sjø	
	Klart livreddende	Sannsynligvis livreddende	Klart livreddende	Sannsynligvis livreddende
Inntil 35	0	1 (2)	3 (1)	16 (4)
35-80	0	1 (1)	0	11 (3)
80-120	0	2 (2)	0	20 (4)
120-165	0	1 (1)	12 (3)	0 (1)
Over 165	0	0	0	0
Sum	0	5 (6)	15 (4)	47 (12)

Oversikten viser at de klart fleste livreddende oppdrag i 1993 ble utført over sjø. Tabellen bygger imidlertid på få oppdrag og inndelingen i faregrader er basert på skjønn.

Sammenstilling av opplysninger om oppdrag i ulik avstand fra basene

Det er nå mulig å gi en oversikt over hvordan andelen omkomne brakt ombord i redningshelikoptrene ved søke- og redningsoppdrag varierer avhengig av avstanden til basene. Denne oversikten er gitt i tabell 19. I tabell 19 er ambulanseoppdrag fra båt fjernet fra oppdrag over sjø. For øvrig er tabellen identisk med tabell 16.

Tabell 19: Antall reddede, antall omkomne og andel omkomne ved søke- og redningsoppdrag utført av redningshelikoptre i ulik avstand fra basene.

Flytid (minutter)	Søke- og redningsoppdrag over land			Søke- og redningsoppdrag over sjø		
	Brakt ombord i alt	Av disse omkomne	Andel omkomne	Brakt ombord i alt	Av disse omkomne	Andel omkomne
Inntil 35	192	15	7,8%	133	15	11,3%
35-80	132	19	14,4%	83	7	8,4%
80-120	3	1	33,3%	16	0	0,0%
120-165	3	0	0,0%	0	0	0,0%
Over 165	0	0	0,0%	0	0	0,0%
Sum	330	35	10,6%	232	22	9,5%

Tendensen i tallene er den samme som i tabell 16. For søke- og redningsoppdrag over land øker andelen omkomne med økende avstand fra basene. For søke- og redningsoppdrag over sjø finner man den motsatte tendens.

Når alle søke- og redningsoppdrag ses under ett, var andelen omkomne 9,2% for oppdrag med flytid inntil 35 minutter (30 av 325), 12,1% for oppdrag med flytid mellom 35 og 80 minutter (26 av 215), 5,3% for oppdrag med flytid mellom 80 og 120 minutter (1 av 19) og 0,0% for oppdrag med flytid over 120 minutter (0 av 3).

Det var imidlertid svært få oppdrag med flytid over 80 minutter. Tallene for disse oppdragene er meget følsomme for tilfeldige svingninger og kan av den grunn ikke tillegges noen særlig vekt.

6.4 Utenlandske undersøkelser om forholdet mellom responstid ved ulykker og andelen omkomne

Det foreligger en del undersøkelser fra utlandet om hvilken sammenheng det er mellom ambulansers responstid ved ulykker og andelen omkomne ved ulykkene.

Brodsky og Hakkert (1983) undersøkte sammenhengen mellom tilgjengeligheten til ambulansetjenester og dødeligheten ved trafikkulykker i Texas, USA. De delte studieområdet i tre med hensyn til tilgjengeligheten til ambulanser: god tilgjengelighet (dvs kort responstid), middels god tilgjengelighet og dårlig tilgjengelighet. Det opplyses ikke hva gjennomsnittlig responstid var i de ulike gruppene for tilgjengelighet.

I hver gruppe ble andelen dødsulykker blant alle personskadeulykker registrert. En sammenligning av de tre områdene ga resultater som vist i tabell 20.

Tabell 20: Andel dødsulykker i trafikken i områder med ulik ambulansetilgjengelighet i Texas. Kilde: Brodsky og Hakkert, 1983.

Tilgjengelighetsgruppe	Dødsulykker	Ulykker med alvorlig personskade	Alle personskadeulykker	Dødsulykker i prosent av alvorlige	Dødsulykker i prosent av alle
God	108	559	2.869	19,3%	5,9%
Middels	188	684	3.026	27,5%	8,4%
Dårlig	184	596	2.256	30,9%	10,3%

Andelen dødsulykker var lavest der tilgjengeligheten til ambulanse var best og høyest der tilgjengeligheten til ambulanse var dårligst. Dette mønsteret holdt seg når man tok hensyn til andre faktorer som kan påvirke sannsynligheten for å overleve en trafikkulykke, f.eks. fart ved ulykken og personens alder.

Alexander, Pons, Krischner og Hunt (1984) undersøkte sammenhengen mellom dødelighet i trafikken og tilgang på avansert førstehjelp (legebemannede førstehjelpsenheter) i ulike områder (counties) i Florida, USA. De laget et mål på dødelighet som både tok hensyn til antall innbyggere i ulike områder og biltrafikkens omfang (antall kjørte kilometer) i de samme områdene. En sammenligning av områder med og uten tilgang på avanserte førstehjelpsenheter ga følgende resultater (tabell 21):

Tabell 21: Dødelighet i trafikken i Florida etter tilgang på avansert førstehjelp. Kilde: Alexander med flere, 1984.

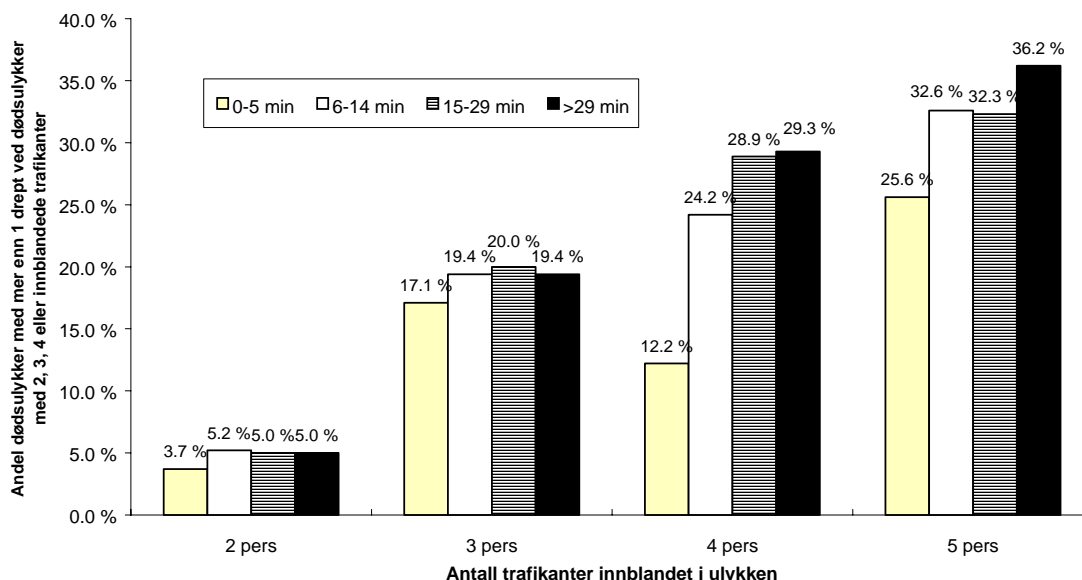
Tilgang på avansert førstehjelp	Gjennomsnittlig dødelighet	Standardavvik til dødelighet	Andel oppdrag med responstid under 5 minutter
Ja	9,4	15,9	60,5%
Nei	44,1	45,8	36,7%

I områder uten tilgang på avansert førstehjelp var dødeligheten i trafikken omlag 4 ganger så høy som i områder med tilgang på avansert førstehjelp. Responstiden ved utrykning var også lengre i områder uten tilgang til avansert førstehjelpsenheter.

Brodsky (1990) har undersøkt betydningen av responstid for antall omkomne ved dødsulykker i trafikken i USA. Han valgte ut ulykker der mer enn en trafikant var innblandet, men der minst en trafikant omkom. Han undersøkte så hvordan andelen ulykker med mer enn en drept varierte avhengig av responstiden for ambulanser ved dødsulykker der to trafikanter var innblandet, hvordan den tilsvarende andelen varierte i dødsulykker med tre innblandede trafikanter, osv. Antakelsen var at sannsynligheten for at mer enn en person omkommer avhenger av hvor raskt det kommer medisinsk hjelp til ulykkesstedet.

I de fleste dødsulykker med to innblandede trafikanter omkom bare en. Begge innblandede omkom i gjennomsnitt bare i 5,5% av dødsulykker med

to innblandede trafikanter. Resultatene av Brodskys undersøkelse for ulikt antall innblandede trafikanter fremgår av figur 6.



Figur 6: Andel dødsulykker med mer enn 1 drept ved dødsulykker med ulikt antall innblandede trafikanter i vegtrafikk i USA, avhengig av ambulansens responstid ved ulykken. Kilde: Brodsky, 1990

Figur 6 viser en tendens til at andelen dødsulykker med mer enn 1 drept øker når ambulansens responstid øker fra mindre enn 5 minutter til mer 29 minutter. Dette gjelder uansett hvor mange trafikanter som var innblandet i ulykken.

Alle disse undersøkelsene viser at kortere responstid for ambulanser ved ulykker og bedre kvalitet på førstehjelp reduserer dødeligheten ved ulykker. Dette tilsier at en forkortelse av reaksjonstiden for redningshelikoptrene fra dagens krav på 60 minutter til 15 minutter kan forventes å føre til at flere mennesker redde fra å dø.

Redningshelikoptrene i 330 skvadronen utførte i årene 1989-1995 i gjennomsnitt 684 ambulanseoppdrag pr år. Gjennomsnittlig total flytid pr oppdrag var ca 85 minutter. Det er flytiden for en rundtur. Flytiden en veg er dermed ca 40-45 minutter. De responstider som er undersøkt over, blant annet av Brodsky, er responstiden fra alarm til ambulanse er fremme ved ulykkesstedet. Dette tilsvarer flytiden en veg.

Andel som døde under oppdragene av pasientene fraktet med Norsk Luftambulans i 1992 var i underkant av 10% (Heggestad 1993). For pasienter fraktet av 330 skvadronens redningshelikoptre er denne andelen noe lavere, i størrelsesorden 3-5%.

6.5 Mulige virkninger av alternative beredskapsopplegg for redningshelikoptrene for antall reddede liv

Dagens beredskapsopplegg for 330 skvadronen bygger på basene: Sola, Vigra (85% tilgjengelighetskrav), Ørland, Bodø og Banak med et krav om 60 minutters reaksjonstid. Faktisk reaksjonstid er i gjennomsnitt ca 45 minutter.

Ved Redningshelikopterutvalgets forslag til 5 baser med 15 minutters utrykningstid forutsettes basene å være: Kjevik, Bergen, Ørland, Bodø og Hammerfest, alle med 100% tilgjengelighet (99,5% godtas). Tilgjengelighet betyr at helikopter kan sendes innen den forutsatte utrykningstid. Dette innebærer at tidskravet på 95 minutter kan oppfylles med inntil 80 minutters flytid, mot i dag 35 minutter. Oppdrag som i dag tar 95 minutter (en veg) vil, ideelt sett, bare ta 50 minutter (45 minutter spares ved å forkorte utrykningstiden fra 60 til 15 minutter). Oppdrag som i dag tar inntil 140 minutter (en veg), vil kunne utføres innen 95 minutter.

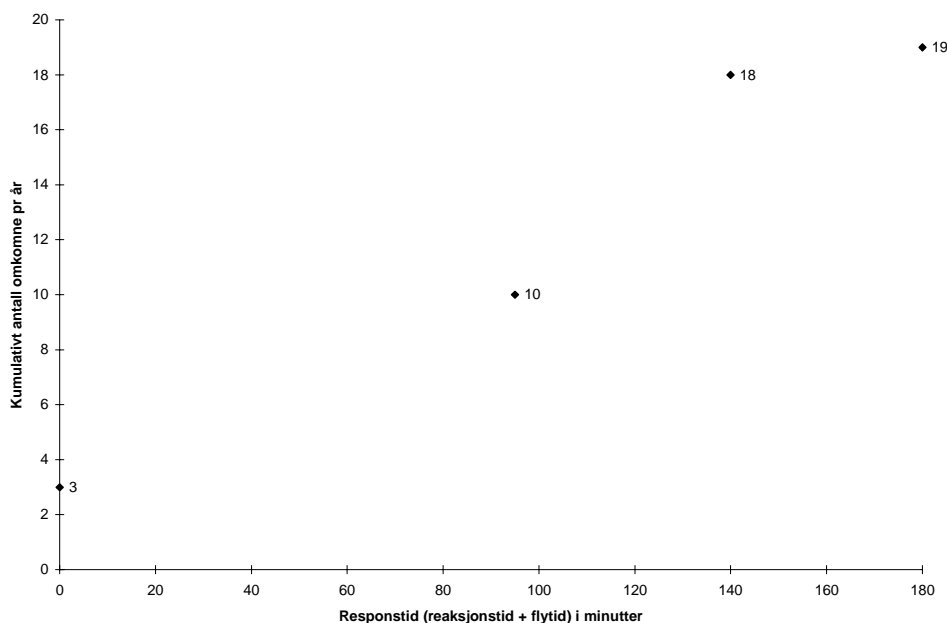
I praksis vil forkortelsen av reaksjonstiden bare bli på ca 30 minutter. På den annen side forutsettes basene lokalisert mer optimalt i forhold til oppdragene enn i dag. Dette gjelder spesielt flyttingen fra Vigra til Bergen og flyttingen fra Banak til Hammerfest. Flyttingen fra Sola til Kjevik kan gi en liten forlengelse av tiden for oppdrag lengst sørvest i Nordsjøen, men gir en forkortelse for oppdrag i Oslofjordområdet. Det forutsettes derfor at man vil oppnå en netto besparelse på 40 minutter på alle oppdrag.

Figur 7 viser det forventede kumulative antall omkomne for oppdrag med ulik avstand i tid fra basene for søke- og redningsoppdrag utført av redningshelikoptre. Tallene omfatter foruten 330 skvadronen også 720 skvadronen og Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard. Figuren bygger på erfaringstallene for perioden 1993-1995.

Det forutsettes ut fra loggboken for 330 skvadronen for 1993, at 3 mennesker omkommer umiddelbart. 10 mennesker forventes å omkomme (3 + 7) innen 95 minutter, 18 (10 + 8) innen 140 minutter og 19 (18 + 1) innen 180 minutter. Responstidene som antall omkomne refererer til gjelder dagens basemønster og krav til utrykningstid.

Ved en gjennomsnittlig innsparing på 40 minutter, vil oppdrag som i dag tar 95 minutter ta 55 minutter. Forventet antall omkomne etter 55 minutter er 7 personer (3 umiddelbart + 4 senere). Dette er 3 færre enn i dag. Oppdrag som i dag tar inntil 135 minutter, vil kunne utføres på 95 minutter. Forventet antall omkomne etter 135 minutter er i dag 17 personer. Forventet antall omkomne etter 95 minutter er 10 personer. Dette er 7 færre enn i dag.

Denne beregningsmåten forutsetter at dødsfallene inntreffer jevnt på ulike tidspunkter etter alarm. Dette er ikke nødvendigvis riktig. En annen måte å regne på, tar utgangspunkt i hvordan andelen omkomne varierer for oppdrag i ulik avstand fra basene. I dag er denne andelen 9,2% for oppdrag innen 95 minutter (35 minutter flytid) og 12,1% for oppdrag innen 140 minutter (80 minutter flytid). Dersom responstiden forkortes med 45 minutter, forutsettes andelen omkomne på oppdrag der flytiden i dag er mellom 35 og 80 minutter å bli redusert til samme nivå som for oppdrag der flytiden i dag er inntil 35 minutter (dvs fra 12,1% til 9,2%). Dette innebærer at man vil redde livet til 2 flere enn i dag.



Figur 7: Kumulativt antall omkomne for søke- og redningsoppdrag med ulike responstid. Alle redningshelikoptre

Den siste regnemåten tar imidlertid ikke hensyn til at man ved å forkorte utrykningstiden sannsynligvis også vil redde noen flere på oppdrag der flytid i dag er inntil 35 minutter, ikke bare på oppdrag der den er mellom 35 og 80 minutter.

Det er ikke mulig å avgjøre hvilken av de to regnemåtene som er den riktige. Den ene regnemåten viser at man innen tidskravet på 95 minutter kan redde 7 flere enn i dag, den andre regnemåten viser at man kan redde 2 flere enn i dag. Som beste anslag tas et gjennomsnitt av disse tallene, som er 4,5 flere reddede liv enn i dag. På grunnlag av hvordan antall omkomne i perioden 1993-1995 fordelte seg mellom 330 skvadronen, 720 skvadronen og Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard fordeles antallet reddede mennesker med 3,8 på 330 skvadronen, 0,6 på 720 skvadronen og 0,1 på Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard.

Antall reddede perioden mellom 140 og 180 minutter etter alarm ved kortere responstid, kan på samme måte som for tidskravet på 95 minutter anslås til rundt regnet 0,2 mennesker pr år. Denne gevinsten tillegges 330 skvadronen. Det totale antall ekstra reddede liv ved søke- og redningsoppdrag med 5 baser og 15 minutters reaksjonstid (utrykningstid) blir som vist i tabell 22.:

Tabell 22: Ekstra antall reddede liv pr år ved søke- og redningsoppdrag ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid.

Tjenestegren	Ekstra antall reddede ved overgang fra 60 til 15 minutters utrykningstid
330 skvadronen	4,0
720 skvadronen	0,6
Sysselemanden på Svalbard	0,1
Alle tjenestegrener	4,7

Disse tallene gjelder kun søke- og redningsoppdrag. Kortere responstid vil også gjøre det mulig å redde flere ved ambulanseoppdrag fra båt og ved ambulanseoppdrag på land.

Ifølge loggboken for 1993 fraktet 330 skvadronen 106 pasienter med hjerteinfarkt. Fire av dem døde. I ett av disse tilfellene (Ørland A-86) opplyser loggboken at pasienten ifølge legen trolig kunne ha overlevd dersom 330 skvadronen hadde kommet tidligere. I dette tilfellet ble først Norsk Luftambulansetilkalt, men klarte ikke å gjennomføre oppdraget på grunn av tett tåke. Eksemplet viser at reaksjonstiden kan ha livsviktig betydning for noen av hjertepasientene.

Det forutsettes på bakgrunn av dette at 1 ekstra liv kan reddes ved ambulanseoppdrag fra båt og på land gjennom raskere responstid. Denne gevinsten forutsettes i sin helhet oppnådd for 330 skvadronen.

Redningshelikopterutvalgets forslag til 6 baser med 15 minutters utrykningstid forutsetter at basene er Rygge, Sola, Florø, Ørland, Bodø og Hammerfest. Denne baselokaliseringsplanen er enda gunstigere tilpasset oppdragenes geografiske fordeling enn i alternativet med 5 baser. Det forutsettes derfor at hele den potensielle gevinsten på 45 minutter i responstid oppnås. Dette kan forutsettes å gi 0,5 flere reddede liv for 330 skvadronen enn alternativet med 5 baser. Videre tillegges 330 skvadronen gevinsten på 0,6 reddede liv for 720 skvadronen ved dette alternativet, da Rygge blir en av basene for 330 skvadronen. Tabell 23 oppsummerer beregnet antall ekstra reddede liv for 330 skvadronen ved alternativene med 5 baser og 15 minutters utrykningstid og 6 baser og 15 minutters utrykningstid.

Tabell 23: Forventet årlig antall ekstra reddede liv ved alternative opplegg for beredskap for redningshelikoptre i 330 skvadronen

Oppdragstype	Ekstra antall reddede liv ved alternative beredskapsopplegg	
	5 baser, 15 minutter	6 baser, 15 minutter
Søk- og redning	4,0	5,1
Ambulanse	1,0	1,0
Begge typer	5,0	6,1

Tallene er meget usikre. Usikkerheten blir nærmere kommentert i kapittel 8.

Utplassering av et redningshelikopter på Ekofiskfeltet

I perioden 1993-1995 utførte 330 skvadronen på Sola 255 søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag fra båt. I disse oppdragene var tilsammen 187 personer innblandet som søkeobjekter. Antall personer er lavere enn antall oppdrag fordi man ikke alltid finner den det søkes etter. Ved overgang fra 60 til 15 minutters utrykningstid og omlokalisering av basen til Kjevik og Flesland, vil 247 av disse 255 oppdragene kunne utføres med samme reaksjonstid som i dag eller kortere. 8 oppdrag, lokalisert til den sørvestlige delen av Nordsjøen, vil få lengre reaksjonstid enn i dag.

Det forutsettes at det samme antall personer er involvert i disse 8 oppdragene som i de øvrige oppdrag. Det vil si at 6 personer i løpet av tre år $[(187/255) \times 8]$ kan ha nytte av kortere reaksjonstid. Dersom det *ikke* utplasseres et redningshelikopter på Ekofiskfeltet, forutsettes andelen omkomne ved disse oppdragene å være den samme som ved dagens søke- og redningsoppdrag fra Sola der flytiden en veg er mer enn 35 minutter, det vil si 8,3%. Forventet årlig antall omkomne blir da 0,17 personer $[(6/3 \times 0,083)]$.

Hvis det utplasseres et fullt utstyrt redningshelikopter på Ekofiskfeltet med 15 høyst minutters utrykningstid, forutsettes andelen omkomne å bli redusert til 2,7%, slik den i dag er for søke- og redningsoppdrag fra Sola med mindre enn 35 minutters flytid. Forventet årlig antall omkomne personer vil da gå ned til 0,05. Det betyr at man ved å utplassere et fullt utstyrt redningshelikopter på Ekofiskfeltet kan forventes å redde 0,12 (0,17 - 0,05) flere mennesker fra å dø hvert år enn ved ikke å utplassere et slikt redningshelikopter.

6.6 Samfunnsøkonomisk nytte av økt beredskap

Den beregnede gevinsten på 5 flere reddede i forhold til dagens beredskapsopplegg dersom man har 5 baser og reduserer utrykningstiden fra 60 til 15 minutter utgjør en samfunnsøkonomisk gevinst på 82,5 millioner kroner (16,5 x 5). Av dette gjelder 66,0 millioner kroner søke- og redningsoppdrag og 16,5 mill kr ambulanseoppdrag. Den tilsvarende gevinst i forhold til dagens beredskapsopplegg ved alternativet med 6 baser og 15 minutters utrykningstid er på 100,7 millioner kroner (16,5 x 6,1). Av dette tilfaller 84,2 millioner kroner søke- og redningsoppdrag og 16,5 millioner kroner ambulanseoppdrag. Det forutsettes ikke at overgangen fra 5 til 6 baser gir noen ytterligere gevinst for ambulanseoppdragene, gitt at 15 minutters utrykningstid allerede er gjennomført.

Den samfunnsøkonomiske gevinsten av å utplassere et fullt utstyrt redningshelikopter på Ekofiskfeltet kan beregnes til 2 millioner kroner.

6.7 Redningshelikoptertjenesten på Svalbard

Beregningene og vurderingene over omfatter bare spesielt avsatte Sea King redningshelikoptre i 330 skvadronen. Dersom det innføres et krav om 100% tilgjengelighet (mot 90% i dag) og 15 minutters utrykningstid for Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard, kan dette forventes å føre til at flere kan redde fra å dø innenfor dekningsområdet for dette helikoptret. For søke- og redningsoppdrag er gevinsten i avsnitt 6.5 beregnet til 0,1 flere reddede liv pr år. For ambulanseoppdrag er det ikke beregnet noen gevinst, men en eventuell gevinst vil, på grunn av det lille antallet oppdraget, være liten.

Den samfunnsøkonomiske nytten av å innføre strengere beredskapskrav for Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard kan anslås til rundt regnet 1,7 millioner kroner pr år.

7 Kostnader ved redningshelikopter-tjeneste

7.1 Kilder til opplysninger om kostnader

Redningshelikopterutvalget har innhentet opplysninger om kostnader ved redningshelikoptertjenesten slik den drives i dag fra tre kilder: (1) Forsvarets overkommando, luftforsvarsstaben (telefaxer til TØI av 13. mai og 3. juni 1996), (2) Sysselmannen på Svalbard (telefax til TØI av 9. mai 1996) og (3) Sosial- og helsedepartementet (telefax til TØI av 9. mai 1996). De skriftlige opplysninger som er gitt pr telefax er i nødvendig utstrekning supplert med muntlige opplysninger gitt av de ulike saksbehandlere.

Kostnader er beregnet for følgende tre hovedtjenestegrener i redningshelikoptertjenesten:

- 1 330 skvadronen,
- 2 720 skvadronen,
- 3 Sysselmannens helikopter nr 1 på Svalbard.

For hver tjenestegren er kostnader beregnet både ved dagens beredskapsopplegg og ved de alternativer for beredskapen som er beskrevet i kapittel 6. For hvert alternativ er det videre skilt mellom driftskostnader og investeringskostnader. Investeringskostnadene er ved kostnadsberegningen omgjort til en årlig kapitalkostnad (sum av rente- og avskrivningskostnad), som kan summeres med driftskostnadene. Summen av driftskostnader og kapitalkostnader ved investeringer utgjør de totale årlige kostnader.

Det er skilt mellom kostnader ved søke- og redningsoppdrag og kostnader ved ambulanseoppdrag. Redningshelikoptrene utfører i tillegg til disse to typene oppdrag en del treningsoppdrag og militære oppdrag. Treningsoppdragene er nødvendige for å holde beredskapen på et ønsket nivå. Kostnadene ved treningsoppdragene er ansett som nødvendige for å kunne utføre søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag og er derfor fordelt forholdsmessig på disse to typene oppdrag. Kostnadene ved militære oppdrag er holdt utenfor.

7.2 Beregningsforutsetninger for kostnadstallene

330 skvadronen

For 330 skvadronen er kostnadstall oppgitt av Forsvarets overkommando, luftforsvarsstaben, planavdelingen, lagt til grunn. Kostnadstallene er spesifisert på følgende poster:

- 1 Mannskaper på redningshelikoptre

- 2 Lufttrafikkledelse, koordinering
- 3 Stedlig lett vedlikehold, inspeksjon
- 4 Sentralt, tyngre vedlikehold
- 5 Forbruk av reservedeler og komponenter
- 6 Bortsatte vedlikeholdsarbeider
- 7 Drivstoff og smøremidler
- 8 Husleie, bygg og anlegg
- 9 Transport og spedisjon
- 10 Administrasjon, salg og markedsføring
- 11 Forsikring
- 12 Avskrivning
- 13 Rentekostnad

Kostnadspostene 1-11 er regnet som driftskostnader. Kostnadspostene 12 og 13 er regnet som investeringskostnader. Avskrivingskostnaden er beregnet på følgende måte. En gjenanskaffelsesverdi på 85 mill kr pr Sea King helikopter er lagt til grunn. Flåten er forutsatt å bestå av 12 helikoptre. Total gjenanskaffelseskostnad blir da 1.020 mill kr. Det er forutsatt en lineær avskrivning over 40 år og restverdi 0 ved slutten av avskrivningstiden. Årlig kapitalkostnad regnet som annuitet med 7% rente pr år blir da 76,5 mill kr.

Driftskostnadene ved dagens beredskapsopplegg er av Forsvarets overkommando, luftforsvarsstaben, beregnet til 177,786 mill kr. Dette omfatter ikke kostnadene ved legebemannning av helikoptrene og medisinsk utstyr ved basene.

Ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid er driftskostnadene beregnet til 228,472 mill kr. Dette inkluderer merkostnader til flere besetninger på helikoptrene. Kapitalkostnaden knyttet til helikoptrene blir den samme som ved dagens opplegg (76,5 mill kr). Det må imidlertid investeres 45,3 mill kr, fordelt med 39,9 mill kr til opplæring av mannskaper, 4 mill kr til bygninger og 1,4 mill kr til baseutstyr.

For å kunne legges sammen med driftskostnadene, er disse investeringskostnadene omregnet til årlige kapitalkostnader etter samme prinsipp som for investeringene i helikoptre. Det er brukt en avskrivningstid på 40 år for bygninger og baseutstyr og 8 år for opplæring av mannskaper. Avskrivningstiden for mannskapskostnader er basert på mannskapenes antatte gjennomsnittlige tjenestetid. Kapitalkostnadene blir da 7,068 mill kr for 5 baser og 15 minutters utrykningstid.

Ved en utbygging til 6 baser med 15 minutters varslingstid, må det i tillegg til de 12 Sea King helikoptrene leies inn et ekstra helikopter. Grunnen til det, er at ett av Sea King helikoptrene til enhver tid antas å være ute av drift på grunn av tyngre vedlikehold (telex fra Forsvarets Overkommando til TØI 3. juni 1996). Redningshelikopterutvalget har innhentet uforpliktende kostnadsoverslag fra tre sivile helikopterselskaper for leie av et sivilt redningshelikopter med mannskap for å kunne holde full beredskap til enhver tid. Kostnadsoverslagene fra disse tre selskapene (som ikke identifiseres her) (brev fra Redningshelikopterutvalget til TØI 14. august 1996 med vedlegg) varierer mellom 33,0 og 40,8 mill kr. I kostnadstallene inngår både besetning på helikoptrene, kapitalkostnader til helikoptrene og ekstra basekostnader. Redningshelikopterutvalget bedømmer et kostnadsoverslag på 40,4 mill kr som det mest realistiske. Merkostnaden ved å opprette en sjette base er følgelig 40,4 mill kr pr år. For staten er denne kostnaden i sin helhet å regne som en driftskostnad.

Tabell 24: Kostnader for 330 skvadronen ved alternative beredskapsopplegg

Kostnadsposter	Beløp i mill 1996-kr ved ulike beredskapsopplegg		
	Dagens opplegg	5 baser, 15 min	6 baser, 15 min
Driftskostnader	177,8	228,5	268,9
Kapital - helikoptre	76,5	76,5	76,5
Kapital - annet	0,0	7,1	7,1
Totale kostnader	254,3	312,1	352,5

Avrundet til nærmeste 100.000 kr blir de årlige kostnadene for 330 skvadronen 254,3 mill kr ved dagens opplegg, 312,1 mill kr ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid og 352,5 mill kr ved 6 baser og 15 minutters utrykningstid.

I gjennomsnitt for perioden 1990-1995 utførte 330 skvadronen 3.959 flytimer pr år. Antall flytimer i 1995 var 3.879. Gjennomsnittskostnaden pr flytime ved dagens beredskapsopplegg blir følgelig vel 64.200 kr.

720 skvadronen

720 skvadronen utførte i 1995 158 flytimer i ambulanse-, søke- og redningsoppdrag, til en samlet kostnad på 2.028.000 kr (telex av 3. juni 1996). Dette tallet inkluderer ikke kapitalkostnader til helikoptre. Forutsettes det at disse er proporsjonale med kostnaden til en flytime, kan de for 720-skvadronen anslås til 870.000 kr i 1995. Kapitalkostnaden fremkommer slik: Driftskostnaden pr flytime er ca 12.800 kr for 720 skvadronen og ca 44.900 kr for 330 skvadronen. Kapitalkostnaden pr flytime for 330 skvadronen er ca 19.300 kr. Den tilsvarende kapitalkostnad for 720 skvadronen antas å være $(12.800/44.900) \times 19.300 = 5.500$ kr. Multiplisert med antall flytimer blir dette 870.000 kr i 1995.

Sysselmannen på Svalbard

Sysselmannen på Svalbard disponerer ett Super Puma helikopter utstyrt for søke- og redningsoppdrag og ett Bell 212 helikopter som vanligvis ikke brukes til slike oppdrag, men kan settes inn ved behov (f eks når Super Puma helikoptret er ute av drift). Det gjelder ulike beredskapsnivåer for de to helikoptrene. Som kostnader til redningstjenesten på Svalbard er regnet merkostnadene for Super Puma helikoptret (helikopter nr 1) i forhold til Bell 212 helikoptret.

Sysselmannen på Svalbard har oppgitt kostnadene ved de to helikoptrene til følgende (1996-kr) (tabell 25).

Tabell 25: Årlige kostnader ved stasjonering av helikoptre på Svalbard. Kroner

Kostnadspost	Super Puma	Bell 212
Pris på fast stasjonering	19.170.000	8.548.992
Teknisk timepris	11.550	5.300

Merkostnaden for fast stasjonering er 10.621.008 kr pr år. Merkostnaden pr flytime er 6.250. I 1995 ble det fløyet vel 47 timer i søke- og rednings- og ambulansoppdrag på Svalbard. Merkostnaden til disse flytimene er følgelig 293.750 kr.

Sosial- og helsedepartementet opplyser at folketrygden i 1995 refunderte kostnader på 50.000 kr ambulansoppdrag utført i farvannet utenfor Svalbard av helikoptre stasjonert på Svalbard. Det ble dessuten bevilget 600.000-700.000 kr (forutsatt 650.000 kr) til Longyearbyen sykehus til dekning av kostnader ved ambulansetransporter på Svalbard. Tilsammen utgjør dette 700.000 kr, som ikke forutsettes å inngå i de kostnadstall Sysselmannen har oppgitt. Vedlikehold av medisinsk-teknisk utstyr for ambulanshelikopter på Svalbard kostet i 1995 40.000 kr.

Kostnaden Sysselmannen på Svalbard har til fast stasjonering av helikoptre forutsettes også å inkludere kapitalkostnader til helikoptrene.

Kostnadene til redningshelikoptertjenesten på Svalbard kan dermed oppsummeres som i tabell 26.

Tabell 26: Merkostnader ved redningshelikopter på Svalbard.

Kostnadspost	Årlig kostnad i 1996-kr
Merkostnad til fast stasjonering	10.621.008
Merkostnader til drift	1.033.750
Totale kostnader	11.654.758

Avrundet til nærmeste 100.000 kr er kostnadene vel 10,6 mill kr til fast stasjonering og vel 1,0 mill kr til drift tilsammen 11,7 mill kr.

Redningshelikopterutvalget har innhentet et uforpliktende kostnads-overslag fra et sivilt helikopterselskap for hva det vil koste å oppgradere redningshelikopterberedskapen på Svalbard til 100% tilgjengelighet (90% i dag) og 15 minutters utrykningstid. Selskapet har utarbeidet to kostnads-overslag. Det ene er på 14,8 mill kr pr år, det andre på 8,6 mill kr pr år. Det forutsettes her at rimeligste alternativ velges.

Utplassering av redningshelikopter på Ekofiskfeltet

Redningshelikopterutvalget (telex til TØI datert 23.9.1996) har innhentet opplysninger om hva det vil koste å oppgradere det helikopter som nå er utplassert på Ekofiskfeltet til et fullverdig redningshelikopter. Kostnadene ved dette er anslått til 22,5 millioner kroner.

Ambulansetjeneste

Sosial- og helsedepartementet har oppgitt kostnadstall for ambulansoppdrag utført av 330 skvadronen og Sysselmannen på Svalbard i 1995. Kostnadstallene er fordelt på transportkostnader, kostnader til legebemannning og kostnader til medisinsk utstyr. Tabell 27 viser kostnadene i 1995 :

Tabell 27: Sosial- og helsedepartementets kostnader til ambulansoppdrag med redningshelikopter. Kroner.

Kostnadspost	330 skvadronen	Sysselmannen på Svalbard
Transportkostnader	24.420.600	700.000
Legebemannning	8.680.000	(#)
Vedlikehold av utstyr	180.000	40.000
Sum årlig kostnad	33.280.600	740.000

(#) Kostnadene til legebemannning inngår i de 700.000 kr som er oppgitt over

I tillegg til disse kostnadene opplyses det at Rikstrygdeverket har finansiert anskaffelse av medisinsk-teknisk utstyr til hver base for redningshelikoptrene. Tilsammen er seks sett av utstyr til 450.000 kr pr sett, i alt 2.700.000 anskaffet. Dette utstyret forutsettes avskrevet i løpet av 20 år. Årlig kapitalkostnad, forutsatt 7% rente, blir da 253.800 kr, som fordeles med 5/6 på fastlandet og 1/6 på Svalbard, det vil si henholdsvis 211.500 kr og 42.300 kr. Totale kostnader ved ambulansetjenesten ved dagens opplegg blir da 33.492.100 kr for 330 skvadronen og 782.300 kr på Svalbard.

Dagens kostnader til legebemannning er 1,82 mill kr på hver av basene Sola, Ørland, Bodø og Banak og 1,4 mill kr på Vigra, tilsammen 8,68 mill kr (7,28 + 1,40). Innføres 15 minutters utrykningstid med basemønster Kjevik, Bergen, Ørland, Bodø og Hammerfest blir kostnadene til legebemannning 11,2 mill kr (2,24 mill kr pr base ganget med 5 baser). Kostnadene til vedlikehold av medisinsk-teknisk utstyr blir ved dette alternativet 0,2 mill kr. (40.000 x 5). Det forutsettes ikke at nyinvesteringer i slikt utstyr er nødvendig.

Ved en økning til 6 baser og 15 minutters utrykningstid blir kostnadene til legebemannning 13,44 mill kr. Kostnadene til vedlikehold av medisinsk teknisk utstyr blir 240.000 kr. I tillegg kommer en investering på 450.000 kr til medisinsk-teknisk utstyr til den nye basen.

Transportkostnader som er refundert av Sosial- og helsedepartementet er inkludert i kostnadstallene som er oppgitt foran for 330 skvadronen. Kostnadene til legebemannning og medisinsk utstyr må imidlertid legges til

de kostnadstall som er oppgitt for 330 skvadronen fra Forsvaret for å komme fram til totale kostnader.

7.3 Sammenstilling og analyse av kostnadstall

De kostnadstall som er oppgitt foran, er sammenstilt i tabell 28. I tabellen er det skilt mellom driftskostnader og investeringskostnader. Videre er det skilt mellom tre beredskapsnivåer: dagens, 5 baser og 15 minutter og 6 baser og 15 minutter.

Tabell 28: Sammenstilling av årlige, samfunnsøkonomiske kostnader til redningshelikoptertjeneste. Millioner kroner. 1996-priser

Kostnadsposter	Kostnader ved alternative beredskapsopplegg - mill kr		
	Dagens opplegg (60 minutter)	5 baser, 15 min- utters utrykning	6 baser, 15 min- utters utrykning
<i>330 skvadronen</i>			
- Driftskostnader	186,7	239,9	282,3
- Kapitalkostnader	76,7	83,8	83,9
- Totale kostnader	263,4	323,7	366,2
<i>720 skvadronen</i>			
- Driftskostnader	2,0	2,0	0,0
- Kapitalkostnader	0,9	0,9	0,0
- Totale kostnader	2,9	2,9	0,0
<i>Svalbard</i>			
- Driftskostnader	11,7	20,3	20,3
- Totale kostnader	11,7	20,3	20,3
<i>Alle tjenestegrener</i>			
- Driftskostnader	200,4	262,2	302,6
- Kapitalkostnader	77,6	84,7	83,9
- Totale kostnader	278,0	346,9	386,5

Driftskostnadene til 330 skvadronen ved dagens opplegg består av 177,8 mill kr oppgitt av Forsvaret og 8,9 mill kr til legebemannning og medisinsk utstyr, oppgitt av Sosial- og helsedepartementet, tilsammen 186,7 mill kr. Kapitalkostnadene er 76,5 mill kr til helikoptre og 0,2 mill kr til medisinsk utstyr. Ved overgang til 5 baser med 15 minutters utrykningstid, øker Forsvarets driftskostnader til 228,5 mill kr og Sosial- og helsedepartementets kostnader til legebemannning og medisinsk utstyr til 11,4 mill kr, tilsammen 239,9 mill kr. Ved 6 baser og 15 minutters utrykningstid blir de samlede driftskostnader på 282,3 mill kr. De samlede kostnader ved 330 skvadronen kan anslås til 263 mill kr ved dagens opplegg, 324 mill kr ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid og 366 mill kr ved 6 baser og 15 minutters utrykningstid.

Dagens kostnader til 720 skvadronen kan anslås til ca 2,9 mill kr. Av dette utgjør driftskostnadene anslagsvis 2,0 mill kr og kapitalkostnadene 0,9

mill kr. Disse kostnadene forutsettes å falle bort dersom Rygge blir en av basene for redningshelikoptre i 330 skvadronen.

Kostnadene til redningshelikopterberedskapen på Svalbard er i dag på ca 11,7 mill kr. Går man ned til 15 minutters utrykningstid, blir kostnadene 20,3 mill kr pr år. Denne kostnaden blir den samme uansett antall baser (5 eller 6) på fastlandet.

Fordeling av kostnader på oppdragstyper

For å kunne vurdere lønnsomheten av dagens beredskap og endret beredskap for ambulanseoppdrag og søke- og redningsoppdrag, er kostnadene til disse oppdragstypene beregnet. Dette er gjort ved å ta utgangspunkt i fordelingen av flytimer mellom ulike oppdrag. For 330 skvadronen fordelte flytimene seg slik mellom ulike oppdrag i gjennomsnitt pr år for perioden 1989-1995 (tabell 29).

Tabell 29: Flytimer for 330 skvadronen 1989-1995 fordelt på oppdragstyper

Oppdragstype	Antall flytimer (%)
Egentrening	1.300 (32,4%)
Ambulanseoppdrag	977 (24,4%)
Søke- og redningsoppdrag	606 (15,2%)
Skoleoppdrag	536 (13,4%)
Oppdrag for Forsvarskommando	436 (10,9%)
Testflygingsoppdrag	147 (3,7%)
Sum, alle oppdrag	4.000 (100,0%)

Ulike typer trenings- og testflygingsoppdrag utgjorde i alt 49,5% av flytimene. Ambulanseoppdragene utgjorde 24,4% og søke- og redningsoppdragene 15,2%. Oppdrag for Forsvarskommendo Sør-Norge og Forsvarskommando Nord-Norge utgjorde 10,9% av oppdragene. Det meste av dette (8,0%) var redningsøvelser og forberedende redningstjeneste. Dette regnes som søke- og redningsoppdrag. Kun 2,0% av flytimene var rent militære oppdrag. Dersom kostnadene til treningsoppdragene fordeles forholdsmessig mellom søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag, blir flytimefordelingen mellom ulike oppdrag slik:

Søke- og redningsoppdrag	48,7%
Ambulanseoppdrag	49,3%
Militære oppdrag	2,0%

Kostnadene ved de ulike oppdrag for 330 skvadronen slik tjenesten drives i dag blir dermed 128,2 mill kr for søke og redningsoppdrag, 129,9 mill kr for ambulanseoppdrag og 5,3 mill kr militære oppdrag.

Høyere krav til beredskap forutsettes i hovedsak å komme søke- og redningsoppdragene til gode fordi det er slike oppdrag Rednings-helikopterutvalget ønsker å prioritere. Økningen i kostnader ved overgang til 5

baser og 15 minutters utrykningstid forutsettes skjønnsmessig å fordele seg med ca 20% på ambulanseoppdrag og 80% på søke- og redningsoppdrag. Merkostnadene ved anlegg av en sjettede base forutsettes i sin helhet å gjelde søke- og redningsoppdrag. De militære oppdragene forutsettes å ha samme omfang som i dag og bli uberørt av endringene i redningsberedskapen.

For 330 skvadronen kan dermed kostnadene til ulike oppdrag ved de ulike alternativene anslås til de tall som er vist i tabell 30.

Tabell 30: Kostnader fordelt på oppdragstyper ved ulike beredskapsalternativer for 330 skvadronen

Oppdragstyper	Kostnader ved ulike alternativer i millioner kroner (1996)		
	Dagens opplegg (60 minutter)	5 baser, 15 min- utters utrykning	6 baser, 15 min- utters utrykning
Søk- og redning	128,2	176,4	218,9
Ambulanse	129,9	142,0	142,0
Militære	5,3	5,3	5,3
Alle oppdrag	263,4	323,7	366,2

Kostnadstallene som er beregnet for redningshelikoptret på Svalbard kan, på grunnlag av opplysninger gitt av Sysselmannen, fordeles slik mellom ulike typer oppdrag (tabell 31):

Tabell 31: Kostnader ved 15 minutters utrykningstid for redningshelikoptret på Svalbard

Oppdragstype	Kostnader i millioner kroner (1996)	
	Dagens opplegg	15 minutters utrykning
Søk- og redning	6,0	14,6
Ambulanse	5,7	5,7
Alle oppdrag	11,7	20,3

Hele økningen i kostnader ved overgang til høyere beredskap er her forutsatt å gjelde søke- og redningsoppdrag.

8 Nytte-kostnadsforholdet ved redningshelikoptertjenesten

8.1 Totalnytte og grensenytte

Det er to spørsmål som skal besvares i nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene. Det ene spørsmålet er om redningshelikoptertjenesten er samfunnsøkonomisk lønnsom slik den drives i dag, det vil si med dagens innsats, oppdragsmengde og resultater av oppdragene. Det andre spørsmålet er om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å stille høyere krav til beredskapen til redningshelikoptrene, det vil si gjennomføre ett av de alternativer for høyere beredskap som Redningshelikopterutvalget har foreslått.

Til å svare på det første spørsmålet er den totale nytten og de totale kostnadene ved redningshelikoptertjenesten av interesse. Til å besvare det andre spørsmålet er økningen i nytte og økningen i kostnader i forhold til dagens opplegg av interesse. Det kan tenkes at redningshelikoptertjenesten i dag gir en stor samfunnsøkonomisk netto nytte, det vil si at nytten er langt større enn kostnadene. Dette betyr likevel ikke nødvendigvis at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å trappe opp tjenesten betydelig. Lønnsomheten av å øke kravene til tjenesten avhenger av hvor stor ekstra nytte, eller grensenytte, en slik økning gir og av hvor store de ekstra kostnadene blir.

8.2 Nytte-kostnadsforhold ved tjenesten i dag og alternativer for økt beredskap

Tabell 32 viser beregnet nytte-kostnadsforhold ved redningshelikoptertjeneste utført av 330 skvadronen slik den drives i dag. Kostnader ved militære oppdrag er holdt utenfor.

Tabell 32 viser at redningshelikoptertjenesten i 330 skvadronen er klart samfunnsøkonomisk lønnsom slik tjenesten drives i dag. Dette gjelder både for søke- og redningsoppdrag og ambulanseoppdrag. Beste anslag for nytte-kostnadsbrøken (nytte dividert med kostnader) for begge oppdragstyper sett under ett er ca 5,4. For søke- og redningsoppdragene er beste anslag på nytte-kostnadsbrøken ca 4,9. For ambulanseoppdragene er beste anslag på nytte-kostnadsbrøken ca 5,9. Selv om man legger laveste anslag for nytten av tjenesten til grunn, er redningshelikoptertjenesten klart samfunnsøkonomisk lønnsom, med en total nytte-kostnadsbrøk på ca 1,8. Laveste verdi av nytte-kostnadsbrøken er 1,56 for søke- og redningsoppdrag og 2,04 for ambulanseoppdrag.

På grunnlag av disse resultatene konkluderes det med at redningshelikoptertjenesten slik den drives i dag gir en nytte for samfunnet som er klart større enn kostnadene ved å drive tjenesten.

Tabell 32: Nytte-kostnadsforhold ved redningshelikoptertjeneste utført av 330 skvadronen slik tjenesten drives i dag. Beløp i millioner kroner 1996

Oppdragstype	Regnskapsposter	Beløp i millioner kroner (1996)		
		Nedre grense	Beste anslag	Øvre grense
Søk- og redning	Nytte (N)	200,5	632,0	914,9
	Kostnad (K)	128,2	128,2	128,2
	N/K-brøk	1,56	4,93	7,14
Ambulanse	Nytte (N)	265,6	762,1	1258,7
	Kostnad (K)	129,9	129,9	129,9
	N/K-brøk	2,04	5,87	9,69
Alle oppdrag	Nytte (N)	466,1	1394,1	2173,6
	Kostnad (K)	258,1	258,1	258,1
	N/K-brøk	1,81	5,40	8,42

Ved en endring av beredskapsopplegget til 5 baser og 15 minutters utrykningstid, er det beregnet at 5,0 flere mennesker kan reddes fra å dø, fordelt med 4,0 på søke- og redningsoppdrag og 1,0 på ambulanseoppdrag. De ulike regnemåtene som ble brukt i avsnitt 6.5 ga litt ulike resultater. Usikkerheten i antallet reddede liv kan anslås ved å ta utgangspunkt i variasjonen i resultater mellom de ulike regnemåtene. Usikkerheten blir da fra 2 til 6 reddede liv for søke- og redningsoppdrag og fra 0,5 til 1,5 reddede liv for ambulanseoppdrag. En tilsvarende beregning for alternativet med 6 baser og 15 minutters utrykningstid gir som resultat fra 2,5 til 7,7 reddede liv ved søke- og redningsoppdrag.

Tabell 33 viser beregnet grensenytte og grensekostnader ved de to alternativene for økt beredskap for redningshelikoptrene i 330 skvadronen. Øverste del av tabellen viser grensenytte og grensekostnader ved 5 baser og 15 minutters utrykningstid sammenlignet med dagens opplegg. Nederste del av tabellen viser grensenytte og grensekostnader ved 6 baser og 15 minutters utrykningstid sammenlignet med dagens opplegg.

Beregningene viser at en økning av beredskapskravet til 5 baser og 15 minutters utrykningstid trolig er samfunnsøkonomisk lønnsomt når alle oppdrag ses under ett. Nytte-kostnadsbrøken, ut fra beste anslag på nytten, er beregnet til ca 1,4 både for søke- og redningsoppdrag og for ambulanseoppdrag. En økning fra dagens beredskap til 6 baser med 15 minutters utrykningstid ser derimot ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Beste anslag på nytte-kostnadsbrøken ved dette alternativet er like under 1,0. Det meste av gevinsten ved økt beredskap oppnås ved å forkorte utrykningstiden fra 60 minutter til 15 minutter. Den ekstra gevinsten ved å anlegge en sjette helikopterbase er liten når først utrykningstiden er forkortet.

Tabell 33: Grensenytte og grensekostnader ved to alternativer for økt beredskap for redningshelikoptre i 330 skvadronen. Beløp i millioner kroner 1996

Oppdragstype	Regnskapsposter	Beløp i millioner kroner (1996)		
		Nedre grense	Beste anslag	Øvre grense
<i>5 baser og 15 minutters utrykningstid vs dagens opplegg</i>				
Søk- og redning	Grensenytte (N)	33,0	66,0	99,0
	Merkostnad (K)	48,2	48,2	48,2
	N/K-brøk	0,68	1,37	2,05
Ambulanse	Grensenytte (N)	8,3	16,5	24,7
	Merkostnad (K)	12,1	12,1	12,1
	N/K-brøk	0,69	1,36	2,04
Alle oppdrag	Grensenytte (N)	41,3	82,5	123,7
	Merkostnad (K)	60,3	60,3	60,3
	N/K-brøk	0,68	1,37	2,05
<i>6 baser og 15 minutters utrykningstid vs dagens opplegg</i>				
Søk- og redning	Grensenytte (N)	41,3	84,2	127,1
	Merkostnad (K)	90,7	90,7	90,7
	N/K-brøk	0,46	0,93	1,40
Ambulanse	Grensenytte (N)	8,3	16,5	24,7
	Merkostnad (K)	12,1	12,1	12,1
	N/K-brøk	0,69	1,36	2,04
Alle oppdrag	Grensenytte (N)	49,6	99,7	151,8
	Merkostnad (K)	102,8	102,8	102,8
	N/K-brøk	0,48	0,97	1,48

På grunnlag av disse resultatene konkluderes det med at en økning av beredskapskravet til 15 minutters utrykningstid, kombinert med utplassering av helikoptre på 5 baser ser ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Økning av antall baser til 6 ser derimot ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Utplassering av redningshelikopter på Ekofiskfeltet

Nytten av å utplassere et fullverdig redningshelikopter på Ekofiskfeltet er beregnet til 2 millioner kroner. Kostnadene er beregnet til 22,5 millioner kroner. Dette gir en nytte-kostnadsbrøk på 0,09. Grunnen til at nytte-kostnadsbrøken blir så lav, er det lille antallet søke- og redningsoppdrag helikoptret forventes å utføre (ca 2-4 oppdrag pr år).

15 minutters beredskapskrav på Svalbard

Nytten av å øke beredskapskravet for redningshelikoptret på Svalbard fra 60 til 15 minutter er tidligere beregnet til ca 1,7 millioner kroner. Merkostnaden ved tiltaket er beregnet til 8,6 millioner kroner. Nytte-kostnadsbrøken blir dermed 0,20. Disse beregningene tyder på at det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjøre et 15 minutters beredskapskrav gjeldende også for Svalbard. Hovedgrunnen til dette er det lille antall oppdrag helikoptret kan forventes å utføre.

9 Drøfting av resultatene

Beregningene som er gjort i dette notatet tyder på at redningshelikoptertjenesten er samfunnsøkonomisk lønnsom, slik den drives i dag. En økning av beredskapskravene til tjenesten, slik at man kan ta av innen 15 minutter etter alarm, mot 60 minutter i dag, synes også å være samfunnsøkonomisk lønnsom. Anlegg av en ny, sjette base for redningshelikoptre ser ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt, gitt at utrykningstiden på forhånd er redusert til 15 minutter.

Er disse resultatene til å stole på? Eller er de så usikre at det er tvilsomt å bygge offentlige beslutninger på dem? Hva bør i så fall være grunnlaget for slike beslutninger? Resultatene krever en nærmere drøfting. Den er gjennomført i tre punkter:

- 1 Usikkerhet i datagrunnlag og resultater
- 2 Punkter som ikke inngår i nytte-kostnadsanalysen
- 3 Forslag til forbedring av datagrunnlaget og beslutningsgrunnlaget

Usikkerhet i datagrunnlag og resultater

Nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene bygger på mange ulike datakilder. Noen av dem er mer usikre enn andre. Et eksempel på opplysninger som er meget sikre, er opplysningene om antall oppdrag redningshelikoptrene har utført og hvor og når disse oppdragene er utført. Opplysningene om oppdragstyper er også gode. Et eksempel på opplysninger som er svært usikre, er beregnet antall reddede liv ved å innføre kortere utrykningstid og endre basemønsteret for helikoptrene.

For å gi et inntrykk av hvilke konklusjoner som er mest og minst usikre, er det gjort et forsøk på å gruppere ulike typer opplysninger etter hvor sikre de. Denne grupperingen er vist i tabell 34.

En del av de opplysninger nytte-kostnadsanalysen bygger på, kan regnes som meget sikre. Det gjelder opplysninger om antall oppdrag utført av redningshelikoptrene, hvordan oppdragene fordeler seg mellom oppdragstyper og hvor mange personer som er transportert eller reddet (brakt ombord i helikoptrene) ved disse oppdragene. Kostnadene ved dagens redningshelikoptertjeneste har man også gode kunnskaper om. Det samme gjelder antallet omkomne ved ulykker der innsats av redningshelikoptre kan tenkes å være aktuelt. Disse punktene drøftes derfor ikke mer.

Det er nesten alltid lettere å vite noe om dagens forhold enn om alternativer til dagens forhold. Kostnadsoverslaget for alternativer til dagens redningshelikoptertjeneste er derfor noe mer usikkert enn kostnadsoverslaget for dagens tjeneste. Siden begge kostnadsoverslagene bygger på erfaringer, er likevel usikkerheten i kostnadstallene vurdert som relativt liten.

Tabell 34: Grad av usikkerhet i ulike typer opplysninger nytte-kostnadsanalysen bygger på.

Grad av sikkerhet	Type opplysninger
Meget sikkert	<ul style="list-style-type: none"> - Antall oppdrag utført av redningshelikoptrene - Oppdragenes fordeling på oppdragstyper - Kostnader ved dagens redningshelikoptertjeneste - Antall transporterte og reddede personer - Antall omkomne ved ulykker der innsats av redningshelikopter kan være aktuelt
Litt usikkert	<ul style="list-style-type: none"> - Kostnader ved alternative opplegg for redningshelikoptertjenesten - Utfallet av dagens ambulanseoppdrag i form av antall reddede liv - Økonomisk verdsetting av unngåtte dødsfall og forbedret livskvalitet
Ganske usikkert	<ul style="list-style-type: none"> - Utfallet av dagens søke- og redningsoppdrag i form av antall reddede liv - Utfallet av dagens oppdrag i form av livskvalitetsforbedring
Svært usikkert	<ul style="list-style-type: none"> - Utfallet av redningshelikoptrenes innsats ved alternative beredskapsopplegg

Usikkerheten er også vurdert som relativt liten når det gjelder anslaget for hvor mange av ambulanseoppdragene som kan betraktes som livreddende. Det finnes en rekke undersøkelser om ambulansehelikoptre. Resultatene av undersøkelsene peker i samme retning og antyder at i størrelsesorden 5% av oppdragene er livreddende. Spredningen i andel livreddende oppdrag mellom ulike undersøkelser er fra 1,7% til 8,2%. Dette er relativt lite og viser at resultatene er forholdsvis robuste. Det at noe ulike metoder er brukt i ulike undersøkelser, men at resultatene likevel er tilnærmet de samme, er også et argument for at det er hersker forholdsvis liten usikkerhet om andelen av ambulanseoppdragene som er livreddende.

For å beregne nytten for samfunnet av å redde mennesker fra å dø, er ulykkeskostnader beregnet for vegtrafikkulykker lagt til grunn, med visse mindre endringer. Usikkerheten i disse kostnadene er vurdert tidligere (Elvik 1994). Vureringen konkluderte med at den relative, statistiske usikkerheten i kostnadstallet for et unngått dødsfall, uttrykt i form av et 95% konfidensintervall, utgjør ca 32% av kostnadstallet. Denne prosentvise usikkerheten er ikke større enn den man finner for mange andre typer opplysninger som brukes i nytte-kostnadsanalyser. Eksempelvis er 95% konfidensintervallet for andelen livreddende oppdrag for ambulansehelikoptre, basert på norske undersøkelser om dette, beregnet til 1,4% (fra 4,5% til 5,9%). Det representerer en relativ usikkerhet på 27% av gjennomsnittet (gjennomsnittlig andel livreddende oppdrag ifølge de norske undersøkelsene er 5,1%; 1,4% er 27% av 5,1%). På den annen side er det flere kilder til usikkerhet i ulykkeskostnadene enn rent statistisk usikkerhet. Disse andre kildene til usikkerhet er vanskelige å tallfeste på en fornuftig måte.

Mens nytten av ambulanseoppdragene i form av antall mennesker som reddes fra å dø kan beregnes med en brukbar grad av sikkerhet, øker usikkerheten betydelig når den tilsvarende nytten av søke- og redningsoppdrag skal beregnes. For å si hvor mange av søke- og redningsoppdragene som kan betraktes som livreddende, ble hvert oppdrag beskrevet på grunnlag av sju kjennetegn som antas å påvirke sannsynligheten for å overleve en ulykke inntil unnsetning kommer:

- 1 Tid på året (minst sannsynlighet for å overleve i vinterhalvåret)
- 2 Sted (minst sannsynlighet for å overleve til havs og på høyfjellet)
- 3 Vær (minst sannsynlighet for å overleve ved sterk vind og nedbør)
- 4 Tid fra ulykke til redning (mindre sannsynlighet for å overleve jo lengre tid som går)
- 5 Tilgang til annen redning (minst sannsynlighet for å overleve når annen redning ikke finnes)
- 6 Forulykkedes helsetilstand (minst sannsynlighet for å overleve hvis man er skadet)
- 7 Ytre faremomenter (minst sannsynlighet for å overleve hvis ytre faremomenter, f eks brann eller eksplosjonsfare, er til stede)

Det er ikke funnet noen undersøkelser som viser hvordan disse faktorene faktisk påvirker sannsynligheten for å overleve en ulykke. Det er heller ikke mulig å si hvilken av faktorene som har størst betydning, eller om det er andre faktorer enn disse sju som i vesentlig grad påvirker sannsynligheten for å overleve en ulykke inntil man blir reddet. Hvor høy sannsynligheten for å være i live på ulike tidspunkter etter en ulykke er også ukjent.

Uansett hvordan en bestemt ulykke kan beskrives ut fra disse sju kjennetegnene, kan man aldri vite hvordan ulykken ville ha utviklet seg uten innsats av redningshelikoptre. En tilsynelatende håpløs situasjon kunne ha endt lykkelig selv om redningshelikopter ikke hadde kommet til unnsetning, mens en tilsynelatende ufarlig situasjon kunne ha kommet ut av kontroll og utviklet seg katastrofalt. Det er selvsagt umulig å si noe sikkert om dette. Enhver betraktning man gjør om dette må nødvendigvis bli spekulativ.

For å identifisere søke- og redningsoppdrag som kan betraktes som livreddende ble alle oppdrag som var loggført i 1993 klassifisert etter de sju kjennetegnene på listen over. Hvert kjennetegn ble delt inn i to verdier: en verdi som tilsa at oppdraget var livreddende og en verdi som tilsa at det ikke var det. Oppdragene ble så kodet ut fra dette. Oppdrag der 6 eller 7 av de 7 faktorene talte for at oppdraget var livreddende, ble regnet som klart livreddende. Oppdrag der 4 eller 5 av de 7 faktorene talte for at oppdraget var livreddende, ble regnet som tvilstilfeller. Avhengig av hvordan man oppfatter tvilstilfellene, gir dette som resultat at mellom 15 og 67 personer kan regnes som reddet fra å dø ved søke- og redningsoppdrag utført av 330 skvadronen i 1993.

Spennvidden i antall reddede personer viser usikkerheten i vurderingen. Muligens kunne denne spennvidden ha vært redusert ved å gå nøyere inn på

de enkelte oppdrag. En slik nøyere vurdering ville imidlertid ha krevd flere opplysninger om hvert oppdrag enn dem som fremgikk av loggbøkene.

Mange av de oppdrag som ikke er livreddende i streng forstand, har trolig likevel betydning for pasientenes eller de reddedes livskvalitet på lang sikt. Reddes man tidlig, kan man unngå at sykdom eller skader forverrer seg så mye at full helbredelse blir umulig. Det foreligger imidlertid svært lite kunnskap om nytten av søke- og redningsoppdrag og ambulansetransport i form av forbedret livskvalitet. Kun fire undersøkelser om ambulanshelikoptre har forsøkt å si noe om dette. Men disse undersøkelsene bruker ulike mål på livskvalitet og bygger til dels på rent skjønsmessige vurderinger. Dokumentasjonen må følgelig betraktes som ganske usikker. Usikkerheten på dette punktet har likevel relativt liten betydning for resultatene. Beregningene viser at det meste av nytten av redningshelikoptrenes innsats skriver seg fra livredning, ikke fra forbedring av livskvaliteten hos personer som ville ha overlevd uansett.

For å si noe om hva som kan oppnås ved å stille strengere krav til redningshelikoptrenes beredskap, er det tatt utgangspunkt i hvordan andelen omkomne varierer ved søke- og redningsoppdrag utført i ulik avstand fra basene og i utenlandske undersøkelser om hvilken betydning rask medisinsk hjelp ved ulykker har for sannsynligheten for å overleve. Begge disse kildene tyder på at sannsynligheten for å overleve en ulykke er større jo raskere man reddes og bringes til medisinsk behandling. Tallene er likevel meget usikre. Dagens erfaringstall for redningshelikoptrene bygger til dels på få oppdrag, spesielt for områder som ligger langt unna basene. Disse tallene sier heller ikke nødvendigvis noe om hvordan forholdene vil bli dersom man innfører en kortere utrykningstid og endrer basemønsteret. Det er funnet få utenlandske undersøkelser. De gjelder trafikkulykker, som på viktige punkter skiller seg fra mange av de ulykker redningshelikoptrene rykker ut ved. Alt i alt gir likevel de ulike undersøkelsene grunn til å tro at en raskere redningsinnsats vil gjøre det mulig å redde flere mennesker fra å dø enn man gjør i dag.

På grunnlag av denne drøftingen, kan resultatene av nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene deles i tre grupper med hensyn til graden av usikkerhet (tabell 35).

Tabell 35: Gruppering av resultater av nytte-kostnadsanalysen etter grad av usikkerhet

Grad av usikkerhet	Resultat av nytte-kostnadsanalysen
Liten usikkerhet	Ambulanseoppdrag ved dagens innsats
Middels usikkerhet	Søke- og redningsoppdrag ved dagens innsats
Stor usikkerhet	Alle typer oppdrag ved endringer i beredskapskravene

Det er minst usikkerhet om nytte-kostnadsverdien av de ambulansoppdrag man utfører i dag, noe større usikkerhet om nytte-kostnadsverdien av de søke- og redningsoppdrag man utfører i dag og størst usikkerhet om nytte-kostnadsverdien av de alternative opplegene for beredskap for redningshelikoptrene.

Punkter som ikke inngår i nytte-kostnadsanalysen

En nytte-kostnadsanalyse gir vanligvis ikke et fullstendig beslutningsgrunnlag. Det finnes nesten alltid relevante momenter som ikke inngår i en nytte-kostnadsanalyse. Det er tilfellet også for nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene.

I avsnitt 4.2 sies at det nytten av redningshelikoptrenes innsats er av to typer: livredning og livskvalitetsforbedring. Dette er muligens riktig når nytten bedømmes utelukkende ut fra de oppdrag helikoptrene utfører. Selve eksistensen av redningshelikoptre kan imidlertid ha nyttevirknninger i tillegg til den direkte nytten av de oppdrag som utføres. Denne nytten er av tre typer.

For det første er tilbudet om hjelp fra redningshelikoptre en trygghetsfaktor for bosetning og næringsliv i områder der det er langt til nærmeste sykehus. Man vet at hjelp kan finnes dersom behovet oppstår. I gitte situasjoner kan dette være avgjørende for at bosetning og næringsliv opprettholdes. I prinsippet kan denne trygghetsfaktoren verdsettes økonomisk gjennom en spørreundersøkelse, der man kartlegger om det eksisterer en slik trygghetsfaktor og anslår dens verdi ved hjelp av et sett av hypotetiske spørsmål. Resultatene av en slik undersøkelse vil imidlertid bli usikre. En slik undersøkelse ligger utenfor rammen for dette oppdraget.

For det andre kan tilbudet om hjelp fra redningshelikoptre gjøre det mulig å starte opp eller drive næringsvirksomhet i områder der dette ellers ville ha vært ansett som for farlig. Dette gjelder f.eks. fiske langt til havs i områder med liten skipsfart og petroleumsvirksomhet til havs i værharde strøk. Det er vanskelig å anslå omfanget av slik virksomhet og verdsette den økonomisk. Forsøk på en slik verdsetting faller utenfor rammen for dette oppdraget.

For det tredje deltar redningshelikoptrene i øvelser og forebyggende redningstjeneste sammen med andre organisasjoner som driver redningstjeneste i Norge. Dette kan bidra til en generell heving av den redningsfaglige kompetanse

Nok et spørsmål som ikke er tatt opp i nytte-kostnadsanalysen er valg av helikoptertype til redningstjenesten. Sea King helikoptrene er gamle (de fleste er bygget i 1972) og kan i beste fall holdes i drift til år 2008-2010. I løpet av få år må derfor spørsmålet om utskifting av helikoptrene tas opp.

Forbedring av datagrunnlag og beslutningsgrunnlag

Nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptrene bygger på to typer av grunnlagsdata. Den ene typen grunnlagsdata er offentlig statistikk og annet publisert materiale, f.eks. studier av nytten av ambulanshelikoptre. Den andre typen grunnlagsmateriale er upublisert materiale som er stilt til rådighet for arbeidet. De viktigste delene av det upubliserte materialet omfatter: (1) årsberetninger (1972-1995) for hovedredningssentralene for Sør-Norge og Nord-Norge, (2) årsberetninger (1972-1995) for 330 skvadronen, (3) loggboken for 330 skvadronen for 1993, (4) spesielt utarbeidet materiale for denne utredningen, f.eks. kart der oppdrag er plottet inn og

kostnadstall for redningshelikoptre utarbeidet av Luftforsvarets overommando, Sysselemanden på Svalbard og Sosial- og helsedepartementet.

I hovedsak må kvaliteten på grunnlagsmaterialet betegnes som god for den bruk som her er gjort av det. Årsberetningene for redningssentralene og 330 skvadronen er noe ufullstendige. Det varierer litt fra år til år hvilke opplysninger som er tatt med i årsberetningene. De mest detaljerte årgangene er fra 1975 til 1989. Hver årsberetning bør gi opplysninger om antallet og typen av oppdrag og antall reddede personer.

Det punkt hvor det er størst behov for bedre statistikk gjelder utfallet av søke- og redningsoppdrag. Det er ønskelig å ha et bedre grunnlag for å bedømme hvor mange av disse oppdragene som er livreddende. I vedlegg 3 er det foreslått et skjema som kan brukes til å registrere opplysninger om søke- og redningsoppdrag for å klassifisere oppdragene etter hvor sannynlig det er at de er livreddende. Ved å bruke et slikt skjema noen år, kan man få et bedre grunnlag for å bedømme nytten av søke- og redningsoppdragene.

Det er viktig at man etterprøver holdbarheten av den klassifisering av oppdrag et slikt skjema gir. Dette kan tenkes gjort på to måter. Man kan for det første undersøke hvordan andelen som reddes i live varierer avhengig av kjennetegn ved oppdragene. Dersom skjemaet fanger opp de forhold som er avgjørende for overlevelsessannsynligheten, vil man da vente å finne en høy andel overlevende ved oppdrag som ifølge skjemaet innebærer liten livsfare (bra vær, kort avstand, osv) og en lavere andel overlevende ved oppdrag som ifølge skjemaet innebærer stor livsfare (dårlig vær, lang avstand, osv).

Den andre måten å undersøke holdbarheten av skjemaet på, er å sammenligne redningsoppdragene med ulykker der redningshelikoptre ikke deltok i redningsarbeidet og klassifisere disse ulykkene ved hjelp av skjemaet. Dersom man finner en lav andel overlevende ved ulykker som ifølge skjemaet innebærer stor livsfare, viser det at skjemaet er holdbart.

10 Oppsummering og konklusjoner

Den nytte-kostnadsanalysen av redningshelikoptertjenesten som er gjort i dette notatet består av sju elementer:

- 1 Kartlegging av hvor mange ulykker som årlig skjer der innsats av redningshelikoptre er aktuelt,
- 2 Kartlegging av hvor ofte det kan forventes å forekomme ulykker som har et så stort omfang at redningshelikoptre alene ikke kan forventes å komme alle som er innblandet i ulykken til unnsetning,
- 3 Beregning av hvor mange mennesker redningshelikoptrene redder fra å dø ved dagens innsats og av hvor mange som reddees fra en forverring av sykdom og skader som ville ha nedsatt livskvaliteten,
- 4 Beregning av nytten for samfunnet, målt i økonomiske termer, av den livreddende og livskvalitetsforbedrende innsatsen redningshelikoptrene yter i dag,
- 5 Beregning av hvor mange mennesker redningshelikoptrene kan forventes å yte livreddende hjelp til ved endringer i beredskapskravene til helikoptrene,
- 6 Beregning av kostnadene ved redningshelikoptertjenesten slik den drives i dag og ved endringer i beredskapskravene for tjenesten,
- 7 Sammenstilling av nytte og kostnader ved redningshelikoptertjenesten slik den drives i dag og ved endringer i beredskapskravene for tjenesten.

Det vanskeligste av disse punktene er punkt 5 og den tilhørende delen av punkt 7. Resultatene av beregninger som gjelder endringer i beredskapskrav er mer usikre enn beregninger som gjelder dagens opplegg og bruk av redningshelikoptrene. De viktigste resultater av arbeidet kan oppsummeres i følgende punkter:

- 1 De mest aktuelle bruksområder for redningshelikoptre er ved ulykker til sjøs (fiske, skipsfart og bruk av fritidsbåt), ved petroleumsvirksomhet til havs og ved fritidsaktiviteter i utmark. De siste årene har omkring 100 mennesker omkommet årlig ved slike ulykker.
- 2 Et redningshelikopter av den typen som brukes i dag har kapasitet til å redde ca 20 mennesker på ett tokt. Ulykker der mer enn ca 20 mennesker omkommer har i perioden 1971-1995 forekommet med en hyppighet på ca 0,25 pr år (en ulykke hvert fjerde år).
- 3 I et normalår frakter redningshelikoptre i 330 skvadronen ca 730 mennesker ved ambulanseoppdrag. Ca 100 mennesker reddees ved søke- og redningsoppdrag. Det er ikke mulig å si med sikkerhet hvor mange av

disse som reddes fra å dø. Antall ambulanseoppdrag som er livreddende er beregnet på grunnlag av undersøkelser om ambulanshelikoptre. Antall søke- og redningsoppdrag som er livreddende er anslått ut fra en gjennomgang av loggboken for 330 skvadronen for 1993. På grunnlag av disse kildene, er følgende antall mennesker som er reddet fra å dø lagt til grunn i nytte-kostnadsanalysen (tabell 36):

Tabell 36: Årlig antall reddede liv ved innsats av redningshelikoptre

Oppdragstype	Antall mennesker reddet fra å dø		
	Nedre grense	Beste anslag	Øvre grense
Søk- og redning	12	38	55
Ambulanse	15	44	73

- 4 Den økonomiske nytten av livredning er beregnet ved å ta utgangspunkt i ulykkeskostnader beregnet for vegtrafikkulykker. Hvert reddet liv er verdsatt til 16.500.000 kr (1996).
- 5 I tillegg til dagens opplegg for redningshelikoptertjeneste, er to alternativer for økt beredskap vurdert. Det er et opplegg med 5 baser og 15 minutters utrykningstid (i dag 60 minutter) og et opplegg med 6 baser og 15 minutters utrykningstid. Ved å gjennomføre disse oppleggene kan flere liv reddes enn i dag. Det er anslått at 5 flere liv kan reddes med 5 baser og 15 minutters utrykningstid og 6,1 flere liv kan reddes med 6 baser og 15 minutters utrykningstid. Disse tallene er svært usikre.
- 6 Kostnadene til redningshelikoptertjenesten er beregnet til 258,1 mill kr ved dagens opplegg. Kostnadene fordeler seg med 128,2 mill kr til søke- og redningsoppdrag og 129,9 mill kr til ambulanseoppdrag. Disse kostnadstallene er beregnet på grunnlag av antall flytimer som brukes på de ulike oppdragene. Flytimer til treningsoppdrag er fordelt forholdsmessig på de andre oppdragene. I nytte-kostnadsanalysen holdes kostnadene til militære oppdrag utenfor.
- 7 Beste anslag på den samfunnsøkonomiske nytten av dagens redningshelikoptertjeneste er 1.394,1 mill kr. Det gir en nytte-kostnadsbrøk på ca 5,4. Nedre anslag på nytten er 466,1 mill kr, som gir en nytte-kostnadsbrøk på ca 1,8. Øvre grense for nytten er 2.173,6 mill kr, som gir en nytte-kostnadsbrøk på ca 8,4. Det kan konkluderes med at dagens redningshelikoptertjeneste klart er samfunnsøkonomisk lønnsom. Dette gjelder både søke- og redningsoppdragene og ambulanseoppdragene.
- 8 Ved en endring av beredskapskravene fra dagens opplegg til 5 baser og 15 minutters utrykningstid øker kostnadene med 60,3 mill kr. Nytteten av helikoptrenes tjenester øker med 82,5 mill kr. En slik endring av beredskapskravene er følgelig samfunnsøkonomisk lønnsom. En endring til 6 baser og 15 minutters utrykningstid gir merkostnader på 102,8 mill kr og en økning av nytten på 99,7 mill kr. En slik endring av beredskapskravene er derfor ikke samfunnsøkonomisk lønnsom. Det understrekes at det knytter seg en betydelig usikkerhet til begge disse resultatene.

- 9 I tillegg til hovedalternativene, er to supplerende tiltak vurdert: (a) Utplassering av et redningshelikopter på Ekofiskfeltet og (b) Innføring av 15 minutters utrykningstid for redningshelikoptret på Svalbard. Beregningene tyder på at ingen av disse tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dette skyldes i første rekke det lave antallet oppdrag disse helikoptrene kan forventes å utføre.
- 10 Det er ønskelig å utvikle en bedre statistikk for å beskrive nytten av søke- og redningsoppdragene enn man har i dag, spesielt med tanke på identifisere hvor mange av disse oppdragene det er rimelig å betrakte som livreddende. Et skjema for registrering av opplysninger som har betydning for dette foreslås og bør bearbeides videre i samråd med redningstjenesten.

Kildehenvisninger

A. Publiserte kilder

- Alexander, R. H.; Pons, P. T.; Krischner, J.; Hunt, P.
The Effect of Advanced Life Support and Sophisticated Hospital Systems on Motor Vehicle Mortality. *The Journal of Trauma*, 24, 486-490, 1984.
- Baum, H.
Kosten-Nutzen-Analyse des Hubschrauber-Luftrettungssystems. Allgemeine Deutsche Automobil Club, 1980.
- Baxt, W. G.; Moody, P.
The impact of a rotorcraft aeromedical emergency care service on trauma mortality. *The Journal of the American Medical Association*, 249, 3047-3051, 1983.
- Borger, A.
Underrapportering av trafikkulykker. TØI-notat 975. Oslo, Transportøkonomisk institutt, 1991.
- Brodsky, H.
Emergency Medical Services Rescue Time in Fatal Road Accidents. *Transportation Research Record*, 1270, 89-96, 1990.
- Brodsky, H.; Hakkert, A. S.
Highway fatal accidents and accessibility of emergency medical services. *Social Science and Medicine*, 17, 731-740, 1983.
- Buxrud, T.
The Norwegian air ambulance system experiences. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica, Supplement*, 35-39, 1991.
- Elvik, R.
Økonomisk verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker. TØI-rapport 203. Oslo, Transportøkonomisk institutt, 1993.
- Elvik, R.
Usikkerhet i ulykkeskostnader. Arbeidsdokument TST/0565/94. Oslo, Transportøkonomisk institutt, 1994.
- Elvik, R.
The validity of using health state indexes in measuring the consequences of traffic injury for public health. *Social Science and Medicine*, 40, 1385-1398, 1995.
- Elvik, R.; Borger, A.
Kostnader ved produktrelaterte hjem- og fritidsulykker. TØI-rapport 151. Oslo, Transportøkonomisk institutt, 1992.

- Evans, A. W.
Evaluating public transport and road safety measures. *Accident Analysis and Prevention*, 26, 411-428, 1994.
- Guldvog, B.; Thorgersen A.; Ueland, Ø.
Ulykker, vold og selvpåført skade. Personskaderapport. Rapport 1/92. Seksjon for forebyggende og helsefremmende arbeid. Oslo, Statens institutt for folkehelse, 1992.
- Harboe, S.; Eielsen, O. V.; Hapnes, S. A.; Søreide, E.; Mikkelsen, H.
Erfaringer med legebemannet helikopter ved Sentralsjukehuset i Rogaland. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 105, 1863-1866, 1985.
- Heggestad, T.
Luftambulansetjenesten i Norge. En rapport basert på virksomhetsdata fra driftsåret 1988. Rapport STF81 A90015. Trondheim, SINTEF Norsk institutt for sykehusforskning, 1990.
- Heggestad, T.
Statens luftambulansetjeneste - i hvilken retning? Nasjonale virksomhetsdata for 1992, samt utviklingstrekk i 5-årsperioden 1988-1992. Rapport STF81 A93028. Trondheim, SINTEF Norsk institutt for sykehusforskning, 1993.
- Hotvedt, R.; Kristiansen, I. S.; Førde, O. H.; Thoner, J.; Almdahl, S. M.; Bjørsvik, G.; Berge, L.; Magnus, A. C.; Mamen, K.; Sparr, T.; Ytre-Arne, K.
Which groups of patients benefit from helicopter evacuation? *The Lancet*, 347, 1362-1366, 1996.
- Karper, S.; Stokstad, I.; Hjort, P. F.; Indrebø, T.
Legeheliokopter i fjellbygder. Evaluering av ett års drift av Dombåsbasen. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 111, 221-224, 1991.
- Larsen, A. V.; Blikra, G.; Grimeland, J.; Skulberg, A.; Tidemann, C. F.
Evaluering av legebemannet luftambulansetjeneste. Oslo, Helsedirektoratet, 1981.
- Nord, E.
Efficiency and priority setting. Some issues in cost-effectiveness analysis of health care. Thesis submitted for the degree of doctor philosophiae, University of Oslo, Department of political science. Report F2/1992. Oslo, National institute of public Health, 1992.
- Puhan, T.
Untersuchungen zum Rettungswesen. Bericht 30. Ablauf von Notfall-einsätzen im Rettungsdienst. Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Strassenwesen, 1992.
- Reigstad, A.
Ulykker i arbeidsmiljøet. En klinisk-epidemiologisk undersøkelse. Oslo, Universitetsforlaget, 1978.
- Schibsted forlag.
Hvem hva hvor. Årlig utgave. Årgangene 1972-1996. Oslo, Schibsted, 1971-1995.

- Sundet, I.; Hovden, J.; Ingstad, O.; Sten, T.
Kartlegging av storulykker i Norge. Rapport STF75 A90029. Trondheim, SINTEF Sikkerhet og pålitelighet, 1990.
- Starr, C.; Rudman, R.; Whipple, C.
Philosophical basis for risk analysis. Annual review of energy, 1, 629-662, 1976.
- Statens vegvesen.
Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Del I. Prinsipper og metodegrunnlag. Oslo, Statens vegvesen Vegdirektoratet, 1995.
- Statistisk sentralbyrå.
Dødsårsaker. Årlig utgave. Årgangene 1970-1993. Oslo, 1971-1994.
- Statistisk sentralbyrå.
Tidsbruk og tidsorganisering 1970-90. NOS C 10. Oslo-Kongsvinger, 1992.
- Søreide, E.; Sandstad, O.; Buxrud, T.; Holme, J. A.
Kritisk syke og skadde. En deskriptiv studie av pasienter behandlet og transportert av legebemannet ambulanshelikopter. Tidsskrift for den Norske Lægeforening, 105, 1216-1219, 1985.
- Wisborg, T.; Guttormsen, A. B.; Sørensen, M. B.; Flaatten, H. K.
The potential of an anaesthesiologist-manned ambulance service in a rural/urban district. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 38, 657-661, 1994.

B. Upublisert materiale

- Bodø Hovedflystasjon.
Årsrapporter for 330 skv. Brev til TØI datert 18. april 1996, med vedlegg. Ola Jystad og Helge Lolland.
- Bodø Hovedflystasjon.
Ett års utdrag av SAR-/ambulanserapportene for 330 skvadron. Brev til TØI datert 13. mai 1996, med vedlegg. Ola Jystad og Helge Lolland.
- Forsvarets overkommando, Luftforsvarsstaben.
Kostnadsberegning av Redningshelikoptertjenesten. Telefax til TØI datert 5. mai 1996. Arne K. Skogstad.
- Forsvarets overkommando, Luftforsvarsstaben.
Tilleggsinformasjon for beregning av kostnader for Redningshelikoptertjenesten. Telefax til TØI datert 3. juni 1996. Arne K. Skogstad.
- Forsvarets overkommando, Luftforsvarsstaben.
Beredskapskart for redningshelikoptre. Telefax til TØI datert 29. mai 1996. Jan Egil Bårdsgård.

Hovedredningssentralen Nord-Norge Bodø.

Kopier av årsrapporter. Brev til TØI datert 28. mars 1996, med vedlegg. T. Solhaug (for Rolf Johansen).

Hovedredningssentralen Sør-Norge Stavanger.

Årsrapporter HRS Sør-Norge. Brev til TØI datert 11. april 1996, med vedlegg. Arne Gravdal.

Redningshelikopterutvalget.

Rapport fra redningshelikopterutvalget. Utkast pr 8.8.1996. Pål A. Sommernes.

Redningshelikopterutvalget.

Nytte-kostnadsanalyse av redningshelikoptrene - kostnadsoverslag for helikoptertjenester og plottkart. Brev til TØI datert 14. august 1996 med vedlegg. Pål A. Sommernes.

Redningshelikopterutvalget.

Sannsynlighet for ulykker. Telefax til TØI datert 24. april 1996, vedlagt tabell over Fatal accidents on passenger/ro-ro vessels in NW Europe, 1978-1994. Pål A. Sommernes.

Sosial- og helsedepartementet.

Kostnadsberegning av luftambulansedelen av redningshelikoptertjenesten - i dag og i framtiden. Telefax til TØI datert 9. mai 1996. Knut B. Christophersen.

Sysselemanden på Svalbard.

Kostnadsberegning av redningstjenesten på Svalbard. Telefax til TØI datert 7. mai 1996. Ann-Kristin Olsen.

Vedlegg

Vedlegg 1

Oversikt over store ulykker i Norge 1971-1995

Oversikten er utarbeidet på grunnlag av nyhetsårboken «Hvem-hva-hvor» og rapporten «Kartlegging av storulykker i Norge» (Sundet, Hovden, Ingstad, Sten 1990). Den er ment å omfatte alle ulykker med minst 5 drepte. Det tas imidlertid forbehold om hvor fullstendig oversikten er når det gjelder ulykker med mellom 5 og 9 drepte. For ulykker mer 10 eller flere drepte er oversikten forhåpentligvis fullstendig. Oversikten omfatter ulykker der nordmenn har omkommet og der norsk redningstjeneste i prinsippet kunne ha deltatt i redningsarbeidet.

Tabell V.1.1: Oversikt over store ulykker i Norge 1971-1995

År	Måned	Dag	Sted	Ulykkestype	Antall omkomne
1971	11	24	Hjørundfjord	Snøskred	7
1972	06	11	Grytøra	Flystyrt	17
1972	12	23	Asker	Flystyrt	40
1974	02	11	Finnmark	Skipsforlis	11
1975	02	22	Tretten	Togkollisjon	27
1976	03	01	Fedje	Borerigg	6
1976	08	13	Hardanger	Bussulykke	6
1977	02	25	Statfjord	Brann	5
1977	05	24	Lærdal	Bussulykke	7
1977	11	23	Nordsjøen	Helikopter	12
1978	06	26	Nordsjøen	Helikopter	18
1979	03	16	Sandnessjøen	Brann	11
1980	02	16	Ådneram	Snøskred	5
1980	03	27	Nordsjøen	Oljerigg	123
1981	01	25	Helgeland	Skipsforlis	9
1982	03	15	Berlevåg	Flystyrt	15
1983	11	05	Nordsjøen	Dykking	5
1985	11	04	Stavanger	Oljerigg	10
1986	03	16	Vassdalen	Snøskred	16
1986	08	29	Norskehavet	Helikopter	8
1986	09	05	Kristiansand	Brann	14
1986	10	10	Longyearbyen	Flystyrt	6
1987	04	02	Skien	Flystyrt	10
1988	06	05	Brønnøysund	Flystyrt	36
1988	08	15	Måbødalen	Bussulykke	16
1989	03	04	Åsane	Bilulykke	5
1989	09	08	Hirtshals	Flystyrt	55

Tabell V.1.1: Oversikt over store ulykker i Norge 1971-1995, forts

År	Måned	Dag	Sted	Ulykkestype	Antall omkomne
1990	04	07	Skagerak	Skipsbrann	159
1990	04	16	Skøyen	Togkollisjon	6
1990	10	03	Sunnfjord	Helikopter	5
1992	10	05	Svalbard	Skipsforlis	5
1993	10	03	Nordstrand	Togkollisjon	5
1993	10	27	Namsos	Flystyrt	6
1995	05	08	Os(ferge)	Fergelem var åpen	6

På grunnlag av denne oversikten kan man lage følgende tilnærmede fordeling av store ulykker etter hyppighet:

Antall drepte pr ulykke	Totalt antall ulykker	Antall ulykker pr år
5-9	17	0,68
10-19	11	0,44
20-49	3	0,12
50-100	1	0,04
> 100	2	0,08
Sum	34	1,32

For ulykker der innsats av redningshelikoptre er aktuelt, kan det lages følgende oversikt:

Antall drepte pr ulykke	Totalt antall ulykker	Antall ulykker pr år
5-9	6	0,24
10-19	4	0,16
20-49	2	0,08
50-100	1	0,04
> 100	2	0,08
Sum	14	0,56

Vedlegg 2

Klassifisering av søke- og redningsoppdrag på grunnlag av loggbok for 330 skvadronen for 1993

Dette vedlegget gir en klassifisering av søke- og redningsoppdrag som er loggført av 330 skvadronen i 1993. Formålet med klassifiseringen er å identifisere oppdrag som kan betraktes som livreddende. På grunnlag av opplysninger gitt i loggboken for 1993, er oppdragene er forsøkt inndelt i følgende fem grupper:

- 1 Klart livreddende oppdrag (kalt livreddende i etterfølgende tabell)
Dette er oppdrag der redningshelikopteret har kommet personer til unnsetning som uten denne innsatsen med høy sannsynlighet ville ha omkommet før de hadde fått hjelp.
- 2 Oppdrag som muligens kan ha vært livreddende (kalt tvilstilfeller i tabellen)
Dette er oppdrag der visse momenter taler for å regne oppdraget som livreddende, mens andre momenter taler mot dette. For disse oppdragene kan man følgelig komme til ulike konklusjoner med hensyn til deres livreddende karakter, avhengig av hvilke momenter man legger vekt på og hvor stor vekt man legger på de ulike momenter. Hvilke momenter som er regnet som relevante, er nevnt under.
- 3 Oppdrag som det ikke er rimelig å betrakte som livreddende (kalt assistanseoppdrag i tabellen)
Dette er oppdrag der alle eller de aller fleste momenter taler mot å betrakte oppdraget som livreddende. Det kan f.eks. gjelde søk etter savnede personer som viser seg å ha tatt inn på hytter der de oppholder seg i beste velgående.
- 4 Oppdrag hvor den eller de søkte personer allerede er omkommet (kalt omkommet i tabellen)
Dette er oppdrag der den eller de personer det søkes etter allerede er omkommet på det tidspunkt man finner dem.
- 5 Oppdrag med andre resultater (kalt andre utfall i tabellen)
Dette er oppdrag som der ett av følgende resultater forekommer: (a) Oppdraget avlyses, (b) Oppdraget er resultatløst, det vil si at man ikke finner søkeobjektet, (c) Oppdraget er falsk alarm, f.eks. nødpeilesendere som er utløst ved en feil, (d) Søkeobjektet finnes av andre, f.eks. politiet eller andre som deltar i redningsaksjonen og finner søkeobjektet før 330 skvadronen.

Ved vurdering av om et oppdrag er livreddende eller ikke, er det lagt vekt på følgende momenter og opplysninger om hvert oppdrag:

- 1 Oppdragsidentifikasjon (sted og oppdragsnummer)
- 2 Dato for oppdraget (tid på året)
- 3 Sted for ulykken
- 4 Værforhold ved ulykken
- 5 Tid fra ulykke til redning (kun total flytid kan oppgis)
- 6 Andre redningsressurser som deltok
- 7 Personenes tilstand ved unnsetning
- 8 Ytre faremomenter ved ulykken

Vurderingen av disse momentenes betydning er skjønnsmessig. Ved de fleste ulykker kan man tenke seg mange mulige utviklingsforløp. Det er selvsagt ikke mulig å vite med sikkerhet hva som ville ha skjedd dersom redningshelikopter ikke hadde kommet til unnsetning. De enkelte momenter på listen er vurdert på følgende måte:

Tabell V.2.1: Klassifisering av søke- og redningsoppdrag etter grad av livsfare

<i>Moment</i>	<i>Oppdraget var sannsynligvis livreddende</i>	<i>Oppdraget var sannsynligvis ikke livreddende</i>
1 Tid på året (dato)	Oktober-april	Mai-september
2 Sted	Hav og høyfjell	Alle andre steder
3 Værforhold	Frisk bris eller mer vind	Svak vind og opphold
4 Flytid	Mer enn 2,7 timer	Inntil 2,7 timer
5 Annen redning	Ingen andre deltok	Andre deltok
6 Personers tilstand	Skadet	Uskadet
7 Ytre faremomenter	Ytre faremomenter (brann, eksplosjon, båt synker)	Ingen ytre faremomenter til stede

Vurderingen kan begrunnes slik for de enkelte momenter:

- 1 Tid på året
Fra oktober til april er temperaturen lavere enn resten av året. Dette fører til raskere nedkjøling av forulykkede.
- 2 Sted for ulykken
På havet og i høyfjellet er man mer utsatt for nedkjøling enn andre steder og er vanskeligere tilgjengelig for unnsetning.
- 3 Værforhold
Vind som er sterkere enn bris virker nedkjølende, spesielt dersom det i tillegg er nedbør.
- 4 Tid fra ulykke til unnsetning
Dessverre gir loggbøkene ikke opplysninger om hvor lang som har gått fra ulykke til unnsetning. I stedet er flytid brukt. Gjennomsnittlig flytid for et søke- og redningsoppdrag er ca 2,7 timer.

- 5 Annen redning
Når ingen andre deltok i redningsarbeidet, er dette et argument for at redningshelikopteret har ytet livreddende nødhjelp.
- 6 Personers tilstand
Skadede personer er ansett for å være i større livsfare enn uskadede personer.
- 7 Ytre faremomenter ved ulykken
Ulykker der ytre faremomenter er til stede, f eks brann, eksplosjon eller båt som synker er ansett som mer livstruende enn ulykker der slike faremomenter ikke er tilstede.

Det finnes ingen statistikk som viser hvordan disse momentene faktisk påvirker sannsynligheten for å overleve en ulykke. Vurderingen er kun basert på «sunn fornuft» og rimelighetsbetraktninger. Det er derfor dessverre ikke mulig å vise hvor riktig den er. Kriteriet for at en skjønnsmessig vurdering av denne karakter er rimelig, er at det hersker stor grad av enighet om den. Tabell V.2.2 presenterer alle søke- og redningsoppdrag utført av 330 skvadronen i 1993 fordelt på de fem gruppene det er skilt mellom med hensyn til utfall.

Et oppdrag er regnet som klart livreddende når 6 eller 7 av de 7 momentene taler for det. Tvilstilfellene omfatter oppdrag der 4 eller 5 av 7 momenter taler for å betrakte oppdraget som livreddende. Som assistanseoppdrag er regnet oppdrag der 3 eller færre av de 7 momentene taler for å betrakte oppdraget som livreddende.

Tabellen viser at 4 oppdrag i 1993 er regnet som klart livreddende. 18 oppdrag er regnet som tvilstilfeller og 67 oppdrag som assistanse. Ved 19 oppdrag var de forulykkede omkommet før redningshelikopteret nådde fram. 146 oppdrag førte til andre utfall (falsk alarm, avlyst, funnet av andre).

De livreddende oppdragene er listet opp etter tabellen. Ved disse oppdragene ble i alt 15 mennesker reddet. Det utgjør 12% av alle som ble reddet av redningshelikoptrene i 330 skvadronen i 1993 (123 mennesker i alt). Etter de livreddende oppdragene listet tvilstilfellene opp. Det var i alt 18 slike oppdrag i 1993.

Tabell V.2.2: Søke- og redningsoppdrag utført av 330 skvadronen i 1993 fordelt etter utfall

Antall oppdrag fordelt etter utfall (oppdragsnummer i parentes)				
Livreddende	Tvilstilfeller	Assistanse	Omkommet	Andre utfall
Sola				
2	8	24	6	49
(2,40)	(3,6,7,13,17, 42,81,87)	(9,15,18,20, 20,24,26,28, 37,38,43,44, 52,53,54,55, 56,58,60,61, 62,64,66,70,)	(21,45,67,76, 82,83)	(Øvrige opp- drag, i alt 49)
Ørland				
0	6	14	9	38
	(3,16,26,63, 64,65)	(10,24,39,41, 42,43,44,47, 48,49,51,53, 57,58)	(17,19,25,28, 30,33,35,50, 59)	(Øvrige opp- drag, i alt 38)
Bodø				
1	2	16	1	28
(2)	(3,4)	(1,7,8,11,13, 15,18,20,21, 23,27,28,29, 33,34,43)	(19)	(Øvrige opp- drag, i alt 28)
Banak				
1	2	13	3	31
(45)	(19,47)	(2,7,8,17,20, 24,25,27,28, 35,39,42,49)	(9,38,40)	(Øvrige opp- drag, i alt 31)
Sum				
4	18	67	19	146

Opplisting av klart livreddende oppdrag utført av 330 skvadronen i 1993:

1 Identifikasjon Sola S-2
2 Dato 06-01-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Opphold, sterk kuling
5 Total flytid 3,2 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 7 uskadet, 1 skadet
8 Andre kommentarer Skip hadde grunnstøtt

1 Identifikasjon Sola S-40
2 Dato 25-05-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Pent, stiv kuling
5 Total flytid 4,0 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 skadet (lav kroppstemperatur)
8 Andre kommentarer Nødpeilesender fra båt i nød ble fanget opp

1 Identifikasjon Bodø S-2
2 Dato 30-01-93
3 Sted 10 nautiske mil nordvest av Helligvær
4 Værforhold Regn, dårlig sikt, sterk storm
5 Total flytid 4,3 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 omkommet (ikke funnet), 1 skadet, 2 uskadet
8 Andre kommentarer Båten hadde gått ned. 2 personer ble plukket opp fra redningsflåte, 1 person fra livbåt, 1 person gikk ned med båten

1 Identifikasjon Banak S-45
2 Dato 28-10-93
3 Sted Nordishavet (nord av Nordkapp)
4 Værforhold Tette snøbyger og sterk vind
5 Total flytid 5,6 timer
6 Annen redning Helikopterservice og Kystvakten deltok
7 Personers tilstand 2 uskadet, 1 skadet (nedkjølt og brukket ribbein)
8 Andre kommentarer Båten hadde gått ned. De overlevende ble plukket opp fra redningsflåter

Et oppdrag er regnet som klart livreddende når minst 6 av 7 momenter taler for det. Oversikten nedenfor viser hvordan de enkelte momenter er vurdert for de oppdragene som er regnet som klart livreddende. Bokstaven L markerer at momentet taler for å regne oppdraget som livreddende. Bokstaven I markerer at momentet taler mot å regne oppdraget som livreddende.

Oppdrag	Årstid	Sted	Vær	Flytid	Annen redning	Person-skade	Andre farer
Sola S-2	L	L	L	L	L	L(\$)	L
Sola S-40	I	L	L	L	L	L	L
Bodø S-2	L	L	L	L	L	L(#)	L
Banak S-45	L	L	L	L	I	L (£)	L

(§) 8 personer ble reddet, 1 var skadet
 (#) 3 personer ble reddet, 1 var skadet
 (£) 3 personer ble reddet, 1 var skadet

Opplisting av oppdrag der 4 eller 5 av 7 momenter taler for å betrakte dem som livreddende (tvilstilfeller):

- | | |
|----------------------|---|
| 1 Identifikasjon | Sola S-3 |
| 2 Dato | 09-01-93 |
| 3 Sted | Skjernøy ved Mandal |
| 4 Værforhold | Liten storm med haglbyger |
| 5 Total flytid | 5,3 timer |
| 6 Annen redning | To redningsskøyter og et annet skip |
| 7 Personers tilstand | 4 uskadet |
| 8 Andre kommentarer | Skip lastet med sprengstoff fikk slagside. Etter mislykket slepeforsøk grunnstøtte skipet og lasten eksploderte |
| 1 Identifikasjon | Sola S-6 |
| 2 Dato | 13-01-93 |
| 3 Sted | Oljeplattform West A i Nordsjøen |
| 4 Værforhold | Opphold, stiv kuling |
| 5 Total flytid | 6,0 timer |
| 6 Annen redning | Andre oljeplattformer i området (stasjonære) |
| 7 Personers tilstand | 9 uskadet |
| 8 Andre kommentarer | Evakuering av plattformen pga brann i maskinen |

1 Identifikasjon Sola S-7
2 Dato 16-01-93
3 Sted Kvassheim
4 Værforhold Bra vær
5 Total flytid 1,1 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 7 uskadet
8 Andre kommentarer Mannskap plukket opp fra båt i nød

1 Identifikasjon Sola S-13
2 Dato 16-02-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Lavt skydekke, dårlig sikt, bris
5 Total flytid 5,3 timer
6 Annen redning Kystvaktfartøy og annet skip i området
7 Personers tilstand 3 uskadet
8 Andre kommentarer Pumper ble levert til båt, men båtan sank likevel

1 Identifikasjon Sola S-17
2 Dato 01-03-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Snøbyger, stiv kuling
5 Total flytid 2,0 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 6 uskadet
8 Andre kommentarer Mannskap plukket opp fra båt i brann

1 Identifikasjon Sola S-42
2 Dato 01-06-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Overskyet, liten kuling
5 Total flytid 3,1 timer
6 Annen redning Et sjøfly var i området og fant båten
7 Personers tilstand 4 uskadet
8 Andre kommentarer Seilbåt hadde gått rundt og hadde ødelagt ror

1 Identifikasjon Sola S-81
2 Dato 12-10-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Nordlig full storm
5 Total flytid 4,7 timer
6 Annen redning Dansk kystvakt i området
7 Personers tilstand 1 uskadet
8 Andre kommentarer Båt hadde problemer med kompasset og var ute av kontroll

1 Identifikasjon Sola S-87
2 Dato 04-12-93
3 Sted Nordsjøen
4 Værforhold Lavt skydekke, dårlig sikt
5 Total flytid 3,7 timer
6 Annen redning Andre skip i området
7 Personers tilstand Uskadet (antall ikke oppgitt)
8 Andre kommentarer Skip hadde gått på grunn og ble trukket av

1 Identifikasjon Ørland S-3
2 Dato 17-01-93
3 Sted Karlestranda, Bjugnfjorden
4 Værforhold Regnbyger og orkan
5 Total flytid 0,5 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand Uskadet (antall ikke oppgitt)
8 Andre kommentarer Pumper levert til båt som hadde gått på grunn

1 Identifikasjon Ørland S-16
2 Dato 12-04-93
3 Sted Fjelltopp ved Molde
4 Værforhold Pent vær
5 Total flytid 2,3 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 skadet fjellklatrer
8 Andre kommentarer Personen heist opp på bære og brakt til Molde sykehus

1 Identifikasjon Ørland S-26
2 Dato 27-06-93
3 Sted Spiterstulen
4 Værforhold Lettskyet pent
5 Total flytid 3,1 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 uskadet
8 Andre kommentarer Fjellklatrer hadde gått seg fast på fjellhulle og var kun (vanskelig) tilgjengelig med redningsheis

1 Identifikasjon Ørland S-63
2 Dato 12-11-93
3 Sted Jotunheimen
4 Værforhold Skyet, snøbyger
5 Total flytid 4,6 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 uskadet
8 Andre kommentarer Fjellturist var kommet på avveier

1 Identifikasjon Ørland S-64
2 Dato 21-11-93
3 Sted Valsneset, 10 nautiske mil nord av Ørland
4 Værforhold Bra, sterk vind (styrke ikke oppgitt)
5 Total flytid 1,6 timer
6 Annen redning Tre andre båter i området
7 Personers tilstand 2 uskadet
8 Andre kommentarer Båt hadde gått på grunn og ble tauet vekk

1 Identifikasjon Ørland S-65
2 Dato 22-11-93
3 Sted Bjørklia på vestsiden av Selbusjøen
4 Værforhold Bra vær
5 Total flytid 3,7 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 skadet (brukket bein)
8 Andre kommentarer Mann på fottur ved hytta hadde brukket beinet

1 Identifikasjon Bodø S-3
2 Dato 03-02-93
3 Sted Fugløyvær
4 Værforhold Orkan, med over 90 knops vind i kastene
5 Total flytid 1,0 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 8 uskadet
8 Andre kommentarer 8 polske sjøfolk ble reddet fra grunnstøtt båt. Båten stod på tørre land, men bølgene skyllet over den i orkanen

1 Identifikasjon Bodø S-4
2 Dato 13-02-93
3 Sted Norskehavet
4 Værforhold Overskyet, sydvestlig kuling
5 Total flytid 1,2 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 2 uskadet, men nedkjølte
8 Andre kommentarer To personer ble reddet fra en sjark som sank da redningshelikopteret ankom

1 Identifikasjon Banak S-19
2 Dato 24-05-93
3 Sted Nordishavet
4 Værforhold Pent
5 Total flytid 2,8 timer
6 Annen redning Ingen andre deltok
7 Personers tilstand 1 uskadet
8 Andre kommentarer Sjark hadde gått ned

1 Identifikasjon Banak S-47
2 Dato 14-11-93
3 Sted Hollenderen (fjell ved Tromsø)
4 Værforhold Disig, snøbyger, frisk bris
5 Total flytid 4,3 timer
6 Annen redning Luftrtransport hadde gjort et mislykket forsøk på å redde den forulykkede; deretter ble 330 skvadronen tilkalt
7 Personers tilstand 1 skadet (skadens art ikke oppgitt)
8 Andre kommentarer Fjellklatreulykke ved Tromsø

Oversikten nedenfor viser hvordan de enkelte momenter slår ut for de 19 tvils- tilfellene. Bokstaven L markerer at momentet taler for å regne oppdraget som livreddende. Bokstaven I markerer at momentet taler mot å regne oppdraget som livreddende.

Dersom oppdrag der minst 5 av 7 momenter taler for å regne det som livreddende klassifiseres som livreddende, omfatter det 8 av de 18 oppdragene. Ved disse 7 oppdragene ble tilsammen 32 personer reddet. Det var 10 oppdrag der 4 av 7 momenter taler for å betrakte det som livreddende. Ved disse oppdragene ble tilsammen 20 personer reddet.

Oppdrag	Årstid	Sted	Vær	Flytid	Annen redning	Person-skade	Andre farer
Sola S-3	L	L	L	L	I	I	L
Sola S-6	L	L	L	L	I	I	L
Sola S-7	L	L	I	I	L	I	L
Sola S-13	L	L	I	L	I	I	L
Sola S-17	L	L	L	I	L	I	L
Sola S-42	I	L	L	L	I	I	L
Sola S-81	L	L	L	L	I	I	I
Sola S-87	L	L	I	L	I	I	L
Ørland S-3	L	L	L	I	L	I	I(\$)
Ørland S-16	L	L	I	I	L	L	I
Ørland S-26	I	L	I	L	L	I	L(#)
Ørland S-63	L	L	L	L	L	I	I
Ørland S-64	L	L	L	I	I	I	L
Ørland S-65	L	L	I	L	L	L	I
Bodø S-3	L	L	L	I	L	I	L
Bodø S-4	L	L	L	I	L	I	L
Banak S-19	I	L	I	L	L	I	L
Banak S-47	L	L	L	L	I	L	I

(\$) Pumper til grunnstøtt båt ble levert fra land

(#) Person på fjellhulle kunne bare bringes vekk med redningsheis

Dette gir grunnlag for å sette opp følgende oversikt over antallet personer som kan regnes som reddet fra å dø under ulike forutsetninger:

Avgrensning av livreddende oppdrag	Antall oppdrag utført i 1993	Antall reddede personer i 1993
6 eller 7 av 7 momenter	4	15
5 eller flere momenter	12 (4+8)	47 (15+32)
4 eller flere momenter	22 (4+8+10)	67 (15+32+20)

Regnet i prosent av alle som ble reddet i 1993 utgjør disse nivåene henholdsvis 12%, 38% og 55%. Dette brukes i nytte-kostnadsanalysen som henholdsvis nedre grense, beste anslag og øvre grense for andelen av søke- og redningsoppdragene som er livreddende. Regnet for et normalår utgjør dette henholdsvis 12, 38 og 55 reddede personer.

Vedlegg 3

Forslag til et skjema for registrering av graden av livsfare for dem som rednes ved søke- og redningsoppdrag

Det er vanskelig å vite med sikkerhet om et søke- og redningsoppdrag er livreddende eller ikke. Idag gjøres det ingen forsøk på å klassifisere slike oppdrag etter hvor sannsynlig det er at de har vært livreddende. Dette er da også meget vanskelig. Man vet aldri hvordan en ulykke ville ha utviklet seg dersom redningsinnsats ikke var satt, eller redningsoperasjonen ikke hadde lyktes.

Det er likevel mulig å beskrive de enkelte redningsoppdrag ut fra visse kriterier som kan antas å ha sammenheng med hvor stor livsfare de som ble reddet befant seg i på det tidspunkt helikopteret reddet dem. Tanken er at hvis livsfaren var stor, bør oppdraget regnes som klart livreddende; hvis livsfaren var liten, bør oppdraget ikke regnes som klart livreddende.

Nedenfor foreslås et enkelt skjema for registrering av en del forhold knyttet til det enkelte redningsoppdrag. Disse forholdene antas å ha sammenheng med graden av livsfare for de forulykkede.

<i>Kjennetegn</i>	<i>Verdier på kjennetegnet</i>
A Lufttemperatur	0 Mer enn 10 varmegrader 1 Mellom 0 og 10 varmegrader 2 Mellom 0 og 10 kuldegrader 3 Under 10 kuldegrader (kaldere)
B Vindstyrke	0 Vindstille 1 Inntil frisk bris 2 Kuling 3 Storm eller orkan
C Nedbør	0 Ingen nedbør 1 Regn 2 Snø eller sludd
D Sted	0 I lavlandet 1 På høyfjellet 2 Til havs
E Tid fra ulykke til redning	0 Mindre enn 1 time 1 Mellom 1 og 3 timer 2 Mellom 3 og 6 timer 3 Mellom 6 og 24 timer 4 Mer enn 24 timer

<i>Kjennetegn</i>	<i>Verdier på kjennetegnet</i>
F Andre redningsressurser	0 Andre tilgjengelige 1 Ingen andre tilgjengelige
G Ytre faremomenter ved ulykken	0 Ingen ytre faremomenter 1 Utilgjengelig terreng 2 Fare for forlis (til havs) 3 Brann eller eksplosjonsfare
H Reddedes helsetilstand	0 Uskadet (angi antall) 1 Lettere skadet (antall) 2 Alvorlig skadet (antall) 3 Omkommet (antall)

Skjemaet er ikke nødvendigvis uttømmende. Måten de enkelte kriterier foreslås inndelt på er også foreløpig og kan diskuteres. Slik skjemaet er utformet, kan det brukes som en slags indeks. Hvis man summerer poengene for hvert kriterium, kan denne indeksen anta verdier mellom 0 og 21. En verdi på f eks 2 vil indikere en relativt liten grad av livsfare, mens en verdi på f eks 19 vil indikere stor grad av livsfare.

Ved å bruke et slikt skjema gjennom noen år (f eks 2-3 år), kan man få et grunnlag for å avgjøre hvor holdbart skjemaet er. I løpet av f eks 3 år vil ca 300 mennesker bli reddet av redningshelikoptrene. Disse kan så grupperes etter graden av livsfare i de situasjoner de ble reddet, med grupper av verdier på indeksen som f eks 0-5, 6-10, 11-15 og 16-21. Dersom man finner en lavere andel overlevende jo høyere indeksverdien er, tyder det på at indeksen er holdbar. En annen mulighet er å kode ulykker der man vet at mennesker omkom, respektive ulykker der man vet at alle overlevde, ved hjelp av indeksen og se hvilken verdi som tilordnes disse gruppene. Dersom indeksen er holdbar, bør dødsulykkene i gjennomsnitt score høyere på indeksen enn ulykker der alle overlevde.