

Røntgen – en risiko?

Befolkningens syn på risiko ved medisinsk strålebruk.

K. Bakke, A. Tønnessen, J. B. Reitan, R. Waldahl, L. Weisæth

Reference:

Bakke K, Tønnessen A, Reitan JB, Waldahl R, Weisæth L: Røntgen – en risiko? Befolkningens syn på risiko ved medisinsk strålebruk. StrålevernRapport 2000:13. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2000. Language: Norwegian.

Key words:

Radiation risk, medical use, X-ray, public perception, information.

Abstract: This rapport analyses aspects of the Norwegian public's perception of risk from medical uses of ionising radiation. In addition, radiation risk and factors that impact on public risk perception, is described.

Referanse:

Bakke K, Tønnessen A, Reitan JB, Waldahl R, Weisæth L: Røntgen – en risiko? Befolkningens syn på risiko ved medisinsk strålebruk. StrålevernRapport 2000:13. Østerås: Statens strålevern, 2000. Språk: Norsk.

Emneord:

Risikopersepsjon, medisinsk strålebruk, røntgen, publikums opplevelse, informasjon.

Sammendrag: Denne rapporten analyserer sider av nordmenns oppfattelse av risiko forbundet med medisinsk bruk av ioniserende stråling. Det gis også en beskrivelse av strålingsrisiko, og hvilke faktorer som har betydning for risikooppfattelse.

Godkjent/approved:



Jon B.Reitan, avdelingsoverlege/ medical director

Bakke K: Avdeling helsefag, Høgskolen i Oslo

Tønnessen A: Statens strålevern / Universitetet i Oslo

Reitan JB: Statens strålevern

Waldahl R: Institutt for Medier og Kommunikasjon, Universitetet i Oslo

Weisæth L: Kontoret for Katastrofepsykiatri, Universitetet i Oslo

97 sider

Utgitt 2001-04-01

Opplag 250

Form omslag: Graf, Oslo.

Trykk: Jebsen Trykk og Kopi, Østerås

Bestilles fra:

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 ØSTERÅS

Telefon 67 16 25 00, Telefax 67 14 74 07

E-post: postmottak@nrpa.no

Internett: www.stralevernet.no

ISSN 0804-4910

Innhold:

Side:

Tabelloversikt

Figuroversikt

Sammendrag / Summery	1
1 INTRODUKSJON	Feil! Bokmerke er ikke definert.
1.1 Syn på stråling i historisk perspektiv	1
1.2 Risikoforskning	3
1.3 Aktualisering	4
1.4 Problemstillinger	5
1.5 Rapportens oppbygning	6
2 TEORI	7
2.1 Risikobegrepet	7
2.2 Strålingsrisiko	8
2.2.1 Dosebelastninger	8
2.2.2 Strålingseffekter og risiko	10
2.3 Faktorer som har betydning for risikooppfattelse	12
2.3.1 Individuelle forhold	13
2.3.2 Trekk ved risikotype	14
2.3.3 Sosiale og etiske forhold	16
2.3.4 Kulturelle forhold	19
2.3.5 Formidlingsfaktorer	20
3 METODE	23
3.1 Datainnsamling og utvalg	23
3.3.1 Bortfall	23
3.2 Valg av strålings- og risikovariabler	24
3.3 Operasjonalisering av 'oppmerksomhet på røntgenrisiko'	26
3.3.1 Valg, vurdering og justering av indikatorer	26
3.3.2 Indikatorenes form og valg av grenseverdier	28
3.3.3 Sammensetning av indeksen	28
3.3.4 Vurdering av indeksens holdbarhet	29
3.4 Aktuelle og tilgjengelige bakgrunnsvariabler	29
3.5 Analysemetoder	31
4 RESULTATER	33
4.1 Røntgenstråling en strålingstrussel?.....	33
4.2 Oppfattelse av risiko ved røntgenstråling	36
4.2.1 Kjent og kontrollerbart?	38
4.2.2 Tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje?	41
4.2.3 Et samfunnsproblem?.....	44
4.2.4 Et personlig problem?	47
4.3 Hvem, om noen, er spesielt oppmerksom på røntgenrisiko?	49

5 DISKUSJON..... 55

5.1 Røntgenstråling er ingen strålingstrussel 55
5.2 Røntgenrisiko er ikke særlig kjent, men relativt kontrollerbart 55
5.3 Befolkningen har tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje 56
5.4 Røntgenrisiko oppfattes verken som et samfunns- eller personlig problem 58
5.5 Oppmerksomhet på røntgenrisiko er ikke "reservert" bestemte befolkningsgrupper
5.6 Metodekritikk..... 61

6 AVSLUTTENDE BETRAKTNINGER 64

Referanser..... 66

Vedlegg 1: Utdrag av spørreskjema

Vedlegg 2: Svar på spørsmålet "Hvor mye kan du om følgende former for risiko?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 3: Svar på spørsmålet "Hvor mye kan du beskytte deg selv mot følgende?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 4: Svar på spørsmålet "Hvor mye tror du myndighetene kan om de følgende former for risiko?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 5: Svar på spørsmålet "Hvor mye stoler du på myndighetene når det gjelder deres tiltak for å beskytte mennesker når det gjelder det følgende?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 6: Svar på spørsmålet "Hvor mye tror du at folk generelt er utsatt for risiko fra følgende?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 7: Svar på spørsmålet "Hvor alvorlig er følgende former for risiko?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 8: Svar på spørsmålet "Hvilken betydning føler du det har at myndighetene (lokalt eller nasjonalt) reduserer følgende former for risiko?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Vedlegg 9: Svar på spørsmålet "Hvor mye tror du at du personlig er utsatt for risiko fra følgende?", i prosent, N = 1769, sortert etter gjennomsnittsverdi

Tabelloversikt:

Side:

Tabell 1: Svar på spørsmålet "Hva tenker du først og fremst på når du hører ordet stråling?", etter kjønn.	33
Tabell 2: Svar på spørsmålet "Hvor stort bidrag tror du at du får fra hver av de følgende kildene?" i prosent (N = 1005), sortert etter gjennomsnittsverdi. ...	34
Tabell 3: Antatt personlig dosebidrag etter om er stråling er assosiert med røntgenundersøkelse (ja) eller ikke (nei/ubesvart), i prosent.....	35
Tabell 4: Svar på spørsmålet "Hvor redd er du for å bli utsatt for skadelig stråling fra følgende kilder?" i prosent (N = 1005), sortert etter gjennomsnittsverdi.....	35
Tabell 5: Redsel for røntgenstråling etter om stråling er assosiert med røntgenundersøkelse (ja) eller ikke (nei/ubesvart), i prosent.....	36
Tabell 6: Bortfallet (antall ikke-valide svar) på spørsmålene om røntgenrisiko etter egen kunnskap på området, i prosent.	38
Tabell 7: Respondentenes vurdering av hvilke situasjoner med strålingseksposering som fører til de mest alvorlige konsekvensene (de ble bedt om å krysse av for to situasjoner), etter kjønn, i prosent.....	47

Figuroversikt:

Figur 1: Egen kunnskap om risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent. ...	39
Figur 2: Egen kunnskap om, og egen beskyttelsesmulighet mot, røntgenrisiko og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter kjønn.	40
Figur 3: Egen beskyttelsesmulighet mot risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.	40
Figur 4: Tillit til myndighetenes kunnskap om røntgenrisiko, etter kjønn og alder.....	42
Figur 5: Tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak mot risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.....	43
Figur 6: Oppfattelse av risiko for folk generelt i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.	44
Figur 7: Generell risiko, alvorlighetsgrad av risiko og betydning av at myndighetene reduserer risikoen ved røntgendiagnostikk og gjennomsnittet av andre risikoer, etter kjønn.....	45
Figur 8: Oppfattelse av generell risiko ved røntgendiagnostikk og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter utdanningsnivå.....	46
Figur 9: Differanse mellom oppfattelse av generell og personlig røntgenrisiko, etter kjønn og alder.	48
Figur 10: Oppmerksomhet på røntgenrisiko, etter kjønn, i prosent.	49
Figur 11: Oppfattelse av personlig røntgenrisiko, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko, i prosent.	50
Figur 12: Oppmerksomhet på røntgenrisiko, etter landsdel, i prosent.	51
Figur 13: Differanse mellom oppfattelse av generell og personlig røntgenrisiko, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko og kjønn.	52
Figur 14: Teknologisyn, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko, i prosent.	52
Figur 15: Tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak mot røntgenrisiko og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko.	54

Sammendrag

Nordmenns oppfattelse av risiko ved medisinsk bruk av ioniserende stråling er i denne rapporten analysert ved bruk av data fra to surveyer (struktureerte spørreskjema) av representative utvalg av befolkningen. Resultatene indikerer at medisinsk strålebruk i folks bevissthet er adskilt fra andre strålekilders trusselkontekst. Medisinsk bruk av stråling er den største bidragsyteren til befolkningsdose, nest etter radongass i folks boliger, og dosenivået er stigende. Til tross for dette og i kontrast til de fleste antropogene strålekilder oppfattes risikoen ved røntgendiagnostikk som liten, lite alvorlig, og anses ikke som noe problem verken for samfunnet eller for folk personlig. Befolkningen har stor tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak, og mener også de til en viss grad kan beskytte seg selv, selv om kunnskapen om denne risikoen ikke rangeres særlig høyt. En liten del av befolkningen er nok til en viss grad bekymret for denne **risikoen**, men dette er ikke en homogen gruppe. Det er funnet korrelasjoner mellom oppmerksomhet på røntgenrisiko og ulike bakgrunnsvariabler, men disse er på langt nær så sterke at dette kan benyttes til differensiering av informasjon vedrørende strålingsrisiko. Implikasjoner av resultatene diskuteres.

Summary

The Norwegian public's risk perception of medical uses of ionising radiation was analysed using data from two surveys of representative samples of the Norwegian population. The results indicate that medical use of radiation is not a part of the frightening radiation context in peoples' mind. X-ray diagnostics constitutes the largest contribution of dose to the population from radiation practices, and is increasing. In spite of this, and in contrast to most other man-made radiation sources, the risks of X-ray diagnostics are perceived as very low. The Norwegian public has a high degree of trust in their authorities' capabilities for protecting them, and do also to some extent believe they can protect themselves, even though the risk from X-ray diagnostics is not rated as very well known. Apparently there is a small part of the population that is somewhat concerned about this risk. Some correlations between awareness of the risk from X-ray diagnostics and background variables have been found, but these are far from strong enough to have any practical value with respect to targeting information to population groups. Some reflections on implications of the findings are made.

1 INTRODUKSJON

Stråling ble tatt i bruk til medisinsk behandling og diagnostikk så å si umiddelbart etter at W.C. Røntgen og H. Becquerel gjorde sine oppdagelser i 1895/-96. Stråling er i dag et uunnværlig hjelpemiddel i medisin, forskning og industri (Henriksen 1996 a). Når stråling omtales i mediene er det imidlertid ikke lett få øye på nyttesidene. Det fokuseres nokså ensidig på de negative faktiske og mulig bieffektene. Stråling blir fremstilt som risikabelt og skremmende. Når pasienter utsettes for stråling i en medisinsk sammenheng har vi derimot inntrykk av at svært få synes det å bli bestrålt er skremmende, eller er opptatt av risikoen knyttet til dette.

Hvordan folk opplever risiko ved stråling har vært viet en ganske stor forskningsinteresse, bl.a. fordi det er en type risiko som ikke kan sanses (verken sees, høres, luktes, smakes eller føles). 'Radiation Risk Project' gruppen¹, et tverrfaglig samarbeidsprosjekt mellom Universitetet i Oslo og Statens strålevern, arbeider med dette problemfeltet i Norge. Det faglige utgangspunktet for arbeidet i gruppen var Weisæths undersøkelse av et representativt befolkningsutvalg som ble gjort i mai-juni 1986 midt under Tsjernobylikrisen, hovedsakelig for å kartlegge psykologiske reaksjoner på Tsjernobylyulykken (Weisæth 1991). Denne undersøkelsen ble blant annet et viktig grunnlagsmateriale for NOU 1986-19 'Informasjonskriser'. En utvidet oppfølgingsundersøkelse av 1986 studien ble gjennomført i 1993 (Tønnessen m.fl. 1995, og Weisæth og Tønnessen 1995). I 1996, 10 år etter Tsjernobylyulykken, ble en ny stor kartleggingsundersøkelse gjennomført. Dette arbeidet ble gjort som en del av RRP gruppens deltagelse i RISKPERCOM² prosjektet.

Denne rapporten er basert på et RRP gruppens datamateriale fra 1993 og 1996, og er en bearbejdet versjon av en hovedfagsoppgave i Ernæring, helse- og miljøfag innlevert våren 2000 av Bakke til Høyskolen i Akershus, Avd. for yrkesfaglærerutdanning, IHHH, Stabekk. Gruppens stipendiat Tønnessen var veileder i dette arbeidet. Undersøkelsens hensikt var å framskaffe mer viten om hvilke tanker og innstillinger folk flest har til **risiko forbundet med medisinsk bruk av ioniserende stråling**. Medisinsk bruk av stråling er benyttet som en fellesbetegnelse for stråling brukt i diagnostisk øyemed (som røntgenundersøkelser og nukleærmedisin) og brukt i kreftbehandling (stråleterapi). For øvrig utføres det også en god del behandling på røntgenavdelinger i dag, slik at skillet mellom diagnostikk og behandling ikke lenger er så skarpt.

1.1 Syn på stråling i historisk perspektiv

¹ I gruppen deltar fra Universitet i Oslo: Professor Weisæth ved Kontoret for Katastrofepsykiatri (KKP) og Professor Waldahl på Institutt for Medier og Kommunikasjon (IMK). Fra Statens strålevern deltar avdelingsoverlege Reitan og avdelingsdirektør Strand. Psykolog Tønnessen jobber som stipendiat i gruppen.

² RISKPERCOM var et prosjekt med støtte fra EU kommisjonen (EU kontrakt nummer F14P-T95-0016, DG12-WSMW) og i Norge med støtte fra Norges Forskningsråd. I RISKPERCOM deltok Frankrike, Norge, Spania, Sverige og Storbritannia, og prosjektet var koordinert av professor L. Sjöberg, ved Handelshøyskolen i Stockholm. De nasjonale prosjektlederne og involverte institusjoner i de ulike landene var: Frankrike: Dr. Jean Brenot, Institut De Protection et de Surete Nucleaire (IPSN), Spania: Ana Parades Lopez, Centro de Investigaciones Energeticas, Mediocambientales y Tecnologicas (CIMEAT), Sverige: Professor Lennart Sjöberg, Center for Risk Research (CRR), Storbritannia: Dr. Lynn Frewee, Institute of Food Research (IFA), og Norge: Dr. med. Jon B. Reitan, Norwegian Radiation Protection Authority (NRPA). For mer informasjon om RISKPERCOM se verdens veven på adressen: <http://www.move.to/riskpercom>.

I den første tiden etter oppdagelsen av røntgenstråling og radioaktivitet var entusiasmen stor. Dette skulle bringe oss både helse og velstand. Oppfinnsomheten for mulige bruksområder var stor, det oppsto produkter som; «... radioaktivt vann, radioaktiv tannpasta og diverse legemidler av mer eller mindre tvilsom karakter. På messer og markeder var stråling en hovedattraksjon, ...» (Henriksen 1996 a, s. 244).

Nå er det lenge siden noen har skålt i radioaktive drinker eller brukt stråling som skjønnhetsmiddel. I dag forbinder mange noe ensidig negativt med stråling. Bombingen av Hiroshima, den lange skyggen fra den kalde krigs atombombetrussel og ulykken i Tsjernobyl er begivenheter som har bidratt til at bildet av stråling i dag er negativt hos de fleste. Henriksen (1996 a) viser til Weart som hevder dette ikke alene kan forklare endringen i folks oppfattelse fra optimisme til frykt og motstand. Han mener allmennhetens forhold til stråling både før og nå har vært preget av:

«På den ene siden ærefrykt og overdrevne forventninger - på den andre siden skepsis, mistro og frykt. Weart trekker linjen helt tilbake til middelalderens alkymister. Det at et grunnstoff forvandler seg til et annet (som jo skjer på atomnivå når en radioaktiv kjerne sender ut stråling) svarte nettopp til alkymistenes gamle drøm: Å forvandle bly til gull. Parallellen mellom stråling og alkymi omfatter også drømmen om livseliksiren som alkymistene søkte etter og som skulle gi evig ungdom og befri menneskene fra alle skrøpeligheter». (ibid s. 244)

Denne assosiasjonen mellom alkymisten og kjernefysikeren hadde også en negativ side. De ble trodd å kunne beherske sterke og farlige krefter, og å besitte dunkel viten, utilgjengelige for uinnvidde. Frykten for stråling ble nørt av science fiction-litteratur og -film som bygget opp under en forstilling om at «stråling var et Frankensteinmonster som gale vitenskapsmenn kunne slippe løs med fryktelige konsekvenser». (ibid s. 245) Noe av grunnen til denne mystifiseringen er trolig at strålingen som ikke er sansbar likevel kan ha biologisk effekt, og endog lang tid etter eksponering. Når mange i dag forbinder fare med alle former for stråling er dette trolig basert på en kompleks vev av sosiale og politiske overveielser, myter om forurensning, kosmiske hemmeligheter, og på trusselen om atomkrig (Eijkelfhof 1996).

Generelt har risikooppmerksomhet og -intoleranse endret seg med den teknologiske utviklingen. Teknologien gjør oss i stadig større grad i stand til å kontrollere farer rundt oss. Men samtidig innebærer det komplekse teknologisamfunn muligheter for uhell der mennesket mister kontroll over sine egne «installasjoner». Et særtrekk ved slike menneskeskapte uhell blir derved tap av kontroll, og at noen er «skyld» i det inntrufne. Folks reaksjoner på menneskeskapte uhell og katastrofer er av slike grunner sterke og anklagende. Bengtsson (i Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994) mener at for ioniserende strålings vedkommende, har folks vurdering av risikoen omtrent fordoblet seg for hvert tiår. I Norge skjedde en holdningsendring blant folk i forhold til stråling og kjernekraftproduksjon på 60-tallet som følge av at måleresultater av nedfall etter de atmosfæriske atomprøvesprengningen ble kjent (Reitan m.fl. 1998). Senere har Tsjernobylulykken³ og avdekking av store miljøproblemer knyttet til kjernekraftinstallasjoner og atomavfall på Kolahalvøya ført til en betydelig økning i folks bekymring (ibid). Helseeffektene av risikobekymring og -stress bør ikke undervurderes, og er en motivasjon for risikoforskning.

³ Nedfallsmengden etter Tsjernobylulykken var betydelig i Norge, og verken myndigheter, fagmiljø eller menigmann var forberedt da den inntraff. Flere forhold lå til grunn for dette; prøvestansavtalen for atomvåpen, beslutningen om ikke å bygge kjernekraftverk for energiproduksjon i Norge (i 1980), og den avtagende interessen for stråleterapi (til fordel for kjemoterapi i kreftbehandlingen) (Reitan m.fl. 1998).

1.2 Risikoforskning

Den nye disiplinen 'risikoforskning' oppsto i flg. Douglas (1985) for drøyt 20 år siden, i kjølvannet av den bekymring kjernekraft, kjemisk avfall, asbest og blyforgiftning vekket i vestlig industrinasjoner. Disiplinen skulle svare industrien og myndighetene på hvordan folk oppfatter risiko. Slovic (1987) peker på at utviklingen av kjemisk- og kjernekraftteknologi ble ledsaget av muligheter for katastrofale og langvarige skader på kloden og livet her. For de fleste er mekanismene bak slike teknologier ukjente og uforståelige. At de mest skadelige konsekvensene er sjeldne og ofte forsinkede og derfor vanskelige å vurdere ved statistiske analyser, og heller ikke egnet til læring gjennom prøving og feiling, hadde på forhånd nødvendiggjort disiplinen risikoberegning/-vurdering. Denne hadde som formål å bistå med identifisering, karakterisering og kvantifisering av risiko. Det kom snart for en dag at slike risikoevalueringer hadde lite til felles med det alminnelige publikums oppfattelse. Dette frustrerte industri og myndigheter. Forskingen på risikooppfattelse skulle:

«...aid policy-makers by improving communication between them and the public, by directing educational efforts, and by predicting public responses to new technologies (for example, genetic engineering), events (for example, a good safety record or an accident), and new risk management strategies (for example, warning labels, regulations, substitute products)» (Slovic 1987, s. 281).

Særlig i spørsmålet om kjernekraft var avstanden mellom eksperter og andres oppfatninger stor. Lenge før Tsjernobylulykken uttrykte kjernekraftmotstanderne dyp bekymring for muligheten for katastrofale ulykker. Fra eksperthold ble slike holdninger karakterisert som irrasjonelle og basert på misforståtte risikovurderinger. Slovic siterer en kjernefysiker som (i 1983) har uttalt:

«...the public has been driven insane over fear of radiation (from nuclear power). I use the word «insane» purposefully since one of its definitions is loss of contact with reality. The public's understanding of radiation dangers has virtually lost all contact with the actual dangers as understood by scientists» (1987, s. 285).

En av de tidlige begrunnelsene for avvik mellom profesjonelle risikoanalytikeres og legfolks oppfattelse lå i de store forskjellene som ble avdekket i hva man legger i selve risikobegrepet. For legfolk er risiko ofte en diffus trussel, en ukomfortabel mulighet for at noe forferdelig vil skje (Lindell 1996). Mens risiko for eksperten ofte er definert som produktet av sannsynligheten for at en mulig konsekvens vil inntreffe multiplisert med konsekvensenes effekt/alvølighetsgrad/omfang. Men også ulike fagmiljø har ulike innfallsvinkler til risikobegrepet (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Risiko beregnes eller konstrueres forskjellig i forskjellige forskningsmessige kontekster. En teknisk tilnærming til risiko er hovedsakelig opptatt av sannsynligheten multiplisert med konsekvensene (ingeniør perspektiv). Den psykometriske tilnærmingen studerer mulige grunner til den ofte registrerte uoverensstemmelsen mellom tekniske risikoberegninger og folks vurdering av risiko (psykologisk perspektiv). Den pluralistiske tilnærmingen har tatt opp i seg kulturelle teorier (kap. 2.3.4), og studerer risikooppfattelse i forhold til sentrale parametere i sosiale interaksjoner, og utfordrer distinksjonen mellom objektiv og subjektiv risiko (antropologiske/sosiologisk perspektiv) (ibid).

Slovic (1996) oppsummerer de siste 20 års forskning på området med at oppfattelse av risiko forbundet med stråling verken er enhetlig eller konsistent i befolkningen, men avhenger i stor grad av hvilken sammenheng strålingen blir brukt. Røntgenstråling - brukt i medisinsk sammenheng - er sammen med radon oppfattet som mindre risikofylt av lekfolk enn

eksperter, i motsetning til for eksempel bestråling av mat i konserveringsøyemed. Slike forskjeller kan neppe kun forklares med ulik forståelse av risikobegrepet. Risikoforskningen har avdekket at folks oppfattelse av risiko er påvirket av svært mange faktorer, og ulike fagmiljøer (som psykologi, sosiologi og sosialantropologi) har bidratt til en nyansert forståelsesramme.

1.3 Aktualisering

Selv om risikoforskning i stor grad har vært opptatt av stråling som risikokilde, har oppmerksomheten først og fremst vært rettet mot strålekilder av mer samfunnsmessig betydning (som kjernekraftverk). I flg. Slovic (1996) er det gjort lite forskning på hvordan folk oppfatter medisinsk bruk av stråling. Kunnskap på dette området bygger derfor i stor grad på generelle funn. Han oppfordrer til forskning for å få et klarere bilde av folks kunnskap og misforståelser, deres oppfattelse av risiko og nytte, og deres holdninger til bruk og regulering av medisinsk bruk av stråling.

All bruk av stråling innebærer en viss risiko for skade, selv om gevinsten for den enkelte antagelig langt vil overskride risikoen ved medisinsk bruk av stråling. Det er myndighetenes ansvar å holde denne risikoen så lav som mulig i befolkningen, og dermed forebygge stråleindusert kreft og andre stråleskader (NOU 1997: 20). Strategiene går ut på begrensninger i strålebruk og kvalitetsforbedring i helsevesenet (i tillegg til restriksjoner på f.eks. radioaktivitet i matvarer). I flg. Olerud (1999) kan dosen til befolkningen reduseres ytterligere ved mer optimal strålebruk, og ved å redusere et antatt overforbruk av røntgenundersøkelser. Avdelingsoverlege Wirsching ved Haukeland sykehus mener at 10-20% av røntgenundersøkelsene som gjøres ved avdelingen er unødvendige og burde vært unngått (Aftenposten interaktiv, oppdatert 7.aug. -97). Stråledosen nordmenn utsettes for pr. år er økende på grunn av nytt røntgenutstyr og nye metoder, og at antallet røntgenundersøkelser øker (Guhnfeldt 2000). Det økte forbruket kan dels skyldes medisinsk nysgjerrighet, og dels at publikum fungerer som pådrivere fordi de i dag er bedre informert om de muligheter som finnes (ibid).

Formidling av risikoaspektene ved medisinsk bruk av stråling til publikum kan være vanskelig, fordi stråling både som fenomen og som risiko er komplisert (Henriksen 1996 a og b, Eijkelhof 1996). For at informasjon om stråling og strålingsrisiko skal nå frem må den være tilpasset befolkningens behov, derfor trenger vi å kjenne til ulike befolkningsgruppers forestillinger og risikooppfattelser og hvilke faktorer som ligger til grunn for deres vurderinger (Tønnessen m.fl. 1995). Temavalget i denne rapporten er motivert ut fra ønske om et bedre grunnlag for informasjon/kommunikasjon både i forhold til pasienter og publikum generelt.

I et intervju i Aftenposten 30. nov. -99 (Hafstad 1999) peker professor Per Hjortdahl ved Institutt for allmenntilleggsmedisin, fremover og hevder at den økte tilgjengeligheten av helseinformasjon via mediene - ikke minst Internett, vil endre pasientrollen. Helsevesenet må forberede seg på å møte kvalitetsbevisste og informerte «forbruker-pasienter», som ikke lenger sier «tak» men spør «hvorfor». Han mener utviklingen er positiv i den forstand at den enkelte pasient blir bedre i stand til «å ta del i avgjørelser om egen helse», men ser også problemer som feilinformasjon og sprik mellom offentlige ressurser og økende pasientkrav. Dette kombinert med økende risikoaversjon som nevnt over vil by på utfordringer for det helsepersonell som rekvirerer eller direkte arbeider med medisinsk bruk av stråling.

1.4 Problemstillinger

I denne rapporten avgrenses 'medisinsk bruk av stråling' til 'røntgendiagnostikk', fordi det meste av det tilgjengelige materialet (1996-surveyen) inneholder spørsmål spesifikt om røntgendiagnostikk, ikke om strålebehandling. Funnt i datamateriale fra 1993 tyder imidlertid på at røntgendiagnostikk og medisinsk behandling oppfattes nokså likt (kap. 4.1) selv om færre har erfaring med eller kjennskap til stråleterapi. Vi mener derfor at funn i forhold til risiko ved røntgendiagnostikk i stor grad har overføringsverdi til stråleterapi.

Begrepet 'røntgendiagnostikk' som benyttes i spørreskjemaene kan strengt tatt inkludere også ikke-strålingsrelaterte risikoforhold. Ut fra konteksten er det imidlertid lite trolig at folk har hatt andre ting i tankene enn risikoen forbundet med det «å bli bestrålt» når de har besvart spørsmål om røntgendiagnostikk. Begrepet 'røntgenstråling' anvendes selvsagt i flere sammenhenger enn i forbindelse med medisinsk diagnostikk, men i denne rapporten vil begrepene 'røntgendiagnostikk' og 'røntgenstråling' brukes synonymt.

Følgende problemstillinger er valgt:

1. *I hvilken grad oppfatter den norske befolkningen røntgendiagnostikk som en strålingstrussel?*

Dette spørsmålet er ment som en åpen innledning til problemområdet. Hensikten er å finne ut i hvilken kontekst røntgenstråling forstås. Er fenomenet røntgenstråling nært knyttet til andre strålingskilder, som forbindes med tap av eller trussel mot helse, eller befinner det seg i en helsekontekst som er forbundet med bedring og bevaring av helse?

2. *Hvordan oppfatter befolkningen risiko ved røntgenstråling?*

Dette spørsmålet er viet størst oppmerksomhet i rapporten. Det er inndelt i 4 underpunkt som hver for seg tar opp sentrale sider ved oppfattelse av røntgenrisiko, og som til sammen gir et fylldig om enn ikke uttømmende svar:

- a) *I hvilken grad oppleves røntgenrisiko som kjent og kontrollerbart?*
- b) *I hvilken grad har befolkningen tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje, når det gjelder røntgenrisiko?*
- c) *I hvilken grad oppfattes røntgenrisiko som et samfunnsproblem?*
- d) *I hvilken grad oppleves røntgenrisiko som et personlig problem?*

At spørsmålene om hvorvidt man oppfatter røntgenrisiko som et samfunnsproblem og/eller et personlig problem hører med når risikooppfattelse skal undersøkes trenger vel ingen nærmere forklaring. Men det er også viktig (ikke minst fra helsevesenets side) og å få vite om folk opplever at de selv har kontroll over risikoen, og/eller om de har tillit til myndighetene på området. Nå viser teorien at det også ofte er en sammenheng mellom disse 4 sidene ved risikooppfattelse.

3. *Finnes det grupper i befolkningen som er spesielt oppmerksomme på risikoaspektene ved røntgenstråling, og hva kjenner de i så fall disse?*

Hensikten med dette spørsmålet er å finne ut om det gir mening å gruppere personer ut fra deres syn på røntgenrisiko. Har slike grupper andre fellestrekk eller kjennetegn som kan være interessante ut fra et informasjonsperspektiv?

Hvorledes problemstillingene vil bli besvart ved hjelp av det foreliggende datamateriale er beskrevet i kapittel 3.2.

1.5 Rapportens oppbygning

I denne introduksjon har vi søkt å plassere tema og problemstillingene i en forsknings- og samfunnsmessig sammenheng. Hvordan synet på stråling har utviklet seg, og den nære forbindelsen det er mellom dette og opprinnelsen til risikoforskningen, er beskrevet. Deretter har vi gitt noen argumenter for å studere risikooppfattelse ved medisinsk bruk av stråling.

I kapittel 2 presenteres kunnskap vi i dag har om risiko ved stråling, og hvordan dette oppfattes. Når det gjelder konsekvenser av stråling legger vi hovedvekt på de helsemessige, som vi anser som mest aktuelt for medisinsk strålebruk. Hvilke faktorer som kan påvirke risikooppfattelse er forsøkt beskrevet så fullstendig som mulig. Disse kan alle bidra til kaste lys over hvordan medisinsk bruk av stråling oppfattes, selv om kun enkelte faktorer naturlig nok blir undersøkt empirisk i denne rapporten.

Metodekapittelet starter med en beskrivelse av datamaterialene. Dernest beskriver vi på hvilken måte det foreliggende datamaterialet kan besvare problemstillingene. Problemstillingenes endelige utforming er resultat av teorijennomgang, men det er også tatt hensyn til hvilke muligheter som ligger i det benyttede datamaterialet. De analysemetoder som er brukt i operasjonaliseringsarbeidet er beskrevet i sammenheng med dette. Analysemetoder blir ellers beskrevet til slutt i metodekapittelet.

Resultatkapittelet er organisert ut fra problemstillingene, og analyser av de ulike variablene følger den rekkefølgen de er presentert i metodekapittelet. Når det gjelder sammenhenger mellom risiko- og strålingsvariablene og bakgrunnsvariabler beskriver vi bare disse i de tilfeller hvor det er funnet noen sammenheng, med mindre manglende sammenheng er interessant eller uventet ut fra teori. De viktigste eller mest interessante funnene er illustrert. Svarfordelinger på risiko- og strålingsvariablene vises alltid, enten i teksten eller som vedlegg. I teksten har vi lagt vekt på å få frem hvordan røntgenrisiko oppfattes sammenlignet med andre risikoer generelt, og strålingsrisikoer spesielt.

I diskusjonen vurderes de viktigste resultatene i forhold til teori. Mulige sammenhenger og forklaringer drøftes. Hvilke betydning resultatene kan ha blir også kommentert her, og er utdypet i de avsluttende betraktningene (kap. 6). Her gjør vi oss noen tanker om resultatenes mulige nytteverdi - hvordan man kan forholde seg til dem.

2 TEORI

Risiko som samfunnsfaktor kan behandles i en samfunnsvitenskapelig kontekst, og det finnes flere forskjellige teorier om dette (Hviid Nielsen 2000). Hovedintensjonen med dette kapitlet er å gjøre rede for hva man i dag mener har innvirkning på hvordan risiko og strålingsrisiko generelt oppfattes. Dette som en bakgrunn for resultater funn i denne rapport om medisinsk bruk av stråling spesielt. Oppfattelse av strålingsrisiko må sees i lys av det risikonivå og de mulige konsekvenser dette representerer, men aller først noen ord om 'risiko' slik det forstås av lek og lærd.

2.1 Risikobegrepet

Lindell (1994) mener betydningen av 'risiko' opprinnelig kan ha vært 'noe uventet', ikke nødvendigvis negativt. I årens løp har betydningen av ordet endret seg i retning av noe negativt og fryktet, og sannsynligheten for at dette skal inntreffe. I dagligspråket brukes ordet synonymt med fare, trussel, (engelske hazard). Risiko kan da betegne både det å være truet av tap eller alvorlig skade på ens liv, helse eller eiendom, og det som forårsaker eller er kilden til en trussel. Videre sier han at en slik betydning av begrepet er uavhengig av kvantitative vurderinger, både av sannsynlighet for at trusselen skal bli virkelig og konsekvensenes størrelse. Derfor kan man godt oppfatte en situasjon som risikabel selv om man har svært uklare forestillinger om konsekvensene. I flg. Sjöberg og Drottz-Sjöberg inkluderer ordet risiko i dagligspråkets «aspects which threaten to decrease safety, welfare, health, well-being and freedom for a defined entity» (1994, s. 31).

I forskning og teknologi er risiko omformet fra et begrep eller forestilling til noe målbart - kvantitativt. Man har tro på at risiko kan rangeres, og da ved hjelp av to karakteristiske egenskaper;

- «(a) the probability of each of the possible dreaded events; and
- (b) the consequence of each event, should it occur.» (Lindell 1994, s.12)

Begge disse egenskapene kan la seg kvantifisere. Både risiko definert som sannsynlighet alene, og som produktet av sannsynlighet og konsekvenser (matematisk forventningen om konsekvenser) har vært mye brukt, noe som lett skaper forvirring. Også fordi begrepet har en allmenn bruk anbefales det å bruke betegnelsene 'sannsynlighet' og 'forventning om konsekvenser' når det er det ene eller andre man mener. For å fatte og kunne formidle risiko gir det større mening når de to dimensjonene beskrives hver for seg, og ikke som et produkt. I mange tilfeller er det høyst relevant å vite om en endring i risiko skyldes endring i sannsynlighet eller endring i konsekvenser (ibid).

Med sannsynlighet for et gitt utfall menes:

- «...our assessment - based on our experience and knowledge of the situation - of the relative frequency of the outcome in a representative experiment of chance, after a very long series of trials.» (Beninson 1994, s. 19)

Relativ frekvens referer ikke til virkelige forsøk, men til den beste vurdering av hva som ville skje i en lang serie av tenkte forsøk. En sannsynlighetsberegning avhenger av kunnskap, tidligere erfaringer og sunn fornuft, og er derfor verken absolutt eller fullstendig objektiv. Svært lave sannsynligheter er spesielt vanskelig å forholde seg til fordi de oftest i mindre grad

er basert på empiri, men på kjennskap til involverte prosesser og matematiske kalkulasjoner. En sannsynlighet på 1 av 1 million vekker dessuten ingen andre intuitive assosiasjoner enn at den er liten (ibid).

Det er ingen direkte sammenheng mellom en kvantitativ beskrivelse av risiko i form av sannsynlighetsstørrelse og hvorvidt vi vil akseptere en risiko eller ikke (Lindell 1996). Akseptering avhenger av mange faktorer blant annet tilhørende fordeler/goder, kontekst, situasjon eller den praksis som forårsaker risikoen, og vurderes i forhold til alternative løsninger. Det er altså ikke risikoen, men situasjonen (praksisen) vi aksepterer eller avviser. Vi aksepterer nødvendigvis ikke noe som ikke gir oss noen fordeler, bare fordi risikoen er lav.

2.2 Strålingsrisiko

Kjennskap til stråledoser er helt nødvendig for å kunne anslå eventuell helserisiko. I det følgende vil vi derfor først beskrive de viktigste ioniserende strålekildenes dosebidrag, dernest mulige helsemessige konsekvenser av stråling og hvor stor risikoen for disse antas å være.

2.2.1 Dosebelastninger

Gjennomsnittsnordmannen utsette årlig for ca. 4 mSv (alle former for ioniserende stråling summert)⁴. Henriksen m.fl. (1995) redegjør for de ulike kildenes bidrag til den samlede dosen. Av de 5 hovedkildene er radon den desidert største bidragsyteren (2 mSv), med medisinsk bruk av stråling som nr. 2 (0.60 mSv). Ekstern gammastråling, intern stråling og kosmisk stråling bidrar med henholdsvis; 0.55, 0.37 og 0.35 mSv. Ca. 80% av den stråledosen vi blir utsatt for skyldes altså naturlig forekommende stråling⁵. Den kosmiske strålingen er relativt konstant, og dosebidraget øker jo høyere over havet man befinner seg. Naturlig bakgrunnsstråling fra byggematerialer og berggrunn (ekstern gammastråling) varierer sterkt geografisk. Dosenivå fra intern stråling varierer med kaliumkonsentrasjonen i kroppen (pga. den radioaktive isotopen K-40), og dermed med kjønn og alder (unge veltrente menn får høyest stråledose). Dosenivået fra radon, som oppstår når radium desintegrerer, varierer også geografisk. Områder med mye alunskifer har høye radonkonsentrasjoner. Men også byggeteknikk og arkitektur innvirker på radonnivået i bygninger. Bortsett fra å oppholde seg i gruver og andre bergrom er det altså innomhus vi mottar de største dosene, på grunn av radiuminnholdet i grunnen under huset (viktigst) og i bygningsmaterialer (f.eks. betong). Siden radon er en gass er det lungene som i første rekke mottar stråledoser. Stråledosene fra radon kan reduseres med relativt enkle og billige metoder, først og fremst ved å forhindre at radon trenger inn i hus.

⁴ Doseekvivalenten Sievert (Sv) er den fysiske stråledosen målt i Gray (1Gy = 1 joule absorbert energi pr. kilo) korrigerert med vekt faktorer som tar hensyn til strålingstype, dvs. at alfapartikler og nøytroner gir tettere energiavsetning enn betapartikler, gammastråling og røntgenstråling (for de sist nevnte er denne vekt faktoren = 1). Korrigerer vi i tillegg for dosefordelingen over kroppens organ, dvs. at ulike vevstyper og organ har ulik følsomhet for stråling og ulik viktighet for organismen som helhet, får vi effektiv dose. Den effektive dose-ekvivalenten er således et tilnærmet uttrykk for biologisk effekt av strålingen, og den totale/potensielle skade på kroppen som helhet. (Henriksen m.fl. 1995 og Lindell 1994)

⁵ Under forutsetning av at radon regnes som naturlig stråling. Det høye dosebidraget fra radon, som kommer fra naturlige kilder, skyldes at moderne mennesker lever i hus som hindrer fri utlufting av radon. Helt korrekt er radon å betrakte som et fenomen som skyldes menneskelig aktivitet, og defineres som ”teknologisk forhøyet naturlig stråling”.

Av de kunstige eller antropogene (laget av mennesker) strålekildene er det røntgendiagnostikk som er den største bidragsyteren. Selv om de individuelle dosene ved stråleterapi til kreftpasienter (typisk doser er fra 10 til 70 Gray) langt overskrider røntgenundersøkelser er det ikke så mange som får slik behandling. Mens det i de industrialiserte land årlig gjennomføres ca. 1 røntgenundersøkelse for hvert befolkningsmedlem, utføres det for eksempel i Norge årlig i underkant av 7000 strålebehandlingsserier⁶. I flg. Olerud (1997) utføres det årlig i Norge omkring 3 millioner røntgenundersøkelser (tannhelsetjenesten ikke inkludert). Hun viser videre at det har vært en betydelig økning i antallet; fra 641 pr. 1000 innbygger i 1983 til 710 i 1993, hovedsakelig i form av CT (Computed tomography), mammografi og angiografi. Den årlige kollektive effektive dosen (CED) fra røntgendiagnostikk er beregnet til 3400 manSv, som tilsvarer 0.78 mSv pr. innbygger⁷. Frekvensen av CT-undersøkelser har fordoblet seg hvert femte år, og representerte i 1993 7% av det totale antall undersøkelser, men hele 30% av den total CED. Pasientdoser fra CT er altså betydelig høyere enn fra konvensjonelle teknikker. Olerud har også funnet at pasientdosene ved samme type undersøkelse varierer fra sted til sted (pga. ulike prosedyrer og utstyr) noe som betyr at det er et potensial for dosereduksjon. Det mest effektive måten å redusere CED på er imidlertid å unngå unødvendige undersøkelser - som verken bidrar til å stadfeste diagnose eller endre valg av behandling. Internasjonale anbefalinger for å minimalisere dette finnes, utfordringen er å få satt disse ut i praksis i de ulike røntgenavdelinger (ibid). EUs nye pasientdirektiv⁸ kan være et godt hjelpemiddel i så henseende (Olerud 1999).

Strålekilder brukt i forskning (spesielt innen biokjemi og biologi) eller industri (eksempelvis for å kontrollere sveiseskjøter, sterilisere medisinsk utstyr, eller konservere matvarer o.a.) representerer ingen dose til befolkningen av betydning.

De prøvesprengninger av atombomber som har fått størst betydning for Norge, er de som russerne foretok på Novaja Semlja (spesielt i årene 1961 og -62). Vestlandet ble utsatt for mest radioaktivt nedfall, på grunn av nedbørsmengdene der. Men det er flyttsamer fra Kautokeinoområdet som spiser mye reinkjøtt, som trolig fikk de største ekstradosene. I 1965 hadde samene en kroppsaktivitet som tilsvarer en årsdose på ca. 1.5 mSv, som til sammenligning er noe mindre enn den ekstra årsdosen flykabinpersonell mottar. Ekstradosene til befolkningen som helhet (i 1964-65) var trolig lavere enn 0.3 mSv som er langt mindre enn den doseøkningen som kan oppstå ved å flytte fra et trehus til et murhus. Alle atmosfæriske bombetester har ført til et totalt utslipp som er omtrent 30 ganger mer enn utslippet fra Tsjernobyl, og fremdeles er det et lite årlig bidrag fra bombetestene.

Midtre deler av Norge og Sverige fikk et betydelig nedfall de første dagene etter Tsjernobylulykken i 1986. Vinderetningen og særlig utvasking på grunn av nedbør i disse dagene var årsak til dette. Gjennomsnittsnordmannen mottok en tilleggsdose på ca. 0.23 mSv det første året etter ulykken, hovedsakelig gjennom radioaktivitet i matvarer (spesielt kjøtt). Totaldosen over 50 år er beregnet til omkring 2 mSv, til sammenligning vil vi motta omkring 200 mSv fra naturlig bakgrunnsstråling (inkludert radon) i den samme perioden. De tiltak som ble iverksatt har størst betydning for spesielt utsatte grupper som sørsamene, deres reindriftsdistrikt ble

⁶ Estimater er nokså omtrentlig og bygger på produksjonsopplysninger for 1998 fra de ulike stråleterapisentrene i Norge.

⁷ Hvorfor denne verdien avviker noe fra hva som er angitt i starten av kapittelet kan skyldes at Henriksen m.fl. og Olerud opererer med ulike beregningstidspunkt eller -måte.

⁸ Council Directive 97/43/Euratom of 30 June 1997 on health protection of individuals against the dangers of ionising radiation in relation to medical exposures.

sterkt rammet av Tsjernobylnedfallet (i motsetning til samene i Finnmark) (Mehlie m.fl. 1999).

Sammenlignet med andre europeere mottar gjennomsnittsnordmannen en stråledose fra naturlige kilder som verken er spesielt høy eller spesielt lav. Finner mottar omtrent dobbelt så mye som oss, og engelskmenn omtrent halvparten (IAEA 1994). Disse variasjonene i dosebelastningene skyldes nesten utelukkende variasjon i eksponering for radongass. Men land med høyt alkoholforbruk som for eksempel Frankrike, har noe høyere gjennomsnittsverdier på grunn av flere røntgenundersøkelser av lever og nyrer (Henriksen m. fl. 1995). Det er store variasjoner i undersøkelsesfrekvensen i vesteuropeiske land, fra 460 til 1280 pr. 1000 innbygger (Olerud 1999). Bruken av røntgenundersøkelser i Norge er i denne sammenheng gjennomsnittlig, men innad i Norge er det betydelige forskjeller mellom by og land (ibid).

Grenseverdier for hvilket dosenivå som regnes som tolerabelt er senket i takt med kunnskap om strålingseffekter. Men denne historiske utviklingen gjenspeiler også vitenskapelig usikkerhet og at myndighetene påvirkes av folks oppfattelse av stråling (Edwards 1991). I dag er grenseverdien av ICRP⁹ satt til 1 mSv pr. år for befolkningen¹⁰, utover bakgrunnsstråling. Å ikke overskride dette dosenivået er et av prinsippene for strålevernsarbeid, men kan naturlig nok ikke anvendes ved medisinsk bruk av stråling. Det er de to andre prinsippene - om 'optimalisering' og 'berettigelse' - som ligger til grunn for strålevernsarbeid ved medisinsk bruk av stråling: «... (b) optimal dose levels should be as low as reasonably achievable, and (c) radiation should not be used unless it produces a positive net benefit.» (ibid, s. 699).

2.2.2 Strålingseffekter og risiko

I følge Henriksen m.fl. (1995) regnes den biologiske virkningen av stråling for å være godt kartlagt. Strålingen forårsaker en lang rekke prosesser som til slutt gir et synlig resultat i form av celledød (som jo er hensikten med strålebehandling av kreft), genetiske effekter (forandringer i kjønnscellenes arvestoff som kan gi endrede egenskaper hos neste generasjon) eller kreft (ibid). Stråling kan også forårsake andre effekter, som f.eks. hjerte/kar lidelser (Pierce m.fl. 1999). Effekten av stråling er som tidligere nevnt avhengig av dosens størrelse.¹¹ For store stråledoser (over 1 til 2 Gy) er effektene ganske godt kjent. Svært store doser over kort tid kan gi akutt strålesyke og død. Helkroppsdoser på 3-5 Gy gir 50% risiko for død. Slike ekstreme effekter kan bare oppstå ved arbeidsulykker, for eksempel ved industriell bruk av stråling, eller kjernekraftreaktorer, og som følge av bruk av atomvåpen. Store doser gis også ved strålebehandling av kreftpasienter til begrensede deler av kroppen, og kan gi både akutt- og senskader¹² (ibid).

Når skadelige effekter av stråling i denne konteksten betegnes som deterministiske¹³ betyr det at de bare opptrer over bestemte terskelverdier av dose, og at skaden øker med økende dose. Eksempler på slike er infertilitet, katarakt og hudskader (Olerud 1997). Terskelverdiene for å

⁹ International Commission on Radiological Protection.

¹⁰ Grenseverdien er lavere for fostre fordi de betraktes som mer strålefølsomme (spesielt i embryonalperioden (6-8 uke)), og høyere for yrkeseksponerte av praktiske årsaker.

¹¹ I tillegg til dosestørrelse, må vi også ha kjenneskap til dosehastighet (over hvor lang tid en dose mottas), og hvilke organ og hvor store deler av kroppen som mottar dosen, for å kunne beregne strålingseffekt.

¹² Beskrivelse av de mangeartede bivirkningene som kan oppstå ved stråleterapi faller utenfor denne rapportens rammer, interesserte henvises til et bredt utvalg av bøker om emnet.

¹³ 'Deterministisk' er synonymt med 'bestemmende', dvs. dosen bestemmer effekten; store doser gir store effekter.

indusere slike skader er relativt høye, det vil si krever større doser. Stokastiske - tilfeldig forekommende - effekter kan opptre også ved små doser. Her vil en økning i dosenivå øke sannsynligheten for, men ikke alvorlighetsgraden av skaden. Strålingsindusert kreft og genetiske forandringer er eksempler på stokastiske effekter, hvor skader hos individer i den eksponerte befolkningen antas å være tilfeldig fordelt. Problemet med slike skader er at det ikke er mulig å klart skille «det trygge» fra «det farlige».

Informasjon om sannsynligheten for kreftutvikling etter strålingseksponering er skaffet til veie fra epidemiologiske studier av de overlevende etter atombombingen av Hiroshima og Nagasaki, befolkningsgrupper eksponert av medisinske grunner, og studier av grupper eksponert i yrkessammenheng (Clarke 1994). Clarke peker videre på at slike studier støtter på mange og ulike problemer som gjør risikovurdering vanskelig. Eksempler på dette er; grupp-estørrelse, oppfølgingstid, om de eksponerte er sammenlignbare med befolkningen ellers med hensyn til kjønn, alder og sykelighet før bestråling - innen samme befolkningsgruppe og mellom befolkningsgrupper, om hele eller deler av kroppen er eksponert, og ikke minst problemer med å beregne den eksakte dosen individer har mottatt. Andre utfordringer er spørsmål om betydningen av romlige fordelingen av absorbert energi (ionisasjonstetthet), og om økningen i risiko er konstant eller varierer med tiden etter eksponering. Studier av befolkningsgrupper eksponert for lave stråledoser kan være vanskelig å tolke på grunn av lav statistisk styrke i registrering av økt kreftsannsynlighet, og muligheten for konfunderende faktorer. Derfor bygger mye av den kvantitative informasjonen om sannsynlighet for kreft som nevnt, på studier av grupper eksponert for store/mellom store doser og doserater, og dermed dukker problemer omkring ekstrapolering til lave doser og doserater (dose pr. tidsenhet) opp. De to viktigste forhold for vurdering av kreftsannsynlighet ved lave doser er spørsmålet om det eksisterer en terskeldose (under denne eksisterer eventuelt ingen effekt) og doseresponskurvens form (ibid).

Usikkerheten om risiko relatert til lave doser er stor og spørsmål om muligheten for en aktiviseringsterskel, sammenhengen mellom dose og effekt (dose-effekt-kurvens form) og effekten av doserate er gjenstand for betydelig diskusjon i fagmiljøet (Olerud, 1997). For strålebeskyttelsesformål er det antatt at dose-responskurven for kreftinduksjon er lineær, med risiko proporsjonal med dose, i praksis brukes ofte en 'dose and dose rate effektivens factor' (DDREF) for å tillate en reduksjon av effekten pr. doseenhet ved lave doser og doserater (ICRP har valgt å bruke faktoren 2) (Clarke 1994). Basert på epidemiologiske studier, er livstidssannsynligheten for fatal strålingsindusert kreft i en global gjennomsnittsbefolkning av alle aldre og begge kjønn estimert til 5% pr. Sievert for eksponering av lave doser eller ved lave doserater fra low-LET¹⁴ stråling (ibid). Det gir ikke mening å anvende en slik sannsynlighetskoeffisient til å beregne risikoen for enkeltindivid, den er designet med det formål å være et verktøy for administrasjon av strålingsbeskyttelse (Lindell 1996). Kreft-risikoen (pr. doseenhet) er forøvrig større ved eksponeringen av barn – av enkelte estimert til det dobbelte sammenlignet med effekten av eksponering av voksne (Auvinen 2000).

I flg. ICRPs risikofilosofi vil en liten dose til en stor del av befolkningen gi like stor risiko (til befolkningen som helhet) som en stor dose til en liten del av befolkningen. Dette er en direkte følge av antagelsen om at det dreier seg om en ekte stokastisk risiko. Derfor antas det at de doser som gis til pasienter ved røntgendiagnostikk (fra 0.1 til noen mGy) gir et bidrag til

¹⁴ Ionisasjonstettheten i vevet varierer med stråle kvaliteten, og gir forskjellig grad av stråleeffekt ved samme dose (jmf. fotnote 4). LET (Linear Energy Transfer) uttrykker energioverføringen pr. lengdeenhet i det bestrålte mediet. For røntgen- og gamma- (fotoner), og elektronstråling er ionisasjonstettheten/LET-verdien lav.

sannsynligheten for senskader som kreft og genetiske forandringer (Olerud 1997). Den gjennomsnittlige dosen nordmenn mottar fra røntgendiagnostikk (tilsvarende 0.78 mSv) er på et slikt grunnlag estimert til å forårsake ca. 100 cancertilfeller i året. Men et slikt tall må tolkes med forsiktighet på grunn av den usikkerhet som følger av å bruke populasjonsbaserte risikoestimater (ibid).

Det finnes andre vitenskapelige ståsteder enn dette, der man ikke aksepterer hypotesen om lineæritet. Henriksen m.fl. (1995) hevder at man ikke har eksperimentelle data som avviser en nedre terskelverdi, og heller ingen erfaringsdata som viser at doser under ca. 100 mSv gir kreft. Enkelte forskere mener endog at små stråledoser kan gi helsemessig positive effekter (hormese), ved å virke stimulerende på immunapparat, cellevekst og cellenes reparasjonsprosesser. Det er altså ulike syn på hvorvidt små stråledoser gir økt kreftrisiko, og om det er en slik sammenheng er risikoen uansett svært liten. Risikoen for genetiske forandringer er også svært liten ved de dosenivåer man utsettes for ved røntgenundersøkelser. Til tross for inngående studier har man ennå ikke med sikkerhet kunnet påvise genetiske effekter hos mennesket - bare hos forsøksdyr (Henriksen 1996 a). Gjeldende risikofilosofi bygger på hva ledende fagmiljøer finner mest rimelig, og det er altså at enhver stråledose (uansett størrelse) innebærer en viss risiko.

Siden kreftutvikling har en sentral plass som helseeffekt av stråling, kan det være verdt å merke seg at stråling inntar en svært beskjeden plass blant årsaksfaktorer til kreft. I et grovt overslag av ulike risikofaktorer knyttes to tredjedeler av kreftdødsfallene til livsstil (med kosthold og tobakk som desidert største bidragsytere), mens ca. 3% tilskrives ulike former for stråling (NOU 1997:20). Av de ulike kildene er UV-stråling og radon i boliger viktigst. Dosebidraget fra radon antas å medføre mellom 100 og 300 årlige tilfeller av lungekreft i den norske befolkningen (Strand 1998). Verdens helseorganisasjon (WHO) har vurdert radon-eksponering i innemiljø som den viktigste risikofaktoren for lungekreft nest etter røyking i vår del av verden. Det er også vist at effekten av røyking og radon kan være synergistisk (ibid).

Oppsummerende må vi anta at eksponering også for små stråledoser gir en liten tilleggsrisiko for kreft hos eksponerte individer, og derved en økning i kreftinsidens i befolkningen. Men risikoens størrelse er usikker. Blant annet fordi de fleste av de forventede kreftsykdommer induisert av stråling oppstår relativt lenge etter strålingseksponering (med unntak av leukemi og thyroidea cancer), og risikoen er større jo yngre man er på eksponeringstidspunktet (IAEA 1994).

2.3 Faktorer som har betydning for risikooppfattelse

Avvik mellom menigmanns og eksperters vurdering av risiko går ikke alltid i samme retning. I mange tilfeller vurderes risiko lavere av eksperter enn av andre. Det er tilfelle for mange av strålingsrisikoene som; kjernekraftverk, lagring av radioaktivt avfall mm. Medisinsk bruk av stråling oppfattes imidlertid som mer risikofyllt av eksperter enn andre. Slovic (1996) viser at røntgen rangeres som nr. 7 av 30 risikoer av eksperter, og som nr. 17, 22 og 24 av tre ulike ikke-ekspert grupper. I det følgende beskrives de forhold man mener ligger til grunn for risikooppfattelse.

Risikobegrepet er som tidligere nevnt langt fra entydig, og ulike *definisjoner* kan i seg selv influere på hvordan risiko vurderes. Mennesker som bruker ordet hovedsakelig synonymt med sannsynlighet for en hendelse vurderer risiko generelt lavere enn de som definerer risiko som

konsekvenser av en hendelse (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Folk flest er mer opptatt av de mulige konsekvensene og hvor alvorlige disse er, mens eksperter typisk er mer opptatt av sannsynlighetsnivået.¹⁵ Det er ikke sannsynlighetsnivået, men hvor alvorlige konsekvensene er som har størst sammenheng med krav om risikoreduksjon. Når folk blir bedt om å vurdere risiko, mener Lindell (1994) det er trolig at de tenker mer i retning av hva de vil akseptere, enn hvor stor risikoen er. Dette mener han kan være en del av forklaringen på hvorfor oppfattet risiko avviker fra mer «objektive» vurderinger.

2.3.1 Individuelle forhold

Risikooppfattelse er forbundet med bakgrunnsvariabler som kjønn, alder, utdanning og mental helse (Weisæth og Tønnessen 1995). *Yngre* mennesker (spesielt unge menn) og mennesker med høy *utdanning* og *inntekt* gir lavere risikoestimat (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). I en studie av Flynn et al fra USA, 1994 (i Boholm 1998) er det svarene fra hvite menn med makt, god inntekt og utdanning som utpeker seg som særegne; disse vurderer risiko svært lavt. Dette henger sammen med at: «White men control, manage and benefit from the world, ...» (ibid s. 16).

Få eller ingen risikorelevante *ferdigheter/kunnskaper* gir høyere risikovurdering. Kunnskap om den aktuelle risikoen er oftest negativt (om enn svakt) korrelert med oppfattet risikonivå. Men det er usikkert om denne effekten fortsatt er tilstede etter kontroll for generelt utdanningsnivå og sosial status (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Henriksen (1996 b) fant ikke noen signifikant forskjell i frykt for stråling mellom grupper med høy og lav faktakunnskap om stråling i sin undersøkelse av «ferske» fysikkstudenter (som hadde noenlunde lik generell utdanningsbakgrunn). Hun påpeker videre at kunnskapen om stråling er mangelfull selv blant nordmenn med et rimelig nivå av generell utdanning. Dette mener hun er uheldig med hensyn til evne til å kunne beskytte seg mot skadelige effekter av stråling så vel som å unngå overdreven frykt, og er et svakt grunnlag for å kunne vurdere politiske saker som involverer fenomenet stråling.

Kjønnsforskjeller i risikooppfattelse er veldokumentert (Boholm 1998). Kvinner rangerer vanligvis risiko høyere enn menn, og kjønnsforskjellene er større ved spørsmål om risiko til befolkningen generelt enn ved spørsmål om personlig risiko (Sjöberg m.fl. 2000). Kvinner er også i mindre grad villig til å akseptere risiko (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Henriksen (1996 b) har funnet at kvinnelige studenter er mer bekymret for stråling, og mer skeptiske til atomkraft enn mannlige (selv om sakkunnskapen er lik). Kjønn fremstår i flg. Weisæth og Tønnessen (1995) som den variabelen som har størst prediktiv verdi for risikooppfattelse ved radioaktiv forurensning og atomuhell. En forklaring på dette kan være at kvinner som ”bærere av livet” og som hovedomsorgspersoner for barn, naturlig vil være mer opptatt av helse og sikkerhet. En slik mer ”biologisk” forklaring er neppe uttømmende. Innvendingen er at kjønnsmessige forskjeller i risikooppfatning i så fall skulle gjelde på tvers av sosiale, etniske og nasjonale grenser - hvilket ikke er tilfelle (Boholm 1998). For eksempel har man funnet at i noen sider ved risikovurdering er amerikanske kvinner mer «samstemte» med japanske menn enn japanske kvinner (og visa versa).

At *psykologisk sensitivitet* påvirker risikooppfattelse, det vil si at engstelige personer vurderer risiko høyt er ikke overraskende. Mennesker som har uttalt at de er deprimert, men også per-

¹⁵ Douglas (1985) påpeker at forståelse av sannsynlighetsprinsipper er svært kulturbundne. Vi er alle fortaapt når vi beveger oss utenfor rekkevidden av vår kulturelt gitte intuisjon - også fagmannen utenfor sin faglærte erfaring.

soner som har vært utsatt for fysiske ulykker (enten selv eller noen i deres familie), tenderer til å angi høyere risikoenestimat (Boholm 1998). Generell risikosensitivitet er en viktig faktor, men vanskelig å måle fordi man ikke kan skille ulik risikovurdering fra ulik bruk av svarskaalen (Sjöberg 1996). Risikovurdering er også sensitiv for de *kontekstuelle rammer* som eksisterer når personen spørres. Nærhet i tid til negative personlige opplevelser, eller situasjoner med negativ stemning er vist å kunne gi høyere risikovurderinger (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Andre metodiske faktorer som kan påvirke resultat av risikoforskning omtales i kapittel 5.6.

Visse typer risikoer kan i flg. Breivik (2000) være noe man aktivt søker fordi det er knyttet til goder, og risiko kan til og med oppleves som et gode i seg selv. Usikkerhet innebærer også muligheter, frihet og ansvar. Dette gjelder risikoer som kan forutses, kontrolleres og mestres. Vurderingen av risiko er avhengig av folks evne til å tåle usikkerhet, og trivsel med stimulering. Breivik viser til Zuckerman som har funnet at 'sensation seeking'¹⁶ er normalfordelt i en vanlig befolkning, og at 70% av variasjonen i stimulusøking, og dermed risikotaking, er genetisk betinget. Høystimulisøkerne (flestepmenn og yngre mennesker) er «optimister, opplever verden som mindre farlig og er villig til å ta større sjanser for å nå sine mål. De har tro på egne evner til å mestre risiko.» (ibid s. 38). Breivik viser også til undersøkelsen Norsk Monitor 1996 hvor det kom frem at folk på Vestlandet og i Nord-Norge er mer risikovillige enn folk fra Østlandet (unntatt Oslo). Forklaringen som foreslås er at klima og livsbetingelser har gjort kystbefolkningen mer risikoaksepterende. Douglas (1985) er tvilende til om det er grunnlag for å dele mennesker inn i risikosøkende og risikomotvillige personligheter, fordi hun viser til at slike karaktertrekk ikke er stabile. Empiriske studier av økonomiske beslutninger i investeringsanalyser, og av fattige bønder, viser at risikovillighet forandres med omstendighetene. Når den ene strategien ikke er lovende, vil individet velge den andre.

Boholm (1998) viser til undersøkelse av Rohrman hvor faktorer som *miljøvernengasjement*, *negativt teknologisyn*, og *ikke-materialistisk-orientering* influerer på risikooppfattelse. Miljøvernengasjement og teknologisyn kan også korrelerer innbyrdes. «Undersøkingar i Danmark og USA viser at: «dikotomien 'skeptisk' og 'positivistisk'¹⁷ vitenskapssyn har stor forklaringsverdi for haldningar til bioteknologi, og modellen kan vise seg å være fruktbar også i høve til miljø og miljøvern.» (Skjåk og Bøyum 1994, s. 9). At emnet radioaktivitet er viktig for nordmenn, viser seg blant annet i behovet for mer informasjon om emnet. I de første årene etter Tsjernobylulykken (-86 til -93) har det vært en sensitivisering i den norske befolkningen når det gjelder hvilket potensial for sterke reaksjoner en kjernekraftulykke har (Tønnessen m.fl. 1995). Dette kan muligens forklares med økt miljøengasjement og redusert teknologi-optimisme i befolkningen.

2.3.2 Trekk ved risikotype

I flere land oppfatter befolkningen risiko forbundet med radon som bemerkelsesverdig liten. Det er funnet eksponeringsnivåer som gir økning i årlig risiko som normalt sett anses som uakseptable av befolkningen (Poffijn m.fl. 1996). Det har vist seg vanskelig å formidle behovet for mottiltak på dette området. En av grunnene til dette kan være at radongass fore-

¹⁶ Breivik (2000, s. 40) gjengir Zuckermans definisjon av 'sensation seeking': «the seeking of varied, novel, complex and intense sensations and experiences and the willingness to take physical, social, legal, and financial risks for the sake of such experience».

¹⁷ Vår kommentar: betegnelsen positivistisk brukes her i en noe uvanlig betydning; som å være positiv innstilt til vitenskap og teknologi.

kommer naturlig - ikke er *menneskeskapt*, det er dermed ingen å klandre. I flg. Henriksen (1996 b) er det en vanlig forestilling at man er mest redd for stråling i menneskeskapte sammenhenger. Hun kommenterer at det ikke er noen av hennes informanter som nevner radon som en trussel, selv om mange er klar over denne strålingskilden. Dette forholdet kan i flg. Ougthon (1996) forstås ved at det både moralfilosofisk, juridisk og i folkelig oppfattelse går et skille mellom å direkte forvolde en skade på den ene side og å unnlate eller mislykkes i å forhindre en skade på den andre - «...between acts of commission ..., and acts of omission» (s. 206). Derfor vil kreft forårsaket av for eksempel kjernekraftproduksjon eller medisinsk strålebruk, oppfattes som mer moralsk forkastelig enn kreft som følge av ikke å ha intervenert i forhold til naturlig stråling eller i en ulykkessituasjon. Brun (1992) opererer med en aktiv/passiv dimensjon. Naturlige risikoer rammer oss passivt, og tilskrives skjebnen og tilfeldigheter. Menneskeskapte risikoer er aktivt produsert, og derfor har vi mulighet og et større ansvar for å redusere eller eliminere risiko ved hjelp av restriksjoner, lovverk mottiltak o.l. Bruns respondenter (studenter) mener folk selv kan og bør ta hånd om naturlige risikoer, mens myndighetene/samfunnet bør styre og regulere menneskeskapte risikoer. Folk blir da også forespeilet at ulykker som følge av tap av kontroll over menneskeskapte risikoer (som f.eks. kjernekraftverk) ikke vil inntreffe, eller er helt usannsynlig (Weisæth 1991). Inntreffer ulykken likevel, oppstår følelser av svik og mistillit til myndighetene. Derimot er det ingen som lover oss kontroll over naturlige risikoer.

Om en risiko er *fryktet* avhenger av typen konsekvenser (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Det eksisterer en sterk alminnelig oppfattelse om en assosiasjon mellom ioniserende stråling og fremtidig kreft, en sykdom som generelt er sterkt fryktet. Andre sider ved konsekvensene som fører til at risikoen oppfattes som stor er; om de er *irreversible*, om historien *gjentar seg* (risikoen har ført ulykker tidligere), om ulykken oppstår *plutselig* (man ikke har blitt advart) eller de umiddelbare effekter er store (ibid). Slike situasjoner er lite aktuelt i forhold til røntgendiagnostikk. Men i 1996-7 hadde vi en situasjon hvor det ble viet en del oppmerksomhet til brystkreftpasienter som var blitt strålebehandlet i årene 1975-86, og påført relativt store og varige skader som følge av behandlingen¹⁸. Så langt vi vet er det ikke kartlagt hvordan disse pasientene opplevde dette.

Farer som har stort *katastrofepotensial* - som kan forårsake dødsfall og skader konsentrert i tid, eller relatert til en enkelt hendelse, vurderes som risikable. Enda verre er det om konsekvensene er vidtrekkende - internasjonale/globale. Tsjernobylulykken kan tjene som et typisk eksempel på en hendelse med stort katastrofepotensial. Risiko ved østeuropeiske kjernekraftreaktorer rangeres da også høyt (Sjöberg m.fl. 2000). Røntgendiagnostikk kan neppe sies å ha noe katastrofepotensial overhode.

En risiko som er *ukjent* for den som er eksponert, noe man ikke er fortrolig med, oppfattes som større enn en kjent. Farer man omgir seg med i hverdagen oppleves som lite risikable. Fenomenet betegnes som subjektiv immunitet (Douglas 1985). Nærhet avler tillit og kan forklare for eksempel røyking, og at de som bor nær kjernekraftverk er mindre redd for stråling enn andre. (Dette har også med opplevelse av frivillighet og kontroll å gjøre, kap. 2.3.3.) Fenomenet kan fortolkes innen Festingers sosialpsykologiske teori om «kognitiv dissonans» (Atkinson m.fl. 1993). I følge denne teorien strever mennesket mot «samsvar» mellom viktige grunnleggende holdninger og adferd, og det vil oppleves som meget ubehagelig hvis det her er inkonsistens. En adferd som skaper slik dissonans, kan derfor føre til holdningsendring. For eksempel vil man kunne anta at en som bor i nærheten av et kjernekraftverk, og som opplevde

¹⁸ Disse skadene var ikke kreft, og senskadene ble manifestert fordi pasientenes kreftsykdom var borte.

dette som en alvorlig trussel mot egen eller families helse, i sterk grad opplever kognitive dissonans. Teorien vil da predikere at han vil søke og redusere dissonansen ved å revurdere sin oppfatning av trusselen, alternativet er å flytte.

Men det er ikke bare de høyfrekvente hverdagsrisikoene vi ignorerer, også svært lite sannsynlige risikoer synes å blekne på grunn av avstand (Douglas 1985). Sett fra et overlevelses-synspunkt kan begge reaksjoner være rasjonelle; lik og full oppmerksomhet på alle lavfrekvente farer ville skape en farlig mangel på fokus, og subjektiv immunitet tillater mennesket å holde hodet kaldt i farlige situasjoner. Risikoer skriker etter oppmerksomhet - å ta innover seg alle ville paralisere oss. Folk tenderer derfor til å feste oppmerksomhet ved et middels nivå av sannsynlighet (ibid). Brun (1992) har funnet at behovet for styring og regulering er større ved *nye* risikoer enn de man er familiær med. 'Nytt' er i denne sammenheng et viktigere karaktertrekk ved risiko enn manglende kunnskap om risikonivå. I flg. henne er det mer typisk for amerikanere enn nordmenn å være mer bekymret for risikoer hvor det presise risikonivået ikke er kjent.

At vi har gjort bruk av stråling i medisinsk øyemed i omtrent 100 år, og at røntgendiagnostikk er velkjent for de fleste, skulle tilsi en lav risikooppfattelse. På den annen side er det ikke sikkert at folk er klar over at denne bruken av stråling medfører helserisiko. Vi vet heller ikke om nærhet til fenomenet - å selv ha blitt eksponert for stråling av medisinske grunner, endrer risikooppfattelsen. Det er forsket en god del på hvordan det oppleves å leve under forhold med stor faktisk dosebelastning eller stor risiko for dette, spesielt i befolkningen i det tidligere Sovjetunionen. Effekten av erfaring bør studeres mer fullstendig i direkte affiserte populasjoner i flg. Weisæth og Tønnessen (1995).

I tillegg til om risikoen er *ny* inkluderer Slovic (1996) forhold som *ikke-observerbar*, *for-sinkede effekter*, og *ukjent for vitenskapen* i faktoren 'ukjent' ('unknown' og 'dread' har i hans studier vist seg som to sterke faktorer¹⁹). Vitenskapelig *uenighet* fører også til at befolkningen vurderer risiko høyt. Stokastiske effekter av medisinsk bruk av stråling er ikke direkte observerbare, årsakssammenhenger på individnivå er langt fra åpenbare og så og si umulig å påvise. Latenstiden er som nevnt lang, og usikkerhet omkring risikostørrelse er tilstede. Det er ikke urimelig å anta disse forhold, ikke minst den *usikkerhet*, og til dels uenighet, som råder når det gjelder risiko ved små stråledoser, påvirker befolkningens risikooppfattelse. Også fordi skolens formidling av naturvitenskapelige fag tradisjonelt har lagt vekt på faktaformidling, hvor fagene i flg. Sjøberg²⁰ (1994) har blitt fremstilt som om de var objektive, verdinøytrale, evige og uforanderlige. Når man ikke har innsikt i hvordan vitenskapelig kunnskap utvikles og etableres, vil naturlig nok vitenskapelig usikkerhet og uenighet bli oppfattet som lite tillitsvekkende og øke folks usikkerhet og skepsis.

2.3.3 Sosiale og etiske forhold

Verken risikoakseptering eller risikooppfattelse er absolutter, men avhenger av kontekst, alternativer og deres konsekvenser, og dannes i interaksjon mellom situasjonsspesifikke faktorer, verdier, motivasjon og fordeler (Sjøberg og Drottz-Sjøberg 1994). Grenseoppgangen mellom psykologiske, sosiale og etiske faktorer er ofte vanskelig å trekke (Oughton 1996). Faktorer som frivillighet, kontroll og rettferdighet er ofte inkludert som psykologiske faktorer

¹⁹ Egentlig indekser basert på flere faktorer.

²⁰ Dette er Svein Sjøberg, professor i naturfagsdidaktikk UiO, ikke Lennart Sjøberg som ellers er hyppig brukt som kilde.

i risikostudier, men disse har også en klar etisk relevans. Det er vist at en aktivitets moralske verdi er en dominant faktor for risikoakseptasjon. Etske verdier er ansett for å være 'prima facie': «This means that ethical principles can be overridden but not by simple appeal to non-ethical, social or psychological arguments.» (ibid s.203).

Sosial *rettferdighet* kombinerer tre prinsipp: behov, fortjeneste (belønning etter ytelse) og likhet, og hvor hver av dem står i noe konflikt med de andre (Douglas 1985). Et hvert samfunn vil arbeide frem sitt unike kompromiss i synet på rettferdighet, under påvirkning av politikk, økonomi og moralsk press. Rettferdighetsoppfatningen kan slik sett sies å være standardisert innen et samfunn, noe som igjen vil influere på samfunnsmedlemmenes risikooppfattelse. Rothman og Lichter skal i følge Douglas ha uttalt: «the best predictor of opposition to nuclear energy is the belief that American society is unjust» (ibid, s. 6).

Gir en risikosituasjon/-praksis *fordeler/goder* er den selvsagt lettere å akseptere enn alternative løsninger. Fordeling av risiko og fordeler er ansett som viktig både psykologisk og etisk. Risikoer som fordeler seg ulikt mellom regioner, land, aldersgrupper og generasjoner reiser spørsmål om man da anser at alle mennesker har lik moralsk status, noe som er en nødvendig betingelse for at etiske prinsipp kan sies å være universelle (Oughton 1996). Hun påpeker videre at selv om en risiko er vurdert som liten, er det både urettferdig og urimelig å forvente at en gruppe mennesker vil akseptere risikoen når en annen gruppe oppnår fordelene. Det oppfattes derfor av mange som umoralsk å la fremtidige generasjoner bærer en risiko som vi i dag drar fordelene av. Vi vil også i mindre grad akseptere en risiko når barn eller andre sårbare gruppe eksponeres (Shrader-Frechette 1994). Ved strålingsrisiko er konsekvensene faktisk forskjellige ved et og samme eksponeringsnivå. Strålingsrisiko evalueres derfor av etiske grunner strengere for barn og fostre fordi disse er mer strålefølsomme (ibid). Rettferdighet er altså ikke ensbetydende med likebehandling. I forhold til strålingsrisiko veier rett til beskyttelse tyngst. Derfor er det tatt særlig hensyn til de mest sensitive (barn og gravide) i ICRPs fastsettelse av grenseverdier for dosebelastning (Oughton 1996). For røntgendiagnostikkens vedkommende er fordelene klare og alternativene få, og den som bærer risikoen oppnår oftest fordelene. I undersøkelser av symptomatiske pasienter tilfaller både fordelene og de eventuelle skadene den eksponerte. Så er ikke tilfelle ved screening (eks: mammografi), der majoriteten av de eksponerte ikke oppnår noen fordel. Bruk av røntgen i rettsmedisin, til forsikrings- og forskningsformål er det samfunnet som drar nytten av, og ikke den eksponerte. Fordi medisinsk bruk av stråling så klart har berettigelse, har mindre oppmerksomhet blitt viet optimalisering av beskyttelse ved denne bruken enn i all annen bruk av stråling. Men det er også andre grupper enn pasientene som nyter goder av røntgendiagnostisk virksomhet; det er levebrød for privat og offentlig helsevesen og næringsliv som leverer tjenester til disse. Dette stiller store krav til aktsomhet, slik at ikke befolkningen påføres unødig risiko (i form av overforbruk av røntgenundersøkelser) på grunn av økonomiske interesser. Det er urovekkende at tall fra Rikstrygdeverket viser at refusjonsutgiftene til private røntgeninstitutter har økt med nesten 60% de siste tre årene (fra 96 millioner i 1997 til 153 i 1999). Kanskje finnes det en samfunnsøkonomisk effektivitetsgevinst i at private røntgeninstitutter utfører flere/en større andel av røntgenundersøkelsene i Norge. Kanskje har disse fordeler knyttet til seg som for eksempel mindre ventetid, mer fleksible løsninger o.l.? Uansett hva som ligger bak økningen så levner tallene liten tvil om at røntgendiagnostikk utført av private røntgeninstitutter er et marked i meget sterk vekst.

At farer vi utsettes for *ufrivillig* oppfattes som mer risikofyllt og vanskeligere å akseptere, ble beskrevet av Starr svært tidlig i risikoforskningen (1969) (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994).

Hvis faren oppfattes som påført av en maktsterk minoritet på en hjelpeløs majoritet vil ikke den normale følelsen av usårbarhet vekkes (Douglas 1985). Folks vurdering av ny teknologi kan være uttrykk for sinne mer enn redsel - indignasjon overfor forledning og utnyttelse. Klandringen av de som har kontrollen styrkes hvis vi allerede er fiendtlige til vedkommende, eller det oppnås fortjeneste på vårt tap (ibid). Frivillighet forutsetter informert samtykke. Da er det et problem at de mennesker som er mest i stand til å gi informert samtykke vanligvis ikke gir det (i forbindelse med samfunnsmessige, ikke individuelle risikoer). Det er de «underprivilegerte» (med lav utdanning, høy arbeidsløshet og fattigdom) som vanligvis bærer risikobyrdene ved for eksempel lokalisering av deponier for radioaktivt avfall, eller ved arbeid i urangruver (USA data) (Shrader-Frechette 1994). Slike forhold tydeliggjør at spørsmålet om frie valg ikke er enkelt, og i høy grad også handler om rettferdighet. At inntekt (under et visst nivå) er en god prediktor for relativ eksponering for risikoer av de fleste slag, kan leses ut av helse- og arbeidsstatistikken. (Douglas 1985).

Det er stort sett enighet om at økt risikobelastning bør *komponeres* for økonomisk (spesielt viktig i en utilitaristisk tankegang), fordi dette fremmer rettferdighet og ofte er nødvendig for å oppnå samtykke (Oughton 1996). Men i spørsmålet om kompensering ligger mange dilemma. Douglas (1985) betviler den etiske statusen i for eksempel et tilbud om å «kjøpe vekk» opposisjonen, og stiller seg spørrende til hva som egentlig kan kompenseres. Et annet problem med kompenseringssprinsippet er hvem som skal bære bevisbyrden for at en skade har/vil/kan skje. Shrader-Frechette (1994) peker på at i situasjoner med vitenskapelig usikkerhet, vil den tradisjonelle normen om å minimalisere falske positive sammenhenger²¹ plassere bevisbyrden hos «ofrene».

Kravet om *samtykke* (akseptasjon av risiko) reflekterer den verdi samfunnet legger på autonomi, personlig verdighet og rett til liv og sikkerhet. Fritt informert samtykke må oppfylle fire betingelser; full informasjon om risiko og fordeler, forståelse, frivillighet og kompetanse/dyktighet til å gi samtykke (Oughton 1996). Å få enstemmig samtykke for risikoer som involverer den generelle befolkning er selvsagt neppe praktisk mulig. Dette er imidlertid høyst aktuelt ved medisinsk bruk av stråling. Om man utsetter seg for medisinsk bruk av stråling frivillig kan diskuteres. Selv om man formelt sett selv avgjør om undersøkelser og behandling skal iverksettes, opplever nok få en reell frihet, og overlater beslutninger til medisinsk ekspertise.

Opplevelse av frivillighet er nært knyttet til opplevelse av *kontroll*. I fgl. Oughton (1996) forutsetter kontroll informasjonstilgjengelighet, som kan gi en viss opplevelse av personlig kontroll også over ufrivillige risikoer. Hun viser til medisinsk litteratur som beskriver at mangelfull informasjon og tap av individuell kontroll, i seg selv kan gi psykisk og fysisk helseskade. Informasjonstilgjengelighet har også en etisk dimensjon, i det tilbakeholdelse av informasjon om mulig risiko hindrer personlig kontroll og frihet (ibid). Livsstilsrisikoer som alkohol og røyking er typiske risikoer som oppleves som frivillige, kontrollerbare og dermed som små. Dette er tilfelle hvis man ber folk ta stilling til personlig risiko. Men risikooppfattelse påvirkes av spørsmålet om 'risiko for hvem' (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Folk vurderer ofte personlig risiko lavere enn generell risiko. Ikke bare risikonivå, men også rangering av risikoer påvirkes av risikomålgruppen. Livsstilsrisikoer rangeres ofte høyt på generell risiko og lavt på personlig risiko, i motsetning til risikoer som uttynning av ozonlaget og drivhuseffekt (hvor det er liten forskjell i vurdering av personlig og generell risiko) (ibid). Fenomenet har flere betegnelser; 'risikofornektning', 'urealistisk optimisme', 'optimistisk bias'

²¹ Statistiske type-I feil.

eller 'me/other relation', og kan muligens forklares nettopp med opplevelse av egen kontroll og beskyttelsesevne. Denne effekten er trolig noe av grunnen til at personlig risiko ved radongass i hjemmet vurderes lavt. I flg. Slovic (1996) oppleves ikke røntgen som noe man selv har svært stor personlig kontroll over. I så fall blir det vel desto viktigere at man opplever at andre (helsevesenet) har kontroll. Han mener folk har stor tillit til medisinsk personale.

Har befolkningen manglende *tillit* til hvordan eksperter eller myndigheter beregner eller håndterer risikoen vurderes risikoen som større (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). Dette er spesielt viktig der hvor risikoen er liten fordi konsekvensene her ikke kan observeres/erfares direkte, men bygger i stor grad på teoretiske analyser. Stoler ikke folk på dem som oppgir risikoestimat vil deres egen vurdering kunne avvike sterkt fra ekspertenes. At eksperter ikke er enige bidrar selvsagt til skepsis til deres risikovurderinger (ibid). Shrader-Frechette (1994) legger vekt på at fremgangsmåten ved, og ikke bare resultatet av, eksperters/myndigheters risikovurdering og beslutninger er viktig for publikums oppfattelse/aksept av risiko. Hun viser til at den etiske tankegangen har betydning. I det at en utilitaristisk tankegang vil gi et motsatt svar enn en pliktetisk i situasjoner med vitenskapelig usikkerhet. Den første vil legge vekt på at «worst cases» er lite sannsynlig i forhold til den forventede nytten, men den siste vil hevde at lav sannsynlighet ikke oppveier konsekvensene hvis disse er store og negative nok. Mye tyder på at det siste er mest i overensstemmelse med hvordan folk flest tenker.

2.3.4 Kulturelle forhold

Douglas er kritisk til mye av risikoforskning fordi hun mener den neglisjerer kulturdimensjonen, det vil si betrakter risikooppfattelse som et individuelt og ikke et sosialt fenomen. Hun representerer en tilnærming til problemområde som kalles 'kulturell teori'. I beskrivelsen av dette støtter vi oss på hennes bok «Risk Acceptability According to the Social Sciences» fra 1985.

Et hovedanliggende for Douglas er å vise hvordan moralske vurderinger er involvert i risikooppfattelse, og hvordan risikooppfattelse er inkorporert i sosiale institusjoner, det vil si i kulturen²². Manglende mottakelighet for informasjon og uvitenheten som følger bestemte mønstre, oppfattelser som er selektive og motsetninger som tolereres, er i flg. henne vanligvis ikke så mye et tegn på individuell mangelfull oppfattelsesevne, som et tegn på sterk intensjon om å beskytte bestemte verdier i den kultur man er del av.

Det er fordi oppfattelse av risiko filtreres gjennom kulturen at vi får konsekvente avvik i sannsynlighetsvurderinger i en befolkning (i forhold til mer «objektive» vurderinger). Det kan for eksempel forklares kulturelt hvorfor kvinner og eldre har en tendens til å overvurdere sin sårbarhet overfor kriminalitet. Kvinner er opplært til å forvente å bli angrepet, mens eldre som er isolert opplever lav sosial støtte. I begge tilfelle kan den lave korrelasjonen mellom fakta og frykt være resultat av deres kulturelt betingede «festningsholdning» - at de faktisk er mindre utsatt enn de selv forventer skyldes nettopp at de forholdsregler de tar for å beskytte seg lykkes.

Når enkelte risikoer blir gjenstand for alminnelig oppmerksomhet, mener Douglas dette vel så mye skyldes sosial influering som private valg. Alminnelige standardiserte oppfatninger av rettferdighet i en kultur påvirker risikooppfattelsen. En og samme risiko vil kunne bli opp-

²² Douglas beskriver kultur slik: «Culture is the publicly shared collection of principles and values used at any one time to justify behavior.» (side 67).

fattet ulikt avhengig av hvilke moralske prinsipper som har gyldighet i kulturen. Douglas opererer med 4 etiske systemer. Utilitarisme og elitesystem som legger vekt på hva som er nyttig og godt for fellesskapet. Likhetssystem og liberale system vektlegger individuelle rettigheter.

En følelse av moralsk skandale kan fokusere folks oppmerksomhet på farer med svært liten sannsynlighet. Men urettferdighet og utnyttelse fører ikke alltid til slik politisk oppmerksomhet, derfor bør vi spørre hvilke sosiale faktorer som noen ganger fører til dette og andre ganger ikke. Likeledes mener Douglas at når en gruppe mennesker ignorerer manifeste risikoer, må det skyldes at deres sosiale nettverk oppmuntrer dem til dette. I et samfunn²³ vil normene for hva som er akseptabel risiko bli diskutert og sosialt etablert. Slik sett representerer kulturen på gitt tid og sted de daværende løsninger på politiske og miljømessige spørsmål. Samfunnet sørger på en måte for å økonomisere kognitive anstrengelser, ved at individet ikke trenger ta alle faktorer med i beregningen. Men dette betyr ikke at kulturen har en deterministisk innflytelse på individet. Individene har selv deltatt i etableringen av den kultur de er del av, de velger tilslutning selv, og deltar i den kontinuerlige overvåkingen av denne.

Fra fellesskapets/kulturens side gir selektiv risikooppmerksomhet den fordel at den også gjør det mulig å predikere individers risikooppfattelse, og bringer dermed forutsigbarhet og kontroll. Douglas hevder også at risikotemaer bidrar til å bevare og styrke kulturens normer. Hun viser til at skillet mellom menneskeskapte og naturlige katastrofer ikke er objektivt gitt, men trekkes ut fra en moralsk granskning av hva som er et rimelig nivå av innsats. Spørsmålet er derfor ikke hvilke farer som er mest alarmerende, men hvilke forklaringer på uhell som har størst sjanse for å fungere effektivt i ulike samfunn.

Douglas påpeker også at grupper ofte tar mer risikable avgjørelser enn enkeltindivid, noe som kan forklares med spredning og deling av ansvar. Gruppeholdninger og valg følger ikke de samme lover som individuelle, de førstnevnte er sensitive for prosedyrer for avstemning og agendasetting. Vi må derfor ikke tro at summen av enkeltindividers preferanser kan si noe om «policyen» som følger folkets preferanser. Holdningsundersøkelser studerer verdier, men spør sjelden om hvilke sosiale prosesser som skaper og opprettholder verdimønstre. Resultatet av individfokusering er at irrasjonalitet fremkalles for å beskytte en for snever forståelse av rasjonalitet, og oppfattelsespatologi blir uintendert vektlagt.

2.3.5 Formidlingsfaktorer

Informasjonstilgjengelighet påvirker befolkningens risikooppfattelse. I land med sensur vurderes hjemlige risiko som lavere enn i land med en åpen presse (Sjöberg og Drottz-Sjöberg 1994). På den annen side kan manglende eller en lite tillitsvekkende informasjon øke ryktedannelse og -spredning og dermed risikooppfattelsen. Risikooppfattelsen kan også øke dersom *medieoppmerksomheten* er stor. Er presentasjonen i tillegg emosjonell, med identifisering av offer, eller dersom en kjent eller sympatisk person er skadet, forsterkes effekten (ibid). I flg. Boholm (1998) er innvirkningen av medier variert og kompleks, og mye forskning gjenstår på dette område. Blant annet om hvordan folk faktisk bruker mediene, og hvilken rolle for eksempel den sosiale konteksten spiller for tolkningen av informasjon.

²³ Samfunn definert som: «the full sense of the term community is a committed group in which individuals derive their life support and which bounds their commitments.» (s.95).

Medieoppmerksomheten på risiko ved medisinsk bruk av stråling er beskjedent. En innholdsanalyse av 20 risikoer (10 strålingsrelaterte) i 5 norske dagsaviser ble foretatt i perioden 29.03 til 23.05 -96²⁴ (Nilsson m.fl. 1997). Her ble det funnet kun en artikkel som omhandler røntgendiagnostikk, til sammenligning var det 79 artikler om Tsjernobylulykken, 42 om militær bruk av kjernekraftteknologi, 30 om østeuropeiske kjernekraftverk, 23 om atomavfall og 23 om stråling fra radongass i hjemmet. Noe medieoppmerksomhet på negative sider ved medisinsk bruk av stråling har det imidlertid vært de siste årene. Vi har tidligere nevnt «brystkreftsaken» som det var en del presseoppslag på i 1996-97 (kap. 2.3.2). Resultater fra Oleruds doktorgradsarbeid (om pasientdoser og bildekvalitet i norsk røntgendiagnostikk) fikk også omtale i pressen, en omtale hun selv karakteriserer som unyansert og egnet til å skremme befolkningen unødige (Olerud 1999). Dosebelastningen fra røntgendiagnostikk var tema for en artikkel i Aftenposten 16. februar i år. Her uttaler avdelingsoverlege Reitan (Statens strålevern) følgende: «Med stadig mer moderne røntgenteknologi tror vi økningen i årsdose pr. innbygger bare vil øke i årene som kommer, noe som gir grunn til bekymring. Økningen skyldes i hovedsak økt bruk av datatomografi (CT)...» (Guhnfeldt 2000).

Flere forhold kan gjøre formidlingen av strålingsrisiko vanskelig. Lindell (1994) peker på et problem; at stokastiske skader er vanskelig å fatte, fordi mennesket er vant til å se situasjoner som enten trygge eller farlige. For stokastiske skader er ingen dose absolutt trygg, selv om sannsynligheten for skade ved lave doser er svært lav. Menigmann som ønsker en forsikring om at situasjoner er «trygge», forstår ikke ekspertens motvilje mot en betingelsesløs bruk av det ordet. Forsøker eksperten å forenkle ved å betegne lavrisiko situasjoner som «trygge» vil straks dette kunne bli bebreidet ham av dem som vet at det fremdeles vil være en viss risiko. Lindell mener denne mangelen på en «sort/hvitt» situasjon kan være den viktigste grunnen til kommunikasjonsproblemer med hensyn til lavrisiko situasjoner.

Et annet problem er at stråling som fenomen er vanskelig å forstå. Blant annet er det vanskelig å forstå hva 'absorpsjon av stråling' innebærer, og at det forskjell på 'stråling' og 'radioaktivt materiale' (selv for studenter på grunnkurs i fysikk ved universitetet) (Henriksen 1996 a og b). Dette kan gi seg utslag som at man avstår fra å spise bestrålt mat av frykt for stråling, eller at man tror veggene i et røntgenlaboratorium er full av stråling og derfor må behandles som radioaktivt avfall (Eijkelhof 1996). I klinisk praksis kan man av og til oppleve at pasienter tror de selv blir radioaktive når de mottar ekstern strålebehandling (egen erfaring). Det vil selvsagt være en ekstra belastning, i en ellers vanskelig situasjon, med redusert sosial kontakt av frykt for å påføre familie og andre skade. At forståelsen av stråling er mangelfull viser seg i begrepsbruken i dagligtale, og i mediene. Begrepet 'stråling' benyttes når det egentlig er snakk om 'radioaktivt materiale', og 'aktivitet' forveksles med 'dose' (ibid). Man kan også støte på formuleringer som 'radioaktiv stråling'. Både Henriksen og Eijkelhof mener skolens undervisning i temaet ikke er tilfredsstillende, og ivrer for forbedringer.

Fordi strålingsrisiko er vanskelig å forstå, og for å sette strålingsrisiko i perspektiv, bør man i formidlingen gjøre bruk av sammenligninger med andre mer kjente risikoer mener Persson (1993). Lindell (1994) påpeker at hvis sammenligninger av risikoer gjøres, så er det ut fra en bestemt hensikt. Enten for å vise at risikoen er så liten at den kan neglisjeres eller så stor at den bør unngås/reduceres. I forbindelse med medisinsk bruk av stråling legges det vekt på nytten av undersøkelse og behandling både overfor allmennheten (Olerud 1999 og Guhnfeldt 2000) og overfor enkeltpasienter (Conway 1992). Man søker å berolige med å understreke at

²⁴ Perioden er valgt for å inkludere 10års markeringen for Tsjernobylulykken.

dosenivået er svært lavt, og sammenligninger velges med henblikk på dette, for eksempel å sammenligne med stråledosen fra en røntgenundersøkelse med en flytur.

Oppsummerende kan vi slå fast at å skulle predikere risikooppfattelse er vanskelig, det er svært mange faktorer som har innflytelse. Alle faktorer er selvsagt ikke like viktige, og en god del av dem korrelerer innbyrdes. Slovic (1996) mener mye av forskjellene i oppfattelse av ulike strålingsrisikoer kan forklares ved de to faktorene 'fryktet' og 'ukjent'. Denne psyko-metriske tilnærmingen har senere inkludert 'tillit' som en viktig determinator for risikooppfattelse. Sjöberg (1996) mener at når den psyko-metriske tilnærmingen hevder å kunne forklare 70 - 80% av variasjonen i risikooppfattelse skyldes dette en statistisk illusjon²⁵. Han mener forklaringskraften ikke er mer enn 20 - 30%. Den alternative tilnærmingen kulturell teori (kap. 2.3.4) mener han har enda mindre å bidra med. Empirisk har kulturell tilhørighet ikke kunnet forklare mer enn rundt 5% av variasjonen i risikooppfattelse (ibid). Sjöberg har funnet at generell risikosensitivitet, holdning til den aktiviteten som forårsaker risikoen, og en spesifikk fryktkomponent (strålingsfrykt målt som oppfattelse av risiko ved naturlig bakgrunnsstråling i dette tilfelle da studien gjaldt oppfattelse av risiko ved atomavfall) har stor forklaringskraft. Han hevder at holdningskomponenten er en forklaringsfaktor, og ikke en konsekvens av risikooppfattelse. Altså at man vurderer en risiko høyt fordi man er negativt innstilt til det som forårsaker risikoen, og ikke at man er negativt innstilt til en aktivitet fordi man mener den innebærer en stor risiko. Dette stemmer godt overens med Douglas (1985) som mener at man først (ut fra en moralsk vurdering) bestemmer seg for hva som bør eksistere og at risikonivået vurderes deretter. Men kan det ikke også tenkes at begge disse måler et og samme bakenforliggende fenomen?

²⁵ Begrunnet med at analysene er gjort på gjennomsnittsverdier på tvers av risikoer (som er lettere å forklare statistisk - gir høyere korrelasjoner). Dette gir svar på hvorfor folk - i gjennomsnitt - vurderer ulike risikoer forskjellig, og ikke hvorfor ulik individ vurderer en og samme risiko forskjellig.

3 METODE

Den empiriske delen av rapporten er en kvantitativ analyse av to datamaterialer tilhørende forskningsprosjektet 'Radiation Risk Project', som nevnt innledningsvis. Enkelte resultater fra 1993-surveyen er benyttet innledningsvis i analysene. Men hovedvekten ligger på resultater i 1996-surveyen: 'Hva er din mening om ulike former for risiko'. Derfor vil også metodebeskrivelsen i hovedsak dreie seg om denne undersøkelsen. 1993-surveyen er en ren norsk undersøkelse. 1996-surveyen ble gjennomført i 5 europeiske land (se fotnote 2), men det er bare den norske delen av materialet som blir benyttet i denne rapporten. Selve utformingen av 1996-spørreskjemaet er resultat av et samarbeid mellom forskere i deltagerlandene. Ansvarlig for tilretteleggelse av skjemaet for norske forhold er psykolog Tønnessen i RRP gruppen. Hovedhensiktene var å sammenligne risikooppfattelse på tvers av landegrenser (en komparativ tilnærming), og å undersøke risikopersepsjon i relasjon til et forventet økt innhold av mediestoff om Tsjernobyl (Sjöberg m.fl. 2000). Begge undersøkelsene har sitt hovedfokus på Tsjernobylulykken, men inneholder også en del spørsmål om medisinsk bruk av stråling som kan belyse våre problemstillinger.

3.1 Datainnsamling og utvalg

Begge undersøkelsene er gjennomført av Norsk Gallup. Den første i juni 1993 som personlige, strukturerte intervjuer med 1005 respondenter, der spørsmålene inngikk sammen med spørsmål fra andre oppdragsgivere, i en såkalt 'Omnibus'²⁶. Den siste surveyen ble gjort i 3 omganger i 1996; før, under og etter 10 års markeringen av Tsjernobylulykken (26. april 1986). I denne rapporten vil de tre omgangene bli behandlet samlet, det vil si som ett datasett som beskriver befolkningens risikoopplevelse gjennom 1996. 3007 selvadministrerte spørreskjema (enquete) ble delt ut i løpet av 'Omnibus'-intervjuer, med ferdig frankerte konvolutter adressert til Norsk Gallup. De utfylte skjemaene ble registrert (punchet) av Gallup, og talte 1834 respondenter.

Norsk Gallups utvalgsprosedyrer er designet for å fremskaffe utvalg som er representative for den voksne (over 15 år) norske befolkningen. Utvalgene er basert på kommuner, bortsett fra kommuner med færre enn 3000 innbyggere som er samlet til større enheter. Alle kommunene (eller større enheter) er først stratifisert ut fra landsdel og region. Byer med mer enn 30.000 innbyggere er definert som egne strata, mens andre kommuner er stratifisert etter kommune-type (ut fra industrialisering og sentralitet, basert på Statistisk sentralbyrås design). Kommunene er dermed klassifisert i 102 strata, og samplingsstedet er valgt for hvert stratum. Husholdninger er definert ved hjelp av adresser som er brakt til veie fra Sentralregisteret for Personopplysninger. Adressene er et randomisert utvalg for hvert utvalgssted. Intervjuerne er deretter instruert om å følge et spesielt reisemønster når de skulle kontakte husholdningene.

3.3.1 Bortfall

Svarprosenten på 61 vurderes som tilfredsstillende (Tønnessen m.fl. 1999). Av de 1834 respondentene er 65 ekskludert på grunn av mangelfulle svar (definert som manglende svar på mer enn 145 delspørsmål, når mer enn 50 av dem er påfølgende). Sammensetningen i

²⁶ Intervju om flere tema, og for flere oppdragsgivere, med noen felles bakgrunnsvariabler.

nettoutvalget (N= 1769) er vurdert til å være i ganske god overensstemmelse med befolkningsstatistikken (ibid). Sammenlignet med denne er det i utvalget litt for få yngre menn, og eldre kvinner (60 år og eldre). Den største utvalgsskjevheten er at personer med høyere utdanning er overrepresentert. For å korrigere for utvalgsproblemer konstruerer Norsk Gallup vektfaktorer, men resultatene i denne rapporten baserer seg på rådata.

Nettoutvalget på 1769 reduseres ytterligere på grunn av manglende svar og 'vet ikke' svar på enkeltspørsmålene som vi har benyttet. Eventuelle skjevheter i dette bortfallet, med hensyn til bakgrunnsdata som kjønn, alder og utdanning er beskrevet i kapittel 4.2. I 1993-materialet ligger bortfallet i de benyttede variablene kun på 3 - 4 %. Dette mener vi er så lavt at det er unødvendig å redegjøre for eventuelle skjevheter i forhold til bakgrunnsdata. I rapporten vil bortfall på under 10% som regel ikke bli kommentert, med mindre det relativ sett er store forskjeller mellom de ulike risikoene i bortfall. Ikke uventet er altså bortfallet generelt større i 1996-materialet enn i 1993-materialet, innsamlingsmetoden tatt i betraktning. Faren for generaliseringsproblemer som følge av skjevheter i bortfallet er en hovedinnvending mot enquêtes som metode. Dette er et mye mindre problem i en intervjusituasjon hvor respondenten kan overtales eller stimuleres til å delta, og til å svare så fyldig som mulig (Hellevik 1991). Intervjueren kan også påse at respondenten ikke påvirkes av utenforstående. På den annen side:

«Fraværet av en intervjuer kan også by på fordeler når det gjelder å få data som er pålitelige og relevante for problemstillingen. Respondenten kan føle seg friere og bli mer villig til å gi svar som han oppfatter som sosialt uakseptable, eller som en privatsak.» (ibid, s.111).

Ved enquêtes unngår man i tillegg feilkilder som at intervjueren påvirker eller feiltolker respondenten.

3.2 Valg av strålings- og risikovariabler

I det følgende vil vi beskrive og diskutere hvilke spørsmål om stråling og risiko som er valgt ut fra de foreliggende surveyene for å belyse de ulike problemstillingene. Spørsmålene under problemstilling 1 er hentet fra 1993-materialet, de øvrige fra 1996-materialet (spørsmålsnumrene står i parentes). Hvilke risikoer og svarkategorier/verdier som inngår i spørsmålene i 1993-undersøkelsen, er beskrevet her. Tilsvarende opplysninger for 1996-undersøkelsen finnes i utdrag av spørreskjema i vedlegg 1.

Problemstilling 1: Til sammen kan følgende tre spørsmål gi innblikk i "I hvilken grad oppfatter den norske befolkningen røntgendiagnostikk som en strålingstrussel?":

- *Hva tenker du først og fremst på når du hører ordet stråling?* Dette er et åpent spørsmål, og svarene er kategorisert av Norsk Gallup.
- *Mennesket kan bli bestrålt fra mange kilder i dagliglivet. Hvor stort bidrag tror du at du får fra hver av de følgende kildene?* Følgende 7 kilder bes vurdert: Radon i boligen, røntgenstråling, radioaktivt nedfall, røykvarslere, bestråling på arbeidsplassen, radioaktivitet i mat og naturlig bakgrunnsstråling. Variabelen har 4 verdier: 'meget lite', 'ganske lite', 'ganske stort', 'meget stort', i tillegg til 'vet ikke'.
- *Hvor redd er du for at du skal bli utsatt for skadelig stråling fra følgende kilder?* 11 kilder er listet opp: lagrede atomvåpen, atomavfall, atomkrig, kjernekraftverk, naturlig stråling fra omgivelsene, røntgenundersøkelser, medisinsk behandling, radon i boligen, høyspentledninger, ultrafiolett stråling ved soling og

mikrobølgeovner. Variabelen har 4 verdier: 'meget redd', 'ganske redd', 'litt redd', 'ikke redd i det hele tatt', i tillegg til 'vet ikke'.

Problemstilling 2: "Hvordan oppfatter befolkningen risiko ved røntgenstråling?"

To spørsmål fra 1996 materialet mener vi kan gi svar på 2 a) "I hvilken grad oppleves røntgenrisiko som kjent og kontrollerbart?":

- *Hvor mye kan du om følgende former for risiko? (sp. 14)*²⁷
- *Hvor mye kan du beskytte deg selv mot følgende? (sp. 11)*

Det kan selvsagt innvendes at kunnskap verken er en tilstrekkelig eller nødvendig betingelse for at noe oppleves som kjent, vi velger likevel å tro at det er en viss sammenheng mellom de to tingene. Likeledes mener vi det er sannsynlig at kunnskap øker opplevelsen av egen beskyttelsesevne og dermed opplevelse av kontroll. Vi har altså tro på at det kan være en viss logikk i et følgende resonnement: Det man har kunnskap om oppleves som kjent, det som er kjent kan man beskytte seg mot, og det man kan beskytte seg selv mot har man kontroll over.

Følgende spørsmål er valgt for å belyse 2 b) "I hvilken grad har befolkningen tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje, når det gjelder røntgenrisiko?":

- *Hvor mye tror du myndighetene kan om de følgende former for risiko? (sp. 15)*
- *Hvor mye stoler du på myndighetene når det gjelder deres tiltak for å beskytte mennesker når det gjelder følgende? (sp. 13)*

Her har vi resonnet slik: stoler man på myndighetenes beskyttelsestiltak har man vurdert både deres evne²⁸ og vilje som god. Tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak må forutsette tiltro til deres kunnskap (og evne). Men om evnen og kunnskapen er tilstede kan det skorte på viljen, som kan vise seg i at myndighetenes kunnskap vurderes svært mye høyere enn tilliten til deres beskyttelsestiltak.

Flere spørsmål i 1996 materialet har slik vi ser det med 2 c) "I hvilken grad oppfattes røntgenrisiko som et samfunnsproblem?" å gjøre:

- *Hvor mye tror du at folk generelt er utsatt for risiko fra følgende? (sp. 10)*
- *Hvor alvorlig er følgende former for risiko? (sp. 12)*
- *Hvilken betydning føler du det har at myndighetene (lokalt eller nasjonalt) reduserer følgende former for risiko? (sp. 16)*
- *Nedenfor er en liste med situasjoner som eksponerer mennesker for ioniserende stråling. Vennligst kryss av for de to som etter din mening fører til de mest alvorlige konsekvensene. (sp. 8)*

Alle disse spørsmålene vil sannsynligvis måle en blanding av sakkunnskap (i form av kjennskap til dosenivå og konsekvenser), og emosjonell bekymring. Spørsmål 10 fanger kanskje i første rekke opp sannsynlighetselementet i risikovurderingen, mens de øvrige trolig avspeiler både konsekvenser og sannsynlighet.

Bare et spørsmål kan måle 2 d) "I hvilken grad oppleves røntgenrisiko som et personlig problem?":

- *Hvor mye tror du at du personlig er utsatt for risiko fra følgende? (sp. 9)*

Å mene seg personlig utsatt for røntgenrisiko vil ikke nødvendigvis si at dette oppleves som et problem. Enkelte kan ha gitt høye vurderinger på dette spørsmålet fordi de har kunnskap

²⁷ Innholdet i parenteser refererer til nummerering brukt i spørreskjema, vedlegg 1. I vedlegget fremgår det hvilke risikoer som inngår og hvilken verdiskala som er brukt.

²⁸ Evne har selvfølgelig også med andre ting å gjøre som makt, økonomi osv.

om at de har mottatt stor stråledose, uten at dette oppleves som problematisk. Andre kan ha gitt høye vurdering fordi de er engstelige for røntgenrisiko. Felles for dem er at begge svarene kan sies å være uttrykk for at røntgenrisiko er noe som angår dem personlig.

Problemstilling 3: ”Finnes det grupper i befolkningen som er spesielt oppmerksomme på risikoaspektene ved røntgenstråling, og hva kjennetegner i så fall disse?” For å kunne svare på dette spørsmålet er det nødvendig å definere hvordan oppmerksomhet på røntgenstråling kan måles. Dette operasjonaliseringsarbeidet beskrives i neste kapittel. Deretter presenterer vi de aktuelle og tilgjengelige variabler i datamaterialet som vi har benyttet i letingen etter eventuelle fellestrekk/kjennetegn.

3.3 Operasjonalisering av ‘oppmerksomhet på røntgenrisiko’

I likhet med mange andre holdningsvariabler er ikke ‘oppmerksomhet på røntgenstråling’ direkte målbart. Derfor er det bygget opp en indeks som gir et konsentrert uttrykk for hvor oppmerksom man er på røntgenrisiko. Fordelene ved en slik indeks er også at den gir et mål som er mer reliabelt og valid enn hva de opprinnelige variablene gir enkeltvis. Den er mer reliabel fordi tilfeldige feil vil gi mindre ekstreme utslag i den totale vurderingen av respondenten, og den er mer valid når begrepet er av en slik karakter at det vanskelig kan fanges inn av en enkelt variabel. (Hellevik 1991)

Siden risiko ved røntgenstråling er vurdert lavt i andre studier (Slovic 1996 og Hultåker 1986), må dette forventes også i dette materialet. Derfor er det vanskelig å forsvare en tilstrebing mot fingradering av verdier. Det er tatt sikte på en tredelt skala, det vil si å isolere to grupper som absolutt er og absolutt ikke er oppmerksomme på røntgenrisiko - ‘oppmerksomme’ og ‘ikke-oppmerksomme’. Respondenter som ikke tilfredsstillter kriteriene for noen av ‘ekstremgruppene’ vil utgjøre mellomgruppen ‘nøytrale’. Begge ‘ekstremgruppene’ er interessante ut fra en informasjonssynsvinkel. Og fra et helsearbeiderperspektiv er det interessant å se nærmere på respondenter som gjentatte ganger ikke har svart (‘vet ikke’ og manglende svar) på spørsmål om røntgenrisiko.

I det følgende vil vi gjennomgå de valg og vurderinger som er gjort i operasjonaliseringsarbeidet. Det første valget dreier seg om hvilke variabler som kan benyttes som indikatorer, dernest hvilken form disse skal ha og fastsettelse av grenseverdier, og til slutt sammensetning og vurdering av indeksens holdbarhet.

3.3.1 Valg, vurdering og justering av indikatorer

Med hensyn til hvilke variabler som kan fungere som indikatorer i indeksen er det tatt utgangspunkt i de deler av spørreskjema (survey -96) hvor røntgendiagnostikk eksplisitt inngår. Følgende 5 spørsmål ble vurdert som aktuelle for å måle grad av ‘oppmerksomhet’; personlig risiko, generell risiko, alvorlighetsgrad av risiko, betydning av at myndighetene reduserer risikoen og om røntgen anses som å ha alvorlige konsekvensene blant andre strålekilder (spørsmål nr. 9, 10, 12, 16 og 8). Disse 5 variablene er plukket ut fra en logisk-tematisk innholdsvurdering. Vi har så vurdert indeksens statistiske kvalitet ved hjelp av faktoranalyse og reliabilitetsanalyse.

*Faktoranalyse*²⁹ ut fra korrelasjon mellom de 5 variablene ekstraherer (ved bruk av 'principal components analysis' som trekker ut faktorer slik at de er ukorrelert med hverandre) to faktorer som til sammen kan forklare 62% av variansen i materialet. Personlig, generell og alvorlighetsgrad av risiko (spørsmål 9, 10 og 12) inngår i den første faktoren (indeksen) som forklarer 40% av variansen, med generell risiko som det mest sentrale, det vil si som har størst forklaringskraft (faktorladning .86). Det ser altså ut som spørsmål 16 og 8 (betydning av at myndighetene reduserer risikoen og om røntgen anses som å ha alvorlige konsekvenser blant andre strålekilder) neppe kan sies å måle samme underliggende fenomen som de andre. Indeksen kan ikke forklare noen korrelasjon mellom spørsmål 8 og de øvrige (faktorladning < .25). Spørsmål 16 korrelerer i svært liten grad med indeksen (faktorladning .29), og ikke i det hele tatt når faktorene bearbeides ved hjelp av rotasjon (metode Varimax gir det maksimale antall variabeladninger på det minimale antall faktorer). Når en variabel har liten forklaringskraft kan det i flg. Befring (1994) også forstås som at variabelen har stor tilfeldig spredning, noe som kan skyldes at spørsmålet oppfattes som flertydig eller irrelevant - altså et reliabilitetsproblem.

En *reliabilitetsanalyse*³⁰ vil så kunne si oss i hvilken grad indeksen måler en enkelt kvalitet. Korrelasjonsmatrisen for de 5 variablene viser høyest og tilfredsstillende samvariasjon mellom spørsmål 9,10 og 12. Høyest mellom 9 og 10 med korrelasjonskoeffisient på .63 som gir forklart varians på .39 (ca. 40% av variasjonen i svar på det ene spørsmålet kan forklares ut fra variasjon i det andre). Spørsmål 8 og 16 viser seg derimot å korrelerer svært lavt med de øvrige. Dette kommer tydelig frem i «Item-Total correlation» som uttrykker hvor mye svaret på et spørsmål stemmer overens med summen av svar på andre spørsmål (Kidder og Judd 1986), .15 for spørsmål 16 og .03 for spørsmål 8. Det er altså nær sagt umulig å predikere verdien på spørsmål 8 ut fra kjennskap til hva respondenten har svart på de øvrige spørsmålene. Reliabilitetskoeffisienten Chronbach's alpha³¹ for en indeks hvor alle fem spørsmål inngår er .57, som ikke spesielt høyt. Alpha verdien uten spørsmål 16 og 8 blir .73, som vurderes som akseptabelt.

Analysene har bekreftet at spørsmål 9,10 og 12 uten tvil kan inngå i en indeks, mens spørsmål 8 og 16 bør holdes utenfor. Svarfordeling på spørsmål 16 (svært høy gjennomsnittsverdi) antyder at spørsmålet nok oppfattes nokså forskjellig fra den andre. Sannsynligvis avspeiler svarene her hvorvidt man er generelt fornøyd med myndighetenes innsats for å redusere de risikoer som kan reduseres. Noe av grunnen til at spørsmål 8 korrelerer lavt med de øvrige kan være at denne variabelen kun har to verdier (dikotom). «...storleiken på

²⁹ Faktoranalyse er utviklet for å kunne finne stabile ledd-konstellasjoner som samlet sett operasjonaliserer variabler som ikke er direkte empirisk målbare, som for eksempel holdninger, angst o.l. (Befring 1994). Han definerer faktoranalyse som «...ein multivariat metode for å beskrive og forklare samanhengar mellom fleire vanskeleg tolkbare og korrelerte variablar, med nokre få omgrepsmessig meiningsfulle og relativt uavhengige faktorar» (s.202). Hensikten med faktoranalyse er altså å kunne skjelne mellom, og kvantifisere, dimensjoner som antas å ligge bak svar på ulike spørsmål (latente variabler). (Ikke alle aksepterer denne grunnantagelsen og betegner slike matematiske faktorer som statistiske realiteter, men psykologisk fiksjon (Kinneer og Gray 1999)).

³⁰ Reliabilitetsanalyser, basert på korrelasjoner, gir et mål på en undersøkelses indre konsistens (Kidder og Judd 1986). I følge Befring (1994) er det et vilkår for indeksbygging at de ulike ledd korrelerer innbyrdes. Hellevik (1991) utdyper dette når han påpeker at verken for høy eller for lav korrelasjon er et fruktbart grunnlag for indeksbygging. I det første tilfelle er de to variablene «så like at det er unødvendig å bruke begge, den ene tilfører indeksen lite ut over det den andre gjør.» (s.275), og i det andre tilfelle anses de som for ulike til at det er meningsfylt å kombinere dem i samme indeks. I spørsmålet om hvilke korrelasjonsverdier som er aktuelle for indeksbygging nevner Hellevik intervallet .30 til .80 som eksempel.

³¹ Chronbach's alpha «...utgjier ein middelværdi av alle delingskorrelasjonar som kan utreknast når skalaen blir todelt på alle moglege måtar. ...ein gjennomsnittleg «slit-half» -korrelasjon, som gir uttrykk for skalaens reliabilitet» (Befring 1994, s.200).

korrelasjonskoeffisienten er direkte avhengig av variasjonen i dei datasett som inngår. Under elles like tilhøve vil koeffisienten bli høgre di større variasjon som ligg føre på dei impliserte variablane.» (Befring 1994, s.198). Dessuten har vi en mistanke om at spørsmålet i større grad måler kunnskaper om hvilke strålekilder som faktisk gir dosebidrag til befolkningen enn hvor 'oppmerksom' man er på risikoen. Selve ordlyden i spørsmålet i dette spørsmålet er også problematisk; mens de andre risikoene betegner vedvarende situasjoner (f.eks. å leve nær et kjernekraftverk) er røntgenrisikoen avgrenset til en enkelt episode (å få tatt et røntgenbilde). Likevel vil vi ikke utelukke at spørsmålet kan gi et bidrag til operasjonaliseringen av oppfattelse av røntgenrisiko. Ut fra en antagelse om at de som mener røntgenstråling har alvorlige konsekvenser sammenlignet med andre risikoer vil være overrepresentert i gruppen av 'oppmerksomme', blir spørsmålet benyttet til å validere indeksen (kap. 3.3.4).

3.3.2 Indikatorenes form og valg av grenseverdier

I avgrensningen av «ekstremgruppene» har vi valgt å ta hensyn til hvordan røntgen vurderes i forhold til alle andre risikoer. «Relativ røntgenrisiko» er beregnet ut fra differansen mellom verdien for røntgen og gjennomsnittsverdien av alle andre risikoer for den enkelte respondent, dette er gjort for hvert av spørsmål for seg.³² Verdiene på relativ-røntgenrisiko-variabelen er så kategorisert til kvartiler. 4. kvartil er satt som grenseverdi for 'oppmerksomme' og 1. kvartil for 'ikke-oppmerksomme'.

Den mest nærliggende fremgangsmåten som er å benytte råskåreverdiene (som også har den fordel at indikatoren ville være enkel å beskrive og ikke minst å tolke) er forkastet fordi disse svarfordelingene er svært skjeve. Siden det er svært få som har virkelig høye råskåreverdier ville det bli vanskelig å etablere en gruppe av 'oppmerksomme'. Dette kunne man "ha kommet rundt" ved å justere grenseverdiene (i begge retninger) ut fra fordelingen på den enkelte råskårevariabel. Man ville da ha plassert den enkeltes svar ut fra hvordan gjennomsnittet av utvalget har svart på samme spørsmål. Denne metoden gir imidlertid ikke «kontroll med» respondentenes svarstil, og vi ønsker å skille ut de som er særlig opptatt av røntgen fra de som generelt er engstelige for alle typer risikoer.

3.3.3 Sammensetning av indeksen

Ingen av spørsmålene anses som tilstrekkelig inklusjonskriterier, derfor må minimum 2 av 3 svar være i «ytterkvartilene» for å at respondenten skal bli definert som 'oppmerksom' eller 'ikke-oppmerksom'. Selv om spørsmål 9 kan sees på som det mest direkte uttrykk for hvor 'oppmerksom' man er, er de færreste så hyppige «gjester på røntgenavdelingen» at dette spørsmålet anses som mer sentralt enn de to andre. Derimot er det lagt vekt på at både spørsmål 9 og 10 har å gjøre med risikostørrelse (mest kvantitativt) å gjøre, til forskjell fra 12 som uttrykker alvorlighetsgrad (mest kvalitativt). De 3 spørsmålene er derfor behandlet noe forskjellig. For å kunne hevde at en respondent er 'oppmerksom', må denne både mene at risikoen er stor (personlig eller generelt) og alvorlig i forhold til andre risikoer, og tilsvarende omvent for 'ikke-oppmerksomme'. På denne måten blir spørsmål 12 å betrakte som et nødvendig kriterium, med 9 eller 10 som tilleggsbetingelser.

Kriterier for verdier på indeksen 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' blir på dette grunnlag;

³² Personer som har færre enn 10 valide svar i spørsmål 9 og 10, og færre enn 5 i spørsmål 12 er ekskludert for å sikre et rimelig stort grunnlag for beregning av gjennomsnittsverdier. Dette kravet fjerner omlag 10% av respondentene fra den videre analysen.

- ‘Oppmerksom’: relativ røntgenrisiko i 4. kvartil for spørsmål 12 og 9 eller 10 (eller begge).
- ‘Ikke-oppmerksom’: relativ røntgenrisiko i 1. kvartil for spørsmål 12 og 9 eller 10 (eller begge).
- ‘Nøytral’: ikke oppfylt noen av de ovennevnte kriterier.
- ‘Ikke tatt stilling’: når ingen eller kun ett av de 3 risikospørsmålene er besvart.

3.3.4 Vurdering av indeksens holdbarhet

Som kontroll av indeksens holdbarhet er det foretatt en krysstabulering mot den nå utenforstående dikotomvariabelen spørsmål 8. Gruppen av ‘oppmerksomme’ inkluderer da relativt sett ca. dobbelt så mange som har krysset av for ‘å få tatt et røntgenbilde’ (24.4% mot 10.4%), mens gruppen ‘ikke-oppmerksomme’ inkluderer bare ca. halvparten av disse (6.7% mot 13.3%). Det er ingen forskjell i gruppen av ‘nøytrale’ - ca. 65% i begge tilfeller. Det er altså en klar tendens til å jo mer oppmerksom man er på røntgenrisiko, jo større er sannsynligheten for at man også mener at røntgen gir alvorlige konsekvenser.

‘Oppmerksomhetsgruppene’ er også sammenlignet med hensyn til den tallmessige differanse mellom røntgen og gjennomsnittet av alle andre risikoer, for de tre spørsmålene. For de ‘oppmerksomme’ er denne differansen alltid liten, men positiv (i dobbelt forstand) – det vil si at røntgen av denne gruppen er vurdert som noe mer risikabelt enn gjennomsnittet av alle andre risikoer. For de tre andre gruppene har differansen alltid negativt fortegn, og er tallmessig størst for gruppen av ‘ikke-oppmerksomme’.

Selv om det er valgt å bruke relative uttrykk for røntgenrisiko anses det som et pre dersom gruppen av ‘oppmerksomme’ ikke inkluderer for mange ekstreme raskåre med motsatt fortegn. Det er da heller ikke tilfelle; det er maksimalt 9 personer av de 197 ‘oppmerksomme’ som har også svart at risikoen er ‘ikke eksisterende’. Disse 9 må nødvendigvis oppfatte alle risikoer som svært små og lite alvorlige. For de ‘ikke-oppmerksomme’ er dette ikke noen aktuell problemstilling da det jo er svært få som har svært høye raskåreverdier.

Reliabilitets- og faktoranalyse etter relativisering av spørsmålene gir omtrent samme resultat som for raskårevariablene. Oppsummerende vurderes indeksen som egnet.

3.4 Aktuelle og tilgjengelige bakgrunnsvariabler

Datamaterialet inneholder et rikt utvalg av bakgrunnsvariabler. De som i tidligere forskning er beskrevet som betydningsfull for risikooppfattelse, anser vi som aktuelle også for våre problemstillinger. Er det slik at disse bakgrunnsvariablene også har sammenheng med syn på risikoen ved røntgenstråling? Andre utvalg av bakgrunnsvariabler har en mer eksplorativ karakter. Variablene er delt i tre grupper kun for oversiktighetens skyld. Dersom verdiene på spørsmålene er bearbeidet, oppgis nye svarkategorier her, for øvrige og opprinnelige svar-kategorier/verdier; se vedlegg 1.

Demografi:

- Kjønn (B1)³³

³³ Innholdet i parenteser refererer som tidligere nevnt til nummerering brukt i spørreskjema, vedlegg 1.

- Alder (B2). Variabelen er kontinuerlig, for bruk i krysstabeller er den bearbeidet til alderskategoriene: 15-29, 30-44, 45-59, og 60 år og eldre. (Dette gjelder også 1993-materialet)
- Har du barn eller ansvar for barn (foresatt for)? (B3)
- Utdanningsnivå (B5)
- Hvis du har utdanning utover grunnskolenivå, vennligst forsøk å beskrive hovedinnretning på din utdanning. Vil du si at utdanningen hovedsakelig er innrettet mot; (B6)
- Hva er størrelsen på byen/tettstedet der du bor? (B21)
- Variabelen 'landsdel' er basert på postnummer (B20) og er kategorisert til 5 verdier; 1: Oslo og Akershus, 2: Resten av Østlandet, 3: Sørlandet og Vestlandet (minus Møre), 3: Møre og Trøndelag, 4: Nord-Norge.
- Omtrent hvor stor er denne husstandens samlede brutto årsinntekt? Kontinuerlig variabel (fra Norsk Gallups personlige intervju), i krysstabeller er 7 kategorier benyttet; fra kr. 0 til 600.000,- og høyere, med intervaller på kr. 100.000,-.

Sammenhengen mellom risikooppfattelse og de fleste demografiske variablene ovenfor er godt belagt i teorien. Spørsmålet om barn er tatt med fordi vi mener det er sannsynlig at foreldre er mer oppmerksom på røntgenrisiko på sine barns vegne, enn andre voksne (siden jo barn er mer sårbare for stråling). Weisæth (1991) fant at reaksjoner på Tsjernobylulykken var noen forskjellige avhengig om det var barn i familien eller ikke. Begrunnelsen for å ha med spørsmålene om bosted er vagere; hvor vi bor hører med i beskrivelsen av «hvem vi er»³⁴. Utdanningsretning gir også et bilde av hvem vi er, i tillegg finner vi det interessant å undersøke sammenhengen mellom oppmerksomhet på røntgenrisiko og det å ha helse- og omsorgsrettet utdanning (siden det er i denne gruppen «forvalterne» av røntgenrisiko befinner seg).

Helse og psyke:

- Hvordan er din nåværende helsetilstand? (B22)
- Har du eller noen av dine familiemedlemmer vært utsatt for en livstruende sykdom de to siste årene? (B25)
- Har du eller noen av dine familiemedlemmer vært utsatt for en alvorlig ulykke de to siste årene? (B26)
- Når du står overfor et vanskelig problem, pleier du da å forsøke å påvirke situasjonen, tilpasse deg situasjonen, unngå situasjonen eller bruker du å vente og håpe at det går over av seg selv? (B23)
- Nedenfor er det en liste med 5 problemer folk av og til har. Vær vennlig å vurdere hvor mye hvert problem har vært til plage eller ulempe for deg siste uke (til og med i dag). Sett kryss i den raden som passer best (B24)
- Har dette spørreskjemaet gjort deg bekymret for noen av de risikoer som skjemaet tar opp? (B32)
- Nedenfor er det liste 3 par med utsagn. Kryss av for det utsagnet i hvert par som du føler deg mest enig med. (B28)

De tre helsespørsmålene er først og fremst relevante fordi de har med respondentenes livssituasjon å gjøre. Muligens kan de også være et indirekte mål på personlig kjennskap røntgenundersøkelser. Det siste spørsmålet går på det som i teorien er omtalt som risikosøking (kap. 2.3.1).

³⁴ Boholm (1998) viser til en fransk undersøkelse (av Bastide, Moatti, Pages & Fagnanai, 1989) hvor det å bo i middelstore byer hadde sammenheng med å overestimere sannsynligheten for alle dødsårsaker, vel og merke sammen med andre sosio-demografiske trekk som arbeidsløshet, lav inntekt, og å være skilt.

Verdier og sympatier:

- Vil du plassere deg selv til høyre eller venstre i det «politiske landskapet»? (B15)
- Hva er din mening om de globale miljøforhold? (B16)
- Er du interessert i miljøvernsspørsmål? (B17)
- Gjør du selv noe aktivt for å ta vare på og beskytte miljøet? (B18)
- Hvordan ser du på sammenhengen mellom moderne teknologi og miljøet? (B19)
- Hvor ofte bruker du de følgende media for å få med deg nyheter? (sp.53)
- Hvor mye stoler du på nyheter fra følgende media (sp. 54)

Disse variablenes sammenheng med teori er kanskje ikke så åpenbar. Spørsmålene beskriver deler av respondentenes livsanskuelse, og teoritilknytningen går i første rekke på at de kan ha med respondentenes «kultur» å gjøre.

Metodiske problemer i forbindelse med enkeltspørsmål, som uklare formulering og mangelfulle svarkategorier, tas opp i sammenheng med analysene.

3.5 Analysemetoder

I tillegg til reliabilitetsanalyse og faktoranalyse som er anvendt i forbindelse med indeksbygging (kap. 3.3), har vi benyttet korrelasjoner og krysstabeller. Krysstabeller som gir et mer detaljert bilde av sammenhengen mellom variablene (også fordelingen av bortfall) har vært et nyttig supplement til andre statistiske tester.

Gjennomsnitt (aritmetisk middeltall/mean) er stort sett benyttet for å beskrive sentraltendens i fordelingene i risikovariablene (sp. 9 – 16 i vedlegg 1). Disse variablene har 8-delt svarskala i tillegg til ‘vet ikke’ (og ‘ikke deres ansvar’ i sp. 16). I fgl. Mordal gir slike skaler egentlig data på ordinalnivå, men «... for mange survey-formål blir de ofte brukt på linje med data på intervall- og forholdstallsnivå.» (1989, s. 109). Disse variablenes målenivå kan altså diskuteres, men vi har lagt vekt på den bedre utnyttelsen av informasjonen som mean gir, fremfor alternativet median (50-prosentilen)³⁵. Av samme grunn er standardavvik (det gjennomsnittlige avviket fra mean) valgt som uttrykk for spredning i disse fordelingene.

Som mål på styrke i en samvariasjon benyttes hovedsakelig rangkorrelasjonskoeffisienten Spearman's rho, som er egnet for variabler på ordinalnivå. De ovennevnte 8 dimensjonene ved risikooppfattelse (sp. 9 - 16) blir i denne sammenheng behandlet som ordinalvariabler. Her kunne man forsvare å benytte pearsons r, imidlertid viser sammenligninger mellom de to metodene at resultatene ikke blir forskjellige i nevneverdig grad. Partielle korrelasjonsanalyser³⁶ (som bygger på persons r) er utført ved mistanke om at en korrelasjon mellom to variabler påvirkes av en tredje, som for eksempel at sammenhengen mellom kunnskap om røntgenrisiko og kjønn, har å gjøre med at kjønn også er korrelert med utdanningsretning.

Når variablene er på nominalnivå, eller dikotomier, som for eksempel assosiasjoner til stråling (sp. 8 i 1993 materialet) og kjønn, blir spørsmålet om lineær sammenheng irrelevant. I slike

³⁵ I rapporten fra Sjöberg m.fl. (2000) har de samme variablene intervallstatus.

³⁶ Ved hjelp av partiell korrelasjon undersøkes om/i hvilken grad sammenhengen mellom to variabler opprettholdes etter at det er foretatt justeringer for å fjerne effekten av kontrollvariablene. Hellevik presiserer at man her ikke holder kontrollvariablene konstante, men «...justerer for den effekten de har på sammenhengen mellom x og y» (1991, s. 262).

tilfeller er sammenhengens styrke undersøkt og beskrevet ved korrelasjonskoeffisientene phi eller Cramers V^{37} (på bakgrunn av Khi-kvadrat-tester).

Alle korrelasjonsmål er signifikanstestet, og signifikante funn (valgt signifikansnivå er 5%) er kommentert i teksten. Det er ikke satt noen nedre grense for sammenhengens styrke. Befring (1994) mener at selv svake sammenhenger (f.eks. korrelasjonskoeffisienter på 0.1) kan være viktige dersom de er stabile, eller gir et nytt bidrag til forklaring av den avhengige variabelen. Han sier videre at innstillinger er en type variabler hvor man ikke kan forvente høye korrelasjoner.

Til analyser av datamaterialet er statistikkverktøyet SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) benyttet, utgave win. 8.0.

³⁷ Cramers V er en korrigeret versjon av phi, som brukes når tabellene er store, dvs. stort antall kolonner og rader.

4 RESULTATER

Når vi nå presenterer våre resultater som svar på problemstillingene, blir de ulike variablene behandlet i den rekkefølge de er presentert i metodekapitlet (kap. 3.2 og 3.4).

4.1 Røntgenstråling en strålingstrussel?

Når respondentene er bedt om å *assosiere til ordet stråling* svarer mange med ulike strålingskilder. I tabell 1 ser vi at over halvparten nevner radioaktivt nedfall, 14% nevner atom/kjernekraft, og til sammen 20% nevner noe som har med solstråling å gjøre. Bare 6% har svart røntgenundersøkelser, og ingen har nevnt medisinsk strålebehandling, radongass eller naturlig bakgrunnsstråling. Av kvaliteter ved eller konsekvenser av stråling nevnes kreft av 9%, og noe farlig/skadelig/helserisiko av 5%. Røntgenundersøkelse er nevnt i kombinasjon med kreft av kun én respondent, og ikke av noen i kombinasjon med noe farlig/skadelig/helserisiko. Det er bare 3% som ikke oppgir noen assosiasjoner til ordet stråling.

Det eneste svaret som viser en signifikant sammenheng med kjønn er kreft. Det er ca. 2,5 ganger så mange kvinner som menn som har nevnt dette³⁸. Av andre bakgrunnsvariabler som har sammenheng med assosiasjoner til strålingsbegrepet kan nevnes at de yngste i liten grad har svart 'noe farlig/skadelig/helserisiko', kun 2% (n= 6). Respondenter fra Trøndelag/Nord Norge skiller seg ut ved at hele 76% har nevnt radioaktivt nedfall. Å ha assosiert til røntgenundersøkelser viser ingen sammenheng med bakgrunnsvariablene.

Tabell 1: Svar på spørsmålet "Hva tenker du først og fremst på når du hører ordet stråling?", etter kjønn.

	Menn %	Kvinner %	Totalt %
Radioaktivt nedfall	60	56	58
Stråling - atom/kjernekraft	15	13	14
Badestrender og solfaktor	12	14	13
Kreft *	5	12	9
Røntgenundersøkelse/Røntgen	5	7	6
Noe farlig/skadelig/helserisiko	4	5	4
Solen/solstråler	3	5	4
Ozonlaget	3	4	3
Ultraviolette stråler	2	4	3
Magnetfelter i boligen din	1	2	2
Andre svar**	5	4	5
Ubesvart/vet ikke	3	3	3
Responser totalt ***	118	129	124
Kolonne n	500	505	1005

* Chi-Square: Value = 16.091, df = 1, sign. = .000, Phi = 0.127

**Inkluderer bl.a; Tsjernobyl, mikrobølgeovner, storindustri, utslipp og spraybokser.

***Fordi respondentene har avgitt flere svar er summen av responser mer enn 100%.

³⁸ Kvinner har i noe større grad enn menn nevnt mer enn en ting (24% av kvinnene, mot 16% av mennene), på den annen side er kreft oftest nevnt alene (i 70% av tilfellene).

Nesten halvparten av respondentene tror at røntgenstråling gir meget lite *dosebidrag* (tabell 2). Kun 12% tror det er 'ganske-' eller 'meget stort'. Folk tror dosebidraget fra radioaktivt nedfall er størst, 42% mener dette er 'ganske-' eller 'meget stort'. Vi ser også at andelen 'vet ikke' svar for røntgenstråling er lav sammenlignet med radon og naturlig bakgrunnsstråling.³⁹

Tabell 2: Svar på spørsmålet "Hvor stort bidrag tror du at du får fra hver av de følgende kildene?" i prosent (N = 1005), sortert etter gjennomsnittsverdi.

	Meget lite	Ganske lite	Ganske stort	Meget stort	Vet ikke	Totalt	Mean*
Radioaktivt nedfall	17	37	29	13	4	100	2,4
Naturlig bakgrunnsstråling	23	42	20	7	8	100	2,1
Radioaktivitet i mat	34	46	13	2	5	100	1,8
Bestråling på arbeidsplassen	43	30	15	5	7	100	1,8
Radon i boligen	39	36	10	4	11	100	1,8
Røntgenstråling	46	38	10	2	4	100	1,7
Røykvarslere	70	19	3	1	7	100	1,3

*1 = meget lite og 4 = meget stort

For alle kilder er det flest menn som tror dosebidraget er 'meget lite', og flest kvinner som tror det er 'meget stort'. Dette er også tilfelle for røntgenstråling. Unntaket er 'bestråling på arbeidsplassen' hvor det er minimale kjønnsforskjeller. Totalt sett er kjønnsforskjellen størst for radioaktivt nedfall; 46% av kvinnene og 37% av mennene tror dosebidraget herfra er 'ganske-' eller 'meget stort'.

Respondenter med universitets-/høgskoleutdanning tror gjennomgående at dosebidragene er lavere enn de andre, med unntak for naturlig bakgrunnsstråling (rundt 70% mener dosebidraget her er meget eller ganske lite). Røntgenstråling er en av de kildene hvor forskjellene er små; 92% av de med høyest utdanning mener dosebidraget her er meget eller ganske lite og ca. 86% av de øvrige mener det samme. Likevel er forskjellen signifikant. Forskjellen mellom utdanningsgruppene er størst for radioaktivt nedfall.

Går vi tilbake til gruppen av de 61 som assosierte stråling med røntgenundersøkelser ser vi av tabell 3 at disse ikke tror dosebidraget fra røntgendiagnostikk er særlig annerledes enn de andre. Det er bare 4 av de 61 som tror at dosebidraget fra røntgenstråling er stort. Det er derfor neppe tanken på dosebidraget som gjør at disse respondentene assosierer stråling med røntgenundersøkelser.

³⁹ Bortfallet er for alle strålingskilder er størst hos kvinner, og korrelerer negativt signifikant med utdanningsnivå.

Tabell 3: Antatt personlig dosebidrag etter om er stråling er assosiert med røntgenundersøkelse (ja) eller ikke (nei/ubesvart), i prosent.

	Ja	Nei/ubesvart	Totalt
Meget stort		2	2
Ganske stort	7	10	10
Ganske lite	51	37	38
Meget lite	35	47	46
Vet ikke	7	4	4
Totalt	100	100	100
n	59	946	1005
Gjennomsnitt*	1,69	1,66	

*1 = meget lite og 4 = meget stort

Folk er lite redd for å bli utsatt for skadelig stråling fra medisinsk behandling og røntgenundersøkelser (tabell 4). Disse to strålekildene vurderes svært likt (Pearsons r på 0.702, p =.000). Ca. 1 av 3 er 'ikke redd i det hele tatt' for å bli utsatt for disse strålingskildene. Disse strålekildene vurderes svært forskjellig fra kilder som har med kjernekraft å gjøre.

Tabell 4: Svar på spørsmålet "Hvor redd er du for å bli utsatt for skadelig stråling fra følgende kilder?" i prosent (N = 1005), sortert etter gjennomsnittsverdi.

	Ikke redd i det hele tatt	Litt redd	Ganske redd	Meget redd	Vet ikke	Totalt	Mean*
Atomkrig	14	18	14	53	1	100	3,0
Kjernekraftverk	9	27	31	32	1	100	2,9
Atomavfall	14	30	27	28	1	100	2,7
Lagrede atomvåpen	25	34	17	23	1	100	2,4
Ultrafiolett stråling ved soling	24	44	19	11	2	100	2,1
Naturlig stråling fra omgivelsene	37	36	15	10	2	100	1,9
Radon i boligen	50	29	10	7	4	100	1,6
Høyspentledninger	55	28	9	5	3	100	1,6
Medisinsk behandling	64	27	4	3	2	100	1,4
Røntgenundersøkelser	68	24	3	2	3	100	1,4
Mikrobølgeovner	74	15	3	2	6	100	1,2

*1 = ikke redd i det hele tatt og 4 = meget redd

Menn og de høyest utdannede er minst redde for skadelig stråling fra alle kilder, også for røntgenundersøkelser og medisinsk behandling. For begge disse er kjønnsforskjellene beskjedne (og ikke signifikante), mens sammenhengen med utdanning er større. Henholdsvis 80 og 72% av de med fullført høyere utdanning har her svart 'ikke redd i det hele tatt' (mot ca. 67 og 65% av de med mindre utdanning). Effekten av utdanning er størst for menn. Det er også verd å merke seg at kjønnsforskjellene er størst for 'naturlig stråling fra omgivelsene', 32% av kvinnene og 19% av mennene er meget eller ganske redd for dette.

De som assosierte strålingsbegrepet med røntgenundersøkelser er ikke mer redd for skadelig stråling fra røntgenundersøkelser enn andre (tabell 5). 2/3 av de som nevnte røntgen i det åpne spørsmålet har svart 'ikke redd i det hele tatt'. Med andre ord; av de 57 som er ganske eller meget redd er det kun 3 som har assosiert til røntgen. Derimot er det en signifikant sammenheng mellom hvor stort man mener dosebidraget fra røntgenstråling er og hvor redd

man er for skadelig stråling fra røntgenundersøkelser. Vi har også merket oss at av de 41 som har svart 'vet ikke' på hvor stort de tror dosebidraget fra røntgenstråling er, svarer ca. halvparten (noen flere menn enn kvinner) at de ikke er redd i det hele for å bli utsatt for skadelig stråling fra røntgenundersøkelser.

Tabell 5: Redsel for røntgenstråling etter om stråling er assosiert med røntgenundersøkelse (ja) eller ikke (nei/ubesvart), i prosent.

	Ja	Nei/ubesvart	Total
Meget redd		3	2
Ganske redd	5	3	3
Litt redd	26	24	24
Ikke redd i det hele tatt	67	67	67
Vet ikke	2	3	3
Totalt	100	100	100
n	61	944	1005
Gjennomsnitt*	1,4	1,6	1,4

*1 = ikke redd i det hele tatt og 4 = meget redd

For å *oppsummere* er det slik at stråling assosieres hovedsakelig med fenomen som radioaktivt nedfall og kjernekraft, det vil si noe skadelig/farlig. Når det samtidig ikke er noen nær forbindelse mellom begrepene 'stråling' og 'røntgen' i folks bevissthet, må man kunne slutte at røntgen ikke forbindes med skade/fare. Dette støttes av at de få (1 av 20) som assosierer stråling med røntgen ikke har nevnt dette sammen med noe farlig/negativt. De som har assosiert til røntgen har heller ikke gjort det fordi de mener dosebidraget er stort, eller fordi de er redd for å bli utsatt for skadelig stråling fra røntgenundersøkelser. De strålekildene man mener gir stort dosebidrag og er redd for å bli utsatt for skadelig stråling fra, er de samme som oftest assosieres med strålingsbegrepet. Majoriteten av respondenter tror dosebidraget fra røntgenstråling er lite, og er da naturlig nok heller ikke redd for å bli utsatt for slik stråling. Lite tyder altså på at medisinsk bruk av stråling i folks bevissthet er knyttet til strålingsbegrepets trusselkontekst.

Vi har begynt analysen bredt med hva respondentene assosierer med stråling og hvordan de ser på ulike strålekilder. Heretter vil de videre analysene være avgrenset til *risiko* og til *røntgendiagnostikk*. De funn som gjelder røntgendiagnostikk vil vi hevde at også må være gyldig for annen type medisinsk strålebruk, fordi røntgenundersøkelse og medisinsk behandling (som nevnt over) oppfattes på svært likt av respondentene. Siden røntgendiagnostikk er den hyppigst medisinske anvendelsesgrunnen av stråling, er den sannsynligvis mest kjent, og slik sett den best egnede å bruke i en spørreundersøkelse. Hadde man spurt om stråleterapi tror vi altså at risikoen ikke ville blitt vurdert særlig annerledes, men andelen 'vet ikke' svar/manglende svar hadde sannsynligvis blitt større.

4.2 Oppfattelse av risiko ved røntgenstråling

Respondentenes vurdering av ulike sider/dimensjoner ved røntgenrisiko⁴⁰ vil i det følgende bli beskrevet både i form av absolutte-verdier og relativt til andre risikoer. Hensikten med det siste er å få frem hvordan røntgen blir vurdert sammenlignet med andre former for risiko. Blant de mange risikoer som inngår i spørreskjemaet (vedlegg 1) er enkelte valgt ut som sammenligningsgrunnlag med litt ulik begrunnelse. Radon ble valgt fordi dette er den største bidragsyteren til befolkningsdose, og naturlig bakgrunnsstråling fordi denne ofte brukes som referanse når dosenivå og risiko ved stråling generelt og røntgendiagnostikk spesielt, skal formidles til publikum og pasienter. Kjernekraftrelaterte risikoer er først og fremst tatt med for å kontrastere røntgendiagnostikk. Alkoholforbruk og trafikkulykker er med som eksempler på ikke-strålingsrisikoer. For å se om svarene for røntgen avviker fra hvordan folk generelt vurderer sin kunnskap, beskyttelsesmulighet o.l., er røntgenrisiko i tillegg sammenlignet med svarfordelingen til gjennomsnittet av alle risikoer som inngår i det aktuelle spørsmålet. At de 8 risikodimensjonene i stor grad måler samme underliggende fenomen (f.eks. folks generelle kunnskapsnivå eller tillit til myndigheter, uavhengig av risikotype) bekreftes i en Chronbach's apha (mellom .92 - .97) på tvers av alle risikoene (Sjöberg m.fl. 2000)⁴¹. Ved formuleringer som "andre risikoer" er det disse gjennomsnittverdiene det siktes til.

Bortfallet ('vet ikke' svar og manglende svar) i risikovariablene er som tidligere nevnt større i 1996 materialet enn i 1993 materialet. I 96-materialet ligger bortfallet i snitt på rundt 7%, for alle risikoene og i alle de 8 benyttede spørsmålene. Fordi bortfallets størrelse på de ulike risikoer viser seg å være ganske stabilt fra spørsmål til spørsmål har vi valgt å kommentere bortfallet samlet her.

Naturlig bakgrunnsstråling har høyest bortfall i alle spørsmålene og ligger jevnt over 3 ganger så høyt som snittet av de øvrige, det vil si at omlag ¼ av respondentene har funnet det vanskelig å ta stilling til risikoen ved denne strålekilden. Stråling fra radongass i hjemmet kommer som nummer to med et bortfall på ca. 13%, og røntgendiagnostikk som nummer 3 med ca. 11%. Av de 8 spørsmålene er det vurderingen av egen risikokunnskap som har lavest bortfall. Det er åpenbart lettere å ta stilling til sitt eget kunnskapsnivå enn andre sider ved emnet. Sammenhengen mellom egen kunnskap om røntgendiagnostikk og bortfallet på de øvrige spørsmålene om emnet er klar (pearsons $r = -0.351$, $p = .000$). Av tabell 6 ser vi at det er de som har vurdert egen kunnskap til 'ikke eksisterende' eller 'meget liten' som har et høyt bortfall. Dette kan tolkes som at 'vet ikke' svar betyr at respondentene faktisk ikke vet, og ikke skyldes andre ting som «slurv» e.l.

⁴⁰ Alle analysene heretter er gjort på 1996-materialet.

⁴¹ Undersøkelse på det samme datamateriale, men for alle de 5 europeiske landene.

Tabell 6: Bortfallet (antall ikke-valide svar) på spørsmålene om røntgenrisiko etter egen kunnskap på området, i prosent.

	Eksisterer ikke	Meget liten	Liten	Ganske liten	Moderat	Ganske stor	Stor	Meget stor	Vet ikke	Ikke svart	Totalt
Alle svar valide	26	53	71	79	83	82	90	91			69
Ett ikke-valid	14	16	14	13	11	12	5	9	2	37	12
To ikke-valide	7	7	8	4	3	2	1		11	16	5
Tre ikke-valide	10	6	3	2	1	3	3		11	26	3
Fire ikke-valide	2	5	2	1	1	1	1		14	11	2
Fem ikke-valide	7	6	1	1	1				10		2
Seks ikke-valide	19	5	1	1					13	5	2
Syv ikke-valide	16	1							21		2
Åtte ikke-valide									18	5	1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N	58	223	284	334	464	186	79	22	100	19	1769

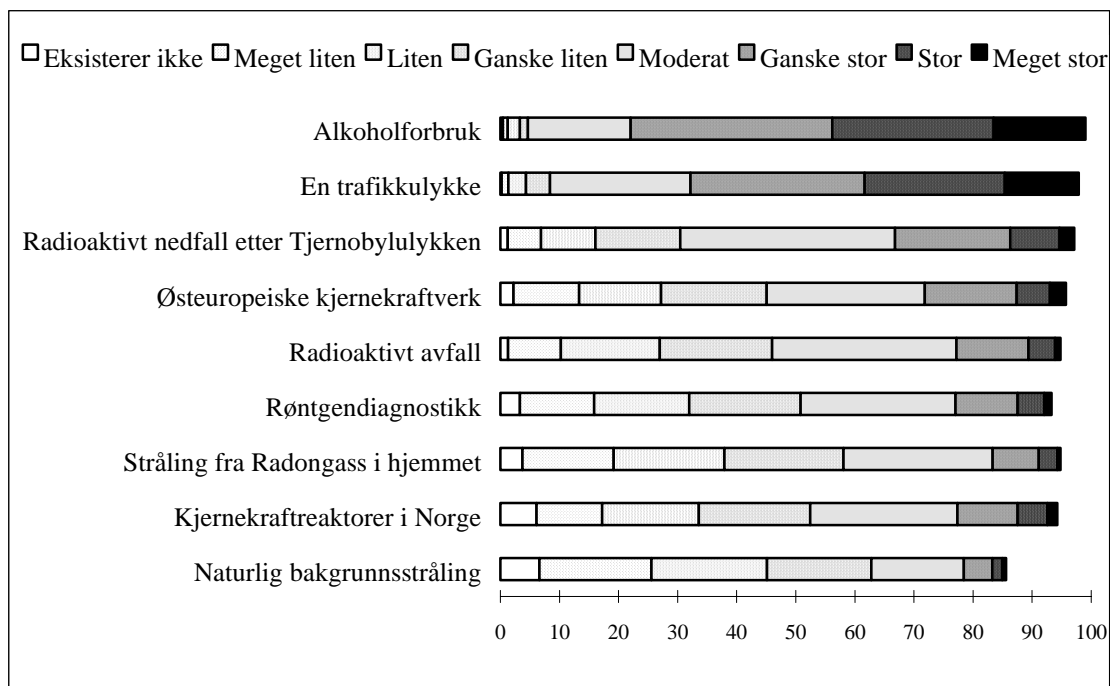
Kjønnsforskjellene i bortfall på spørsmålene om røntgendiagnostikk er små. Det er størst blant kvinner med et gjennomsnitt på 11,5%, mot 10% blant mennene. Bare når det gjelder spørsmålet om personlig risiko, går kjønnskjevheten i motsatt retning, der er bortfallet 15% større blant menn enn kvinner. Det er større skjevheter i bortfallet på røntgenrisikospørsmålene i forhold til respondentenes alder og utdanningsnivå. De middelaldrende har minst bortfall, halvparten så stort som de yngste og eldste. Blant de med grunnskole som høyeste utdanning er bortfallet 3 ganger så stort som blant de med høyere utdanning⁴². Spørsmålet om egen kunnskap om risiko skiller seg ut med enda større forskjeller; her har de eldste 3 ganger så høyt bortfall (15 mot 5%) som de øvrige aldersklassene, og de med bare grunnskole har 6 ganger så høyt bortfall som de med høyere utdanning. En lignende tendens er tilstede for kunnskap om naturlig bakgrunnsstråling, om enn ikke så markant. Også i de andre spørsmålene er mønsteret i bortfallet i naturlig bakgrunnsstråling nokså likt røntgendiagnostikk; lavere blant menn, middelaldrende og personer med høyere utdanning. Alle disse forskjellene er her på rundt 50%. Det vil si sammenlignet med røntgendiagnostikk er kjønnskjevheten sterkere, mens skjevheter i bortfallet med hensyn til alder og utdanningsnivå er svakere for naturlig bakgrunnsstråling.

4.2.1 Kjent og kontrollerbart?

Egen kunnskap om risiko ved røntgendiagnostikk vurderes i gjennomsnitt til 'ganske liten' (mean 3.2) som er litt under gjennomsnittet av alle risikoer (vedlegg 2 - svarfordeling for samtlige risikoer). Men som vi ser av figur 1 er det ikke særlig store forskjeller i hvordan strålingsrisikoene vurderes. Respondentene mener de har høyest kunnskap om de ikke-strålingsrelaterte risikoene. Egen kunnskap om naturlig bakgrunnsstråling vurderes lavest av alle. 1 av 4 mener deres egen kunnskap om dette er 'ikke eksisterende' eller 'meget liten'.

⁴² De 'uten utdanning' eller 'noe grunnskole' er ikke vurdert da antallet her er meget lite (n = 20 og 28).

Figur 1: Egen kunnskap om risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.

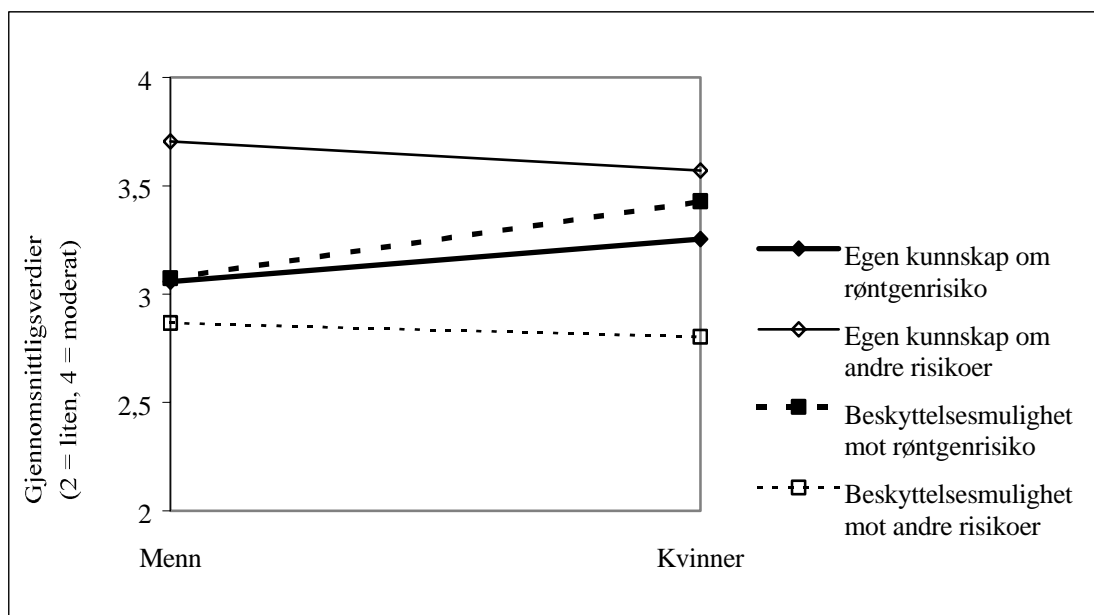


Egen kunnskap om røntgendiagnostikk er svakt, men signifikant (på 1% nivå), korrelert med kjønn, alder og utdanning. Selv om korrelasjonen tilsier at kunnskapen stiger med alderen, viser krysstabell at de middelaldrende (30 til 59 år) vurderer egne kunnskaper noe høyere enn både de eldste og yngste (mean 3.3 mot 2.8 hos de yngste). For de andre risikoene er det gjennomgående mindre aldersforskjeller. I motsetning til de fleste andre risikoer vurderer kvinner sin kunnskap om røntgendiagnostikk høyere enn menn (figur 2). Dette gjelder alle aldersgrupper, men forskjellen er størst blant 45-59 åringer. Egen kunnskap stiger med utdanningsnivå på samme måte som for andre risikoer.

Respondenter med helse- og omsorgsrettet utdanning er her en særlig relevant gruppe å se nærmere på⁴³. Disse vurderer sin kunnskap om røntgendiagnostikk i gjennomsnitt en verdi-enhet høyere enn de øvrige (mean 4 mot 3). Denne sammenhengen består ved kontroll for kjønn (som også korrelerer med helse- og omsorgsrettet utdanning). Derimot forsvinner sammenhengen mellom kunnskap og kjønn ved kontroll for helse- og omsorgsrettet utdanning. Grunnen til kvinners høye kunnskap om røntgen har altså å gjøre med at en vesentlig større andel av dem har helse- og omsorgsrettet utdanning. Ser vi på den store gruppen som ikke har denne typen utdanning kan vi likevel si at røntgen er annerledes enn andre risikoer fordi kvinner og menn vurderer egen kunnskap om røntgendiagnostikk likt, mens for andre risikoer er den en markant kjønnsforskjell i mennenes «favør».

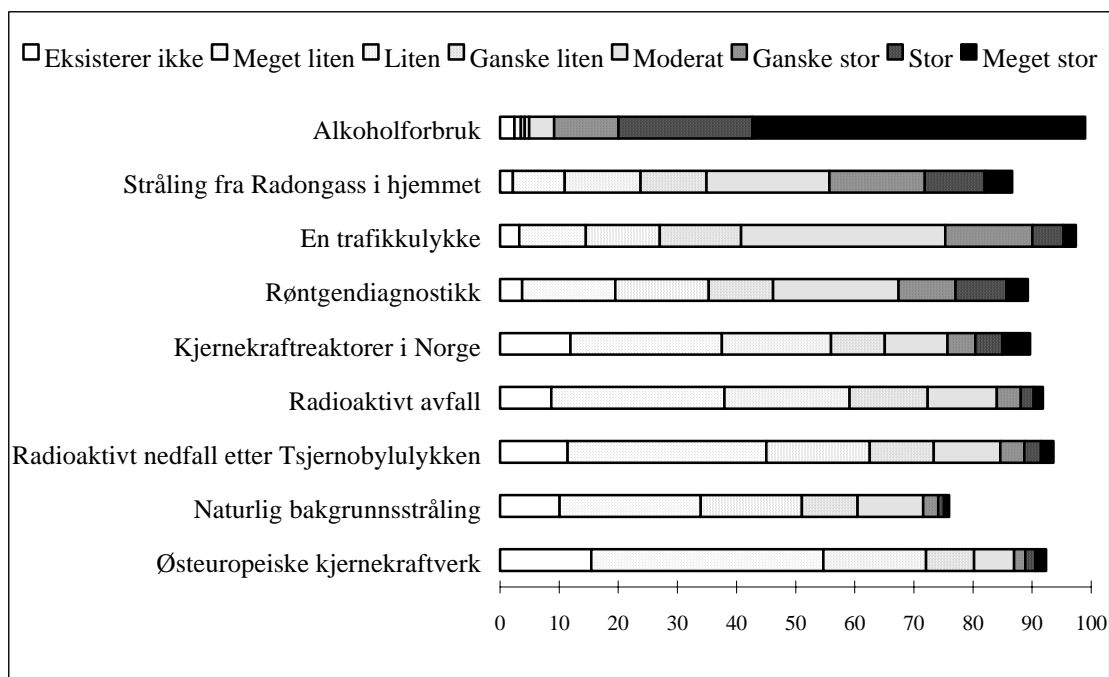
⁴³ Spørsmålet om utdanningsretning har nok ikke fungert optimalt når 1/3 av respondentene har latt spørsmålet være ubesvart, nesten halvparten av disse har utdanning utover grunnskolenivå. En av fire av dem som ikke har utdanning utover grunnskolenivå, og derved egentlig ikke skulle svart, har likevel svart på spørsmålet. Det er dessuten ca. 1 av 10 som ikke har funnet noen kategori som passet (kysset av for annet svar), og mange (ca. 1 av 7) har oppgitt flere utdanningsretninger. På grunn av mye overlapp gir det lite mening å sammenligne på tvers av utdanningsretninger. Det må imidlertid være forsvarlig å se isolert på enkelt grupper. Det er ingen grunn til å betvile at de (n=306) som har oppgitt å ha helse- og omsorgsrettet utdanning, faktisk har det. Kjønnfordelingen (258 kvinner og 44 menn) og andelen med høyere utdanning (ca. 50%) i denne gruppen virker også rimelig.

Figur 2: Egen kunnskap om, og egen beskyttelsesmulighet mot, røntgenrisiko og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter kjønn.



Respondentene vurderer generelt sin *egen beskyttelsesmulighet* mot de ulike strålingsrisikoene lavt. Det er lave verdier både absolutt og relativt til ikke strålingsrelaterte risikoer (vedlegg 3). I underkant av halvparten mener de har mindre enn 'moderat' mulighet til å beskytte seg mot røntgendiagnostikk. Likevel mener de at egen beskyttelsesmulighet er en del større ved denne risikoen enn ved andre strålingsrisikoer (figur 3). Egen beskyttelsesmulighet mot radon vurderes imidlertid litt høyere enn mot røntgendiagnostikk.

Figur 3: Egen beskyttelsesmulighet mot risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.



Også egen beskyttelsesmulighet i forhold til røntgendiagnostikk korrelerer svakt, men signifikant (på 1% nivå) med kjønn, alder og utdanningsnivå. For andre risikoer varierer egne beskyttelsesmuligheter gjennomgående lite med disse bakgrunnsvariablene. Egen beskyttelsesmulighet ved røntgendiagnostikk vurderes lavere jo eldre respondentene er, spesielt lavt av de eldste kvinnene (mean 2.5). Beskyttelsesmuligheten vurderes høyere jo høyere utdanningsnivå, men sammenhengen er svakere enn for egen kunnskap. Kvinner (bortsett fra de eldste) mener de i større grad kan beskytte seg selv enn menn, også det i motsetning til gjennomsnittet av alle risikoer (figur 2). Helsefaglig utdanningsretning korrelerer også signifikant positivt med egen beskyttelsesmulighet, men mindre tydelig enn for egen kunnskap. Sammenhengen mellom beskyttelsesmulighet og helsefaglig utdanning opprettholdes ved kontroll for kjønn, og sammenhengen mellom beskyttelsesmulighet og kjønn opprettholdes ved kontroll for helsefaglig utdanning. I begge tilfeller blir korrelasjonene noe redusert, men forblir signifikante.

Som rimelig kan være er det en positiv sammenheng mellom eget kunnskapsnivå og tiltro til egen beskyttelsesmulighet, så også for røntgendiagnostikk. Hvis vi ser på hvordan røntgendiagnostikk er rangert blant de andre risikoene, ser vi at respondentene har rangert sin beskyttelsesmulighet høyere enn sin kunnskap (vedlegg 2 og 3). Slik er det i enda større grad for radons vedkommende. Det er bare to fenomen folk har mindre kunnskap om, og bare ett fenomen folk mener å kunne beskytte seg mer mot enn radon. Østeuropeiske kjernekraftverk, atomtrusselen fra Kolahalvøya og atomvåpen vurderes omvent; dette er fenomen man relativt sett har god kunnskap om, men i mindre grad mener man kan beskytte seg mot. Alkoholforbruk og trafikkulykker er eksempler på risikoer som rangeres høyt både når det gjelder kunnskap og beskyttelsesmulighet. Av figur 2 ser vi også at mens folk vurderer sin kunnskap høyere enn sin beskyttelsesmulighet for gjennomsnittet av andre risikoer, er forskjellen på kunnskap og beskyttelsesmulighet liten for røntgendiagnostikk. Ja kvinner vurderer endog beskyttelsesmuligheten større enn kunnskapen.

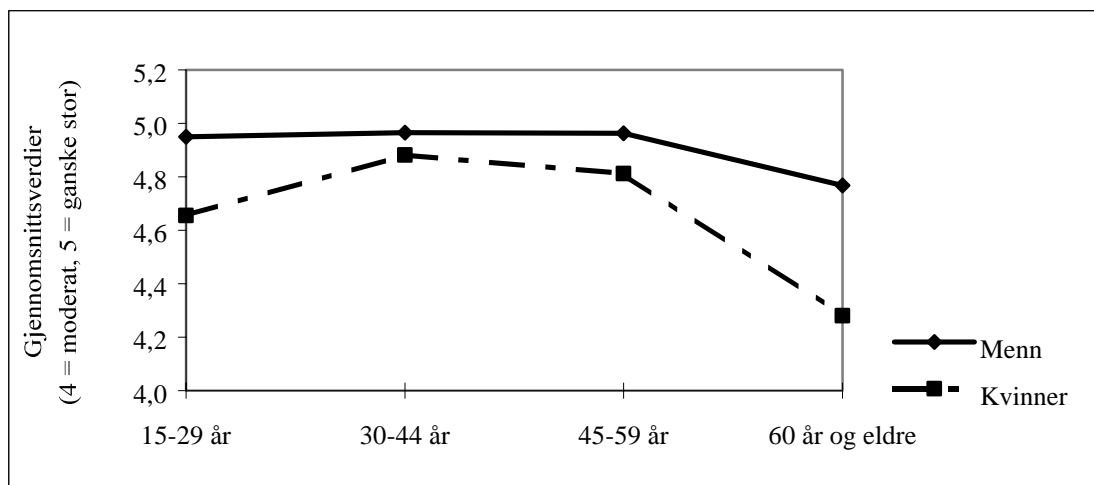
Som en *oppsummering* kan man si at røntgendiagnostikk er noe folk mener de kan beskytte seg bedre mot enn andre ting, selv om man ikke har så høy kunnskap om dette. Personer med helsefaglig utdanning mener de har høyere kunnskap og beskyttelsesmulighet enn andre. Røntgendiagnostikk atskiller seg fra andre risikoer ved at kvinner ikke vurderer egen kunnskap lavere enn menn, og vurderer egen beskyttelsesmulighet høyere enn menn.

4.2.2 Tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje?

Respondentene mener at *myndighetenes kunnskap* om risiko ved røntgendiagnostikk er 'ganske stor' (vedlegg 4). Kun 13% mener myndighetenes kunnskap er lavere enn moderat. Omtrent slik vurderes også de fleste andre risikoer. Spredningen mellom de ulike risikoene er liten i denne variabelen. Man mener myndighetene har minst kunnskap om risiko ved naturlig bakgrunnsstråling og radongass, og mest kunnskap om de ikke-strålingsrelaterte risikoene (som ved spørsmålet om egen kunnskap).

Tillit til myndighetenes kunnskap om røntgenrisiko korrelerer signifikant med kjønn og utdanning. Menn har større tillit enn kvinner, og kjønnsforskjellen er sterkere her enn for gjennomsnittet av alle andre risikoer. De ulike aldersklassene av menn vurderer dette omtrent likt. Det er de eldste kvinnene som har lavest tiltro til myndighetenes kunnskap på området (figur 4). Tilliten til myndighetenes kunnskap stiger systematisk med utdanningsnivå på samme måte for røntgendiagnostikk som for gjennomsnittet av de øvrige risikoene.

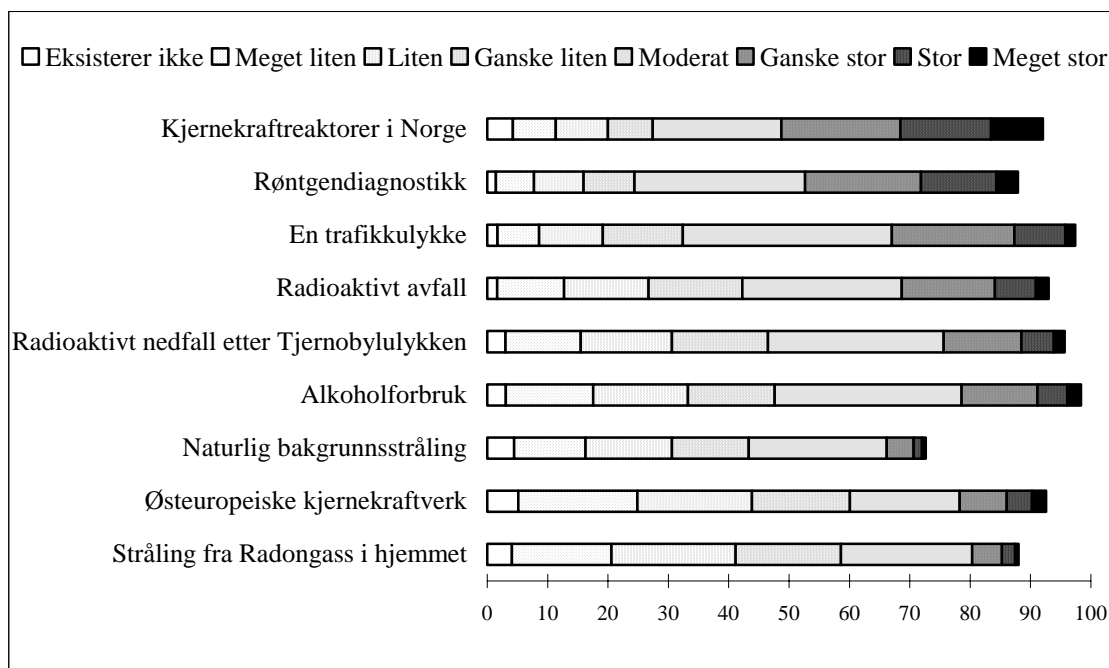
Figur 4: Tillit til myndighetenes kunnskap om røntgenrisiko, etter kjønn og alder.



Respondentene mener myndighetene har større kunnskap enn dem selv om alle risikoer. Differansen mellom gjennomsnittene av myndighetenes kunnskap og egen kunnskap er stor for røntgendiagnostikk, bare for norske kjernekraftreaktorer og naturlig bakgrunnsstråling er den større.

Respondentene har 'moderat' *tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak* i forhold til røntgendiagnostikk (vedlegg 5). Sammenlignet med de andre risikoene er tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak stor (figur 5), bare når det gjelder norske kjernekraftreaktorer er den større. For alle risikoene er i gjennomsnitt, tilliten 'ganske liten'. Vi kan også merke oss at mens røntgen og radon vurderes nokså likt ved spørsmål om egen beskyttelsesevne er det stor forskjell på disse når det gjelder tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak. Av samtlige risikoer er tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak minst når det gjelder radon.

Figur 5: Tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak mot risiko i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.



Tilsvarende som ved spørsmål om myndighetenes kunnskap, stiger tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak ved røntgendiagnostikk med utdanningsnivå, og tilliten er lavere hos kvinner enn hos menn - særlig hos de eldste kvinnene. Kjønnsforskjellen er tilstede også for andre risikoer, mens utdanning har lite å si.

For alle risikoer er tilliten til myndighetenes kunnskap høyere enn til deres beskyttelsestiltak. En stor forskjell i vurderingen av myndighetenes kunnskap og beskyttelsestiltak kan være uttrykk både for at myndighetene mangler vilje og mulighet til å beskytte befolkningen, eller at risikoen er utenfor deres ansvars- eller myndighetsområde. For røntgendiagnostikk er denne forskjellen liten, bare for 'mat som har fått et innhold av radioaktivitet' er forskjellen mindre. Forskjellen er størst for alkoholforbruk, luftforurensning og østeuropeiske kjerneraktorer.

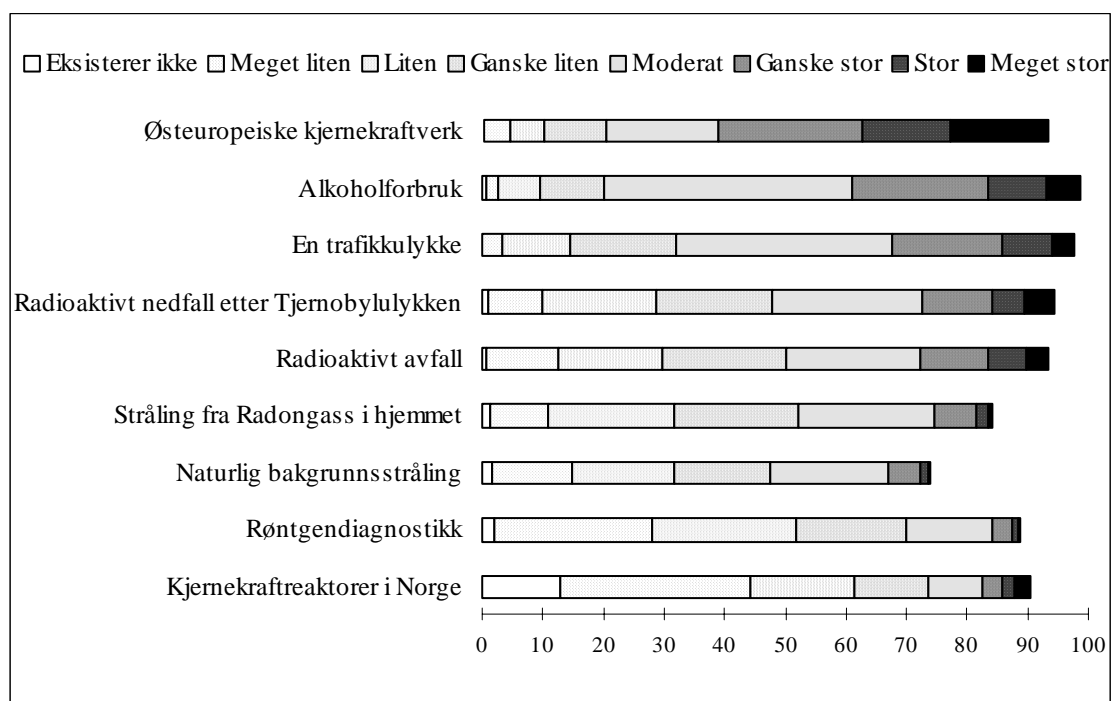
Det er ikke slik at man enten mener man kan beskytte seg selv eller stoler på at myndighetene gjør det. Sammenhengen mellom disse to variablene er positiv og signifikant. På samme måte er tilliten til myndighetenes kunnskap stigende med vurderingen av egen kunnskap. Det er altså en tendens til å enten både ha tillit til seg selv og myndighetene, eller ingen av delene. Dette gjelder imidlertid ikke bare røntgendiagnostikk, men de aller fleste risikoer.

Oppsummering; ikke bare mener folk at de kan beskytte seg selv ved røntgendiagnostikk, de har også tiltro til at myndighetene har evne og vilje til å beskytte dem. Menn har høyere tillit til myndighetene enn kvinner. Den relativt store differansen mellom vurdering av myndighetenes kunnskap og egen kunnskap, kan tyde på at folk (og særlig menn) mener røntgendiagnostikk hovedsakelig er myndighetenes ansvar.

4.2.3 Et samfunnsproblem?

På spørsmålet om *folk generelt er utsatt for risiko* er det stor variasjon i vurdering av strålingsrisikoen både i forhold til andre typer risiko og innbyrdes mellom ulike strålingskilder (vedlegg 6). Østeuropeiske kjernekraftverk anses som mest risikofylt (bare mindre enn røyking), over halve utvalget vurderer den til ‘ganske stor’ eller høyere. Risikoen ved røntgendiagnostikk vurderes i kontrast til dette som et sted mellom ‘liten’ og ‘ganske liten’ (figur 6), og er en av de risikoene som vurderes lavest både totalt sett og blant de strålingsrelaterte. Spredningen for røntgendiagnostikk er også liten (standardavvik på 2.36) relativt til andre risikoer. Fordelingen er omvendt J-formet, og det er kun 4.5% som tror risikoen er høyere enn ‘moderat’. Det er altså stor grad av enighet om at dette er lite risikabelt for befolkningen generelt. Naturlig bakgrunnsstråling og radongass vurderes også som relativt lite risikabelt (mean henholdsvis 2.8 og 3.0).

Figur 6: Oppfattelse av risiko for folk generelt i rekkefølge etter gjennomsnittsverdi, i prosent.



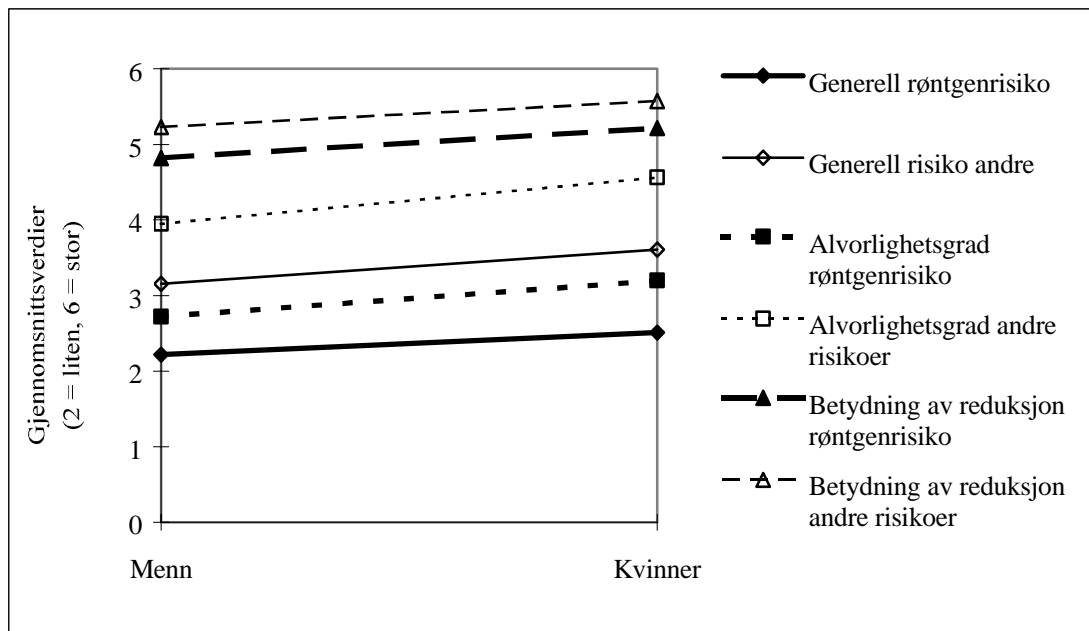
Respondentene oppfatter heller ikke røntgendiagnostikk som en *alvorlig risiko*; over halvparten mener at risikoens alvorlighetsgrad er ‘ganske liten’ eller mindre (vedlegg 7). Røntgendiagnostikk er vurdert som den minst alvorlige av samtlige (19) risikoer. Også naturlig bakgrunnsstråling og norske kjernekraftreaktorer anses som lite alvorlig. Den siste har også høyere spredningen enn de andre risikoene, det vil si det er mindre enighet blant respondentene om dette. Risikoen ved østeuropeiske kjernekraftverk vurderes stadig høyest (mest alvorlig), fulgt av atomtrusselen fra Kolahalvøya og atomkrig.

På spørsmålet om *betydningen av at myndighetene reduserer risikoen* ved røntgendiagnostikk svarer drøyt 50% at betydningen er ‘ganske stor’ eller større (vedlegg 8). Fordelingen er J-formet, og kun ca. 20% har svart lavere enn ‘moderat betydning’. Men i forhold til de andre risikoene er dette igjen lavt. Sammenlignet med de andre risikoaspektene er gjennomsnittsverdiene i dette spørsmålene svært høye (dvs. av stor betydning at risikoene reduseres) for alle risikoer. Folk mener åpenbart at myndighetene bør redusere alle risikoer så sant de oppfatter

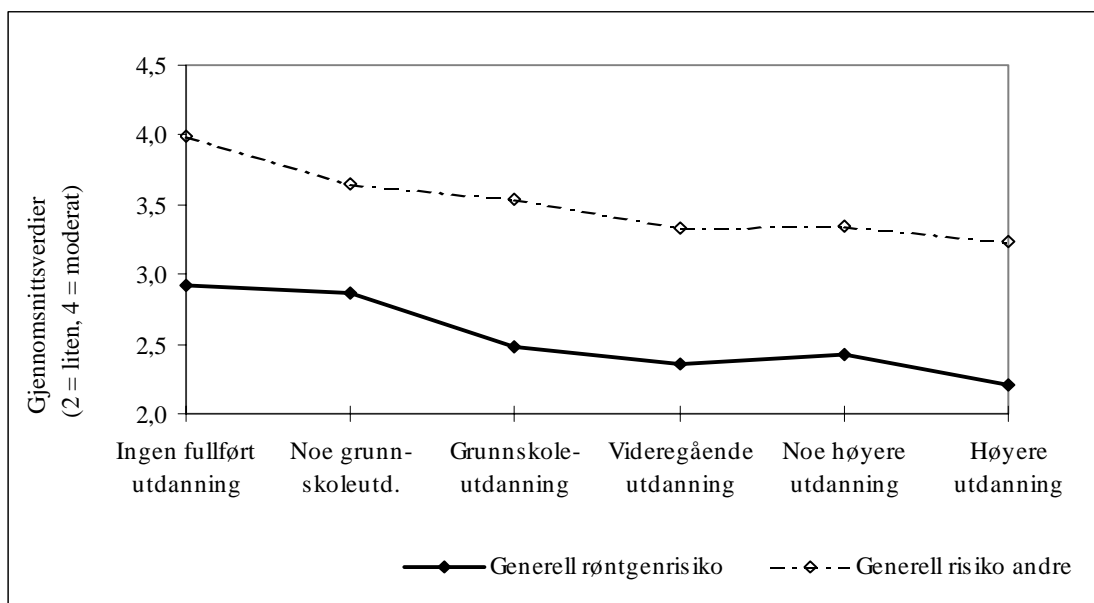
det som mulig. Det er atomvåpen, atom- og kjemisk avfall som anses som viktigst at myndighetene reduserer. At østeuropeiske kjernekraftverk ikke kommer så høyt opp her kan ha sammenheng med at dette vurderes som utenfor norske myndigheters rekkevidde (7% svarer at det ikke er deres ansvar). Naturlig bakgrunnsstråling vurderes lavest av samtlige, men det er kanskje mer oppsiktsvekkende at også radongass vurderes svært lavt sett i forhold til mulighetene for reduksjon.

De tre variablene 'generell røntgenrisiko', 'alvorlighetsgrad av røntgenrisiko' og 'betydningen av at myndighetene reduserer risikoen' korrelerer alle svakt med kjønn. De to første også med utdanningsnivå, og den siste også med alder. Kvinner vurderer risikoen høyest i alle 3 tilfeller, men røntgendiagnostikk skiller seg i så måte ikke ut fra de øvrige risikoene (figur 7). Bare i et tilfelle er kjønnsforskjellen liten; i den eldste aldersklassen mener mennene det er litt viktigere å redusere risikoen enn kvinner. Det er de yngste kvinnene som vurderer den generelle risikoen høyest (mean 2.8). Som de fleste risikoer vurderes også røntgendiagnostikk lavere jo høyere utdanning respondentene har. Dette gjelder både generell risiko (figur 8) og alvorlighetsgrad av risiko. Det ingen sammenheng mellom størrelse og alvorlighetsgrad av røntgenrisiko og det å ha helse- og omsorgsrettet utdanning. Derimot vurderer gruppen med slik utdanning generelt alle andre risikoer signifikant høyere enn andre, men dette skyldes at gruppen har overrepresentasjon av kvinner (korrelasjonen forsvinner ved kontroll for kjønn).

Figur 7: Generell risiko, alvorlighetsgrad av risiko og betydning av at myndighetene reduserer risikoen ved røntgendiagnostikk og gjennomsnittet av andre risikoer, etter kjønn.



Figur 8: Oppfattelse av generell risiko ved røntgendiagnostikk og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter utdanningsnivå.



Det å vurdere betydningen av at myndighetene reduserer risikoen høyt og samtidig ha liten tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak, kan være uttrykk for et udekket beskyttelsesbehov. I så fall kommer røntgendiagnostikk svært gunstig ut. Differansen mellom betydningen av at myndighetene reduserer risikoen og tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak er lavest for denne risikoen. For østeuropeiske kjernekraftverk er differansen størst, 2,5 ganger større enn for røntgendiagnostikk.

Når respondentene bes krysse av for de to situasjonene med strålingseksponering som etter deres mening *fører til de mest alvorlige konsekvensene*, kommer det som har å gjøre med atomvåpen og kjernekraftverk i en klasse for seg med svært høye skår (tabell 7). Det er bare 5% som har krysset av for 'å få tatt et røntgenbilde'. Men røntgen skiller seg ut ved å korrelere signifikant (på 1% nivå) med kjønn, alder og utdanningsnivå. (Det gjør også 'å leve nær et kjernekraftverk', men med motsatt fortegn).

Tabell 7: Respondentenes vurdering av hvilke situasjoner med strålingseksponering som fører til de mest alvorlige konsekvensene (de ble bedt om å krysse av for to situasjoner), etter kjønn, i prosent.

	Mann	Kvinne	Totalt
Radioaktivt nedfall etter militære prøvesprengninger av atomvåpen	81	85	83
Å leve nær et kjernekraftverk	68	79	73
Å leve i nærheten av en urangruve	22	18	20
Å leve i nærheten av en vei hvor radioaktivt materiale eller avfall blir fraktet	14	12	13
Å få tatt et røntgenbilde	7	3	5
Å reise i store høyde med fly	1	1	1
Å tilbringe lang tid i fjellet	1	1	1
Ingen	0	0	0
Vet ikke	3	3	3
Antall respondenter	916	839	1755
Gjennomsnitt antall responser	1,9	2,0	2,0

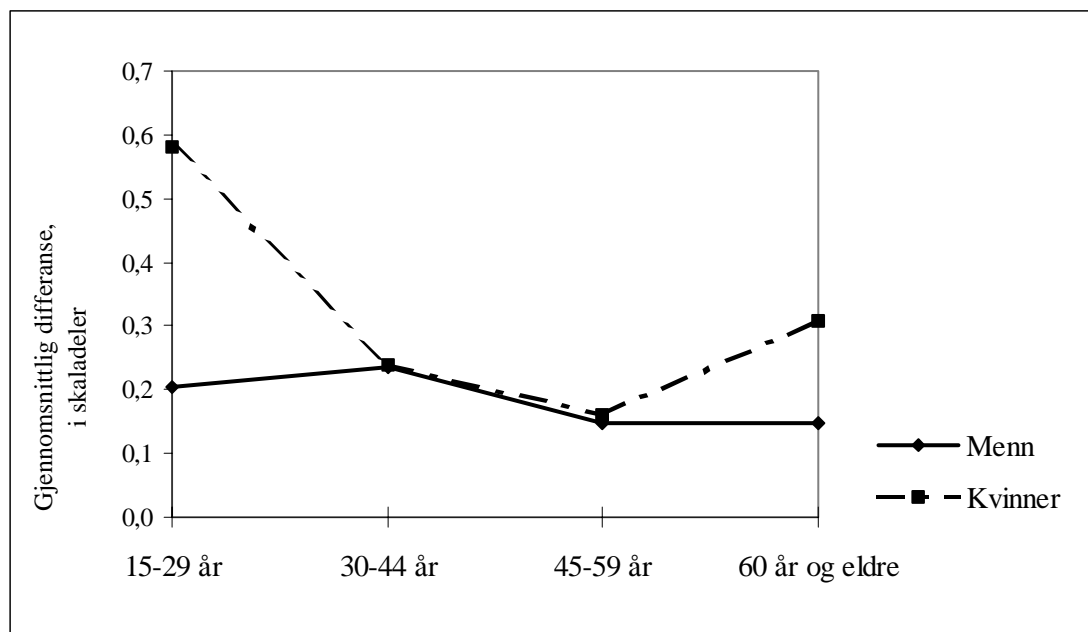
Som tabell 7 viser er det en over dobbelt så stor andel av mennene som av kvinnene som har krysset av for røntgen. Den gruppen som har svart røntgen er i gjennomsnitt yngre (mean 36 år) enn de andre (mean 43 år). (Aldersforskjellen er imidlertid uavhengig av kjønn.) Det er nesten ingen (n=2) av de eldste (n=329) som har krysset av for røntgen. I gruppen med høyere utdanning er det drøyt 3 ganger så mange som har krysset av for 'å få tatt et røntgenbilde' som i gruppen med grunnskole.

4.2.4 Et personlig problem?

Bildet er ikke mye annerledes ved spørsmål om vurdering av *personlig risiko* i forhold til vurdering av generell risiko (vedlegg 9). For røntgendiagnostikk er gjennomsnittsverdien ved vurdering av personlig risiko litt lavere (2.1), men svarfordelingens form og spredning er svært lik som for generell risiko. Noen flere risikoer rangeres lavere enn røntgendiagnostikk når det gjelder personlig risiko enn generell risiko. Dette kan skyldes at tendensen til å tenke «dette gjelder andre, ikke meg» gir utslag på andre risikoer som for eksempel røyking, AIDS og arbeidsledighet. En slik effekt kan også være tilstede for radongass i hjemmet, som oppleves som like (lite) personlig risikofylt som røntgendiagnostikk. Vi ser også at færre har tatt stilling til radongass på personlig nivå. Østeuropeiske kjernekraftverk anses stadig som mest risikofylt.

Opplevelsen av personlig røntgenrisiko korrelerer med kjønn, og den er høyere blant kvinner enn menn. Slike er det for 28 av alle de 35 risikoene som inngår i spørreskjemaet. For røntgendiagnostikk er differansen mellom generell og personlig risikovurdering ('meg-andre' relasjonen) større blant kvinner enn blant menn (differanse på gjennomsnittsverdi er 0.31 og 0.19 skalaenheter). Det er de yngste, og i noen grad de eldste, kvinnene som bidrar til denne kjønnsforskjellen (figur 9).

Figur 9: Differanse mellom oppfattelse av generell og personlig røntgenrisiko, etter kjønn og alder.



Differanse mellom generell og personlig risiko korrelerer også signifikant med alder og utdanning i tillegg til kjønn. Jo lavere alder og utdanning jo større differanse.

Vi har tidligere sett at de med helse og omsorgsrettet utdanning ikke vurderer generell røntgenrisiko eller alvorlighetsgrad av røntgenrisiko høyere enn andre. Personlig mener de seg imidlertid noe mer utsatt for dette enn andre.

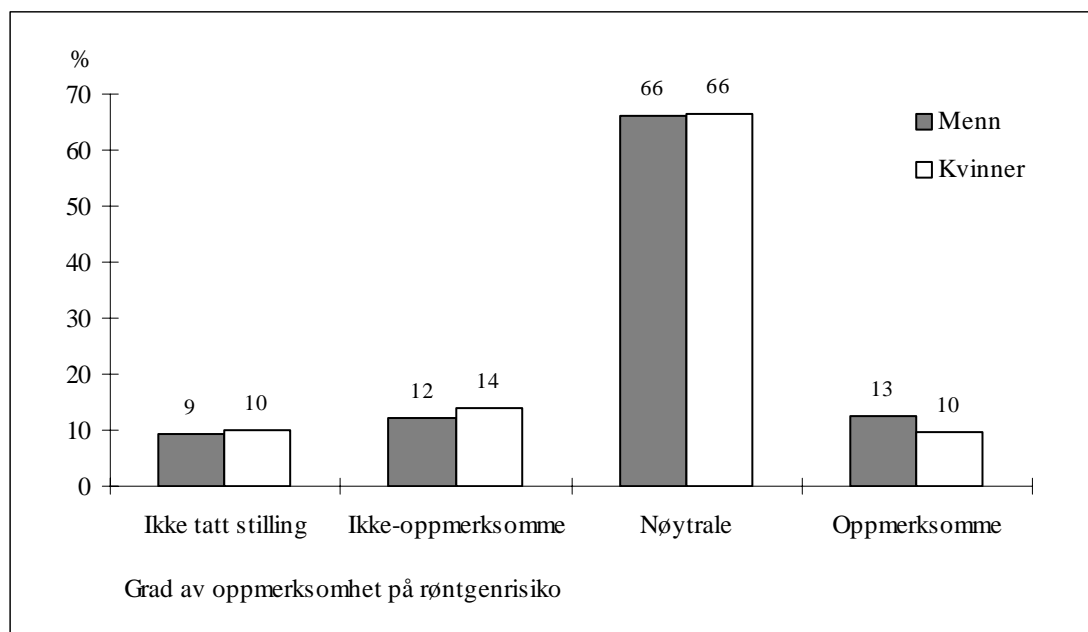
Oppsummerende kan man si at respondentene i stor grad er enig om at røntgendiagnostikk ikke representerer noen risiko av betydning. Som for andre risikoer er det menn som mener risikoen er minst (særlig den generelle), minst alvorlig, og av minst betydning at myndigheten redusere den. For generell risiko og alvorlighetsgrad av risiko er det også en sammenheng med utdanningsnivå; jo høyere utdanning jo lavere vurderes risikoen. Spørsmålet om hvilke situasjoner med strålingseksposering som fører til de mest alvorlig konsekvensene gir et annet bilde. Her er det flere menn og flere med høyere utdanning (og flere unge) som har svart en røntgenundersøkelse.

Til sammen danner de overstående resultatene et bilde av «gjennomsnittsnordmannens» syn på røntgendiagnostikk som er nokså entydig. Røntgendiagnostikk oppfattes i motsetning til de fleste andre strålekilder som ufarlig, og i den grad beskyttelse er nødvendig tar myndighetene hånd om dette. Men vi har også sett at en ikke ubetydelig andel av respondentene finner det vanskelig å svare på spørsmålene om røntgenrisiko. I det som nå følger flyttes fokus fra respondentene som en helhet til undergrupper definert ut fra hvor 'oppmerksomme' de er på risikoproblematikken rundt røntgendiagnostikk. Slike subgrupper er bare interessante i den grad de har noen fellestrekk. Hensikten med de videre analysene blir derfor å undersøke om slike fellestrekk finnes, og hva de i så fall består i.

4.3 Hvem, om noen, er spesielt oppmerksom på røntgenrisiko?

Operasjonaliseringen av 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' (som redegjort for i kap. 3.3) ga følgende grupper: 197 personer er definert som 'oppmerksomme', 230 er definert som 'ikke-oppmerksomme', og 171 er definert som 'ikke tatt stilling'. De 'nøytrale' utgjør (som forventet) majoriteten på 1171 personer som vist i figur 10.

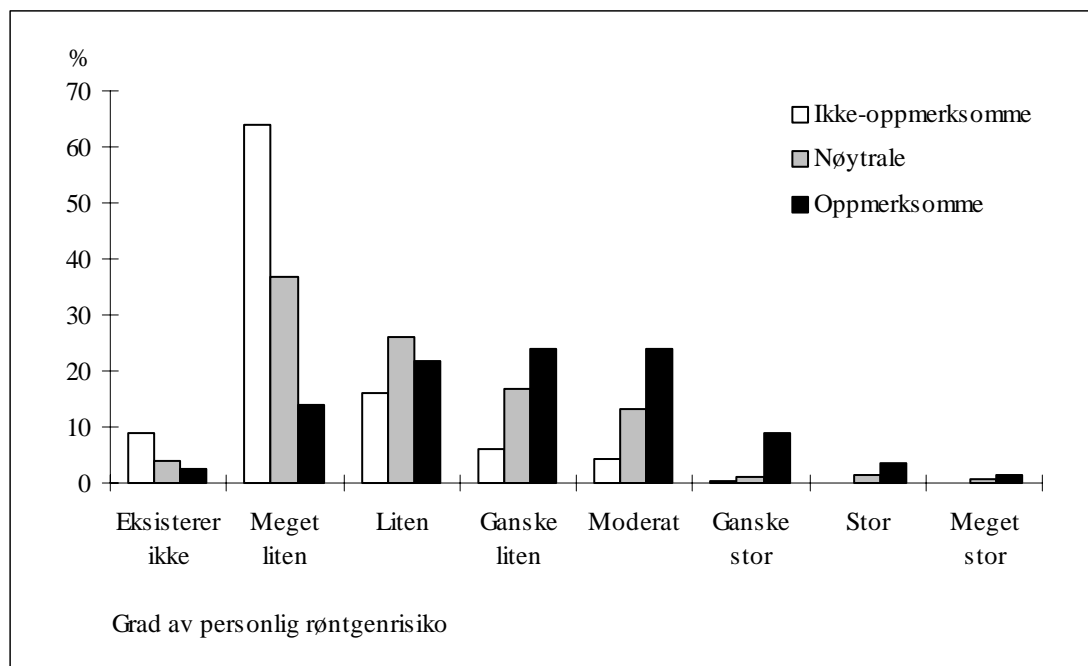
Figur 10: Oppmerksomhet på røntgenrisiko, etter kjønn, i prosent.



Før vi starter beskrivelsen av sammenhengen mellom 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' og bakgrunnsvariabler⁴⁴ vil vi påpeke at selv om de 'oppmerksomme' er mest oppmerksomme på røntgenrisiko vurderer de *ikke* risikoen som særlig høy. Som vi ser av figur 11 er det svært få av de 'oppmerksomme' som vurderer sin personlige risiko til høyere enn 'moderat'. Gjennomsnittlig vurderer gruppen personlig og generell risiko som 'ganske liten' og alvorlighetsgraden som 'moderat'. Til sammenligning vurderer de 'ikke-oppmerksomme' den personlige og generelle risikoen gjennomsnittlig til å være litt høyere enn 'meget liten', og alvorlighetsgraden til nærmere 'liten'.

⁴⁴ Variabelen 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' er analysert i forhold til samtlige aktuelle og tilgjengelige bakgrunnsvariabler (kap. 3.4). Manglende sammenhenger blir bare omtalt i den grad de er uventet eller av andre grunner «trenger en forklaring».

Figur 11: Oppfattelse av personlig røntgenrisiko, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko, i prosent.



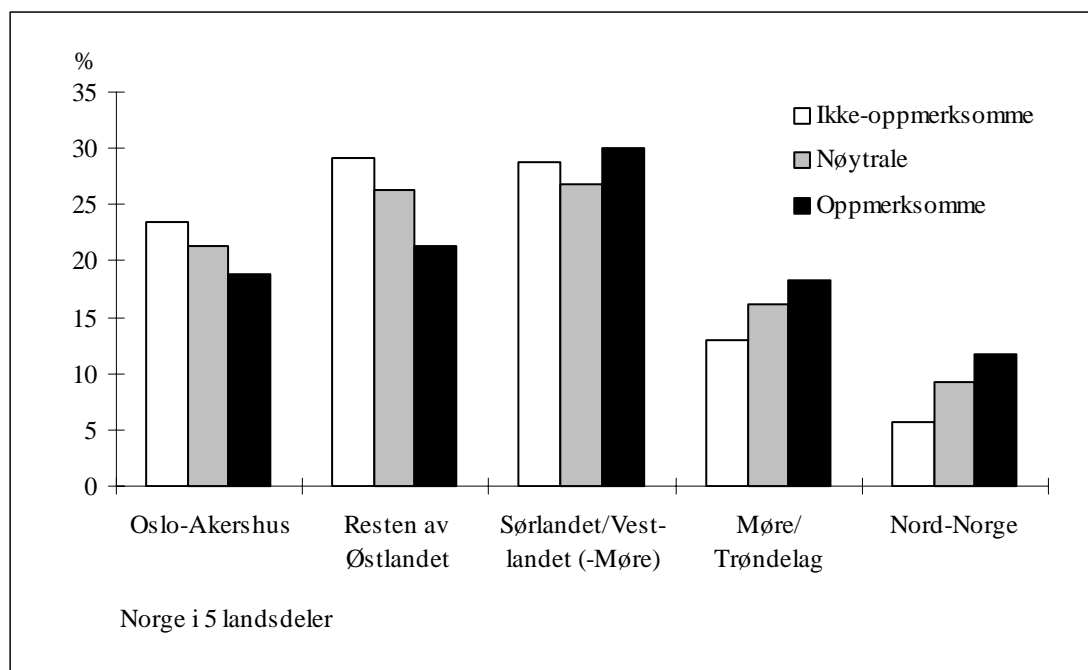
Av *demografiske* forhold kan nevnes at flere menn enn kvinner vurderer røntgenrisiko høyt i forhold til andre risikoer (figur 10). Kjønnsforskjellen er liten og ikke signifikant. Vi finner det likevel interessant fordi det står i kontrast til at det er kvinnene i utvalget som helhet som vurderer røntgenrisiko høyest - både personlig og generelt (kap. 4.2.3 og 4.2.4).

Mellom 'oppmerksomhet' og utdanningsgrad er det en liten, negativ sammenheng. Andelen 'ikke-oppmerksomme' stiger jevnt med utdanningsnivå. Men andelen 'oppmerksomme' avtar ikke med utdanningsnivå (gjelder begge kjønn). Det er færrest 'oppmerksomme' blant de høyest utdannende, og her er kjønnsforskjellen sterkest. Av de 'oppmerksomme' med fullført høyere utdanning er det ca. 50% flere menn enn kvinner (11 mot 7,2 %). Men antallet her lite, 35 menn og 19 kvinner. Ikke uventet avtar andelen som ikke har tatt stilling med økende utdanning.

Det er ikke noen sammenheng mellom 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' og det å ha helse- og omsorgsrettet utdanning. Dette er kanskje noe overraskende fordi disse jo mener seg mer personlig utsatt for røntgenrisiko enn andre, og å ha høyere kunnskap om røntgenrisiko enn andre.

Hvor oppmerksom man er på røntgenrisiko henger også sammen med hvor man bor. Både størrelsen på byen/tettsted man bor, og hvilken landsdel man bor i (som mål på avstand fra hovedstaden) korrelerer signifikant med 'oppmerksomhet' (figur 12). Det er noe færre 'oppmerksomme' i tettbygde strøk nær hovedstaden.

Figur 12: Oppmerksomhet på røntgenrisiko, etter landsdel, i prosent.



Det er også undersøkt, men ikke funnet noen sammenheng mellom oppmerksomhet på røntgenrisiko og det å ha barn/ansvar for barn (gjelder begge kjønn).⁴⁵

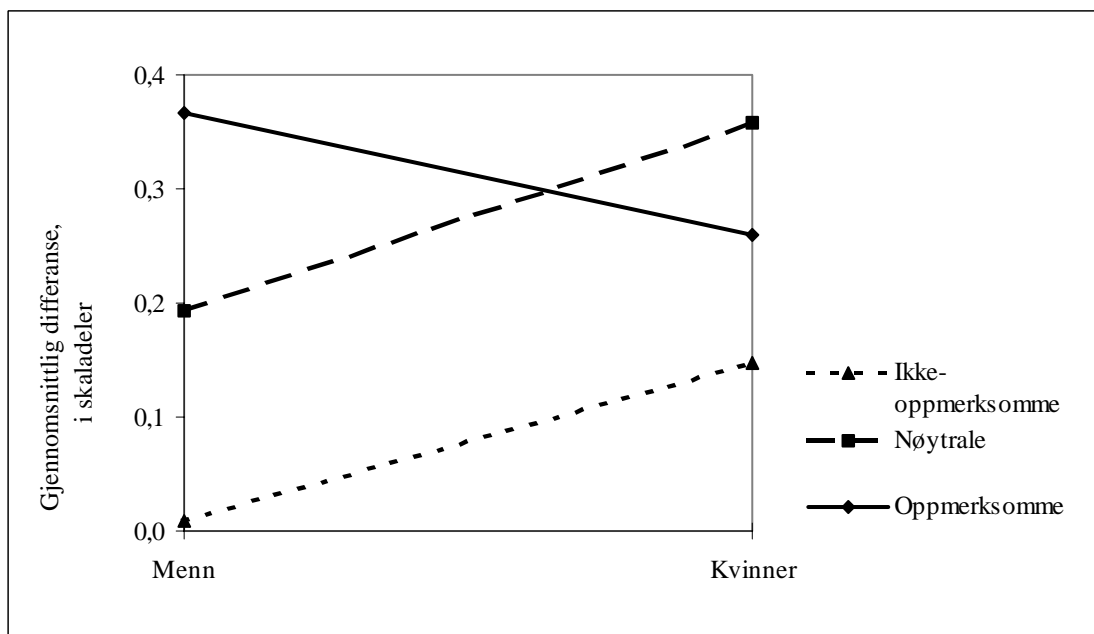
Av *helsevariablene* er det bare 'nåværende helsetilstand' som viser en systematisk sammenheng med 'oppmerksomhet'. Jo dårligere helse man angir å ha, jo mer oppmerksom på røntgenrisiko er man. Sammenhengen er svak og ikke signifikant.

Som problemløsningsstrategi velger de 'oppmerksomme' i første rekke å 'vente og se' og 'tilpasse seg', mens de 'ikke-oppmerksomme' velger å 'påvirke' og 'unngå' problemet. Disse sammenhengene er signifikante.

De 'oppmerksomme' distanserer seg mest personlig fra røntgenrisiko (differansen mellom generell og personlig risiko) (figur 13). Menn har størst sprik i oppfatningen. 'Ikke-oppmerksomme' menn vurderer personlig risiko praktisk talt like stor som den generelle, mens de 'oppmerksomme' menn tenker oftest «dette angår andre mer enn meg» av alle. Kjikkvadrat-test av sammenhengen mellom distansering og 'oppmerksomhet' er signifikant for begge kjønn ($p = .002$ og $.003$), men noe sterkere for menn.

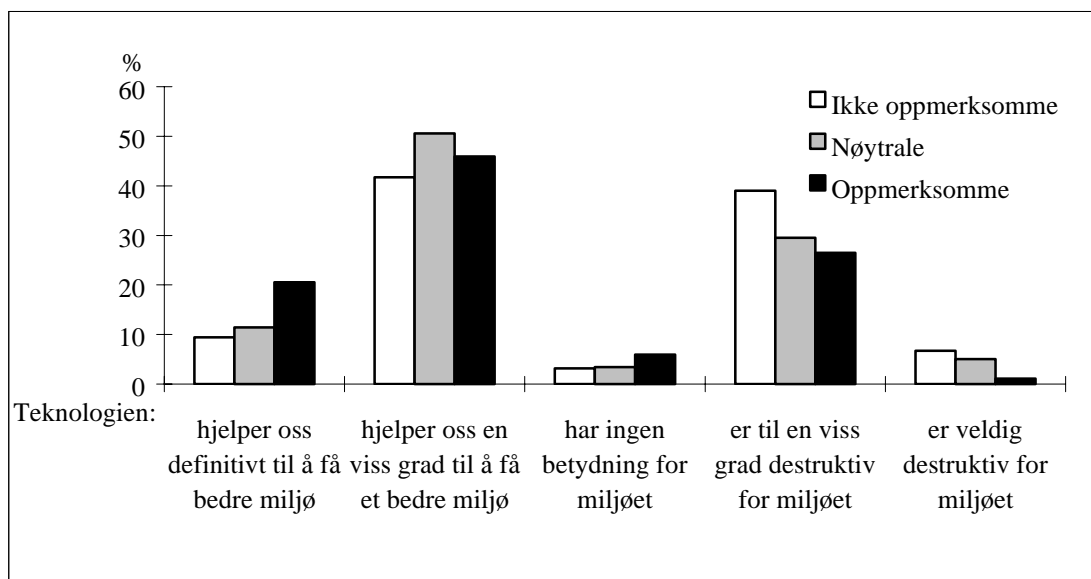
⁴⁵ Spørsmålsformuleringen er her imidlertid noe vanskelig fordi den ikke skiller klart mellom det å ha fått barn en eller annen gang, og det å ha omsorg for barn for tiden. Svarfordelingen fra de som er 60 år eller eldre, kan tyde på ulike forståelse av spørsmålet. Det er ca. halvparten av disse som har svart at de har barn, og det er vel lite trolig at så få av disse har barn overhode, og at så mange hadde ansvar for barn på tidspunktet de svarte på spørreundersøkelsen.

Figur 13: Differanse mellom oppfattelse av generell og personlig røntgenrisiko, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko og kjønn.



Av variablene som har med *verdier* og *sympatier* å gjøre, kan nevnes at en større andel de 'oppmerksomme' har et positivt syn på sammenhengen mellom teknologi og miljø (figur 14). Der er 66% av de 'oppmerksomme' som har svart at teknologien hjelper oss (definitivt eller til en viss grad) til å få et bedre miljø, mens 51% av de 'ikke-oppmærksomme' mener det samme. Teknologisynvariabelen er den eneste av miljøvariablene som også korrelerer med kjønn og alder. Menn og eldre mennesker har større tiltro til teknologiske løsninger på miljøproblemer. Sammenhengen mellom teknologisyn og 'oppmerksomhet' påvirkes svært lite av kontroll for kjønn og alder.

Figur 14: Teknologisyn, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko, i prosent.



Videre mener de 'oppmerksomme' at de globale miljøforholdene i mindre grad er forringet, og er mindre interessert i miljøvern, enn de 'ikke-oppmerksomme' (Spearmans rho henholdsvis 0.13 og 0.08, $p = .000$ og $.001$)⁴⁶. Alle miljøvariablene korrelerer med utdanningsnivå. Jo høyere utdanning jo mer forringet mener man de globale miljøforholdene er, jo mer interessert er man i miljøspørsmål, jo mer aktiv er man for å ta vare på og beskytte miljøet, og jo mindre tro har man på teknologiens rolle i å finne løsninger på miljøproblemer. Ingen av sammenhengene mellom miljøsyn og 'oppmerksomhet på røntgenrisiko' påvirkes imidlertid i nevneverdig grad av kontroll for utdanningsnivå.

De 'oppmerksomme' er politisk mer høyreorienterte enn de 'ikke-oppmerksomme'. Det er de 'ikke-oppmerksomme' som mest bidrar til denne sammenhengen. Eksempelvis er det i gruppen av 'ikke-oppmerksomme' 37% ($n = 30$) flere som har plassert seg selv 'definitivt til venstre' enn forventet. De 'oppmerksomme' har svart nokså likt den nøytrale gruppen. Politisk tilhørighet korrelerer også med kjønn, menn er mer høyreorientert enn kvinner. Sammenhengen mellom politisk tilhørighet og 'oppmerksomhet' opprettholdes, men reduseres noe ved kontroll for kjønn.

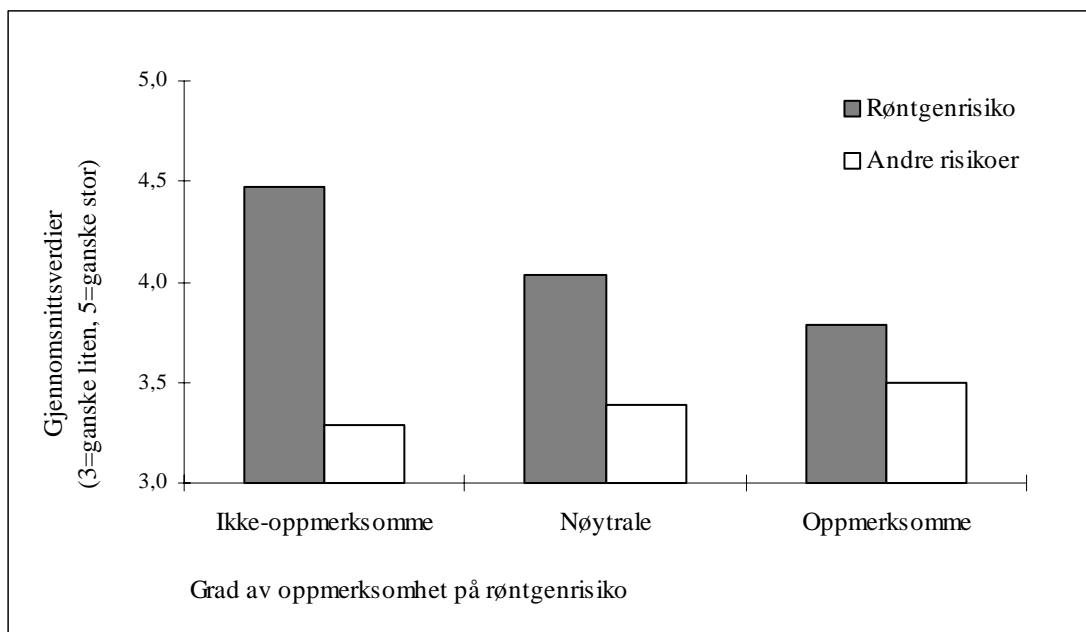
'Oppmerksomhetsgruppene' ble sammensatt ut fra hvordan respondentene har rangert størrelse og alvorlighetsgrad av røntgenrisiko. De avsluttende analysene handler ikke direkte om «hvem» de 'oppmerksomme'/'ikke-oppmerksomme' er, men om hvordan gruppene vurderer andre sider ved røntgenrisiko, som kunnskap, tillit og beskyttelsesmulighet.

I gjennomsnitt vurderer de 'oppmerksomme' sin *kunnskap*, både om røntgendiagnostikk og alle de fleste andre risikoer, omtrent som de nøytrale. At det er en signifikant, negativ sammenhengen mellom egen kunnskap om røntgenrisiko og 'oppmerksomhet' skyldes svarene fra de 'ikke-oppmerksomme'. Disse vurderer sin kunnskap høyest, om røntgenrisiko så vel som om andre risikoer. Det er dobbelt så stor andel av de 'ikke-oppmerksomme' (32%) som av de 'oppmerksomme' (15%) som har vurdert sin kunnskap om røntgenrisiko høyere enn moderat. På lignende vis avtar tiltroen til myndighetenes kunnskap med grad av 'oppmerksomhet', både når det gjelder røntgenrisiko og gjennomsnittet av alle risikoer. Det er 30% av de 'oppmerksomme' som mener myndighetenes kunnskap er 'stor' eller 'meget stor', 49% av de 'ikke-oppmerksomme' og 33% av de nøytrale mener det samme. I snitt mener de 'oppmerksomme' at myndighetenes kunnskap er noe mellom moderat og ganske stor (ca. 4.7).

Grad av 'oppmerksomhet' korrelerer med grad av egen *beskyttelsesmulighet* mot (et gjennomsnitt av) alle risikoer, men det er ingen sammenheng mellom 'oppmerksomhet' og hvorvidt man mener å kunne beskytte seg ved røntgenrisiko. Videre er det slik at tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak ved røntgenrisiko avtar med grad av 'oppmerksomhet', mens tilliten i forhold til andre risikoer øker med grad av 'oppmerksomhet' (figur 15). Begge sammenhengene er signifikante for røntgenrisiko og for gjennomsnitt av alle risikoer, og endres lite ved kontroll for kjønn og utdanning.

⁴⁶ Svarene på spørsmålene om mening om globale miljøforhold og interesse i miljøvernsspørsmål viser lite spredning og gir derfor lite informasjon, og en høy korrelasjon kan ikke forventes. Kun 12% mener miljøforholdene er forbedret, og hele 65% er ganske interessert i miljøvernsspørsmål.

Figur 15: Tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak mot røntgenrisiko og et gjennomsnitt av andre risikoer, etter oppmerksomhet på røntgenrisiko.



Jo mer oppmerksom på røntgenrisiko respondentene er, jo viktigere mener de det er at myndighetene reduserer denne risikoen, og jo mindre anses det som viktig å redusere andre risikoer.

Den typiske representant for en person som er oppmerksom på røntgenrisiko kan beskrives (litt karikert) på følgende måte: Han har noe høyere utdanning og er bosatt på et mindre tettsted i Midt- eller Nord-Norge. Han utmerker seg ikke med å ha særlig god helse, og møter problemer med en passiv holdning ('tilpasse seg' eller 'vente å se'). Han er politisk høyreorientert, lite opptatt av miljøproblematikk, og har tiltro til teknologiske løsninger av disse. Han mener andre er mer utsatt for røntgenrisiko enn ham selv. Hans kunnskap om røntgenrisiko er moderat, og han har liten tiltro til myndighetenes risikokunnskap både generelt og i forhold til røntgendiagnostikk. Han har høy tiltro både til egne beskyttelsesmulighet og myndighetens beskyttelsestiltak mot ulike risikoer, men altså ikke når det gjelder røntgendiagnostikk. I motsetning til de andre mener han det er like viktig at myndighetene reduserer røntgenrisikoen som alle andre risikoer.

5 DISKUSJON

Noen av resultatene vi anser som viktige vil i det følgende blir trukket fram og forsøkt tolket i lys av teori/tidligere forskning, med den hensikt å gi svar på de ulike problemstillingene. Vi vil også gjøre en vurdering av den benyttede metoden.

5.1 Røntgenstråling er ingen strålingstrussel

Som nevnt i innledningskapittelet er stråling for folk flest ensbetydende med noe farlig eller negativt. Vi har sett at de fleste assosierer stråling med radioaktivt nedfall og kjernekraft, som også er kilder man mener gir et høyt dosebidrag, og som man er redd for å bli utsatt for. Sjöberg (1996) har funnet at det er en felles komponent i oppfattelse av alle strålekilder, selv så forskjellige kilder som kjernekraft og røntgendiagnostikk. Dette støtter den oppfatning at det finnes en spesifikk strålingsfrykt. Men en slik strålingsfrykt ser ut til å være svært beskjeden for medisinsk bruk av strålings vedkommende. Man tror ikke dosebidraget fra røntgen er stort, og er ikke redd for å bli utsatt for stråling fra røntgenundersøkelse eller medisinsk behandling. Heller ikke de få som assosierer stråling med røntgenundersøkelser, tror dosebidraget er stort, eller er redd for å bli utsatt for dette. Selv blant de som ikke vet hvor stort dosebidraget er, svarer halvparten at de ikke er redd i det hele tatt for skadelig stråling fra røntgenundersøkelser. En forklaring på slike svar kan nettopp være at disse kildene er del av en annen, og mer positiv, oppfattelseskontekst. Selv om vi ikke har data på hva folk direkte forbinder med røntgenstråling, er det vel ikke urimelig å anta det har med helse/helsevesen/sykehus å gjøre. En indikasjon på dette er at røntgenstråling og medisinsk behandling oppfattes svært likt. At medisinsk initiert stråling og kjemikalier oppfattes svært likt, og begge svært forskjellige fra når hensikten ikke er medisinsk (Slovic 1996), støtter også opp under at det som har med helse og medisin å gjøre befinner seg innenfor en egen helsekontekst i folks bevissthet. Er det slik at røntgen assosieres med noe som bevarer og fremmer helse, vil man rimeligvis ikke tenke at dosebelastningen kan være stor, eller at dette kan være noe å frykte. På denne bakgrunn blir det lett forståelig hvordan publikum kan være pådrivere for røntgenundersøkelser (jmf. kap. 1.3), dette kan etterspørres på samme måte som andre helsetilbud (som for øvrig også har sine risikomomenter).

5.2 Røntgenrisiko er ikke særlig kjent, men relativt kontrollerbart

Det er de få ikke-strålingsrelaterte risikoene i vårt materiale folk har høyest kunnskap om. Dette sier noe om at stråling som fenomen ikke er noe man er familiær med. Henriksen (1996 b) har jo også påpekt at kunnskapen om stråling er mangelfull. Det er kanskje overraskende at egen kunnskap om røntgendiagnostikk heller ikke rangeres høyt, tatt i betraktning hvor lenge denne bruken av stråling har eksistert, og at det er noe de fleste har eller får personlig erfaring med. Men en ting er å kjenne til røntgenundersøkelser, noe annet er det å ha kjennskap til risikoen knyttet til dette. At kunnskapen på området ikke er høy, stemmer godt overens med hvordan dosebidraget rangeres. Muligens er tanken om at dette medfører en viss risiko ny for noen? Det høye bortfallet blant de eldste og de med grunnskole som høyeste utdanning kan tyde på at tanken på at røntgendiagnostikk skulle innebære noe risiko, er særlig fremmed for dem. En annen mulighet er at man ikke har hatt behov for, eller interesse av å søke kunnskapen på området, fordi røntgen oppfattes som så lite risikabelt eller fordi det ikke har

nyhetens interesse? Dessuten har mediedekningen av røntgen som en risiko vært svært beskjeden sammenlignet med for eksempel østeuropeiske kjernekraftverk og atomtrusselen fra Kolahalvøya (jmf. kap. 2.3.5).

Når ca. halvparten opplever at egen beskyttelsesmulighet ved røntgenrisiko er lavere enn moderat, og kunnskapen på området heller ikke er høy, kan man neppe si at folk opplever at dette er noe de har stor personlig kontroll over. Dette stemmer overens med Slovic's resultater (kap. 2.3.3). På den annen side mener folk at de bedre kan beskytte seg mot risiko ved røntgendiagnostikk enn mot de fleste andre strålingskilder. Den mest nærliggende forklaringen på dette må være at røntgenundersøkelser oppleves som frivillige, selv om den medisinske situasjonen som begrunner dette sjelden er selvvalgt. Poenget med frivillighet er at man ikke opplever seg som offer for noe uunngåelig, påført en av eksterne «krefter». Slike risikoer hvor man selv er aktivt i valg og/eller gjennomføring, er i flg. Teigen og Brun (1988) av privat (i motsetning til offentlig) karakter. Røntgenrisiko kan oppleves å være under personlig kontroll fordi man selv har et ord med i laget, selv om nok de færreste finner grunn til å overprøve legens anbefalinger. Vi vet jo ikke hva folk konkret tenker de skal gjøre for å beskytte seg mot røntgenrisiko, men mest sannsynlig handler det om å velge å takke ja eller nei til undersøkelse eller behandling (kunnskapen på området er jo ikke stor). I forhold til radioaktivt nedfall etter Tsjernobylulykken er det kommet frem at folk har et noe uklart forhold til det å beskytte seg selv mot stråling. De mottiltak som de selv hadde iverksatt ble ikke i alle tilfeller oppfattet som beskyttelsestiltak (Tønnessen 1999). En annen grunn til at beskyttelsesmuligheten ved røntgen oppleves som relativt høy kan være at selve fenomenet er gammelt og velkjent.

Det kan synes rimelig at de som er utdannet i helse- og omsorgsretning har høyere kunnskap om, og mener de bedre kan beskytte seg mot, røntgenrisiko enn andre. På den annen side kan det ikke være mange av disse som faktisk har nær kjennskap til røntgenstråling og risiko forbundet med dette, via utdanning og yrke. Røntgendiagnostikk innehar en beskjeden plass i en stor helse- og sosialsektor. Muligens kan forklaringen være at røntgen hører til i en helse-sfære hvor de med helse- og omsorgsrettet utdanning «føler seg hjemme». Den samme forklaringen kan gjelde for hvorfor røntgen er en av få risikoer hvor kvinner ikke vurderer sin egen kunnskap lavere enn menn, og mener de kan beskytte seg mer enn menn (bortsett fra de eldste kvinnene). Helse har tradisjonelt vært og er fremdeles kvinners domene, som man for eksempel kan se av kjønnsforskjeller i rekruttering til helse- og omsorgsyrker.

5.3 Befolkningen har tillit til myndighetenes beskyttelsesevne og -vilje

Røntgenrisiko rangeres høyt når det gjelder hvorvidt man har tilliten til myndighetenes beskyttelsestiltak, og man mener myndighetene har den nødvendige kunnskap på område. Befolkningen vurderer forøvrig myndighetenes risikokunnskap generelt høyt, men igjen er det de ikke-strålingsrelaterte risikoene som vurderes høyest. Særlig menn og personer med høyere utdanning har tiltro til at myndighetene både vil og kan beskytte dem. Dette kan henge sammen med at disse sosialt og kulturelt befinner seg «nærmere myndighetene» (i den forstand at de selv er, eller lettere kan identifisere seg med myndighetspersoner). En støtte for denne forklaringen kan være at man enten stoler både på myndighetene og seg selv, eller ingen. At menn fester mer tillit til myndighetene enn kvinner kan sees i lys av at de ikke vurderer sin egen kompetanse på området som særlig høy. Høyere tillit til myndighetene kan da være uttrykk for at de på dette området har større behov for å overlate ansvaret til andre.

Hvis vi ser vurderingene av egen beskyttelsesmulighet og tillit til myndighetenes tiltak i sammenheng, har vi en spesielt trygg situasjon for røntgenrisiko fordi både myndighetens tiltak og egen beskyttelsesmulighet rangeres høyt. Men den relativt store differansen mellom myndighetenes og egen kunnskap om røntgenrisiko kan tyde på at folk mener dette hovedsakelig er myndighetens ansvar. I sterk kontrast til dette har vi en spesielt ulykkelig situasjon for østeuropeiske kjernekraftverk, i og med at folk opplever at de verken kan beskytte seg selv eller har tillit til at myndighetene beskytter dem mot dette. Radongass kommer i en mellomposisjon; relativt stor egen beskyttelsesmulighet, men liten tillit til myndighetene. Dette kan tolkes som at folk mener radon er noe de selv må ta ansvar for. Men i flg. Brun (1992) oppfattes radon som et problem det offentlige bør ta seg av, mens myndighetene ser det også som et privat problem. Det kan jo være at respondentene mener myndighetene ikke tar det ansvaret de burde ta på dette område. Forskjeller i vurdering av myndighetene kunnskap og tiltak ved ulike risikoer kan selvsagt også i noen grad henge sammen med at det ikke er de samme myndighetene man vurderer. Resultatene viser at befolkningen har stor tillit til norske helsemyndigheter. Muligens har respondenten hatt medisinsk personal/helsevesen i tankene som myndighet i forhold til røntgen, og helsevesenet nyter stor tillit i flg. Slovic (1996).

Et nærliggende spørsmålet blir da om myndighetene har «fortjent» befolkningens tillit - er man tilliten verdig? Mye gjøres for å holde dosenivået og dermed risikoen lav ved bruk av stråling innen medisin, spesielt i form av forbedringer i gjennomføring av undersøkelser og behandling. Samtidig er det belegg for å hevde at det er et potensial for kvalitetsforbedringer (jmf. Olerud, kap. 2.2.1). Og ikke minst er det mulig og ønskelig (fra et strålevernsperspektiv) å forhindre overforbruk av røntgenundersøkelser. I et leserinnlegg i Noraforum driver en gruppe radiologer selvransaking på egen yrkesgruppes vegne. De «...kan ikke skjønne annet enn at det i samfunnet er et betydelig overforbruk og feilbruk av radiologiske undersøkelser, noe som delvis skyldes økonomiske interesser» (Heilo m.fl. 2000). De synes det er lett å forstå at refusjonsutgiftene til private røntgeninstitutt øker (jmf. kap. 2.3.3) når det stadig utføres flere og dyrere undersøkelser. Og de ser ikke bort fra at utgiftene vil fortsatt å øke, ja til og med akselerere. Bakgrunnen for dette mener de er at folk er mer opptatt av helse, går raskere til lege, og er bedre orienterte om de mulighetene nytt undersøkelsesutstyr gir. Heilo m.fl. (2000, s. 18 og 19) beskriver situasjonen på følgende måte:

”... mange privatpraktiserende legger seg flate for pasientenes krav. ...Professor i samfunnsmedisin i Tromsø, Olav Helge Førde, hevdet 3. november i år i avisen Tromsø, at halvparten av pasientene som oppsøker primærlegen, er friske. De trenger verken utredning eller behandling. Men mange av disse henvises likevel til radiologiske undersøkelser. ...Radiologene er glad til. Et nøkkelord er nemlig **inntjening**. ...Kritikk av privatpraktiserende legers vurderinger eller mangel på slike i henvisningene har bidratt til at disse har sluttet å henvisne pasientene sine til sykehusene, og heller henviser dem til de private instituttene hvor ingen går dem etter i sømmene. ...Det er også et faktum at enkelte sykehus av den grunn nå begynner å legge seg flate og tar imot en hver henvisning for ikke å miste sin del av markedet.”

I den grad dette tegner et sannhetsnært bilde av den radiologiske hverdagen, har vi en situasjon som er bekymringsfull ut fra strålevernshensyn: «Vi radiologer har også et ansvar for røntgenstrålebelastningen på befolkningen, men den synes å være underordnet i forhold til mulighetene for å tjene penger.» (ibid). Det kan altså by på utfordringer for helsevesenet å forvalte befolkningens tillit, fordi det innebærer både å måtte bremse bruken av en tjeneste befolkningen i økende grad etterspør, og å la strålevernshensyn gå foran økonomiske interesser.

Et annet spørsmål er om denne tillit vil bestå i overskuelig fremtid. Slovic (1996) minner om at tillit er en skjør ting, som det tar lang tid å etablere, men som kan ødelegges ved en enkelt hendelse. Og er tilliten først brutt tar det lang tid å bygge den opp igjen. Han viser til at små hendelser har vist seg å kunne lage store ringvirkninger i form av tap av tillit, hvis de oppleves som forårsaket av inkompetent styring eller andre klanderverdige forhold. Videre mener han at når det gjelder strålemedisinsk virksomhet er det sannsynlig at publikum vil kreve en strikt kontroll - uansett kostnader, fordi konsekvensene kan være kreft. I forbindelse med 'brystkreftsaken' fra 1996-7 (kap. 2.3.2), fryktet man i stråleterapimiljøet pasientenes reaksjon. Men inntrykket var at tilliten til behandling og behandlere ikke ble rokket av medieoppslagene, i alle fall ikke på kort sikt. Nå er selvsagt dette samspillet mellom pasient og behandlere komplisert og mye kan ligge bak et slikt inntrykk, men kanskje er tilliten til helsevesenet så grunnfestet i den norske kulturen at den vanskelig rokkes.

5.4 Røntgenrisiko oppfattes verken som et samfunns- eller personlig problem

De store variasjonene i vurdering av de ulike strålingskildene viser at det ikke er tilstrekkelig at et fenomen innbefatter stråling for at risikoen skal oppfattes som stor. Røntgendiagnostikk vurderes lavt både ved spørsmål om personlig-, generell- og alvorlighetsgrad av risiko, og er ikke blant de risikoene man er mest opptatt av at myndighetene reduserer. Naturlig nok er det da heller ikke mange som mener konsekvensene av å bli røntgenfotografert er alvorlige. Dette stemmer godt overens med at man nok (som omtalt over) opplever en viss grad av frivillighet i forhold til røntgen, og at man har tillit til myndighetene på området. Frivillighet og tillit har tidligere vist seg å være viktige faktorer i forhold til risikovurdering (kap. 2.3.3).

I tidligere forskning er det gjentatte ganger pekt på at kvinner generelt vurderer risiko høyere enn menn. Muligens henger dette sammen med at kvinner vektlegger konsekvenser mer enn sannsynlighet når de vurderer risiko. Vi har jo sett at flere kvinner enn menn assosierer stråling med konsekvenser og kreft. Kjønnforskjellene i risikovurdering er også tilstede for røntgendiagnostikk både for generell - og alvorlighetsgrad av risiko. Kjønnforskjellen er mindre for personlig risikovurdering, og differansen mellom generell og personlig risiko ('meg-andre' relasjonen, også kalt urealistisk optimisme) er større for kvinner enn menn. Sjøberg m.fl. (2000) viser at dette siste er et generelt trekk, i betydningen at det gjelder både de fleste risikoer og i flere europeiske land. Her heter det videre at dette «might well be associated with a general and non-selfish concern about others» (s. 21). Det kan virke noe urimelig at kvinner vurderer personlig risiko høyest (selv om forskjellen er liten) siden kvinner jo mener de både har høyere kunnskap om dette, og (derfor?) bedre kan beskytte seg enn menn. Men i flg. Henriksen (1996 b) har den faktiske kunnskapen lite å si for risikovurdering. Sammenhengen mellom kjønn og oppfattelse av røntgenrisiko er heller ikke så entydig. I gruppen av 'oppmerksomme' (hvor røntgensvarene er relativisert til generell svarstil) er det en liten overvekt av menn. Kvinners høyere vurdering av røntgenrisiko kan altså ha å gjøre med hvordan de bruker svarskalaen, og bør derfor kanskje ikke vektlegges for sterkt.

Hvordan stemmer nordmenns vurdering av røntgenrisiko med andre faktorer tidligere forskning hevder har betydning for risikooppfattelse? Om en risiko er fryktet avhenger av forhold som katastrofepotensial, om skaden oppstår uten forvarsel, om den er irreversibel, har ført til ulykker tidligere, skadens omfang (særlig det akutte), og hvilke typer skade som kan

oppstå. Av disse er det bare det siste momentet som skulle tilsi at røntgendiagnostikk var fryktet, siden det har kreftutvikling som mulig konsekvens. Østeuropeiske kjernekraftverk derimot passer godt inn i et slikt bilde av noe som er fryktet. Et annet «sett» av prediktorer for risikooppfattelse har å gjøre med hvor kjent risikoen er. Røntgendiagnostikk er et gammelt og kjent fenomen, det er også kjent i den forstand at man er klar over det når man selv blir bestrålt. Dette tilsier lav risikovurdering. På den annen side skulle andre sider ved «ukjent» faktoren tilsi en høyere risikovurdering, som at en eventuell effekt er forsinket og ikke direkte observerbar, og at det er noe vitenskapelig uenighet på området. Muligens ligger disse forholdene til grunn for et relativt høyt bortfall. Det kan tyde på en viss usikkerhet når ca. 10 % ikke har svart, eller har svar 'vet ikke', på spørsmålene om røntgenrisiko. Men dette kan også tolkes dithen at tanken på at røntgen skulle bety noen risiko er forvirrende for noen. Subjektiv immunitet som følge av nærhet til fenomenet er en annen side av det at risikoen er 'kjent'. Det er lettere å se betydningen av dette for radons vedkommende enn for røntgen; få ting er oss nærmere enn vårt eget hjem. Men muligens kan dette forklare hvorfor helsearbeidere (i den grad de opplever at de har nærhet til stråling i sitt arbeid) vurderer de fleste risikoer høyere enn andre, men ikke røntgenrisiko. Vår erfaring er at helsearbeidere som er yrkesmessig eksponert er lite opptatt av strålingsrisiko.

Risiko ved medisinsk bruk av stråling har ikke vært et «hett» tema i mediene (kap. 2.3.5), og slik bidratt til å øke risikooppfattelsen. Videre er det ikke mulig (heller ikke for mediene) å identifisere eventuelle offer for skade; man kan ikke årsaksforklare kreft hos et enkeltmennesket med at vedkommende har vært utsatt for stråling i medisinsk sammenheng.

Flere (f.eks. Brun, 1992) har vært opptatt av forskjellen på menneskeskapte og naturlige risikoer, og funnet at dette har betydning for risikooppfattelse. Det at røntgendiagnostikk - som i høyeste grad er menneskeskapt - likevel vurderes som lite risikabelt, må ha sammenheng med at man ikke oppfatter at noen skade er skjedd. Årsaken til at menneskeskapte risikoer oppfattes som mer risikable enn naturlige, har å gjøre med at noen (og helst noen eksterne) kan holdes ansvarlig for skaden. Hvis man ikke mener det har skjedd noen skade faller behovet for ansvars- og skyldtildeling bort, og om fenomenet er menneskeskapt eller ikke blir da irrelevant for risikooppfattelsen. Det samme kan forklare hvorfor norske kjernekraftreaktorer vurderes lavt i sterk kontrast til østeuropeiske; i den grad det er kjent at vi har slikt her til lands har man ikke erfart at det har medført skade (inntil 1996)⁴⁷.

Hvis menneskeskapte risikoer i tillegg oppleves som urettferdige, ved for eksempel at andre enn de som bærer risikoen oppnår fordelene, øker risikooppfattelsen. Dette oppfattes neppe som noen aktuell problemstilling ved medisinsk bruk av stråling. I de aller fleste tilfeller skjer bestrålingen i den enkelte pasientens interesse. Nettopp dette at man ser en så klar gevinst eller nytteverdi, som i rikt monn oppveier en meget liten risiko (i den grad man er klar over at det innebærer en risiko), tror vi er utslagsgivende for oppfattelsen av røntgenrisiko. En risiko veies jo mot hvilke alternativer som finnes og hvilke konsekvenser disse har. Ingen undersøkelse eller behandling (som i mange tilfeller er alternativt) oppleves nok som et dårlig og mer risikofylt alternativ. Derfor kan det bli et press for røntgenundersøkelser fra pasienter, som i dag også er blitt bedre opplyst (Guhnfeldt 2000). Avdelingsoverlege Wirsching ved Haukeland må oppleve publikum som pådrivere for å få gjennomført røntgenundersøkelser (Aftenposten interaktiv, oppdatert 7. aug. 1997). Han ønsker å gjøre noe med de 10-20%

⁴⁷ Etter f. eks. Nitelva saken høsten 1999, kan det hende synet på dette vil kunne endre seg.

unødige undersøkelser som gjøres ved avdelingen. Til dette trenger han imidlertid argumenter⁴⁸ for å få forståelse blant publikum for hvorfor noen av og til blir avvist.

Våre funn stemmer godt overens med teorien om at mennesket fokuserer på middels sannsynligheter (Douglas 1985). Røntgendiagnostikk representerer jo en liten sannsynlighet, og vil derfor ikke være noe folk er opptatt av. Men små sannsynligheter kan også bli gjenstand for folks oppmerksomhet dersom man værer moralsk skandale. Man kan forestille seg at folks oppfattelse av røntgenrisiko ville endres dersom det viste seg at unødige røntgenundersøkelser ble gjennomført ut fra økonomiske interesser. Videre mener Douglas at vår selektive oppmerksomhet er sosialt influert. Hvilke farer vi erkjenner er i noen grad "standardisert" innenfor en gitt kultur. Er det da slik at den norske (vestlige) kultur ikke anerkjenner risiko ved røntgendiagnostikk fordi dette er uforenlig med det etablerte synet på helsevesenet som helsefremmer og helsebevarer? Kanskje er dette en grunn til den bemerkelsesverdige store enigheten i befolkningen om at røntgendiagnostikk ikke representerer noen risiko.

5.5 Oppmerksomhet på røntgenrisiko er ikke "reservert" bestemte befolkningsgrupper

Selv om det er stor enighet i befolkningen om at risikoen ved røntgendiagnostikk er lav, finnes det nok en liten gruppe som er oppmerksom på at det dog er en viss risiko knyttet til dette. Et argument for dette er at de som har rangert røntgenrisiko relativt høyt utmerker seg ved at de ikke synes dette ivaretas godt nok av myndighetene, til tross for at de ellers har stor tiltro til myndighetene. Gruppen av 'oppmerksomme' har det til felles at de har mindre tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak, og mener det er av større betydning at myndighetene reduserer røntgenrisikoen enn andre risikoer. Vi har også sett at det er en liten (5%) gruppe som mener det har mer alvorlige konsekvenser å bli utsatt for røntgen enn (et utvalg av) andre situasjoner som eksponerer folk for ioniserende stråling. At disse to gruppene bare til en viss grad overlapper kan tyde på at det ikke er lett å identifisere hvem i befolkningen som er opptatt av/oppmerksom på/bekymret for røntgenrisiko.

Noen sammenhenger mellom hvor oppmerksom man er på røntgenrisiko og bakgrunnsdata er funnet, men sammenhengene er svake. De har slik sett ingen praktisk betydning som grunnlag for tilpasset informasjon. De høyeste korrelasjonene er på 0,12 - 0,13, det vil si at ingen av de uavhengige variablene kan enkeltvis forklare mer enn 2% av variasjonen i 'oppmerksomhet'-variabelen. At enkelte sammenhenger likevel er signifikante skyldes at utvalget er stort, noe som gjør det lettere å «få bekreftet» selv små sammenhenger⁴⁹.

Det finnes ingen velkjent teori om hvilke bakgrunnsvariabler som skulle ha betydning for hvor oppmerksom man er på røntgenrisiko. Galtung (i Hellevik 1991) opererer med en indeks for sosial posisjon som skal kunne predikere folks holdninger og synspunkt i mange sammenhenger. Det er de 'ikke-oppmerksomme' som ville skåre høyeste på en slik indeks; de har høyest utdanning og inntekt, og er bosatt i sentrale og tettbygde strøk. Andre forhold (som ikke inngår i Galtungs indeks) som; god helse, høy vurdering av egen kunnskap, offensiv problemløsningsstrategi (påvirke eller unngå) og miljøvernengasjement synes vi vitner om at det blant de 'ikke-oppmerksomme' er flere «overskuddsmennesker», mens de 'oppmerk-

⁴⁸ som han finner i det tidligere omtalte EU-direktivet (kap.2.2.1), som innebærer en skjerping av kravene til medisinsk bruk av stråling.

⁴⁹ Rettene sagt forkastet nullhypotesen om at det ikke er noen sammenheng.

somme' er mer tilbakeholdne, konservative og har større tro på (tradisjonelle) teknologiske løsninger. På den annen side er menn overrepresentert i gruppen av 'oppmerksomme', og kjønn er en viktig prediktor for sosial posisjon. Vi har også sett at det er menn, og særlig de unge og velutdannede, som i størst grad mener røntgen har alvorlige konsekvenser. Mest sannsynlig er det ulike grunner til at folk er opptatt av røntgenrisiko, det er derfor ikke slik at 'oppmerksomhetsgruppene' enkelt lar seg beskrive med enhetlige kjennetegn.

Hvorfor er det ikke flere med helse- og omsorgsrettet utdanning som er 'oppmerksomme', de mente seg jo mer personlig utsatt enn andre? Vi tror forklaringen på dette må være at røntgen-diagnostikk er et av de få temaene (i listen over risikoer) de virkelig opplever at de er fortrolig med, og som derfor er lite truende. Muligens kan dette også forklare hvorfor det er flere menn enn kvinner i gruppen av 'oppmerksomme'. Eller er menn mer 'oppmerksomme' fordi de er mer engstelig for sykdom, sykehus og helsevesen enn kvinner? Et tredje alternativ er at menn er mer opptatt av dette fordi de har høyere faktakunnskap om dosebidraget fra røntgen-diagnostikk. De 'oppmerksomme' distansere seg mest personlig fra røntgenrisiko. Det kan selvsagt diskuteres om dette er uttrykk for risikofornektning (at dette skulle være så truende at man ikke makter å ta risikoen innover seg) eller et engasjement i forhold til røntgenrisiko som et generelt samfunnsproblem. Vi synes det siste er mest sannsynlig ut fra gruppens vurdering av myndighetenes beskyttelsestiltak og betydningen av risikoreduksjon.

5.6 Metodekritikk

Hvilken metode som er mest hensiktsmessig ut fra det faktum at det ikke tidligere er gjort mye forskning på hvordan folk ser på medisinsk bruk av stråling, er ikke opplagt. I flg. Grønmo (1996) kan det by på fordeler å starte med et kvalitativt opplegg når forskningen er på et eksplorerende stadium. En kvalitativ tilnærming kan gi et helhetlig og nyansert bilde, og gir et godt grunnlag for å konstruere presise hypoteser. På en annen side gir en kvantitativ metode med en stram struktur og stort antall enheter, en god oversikt over generelle tendenser og sammenhenger. Dessuten vet vi jo en god del om oppfattelse av strålingsrisiko generelt.

Douglas (1985) betviler at surveydesignet med fokus på enkeltindivid kan avsløre de underliggende begrunnelser for risikovurderinger, fordi hvilke risikoer som vies oppmerksomhet til viss grad er kulturelt bestemt. Hun peker også på at grupper vurderer og velger annerledes enn enkeltindivid, og advarer derfor mot å bruke summen av enkeltindividens resultater som grunnlag for å trekke slutninger om grupper. Slik vi forstår henne ville hun foreslå en annen innfallsvinkel (i alle fall som supplement), for eksempel; hvilke normer og verdier i den norske og vestlige kulturen kan ligge til grunn for at risikoen knyttet til medisinsk bruk av stråling vurderes lavt, til tross for det ikke ubetydelige bidraget til befolkningsdosen. Slovic (1996) på sin side har tro på at den beste måten å undersøke hvordan folk ser på stråling brukt i medisin er å spørre folk direkte i personlig intervju, fokus grupper eller strukturerte spørreskjema:

«In this way we can obtain a 'clear image' of people's mental models pertaining to various diagnostic and therapeutic procedures, including their knowledge and misconceptions, their perceptions of risk and benefit, and their attitudes toward the use and regulation of these procedures.» (s. 178).

I spørreundersøkelser, som de vi har benyttet, blir en rekke ulike aktiviteter, situasjoner og fenomen revet løs fra sin «naturlige» sammenheng og plassert sammen innenfor en risiko-kontekst. Det er underforstått at disse ulike fenomenene er sammenlignbare. Også dette er

Douglas skeptisk til. Hun mener det er problematisk å behandle risikoer som ekvivalente. Muligens har Odd Børresen fanget inn dette problemet når han skriver (i Hellevik 1996):
...faren for å omkomme i trafikkkulykker, bil, jernbane, sykkel osv. er 1 av 350000.
Faren for å omkomme ved flyulykke er 1 av 900000. Mens faren for å omkomme ved atomkraftulykker er 1 av 4 billioner. Billioner. Atomkraftanlegg er følgelig statistisk sett, et av de aller tryggeste befordringsmidler som foreligger (s. 177).

Spørsmålene er om medisinsk bruk av stråling kan sammenlignes meningsfullt med andre strålingskilder, og om en risikokontekst overhode kan gi et dekkende bilde av folks syn på dette. Noen av funnene kan tyde på at tanken på at medisinsk bruk av stråling har med risiko og fare å gjøre er fremmed for folk. Et eksempel på at konteksten har en del å si for hvordan folk svarer, er forskjellene mellom gruppen som uoppfordret assosierer stråling med røntgen (i et åpent spørsmål) og gruppen som trekker frem røntgen når dette er plassert i en skadekontekst (når man spør om hvilke strålingskilder som er *mest* alvorlige har man indirekte sagt at alle er alvorlige.) Selv om disse to gruppene representerer en like stor andel av utvalget er de svært ulikt sammensatt. Plassert i «skade konteksten» er det de unge, velutdannede menn som tenker på røntgen, mens når man spør åpent om hva som forbindes med stråling er gruppen som tenker på røntgen uavhengig av kjønn, alder og utdanning.

Risikooppfattelse er i noen grad situasjonsspesifikk, og må derfor evalueres i relasjon til den spesifikke hendelse man har for seg mener Sjöberg og Drottz-Sjöberg (1994). Den konteksten risikoene presenteres i har betydning for resultatet. Det kan derfor tenkes at vurderingen av røntgenrisiko er farget av de andre risikoene røntgendiagnostikk er plassert sammen med. Røntgen kan fortone seg som uskyldig (lite risikofylt) i selskap med «fryktinngytende» fenomen som kjernekraftverk og atomvåpen. Hadde man bedt folk ta stilling til røntgenrisiko i en helsekontekst, sammen med annen medisinsk praksis som for eksempel kirurgi, ville kanskje resultatene blitt annerledes. Det er mulig strålingsaspektet da ville kommet tydeligere frem. På den annen side skal man ikke se bort fra at det også kan være en fordel at fokus for undersøkelsene ikke er medisinsk bruk av stråling, fordi sannsynligheten for å påvirke respondentene på denne måten er mindre.

Den største problemet med å benytte undersøkelser som ikke er designet med fokus på medisinsk bruk av stråling, men kjernekraftverk og Tsjernobylulykken, er etter vår mening at en del spørsmål savnes. Eksempler på slike spørsmål er; om hvordan folk ser på positive sider ved og nytteverdi av røntgen; om eller i hvilken grad respondentene selv har vært eksponert for stråling i medisinsk øyemed, om de har barn som har vært eksponert; hva de konkret vet om røntgen og mulighet for helseskade; hva de forstår med å beskytte mot dette; om de ville vektlegge at et medisinsk tilbud innebar stråling og et annet ikke, ved valg mellom to o.l. Det hadde også vært interessant å kunne skille ut hvem som faktisk arbeider med stråling.

Strukturerte kvantitative spørreskjema vil ikke kunne avdekke om spørsmålene som er stillet om røntgendiagnostikk oppfattes som irrelevante («på siden av») hvordan folk opplever dette. Det eneste som kunne indikere noe slikt er et stort bortfall, som vi jo har for røntgendiagnostikk. Men et stort bortfall kan også ha andre årsaker som usikkerhet og manglende kunnskap.

Hvor egnet data er til å belyse problemstillingene (datas validitet) avhenger i flg. Hellevik (1991) av om den operasjonelle definisjonen samsvarer med den teoretiske (definisjonsmessig validitet), og om data er samlet inn og behandlet nøyaktig (reliabilitet). Vi har vært inne på at enkelte av spørsmålene i materialet har vært noe upresise, og dermed kan gi noe «tilfeldige» svar (jmf. spørsmålet om man har barn i kap. 4.3). Spørsmålsstillingene er ellers i tråd med

den etablerte risikoforskningen, og skulle være velfunderte. Heller ikke har vi grunn til å betvile at Norsk Gallup har innsamlet og bearbeidet dataene på en nøyaktig måte. Høy reliabilitet er en nødvendig, men imidlertid ikke en tilstrekkelig betingelse for at data skal ha høy validitet. Dataen må også ha høy definisjonsmessig validitet. Stor avstand mellom teoretiske og operasjonelle variabler kan særlig være et problem i undersøkelser som skal måle latente (ikke observerbare) egenskaper hos individer, og når man er «...henvist til eller velger å bruke data som ikke er samlet inne med tanke på den problemstillingen vi ønsker å belyse.» (ibid, s. 310). Overgangen mellom problemstillingene og valg av operasjonelle variabler - hvor egnet det foreliggende materialet er til å belyse problemstillingene, er i noen grad diskutert i kapittel 3. Risiko for feilslutninger er nok størst i problemstilling 1, hvor avstanden til data er størst, er mest indirekte. For de andre problemstillingene anser vi sammenhengene for mer umiddelbare.

Vi mener resultatene med litt forsiktighet har gyldighet utover utvalget - kan generaliseres til nordmenn (over 15 år). Gallups utvalgsprosedyrer skal sikre et representativt utvalg. Netto-utvalget er vurdert til å stemme bra overens med befolkningsstatistikken, selv om det består av litt for få yngre menn og eldre kvinner, og litt for mange med høyere utdanning. Kjønnforskjellene i bortfall på spørsmålene om røntgendiagnostikk er ubetydelige, men de eldste og de med grunnskole som høyeste utdanning har noe større bortfall, dermed forsterkes skjevhetene noe. Siden respondentenes vurdering av noen aspekt ved røntgenrisiko korrelerer med alder og utdanning (særlig utdanning) kan dette bety at resultatene gir et noe fortegnert bilde. Konkret kan det hende at den egentlige generelle risikoen og alvorlighetsgraden av risiko vurderes høyere, og betydningen av reduksjon vurderes lavere i befolkningen enn hva våre resultater tilsier. Videre at egen kunnskap og beskyttelsestiltak, og tilliten til myndighetenes kunnskap og beskyttelsestiltak egentlig vurderes lavere. Dette gjelder i første rekke absoluttverdiene, fordi andre risikoer også i noen grad korrelerer med alder og utdanningsnivå. Når bortfallet på røntgenrisikospørsmålene er på rundt 10%, og alders- og utdanningskjevhetene ikke er store, kan effekten på resultatene imidlertid ikke bli stor.

Med disse begrensningene i mente vil vi avslutte rapporten med en oppsummering og noen tanker omkring hvordan man kan forholde seg til resultatene.

6 AVSLUTTENDE BETRAKTNINGER

Målet med denne undersøkelsen har vært å få økt innsikt i hvordan folk oppfatter strålingsrisiko i medisinsk sammenheng, som grunnlag for informasjon/kommunikasjon med publikum om temaet. Med bakgrunn i resultatene mener vi å kunne hevde at nordmenn flest er lite opptatt av slik risiko. Dette til tross for at medisinsk bruk av stråling er en vesentlig bidragsyter til befolkningsdosen, og har kreft som mulig konsekvens - selv om risikoen for dette er svært liten (og noe usikker). Røntgendiagnostikk oppfattes ikke i en "trusselkontekst" sammen med andre antropogene strålekilder, men tvert imot som del av et helsetilbud man i økende grad etterspør. Befolkningen mener risikoen ved røntgendiagnostikk er liten, og ikke representerer noe problem verken for dem personlig eller for samfunnet generelt. Risikoen ved røntgenstråling er ikke særlig kjent - man har ikke mye kunnskap om dette, men den oppfattes likevel som relativt kontrollerbar. I den grad det oppfattes som påkrevd å beskytte seg mot røntgenrisiko, stoler man på at myndighetene både kan og vil forta de nødvendige tiltak. Det er kanskje betegnende at fellestrekket for den gruppen som er mest oppmerksom på røntgenrisiko, nettopp er manglende tillit til myndighetenes beskyttelsestiltak på området.

Tidligere forskning har vist at svært mange faktorer kan påvirke risikooppfattelse. Av disse tror vi den klare nytteverdien, helsekonteksten og den store tilliten helsepersonell nyter, er utslagsgivende for at medisinsk bruk av stråling oppfattes som lite risikofylt.

Hvordan skal man så vurdere resultatene i en samfunnssammenheng? Fra ulike ståsted kan man kanskje mene at vi har en gunstig situasjon. Publikum vil gå til undersøkelser og behandling ubekymret og tillitsfullt, leger (og andre helsearbeidere) slipper å argumentere mot kritiske pasienter - tvert i mot kan man høste takk for å etterkomme folks ønsker om å bli undersøkt, og private røntgeninstitutt blomstrer. Men fra en strålevernssynsvinkel - på samfunnsnivå, er situasjonen mer bekymringsfull. Det er antatt et overforbruk av røntgenundersøkelser, undersøkelsesfrekvensen og befolkningsdosen er stigende, også takket være bruk av nyere teknologi. Ingen av aktørene nevnt over synes å ha særlig interesse av å endre dette. Det er et myndighetsansvar å holde dosenivået på et forsvarlig/berettiget nivå. Men så langt har myndighetene bare gjort begrensede tiltak for å møte utviklingen. Det synes altså ikke som den tilliten befolkningen har til myndighetene på dette område er fullt ut berettiget.

På denne bakgrunn mener vi myndighetene har en forpliktelse til å øke informasjonen om risikoaspektene ved røntgendiagnostikk til publikum. Vi presiserer 'ved røntgendiagnostikk', fordi det er her det er et antatt overforbruk, det er her folk er pådrivere, og det er her skadeeffektene er lite kjent. For stråleterapi er situasjonen annerledes, uten at vi ser bort fra at innsats også trengs her.

Resultatene er på befolkningsnivå, og anbefalingen gjelder da også generell informasjon til publikum som helhet. Publikum kan nås via ulike kanaler, også via sin primærlege. Mye tyder på at også rekvirerende leger har behov for mer informasjon om risikoaspektene ved røntgendiagnostikk. Sannsynligvis må/bør de (så vel som annet helsepersonell) forberede seg på i større grad enn i dag å måtte argumentere for å avvise at bestråling er berettiget, heller enn å forsvare at bestråling er nødvendig. Dette som følge av at kunnskapen om helse øker, og at folk blir mer klar over medisinske muligheter. Dessuten vil en økt risikoaversjon sannsynligvis føre til enda større krav om undersøkelser og behandling. Dette siste fordi folk trolig vil oppfatte risikoen ved ikke å bli undersøkt eller behandlet som større enn risikoen ved å bli bestrålt.

Det kan innvendes at økt fokusering på risiko ved røntgendiagnostikk vil føre til at enkelte blir skremt. Noen ville utvilsomt bli overdrevet skremt av slik informasjon, noen vil alltid bli engstelige når farer omtales - uavhengig av tema. Det sier noe om strålingsrisikotemaets mulighet for å skremme når så mye som 1 av 8 av respondentene har svart at spørreundersøkelsen (1996) 'ja absolutt' har gjort dem mer engstelig for noen av risikoene som tas opp. Det sørgelige er at det sannsynligvis er de som allerede er skeptiske eller engstelig som i størst grad ville ta en slik informasjon til seg. Av erfaring vet vi at det skal lite til for å uroe en pasient som allerede er i en vanskelig situasjon. Engstelse for stråling er jo ikke ønskelig på toppen av engstelse for sykdom, derfor kan anbefalingen være problematisk på et individnivå. Og den enkelte pasienten har selvsagt slett ikke noe ansvar for holde dosenivået i befolkningen nede.

Det er nettopp redselen for å skremme unødig (slik at folk ville vegre seg mot nødvendige undersøkelser og behandling) som blir brukt som begrunnelse for å fremheve nytteaspektene og hvor liten risikoen er, i tradisjonell formidling av risiko ved røntgendiagnostikk. Dette er selvsagt riktige og viktige deler i en nyansert informasjon. Resultatene tyder imidlertid ikke på at publikum har stort behov for å bli beroliget, de er nok svært klar over nytteverdien og tror slett ikke risikoen er stor. Og er det så sikkert at saklig og nyansert risikoinformasjon ville virke skremmende på folk flest? Saklig og nyansert i det at man sikter mot en «sunn kritisk innstilling» til medisinsk strålebruk, det vil si å unngå både overdreven frykt på den ene siden og nonchalanse overfor risikoen på den andre. Man skal heller ikke se bort i fra at beroligestrategien kan være komfortabel for helsevesen og myndigheter, og virker vel så beroligende på dem selv som på folk flest.

Dersom man ønsker å fremheve risikosiden mer, viser resultatene at det paradoksalt nok er de som selv mener seg å være best informert - de som er minst oppmerksomme på røntgenrisiko - som ville være den viktigste målgruppen. På den annen side; den gruppen som er mest oppmerksom på røntgenrisiko synes ikke at de kan mye om dette, og vil derfor sannsynligvis være interessert i å bli bedre informert. Resultatene gir ellers ikke grunnlag for differensiering av informasjonen til bestemte befolkningsgrupper. Oppmerksomhet på røntgenrisiko viste seg å ha en viss sammenheng med enkelte bakgrunnsvariabler, men ikke sterke nok til å kunne være grunnlag for tilpasset informasjon. Et nyttig bifunn i undersøkelsen er at naturlig bakgrunnsstråling nok er lite egnet som referanse for å kvantifisere dose- og risikonivå. Befolkningen vurderer egen kunnskap om dette som svært lav, og en av fire har funnet spørsmålene om dette vanskelige å besvare.

Hvordan folk oppfatter risiko forbundet med medisinsk bruk av stråling er lite belyst i litteraturen. I den grad det er omtalt i risikoforskningen er det som kontrast til andre strålekilder (gjerne kjernekraftverk) som er hovedfokus for undersøkelsene. Dette arbeidet bygger heller ikke på datamateriale som primært er innhentet for å belyse risiko ved medisinsk bruk av stråling. Derfor er det mange ubesvarte spørsmål om hvordan folk opplever/oppfatter medisinsk bruk av stråling. En dypere innsikt i dette, både i forhold til menigmann og de som forvalter denne risikoen, ville kreve undersøkelser som er designet med dette mål for øye. Denne rapporten gir oversikt over hvordan nordmenn oppfatter enkelte sider ved risiko ved medisinsk strålebruk, som vi håper kan være til nytte for personer og instanser som har med formidling av strålingsrisiko å gjøre.

Referanser

Aftenposten interaktiv, oppdatert 7. august. 1997: *For mange røntgenbilder.*

Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E. & Bem, D.J. 1993: *Introduction to Psychology*. Kap. 18. Fort Worth; Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

Auvinen, A. 2000: *Risk of cancer among children exposed to ionizing radiation: A review of epidemiological literature*. I: Children and Radiation. Selected topics raised at an International conference. Eds. Christensen T. & Stephens S. Trondheim: Norsk Senter for Barneforskning, NTNU.

Befring, E. 1994: *Forskningsmetode og statistikk*. 2. utg., Oslo; Det Norske Samlaget.

Beninson, D. 1994: *The concept of probability*. I: Radiation and society: comprehending radiation risk, vol. 1. Vienna; International Atomic Energy Agency.

Boholm, Å. 1998: *Comparative Studies of Risk Perception: A Review of Twenty Years of Research*. I: Journal of Risk Research 1.

Breivik, G. 2000: *Farer i et trygt samfunn*. I: Samtiden nr. 1.

Brun, W. 1992: *Cognitive Components in Risk Perception: Natural versus Manmade Risks*. I: Journal of Behavioural Decision Making, Vol.5, side 117-132.

Clarke, R.H. 1994: *Problems in radiation risk assessment*. I: Radiation and society: comprehending radiation risk, vol. 1. Vienna; International Atomic Energy Agency.

Conway, J.J. 1992: *Communicating risk information in medical practice*. I: Radiographics, Vol. 12 (1), 207-214.

Douglas, M. 1985: *Risk acceptability according to the social sciences*. New York; Russell Sage Foundation.

Edwards, M. 1991: *Development of Radiation Protection Standards*. I: Radiographics, Vol. 11 (4), 699-712.

Eijkelfhof, H.M.C. 1996: *Radiation risk and science education*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Grønmo, S. 1996: *Forholdet mellom kvalitative og kvantitative tilnæringer i samfunnsforskningen*. I: Kvalitative metoder i samfunnsforskningen, red. Holter, H. og Kalleberg, R. Oslo; Universitetsforlaget.

Guhnfeldt, C. 2000: *Nordmenn får større doser røntgenstråler hvert år. Strålevernet bekymret*. Aftenposten 16. februar.

Hafstad, A. 1999: *Internett-pasienter utfordrer legene*. Aftenposten 30. november.

Heilo, A., Nordshus, T., Lilleås, F., Nyhus, S. & Gjølberg, T. 2000: *Million sprekk for lab og røntgen*. Leserinnlegg gjengitt i Hold Pusten nr.4, opprinnelig i Noraforum nr.1/2000.

Hellevik, O. 1991: *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo; Universitetsforlaget.

Hellevik, O. 1996: *Nordmenn og det gode liv*. Oslo; Universitetsforlaget.

Henriksen, E. K. 1996 (a): *Radioaktivitet, stråling og helse - tema som fortjener en bredere plass i naturfagundervisningen*. I: Naturvetenskapen i skolan inför 2000-talet. Det femte nordiske forskarsymposiet om undervisning i skolan Kristiansand 18-22 mars. Red. Eskilsson O. og Helldén G.

Henriksen, E. K. 1996 (b): *Laypeople's Understanding of Radioactivity and Radiation*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Henriksen, T., Ingebretsen, F., Storruste, A., Strand, T., Svendby, T. & Wethe, P. 1995: *Stråling og helse*. 2. utgave. Fysisk institutt, Universitetet i Oslo.

Hultåker, Ø. 1986: *Efter Tsjernobyl. Svenske reaksjoner*. SKOP, Skandinavisk Opinion AB, 1986-11-12.

Hviid Nielsen, T. 2000: *Sosiologiske teorier om risiko; Beck, Giddens, Luhmann I: ARR Idehistorisk tidsskrift 2-3*.

IAEA (International atomic energy agency) 1994: *Intervention criteria in a nuclear or radiation emergency*, Safety series No. 109, Vienna.

Kidder, L.H. & Judd, C.M. 1986: *Research Methods in Social Relations*. Fifth Edition. CBS College Publishing, New York: Holt, Rinehart and Winston.

Kinnear, P.R. & Gray, C.D. 1999: *SPSS for windows made simple*. East Sussex, UK; Psychology Press Ltd.

Lindell, B. 1994: *Comprehending radiation risk*. I: Radiation and society: comprehending radiation risk, vol. 1. Vienna; International Atomic Energy Agency.

Lindell, B. 1996: *The risk philosophy of radiation protection*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Mehlie, H., Skuterud, L., Mosdøl, A. & Tønnessen, A. (In press): *The Impact of Chernobyl fallout on the Southern Saami Reindeer Herders of Norway in 1996*. Health Physics.

Mordal, T.L. 1989: *Som man spør får man svar. Arbeid med survey-opplegg*. TANO A.S.

Nilsson, Å., Reitan, J.B., Tønnessen, A. & Waldahl, R. 1997: *Radiation and other Risk Issues in Norwegian Newspapers Ten Years after Chernobyl*. StrålevernRapport 1997:8, Statens strålevern.

NOU 1997: 20 *Omsorg og kunnskap! Norsk kreftplan*. Sosial- og helsedepartementet.

Olerud, H. 1997: *Assessments of patient doses and image quality in X-ray diagnostics in Norway*. Doktor ingeniøravhandling NTNU, Trondheim.

Olerud, H. 1999: *Røntgenundersøkelser i Norge - optimalisert strålebruk og strålevern*. I: Tidsskrift for Den norske lægeforening nr. 9, 119: 1322-5.

Oughton, D.H. 1996: *Ethical Values in Radiological Protection*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Persson, L. 1993: *On communication and comparison of radiation risks*. I: Health physics nr. 5: 528-30.

Pierce D.A., Shimizu Y., Preston D.L. & Mabuchi K. 1999: *Radiation and Noncancer Disease Mortality I: RERF (Radition Effects Research Foundation) Update*, Vol. 10, Issue 2.

Poffijn, A., Eggermont, G.X. & Van Deynse, A. 1996: *Risk Management Strategies for the Radon Paradox in Radiation Protection*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Reitan, J.B., Tønnessen, A. & Waldahl, R. 1998: *Information strategy and information products in radiation protection. A Norwegian RISKPERCOM study*. StrålevernRapport 1998: 2, Statens strålevern.

Shrader-Frechette, K. 1994: *Risk and ethics*. I: Radiation and society: comprehending radiation risk, vol. 1. Vienna; International Atomic Energy Agency.

Sjöberg, L. & Drottz-Sjöberg B.M. 1994: *Risk perception*. I: Radiation and society: comprehending radiation risk, vol. 1. Vienna; International Atomic Energy Agency.

Sjöberg, L. 1996: *A Discussion of the Limitations of Psychometric and Cultural Theory Approaches to Risk Perception*. I: Radiation Protection Dosimetry Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Sjöberg, L., Jansson, B. Bredot, J., Frewer, L., Prades, A. & Tønnessen, A. 2000: *Risk perception in commemoration of Chernobyl: A cross-national study*. Report No. 33, Center for risk research, Stockholm School of Economics.

Sjøberg, S. 1994: *Naturvitenskap - og dannelse?* I Schola nr. 1.

Skjåk, K.K. & Bøyum, B. 1994: *Undersøking om verdier, natur og miljø 1993*. Rapport nr. 100. Bergen; Norsk samfunnsvitenskapelig datateneste.

Slovic, P. 1987: *Perception of risk*. Science 236, 280-285.

Slovic, P. 1996: *Perception of Risk from Radiation*. I: Radiation Protection Dosimetry. Vol. 68 No. ¾, Eds. Reitan et al. Ashford; Nuclear Technology Publishing.

Strand, T. 1998: *Risiko for lungekreft ved innendørs radoneksposering*. I: Miljø og helse nr.1/98.

Teigen, K.H. & Brun, W. 1988: *Societal Risks as Seen by a Norwegian Public*. I: Journal of Behavioural Decision Making, Vol.1,111-130.

Tønnessen, A., Reitan, J.B., Strand, P., Waldahl, R. & Weisæth L. 1995: *Interpretation of radiation risk by the Norwegian population: A national survey in 1993*. I: Biomedical and Psychosocial Consequences of Radiation from Man-made Radionuclides in the Biosphere. An international symposium, 5 -10 June 1994. Sundnes G. (ed.)

Tønnessen A., Reitan, J.B., Strand, P., Waldahl, R. & Weisæth L. 1999: *Radiation risk perception in Norway ten years after Chernobyl: Effects of commemoration and of living in an area Especially affected by fallout*. Revidert og forkortet versjon av StrålevernRapport 1999:8 Statens strålevern, med samme tittel.

Weisæth, L. 1991: *Psychosocial Reactions in Norway to Nuclear Fallout from the Chernobyl Disaster*. I: Communities at Risk. Collective Responses to Technological Hazards. Eds. Couch S.R. and Kroll-Smith J.S. New-York: Peter Lang Publishing; 53-80.

Weisæth, L. & Tønnessen, A. 1995: *Public reactions in Norway to radioactive fallout*. I: Radiation Protection Dosimetry, Vol. 62, No. ½, pp. 101-106. Nuclear Technology Publishing.