

Kreftrisiko blant brannkonstabler 2015–2024



Kreftrisiko blant brannkonstabler 2015–2024

Niki Marjerrison^{1, 2} & Kristina Kjærheim¹

Mars 2025

Prosjektgruppe:

Jo S. Stenehjem^{1, 2}, Tom K. Grimsrud¹,
Marit Veierød², Jan Ivar Martinsen¹, Johnni Hansen³,
Karl-Christian Nordby⁴, Raymond Olsen⁴

Layout og illustrasjon: Gunther Zerener

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Forskningsavdelingen, Kreftregisteret, Folkehelseinstituttet |
| 2 | Avdeling for biostatistikk, Institutt for medisinske basalfag, Universitetet i Oslo |
| 3 | Center for Kræftforskning, Kræftens Bekæmpelse |
| 4 | Statens arbeidsmiljøinstitutt |

Forord

Forskning på brannkonstabler og kreftisiko har foregått over flere tiår, men skjøt særlig fart etter at IARC (International Agency for Research on Cancer, Verdens helseorganisasjons kreftforsknings-institutt) klassifiserte brannmannyrket som «mulig kreftfremkallende» (Gruppe 2B) i 2007. Dette utløste aktivitet og engasjement både fra forskningsmiljøene og fra ansatte i etaten. Brannmenn mot kreft (BMK) ble etablert i 2014, og allerede på det første seminaret arrangert i BMKs regi ble Kreftregisteret tildelt midler fra Kreftforeningen for å begynne planleggingen av et norsk prosjekt om kreftisiko blant brannkonstabler. Kort etter inviterte Fagforbundet relevante aktører, deriblant Kreftregisteret, til et dialogmøte om yrkesrelatert kreft blant brann- og redningspersonell. Det bidro til å etablere et nettverk av personer med kunnskap og interesse for feltet, som dannet grunnlaget for den senere referansegruppen for prosjektet.

Vi startet umiddelbart arbeidet med å planlegge prosjektorganisering og datainnsamling. I 2015 var referansegruppen for prosjektet etablert, med representanter for arbeidstakere (LO, Fagforbundet, Maskinistforbundet, Brannforbundet i Delta), arbeidsgivere (Oslo Kommune, Kommunenes Sentralforbund), interesseorganisasjoner (BMK, Kreftforeningen) og relevante direktorater (Arbeidstilsynet, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap [DSB]). Denne gruppen har fulgt oss gjennom alle årene siden med årlige møter og jevnlig tilbakemeldinger med innsiktsfulle råd og tålmodig veiledning. Vi innledet også et samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) for å tilføre feltet ny kvantitativ kunnskap om eksponering relatert til brannslukking. STAMI har vært en viktig partner under hele prosjektiden, og resultatene fra deres målinger vil presenteres i en egen rapport.

I denne rapporten presenterer vi resultater fra forskningen vår ut 2024. Vi har beskrevet trekk ved utviklingen av brannkonstablers arbeids- og eksponeringsforhold de seneste tiårene, analysert brannmenns risiko for og dødelighet av kreft og andre sykdommer, og i tillegg gjennomført en studie med fokus på kreft i urinveiene og prostata. Resultatene er presentert på både nasjonale og internasjonale konferanser og publisert gjennom seks vitenskapelige artikler i internasjonale fagfelleverderte tidsskrifter. Niki Marjerrison avla i 2023 doktorgrad (ph.d.) på emnet ved Universitetet i Oslo.

Vi har hatt uvurderlig nytte av samarbeidet med den nevnte referansegruppen. Prosjektet hadde heller ikke vært gjennomførbart uten den praktiske og velvillige innsatsen fra de deltakende brannetatene, som har bidratt både med data og kunnskap om sin virksomhet.

Alt dette kunne heller ikke gjennomføres uten oppstartsmidlene fra Kreftforeningen. Et viktig bidrag kom fra Gjensidigestiftelsen gjennom Det store brannløftet. En avtale om støtte på 2 mill. kr, delt likt mellom STAMI og Kreftregisteret, ble inngått i 2017. Stiftelsen Dam og Forskningsrådet har finansiert forskningen. Støtte underveis i

prosjekt har vi fått fra BMK, LO, Fagforbundet, Maskinistforbundet, Brannforbundet i Delta, Oslo Brannkorpsforening, Kreftforeningen og Arbeidstilsynet. I tillegg ble det organisert en innsamlingsaksjon i lokale brannvesen/kommuner/fagforeninger.

Vi vil takke alle som har bidratt med tid, kompetanse og finansiering slik at datamaterialet kunne samles inn og prosjektet gjennomføres. Fortsatt gjenstår viktige spørsmål, og vi håper at denne rapporten vil bidra til å inspirere flere brannetater til å delta, når vi nå arbeider med utvidelse av datamaterialet. Mens vi har drevet dette prosjektet, har IARC avholdt et nytt ekspertmøte om kreftisiko blant brannkonstabler (2022) som konkluderte med, bl.a. basert på vår forskning, at eksponeringer i brannyrket er «sikkert kreftfremkallende», Gruppe 1. Et større norsk datamateriale kan styrke den videre forskningen på og forebyggingen av kreftisiko blant brannmenn.



Niki Marjerrison & Kristina Kjærheim

Oslo, mars 2025



Referansegruppemøte hos Kreftregisteret (februar 2023)

Innhold

Innledning	5
Det praktiske arbeidet og organisering av prosjektet	5
Eksposering og risiko	6
Datainnsamling	9
a. Kohorten	9
b. Kartlegging av arbeidsmiljø og indikatorer for eksponering	11
Metoder	13
a. Eksterne sammenlikninger, SIR/SMR	13
b. Interne sammenlikninger, regresjonsanalyse/RR	14
Resultater og diskusjon	14
a. Kreftsykdommer hvor det foreligger kjent sammenheng med eksponeringer som forekommer ved brann	14
b. Forekomst og dødelighet av alle kreftsykdommer	22
c. Risiko for kreft i urinveiene relatert til eksponeringsindikatorer	25
d. Karakteristika ved prostatakreft blant brannkonstabler, politi og militært personell sammenliknet med den øvrige mannlige befolkningen	29
e. Risiko for prostatakreft relatert til eksponeringsindikatorer	34
f. Årsaksspesifikk dødelighet blant ansatt i brannetaten	50
g. Styrker og begrensninger med studien vår	58
Konklusjoner	59
Videre arbeid og nye problemstillinger	59
Publiserte artikler	60
Konferansebidrag og formidling	60

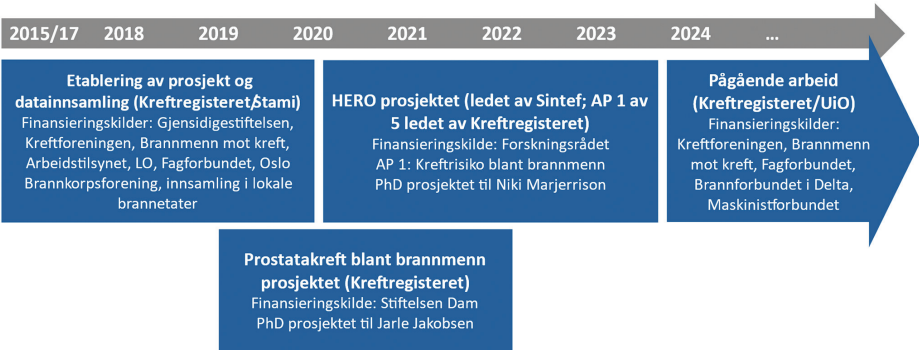
Innledning

Prosjektet har pågått over mange år, og i løpet av denne tiden er det publisert mye forskning på feltet. Her presenterer vi våre problemstillinger og hypoteser slik de framsto da de ble utviklet, uten at vi skjeler til senere tilkommet kunnskap. Også en del begreper har endret seg: da vi startet, fikk vi midler fra Kreftforeningen til å forske på kreftrisiko blant «brannmenn». I dag benytter man gjerne heller begrepet «brannkonstabler», for også å inkludere det voksende antallet kvinner i yrket. Likevel er fortsatt den store andelen av brannkonstabler menn, og av den grunn er også bare menn inkludert i analysene våre. Med et større datamateriale og lengre oppfølgingstid av de kvinnelige konstablene vil slike analyser være viktige og interessante å gjennomføre, men vi har i utgangspunktet ikke grunn til å anta at risikoen fortoner seg vesentlig annerledes for kvinnelige og mannlige ansatte som utsettes for de samme påvirkningene i jobben. Brannetatene har også ansatte i forebyggende og administrativ virksomhet. I kohorten (studiepopulasjonen), og i de fleste analysene, er det derfor også inkludert andre ansatte enn brannkonstabler. Når vi her snakker om «brannyrket», tenker vi på ansatte i hele etaten. Begrepene «brannmenn» og «brannkonstabler» benytter vi om ansatte som deltar i aktiv brannslukking.

Det praktiske arbeidet og organisering av prosjektet

For å få kunnskap om forekomst av kreftsykdommer blant brannmenn var det nødvendig å vite hvem som jobbet i brannetaten, både nå og tidligere, hvordan de hadde jobbet, og hva de hadde vært utsatt for av eksponeringer. Det betydde at vi måtte skaffe oss en liste med informasjon om alle nåværende og tidligere ansatte (kohorten) og samle inn opplysninger om arbeidets organisering og gjennomføring over mange år (kartleggingsskjemaet). Referansegruppen bisto med sin kompetanse i utarbeiding av kartleggingsskjemaet, og i 2017 hadde vi samlet data fra 10 av i alt 16 deltakende etater. Samtidig (januar 2017) godkjente Regional etisk komite for medisinsk og helsefaglig forskning (REK) vår prosjektsøknad om etablering og forskning på en kohort av ansatte i brannetaten. I løpet av våren 2017 gjennomførte vi en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som ble godkjent internt og av personvernombudet ved Oslo universitetssykehus (OUS), som ble videreført til Folkehelseinstituttet hvor Kreftregisteret er plassert organisatorisk fra 1. januar 2024. Kohortetableringen startet dermed fra 2018 (Figur 1). Dette var et stort og møysommelig arbeid som stort sett ble gjort av brannetatene selv med støtte og veiledning fra medarbeidere i Kreftregisteret. Den første delen av datainnsamlingen, som danner grunnlaget for resultatene i denne rapporten, ble avsluttet i 2019.

Med kohort og kartlegging i havn, kunne vi endelig begynne å forske. Vi begynte med å ansette Jarle Jakobsen i 2019 på et doktorgradsstipend finansiert av Stiftelsen Dam. Hans hovedtema var risiko for prostatakreft blant brannmenn. I 2020 begynte Niki Marjerrison som stipendiat med et prosjekt hvor oppgaven var å studere andre kreftformer som hadde mulig sammenheng med yrkeseksponeringer. Dette var en av fire såkalte arbeidspakker i prosjektet Health Risks and Health Effects of Firefighter Work (HERO) finansiert av Forskningsrådet. HERO har vært ledet av SINTEF i et samarbeid med STAMI, Kreftregisteret og RISE Fire Research. HERO samarbeider også med det nyetablerte (2019) Fire Research and Innovation Center (FRIC), en internasjonal rådgivende ekspertgruppe og en referansegruppe med representanter fra brannvesen, myndigheter og produsenter av vernebekledning. Kristina Kjærheim var prosjektleder ved Kreftregisteret fra begynnelsen i 2015 og ut 2023, og Jo Stenehjem overtok som prosjektleder fra 2024.



Figur 1. Tidslinje og organisering av prosjektet Kreftisiko blant brannmenn hos Kreftregisteret

Eksponering og risiko

Før vi begynte med vår forskning, var det etablert viten at brannkonstabler utsettes for mange kjente og mulige kreftfremkallende stoffer gjennom sitt arbeid. På brannsted har det blitt påvist kreftfremkallende kjemikalier, som benzen, polysykliske aromatiske hydrokarboner, polyklorete bifenyler, 1,3-butadien, 2,3,7,8-tetraklordibenzo-para-dioksin, asbest og formaldehyd. Utstyr og bekledning kan bli forurenset på brannstedet, noe som kan føre til forurensning av brannstasjonen og eksponeringer også etter brannslukningen. I tillegg kan både brannstedet og stasjonen være kilder til eksponering for dieseleksos, som er klassifisert som kreftfremkallende. Tabell 1 nedenfor viser data fra IARCs seneste publikasjon som gjelder brannmenn (IARC, 2023¹). Det er viktig å merke seg at klassifikasjonen forteller noe om hvor sikker kunnskapen er, ikke om hvor sterk kreftrisikoen er.

Tabell 1. Kreftfremkallende eksponeringer (IARC Gruppe 1) som er identifisert ved brann, og hvilke kreftsykdommer som anses sikkert knyttet til eksponeringene. (Tilpasset etter IARC, 2023).

Eksponering	Kreftsykdommer knyttet til eksponeringen
Arsen og uorganiske arsenforbindelser	Lunge, blære, hud
Asbest	Strupe, lunge, mesoteliom (brysthinne), eggstokkene
Benzen	AML, annen akutt ikke-lymfocytisk leukemi
1,3-butadien	Leukemi (alle kombinert), lymfom (alle kombinert), multippelt myelom eller hematolymfatiske organier
Kadmium og kadmiumforbindelser	Lunge
Krom(VI)-forbindelser	Lunge
1,2-diklorpropan	Galleveiene (kolangiokarsinom)
Dieseleksos	Lunge
Formaldehyd	Nasopharynx, AML, annen akutt ikke-lymfocytisk leukemi, kronisk myeloid leukemi
Hepatitt B-virus	Lever
Hepatitt C-virus	Lever, NHL (alle kombinert)
HIV type 1	Anus, livmorhals, endotel (Kaposi sarkom), øye, Hodgkin lymfom, NHL (alle kombinert)
Nikkelforbindelser	Lunge, nesehule, paranasale bihuler
2,3,4,7,8-pentaklordibenzofuran	All kreft samlet
Pentaklorfenol	NHL
Polyklorete bifenyler	Melanom
Radioaktivitet (γ-aktivitet)	All kreft samlet
Radionuklider (α-partikkelavgivende)	All kreft samlet

¹ International Agency for Research on Cancer. (2023). *Occupational Exposure as a Firefighter*. IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans Volume 132. Lyon, France.

Eksposering	Kreftsykdommer knyttet til eksponeringen
Radionuklider (β-partikkelavgivende)	All kreft samlet
Silika (krystallinsk: kvarts eller cristobalitt)	Lunge
Svovelsyre	Strupe
2,3,7,8-tetraklordibenzo-para-dioksin (2,3,7,8-TCDD)	All kreft samlet
Trikloretylen	Nyre
Ultrafiolett stråling	Melanom (i hud), plateepitelkarsinom i hud, basalcellekarsinom i hud
Vinylklorid	Angiosarkom i lever, hepatocellulært karsinom

AML, akutt myeloid leukemi; NHL, non-hodgkins lymfom.

En lang rekke studier om kreftrisiko blant brannkonstabler hadde også blitt gjennomført i ulike land, og det ble observert økt risiko eller økt dødelighet for flere kreftsykdommer. De fleste studiene sammenliknet kreftrisikoen blant brannmenn med risikoen i den (mannlige) generelle befolkningen. Når prosjektet begynte, var konklusjonen generelt at resultatene var ganske varierte, og det var derfor fortsatt mange åpne spørsmål om årsakssammenheng, og hvilke eksponeringer som eventuelt er relevante.

Ingen spesifikke undersøkelser er tidligere gjort på norske forhold.

Datainnsamling

a. Kohorten

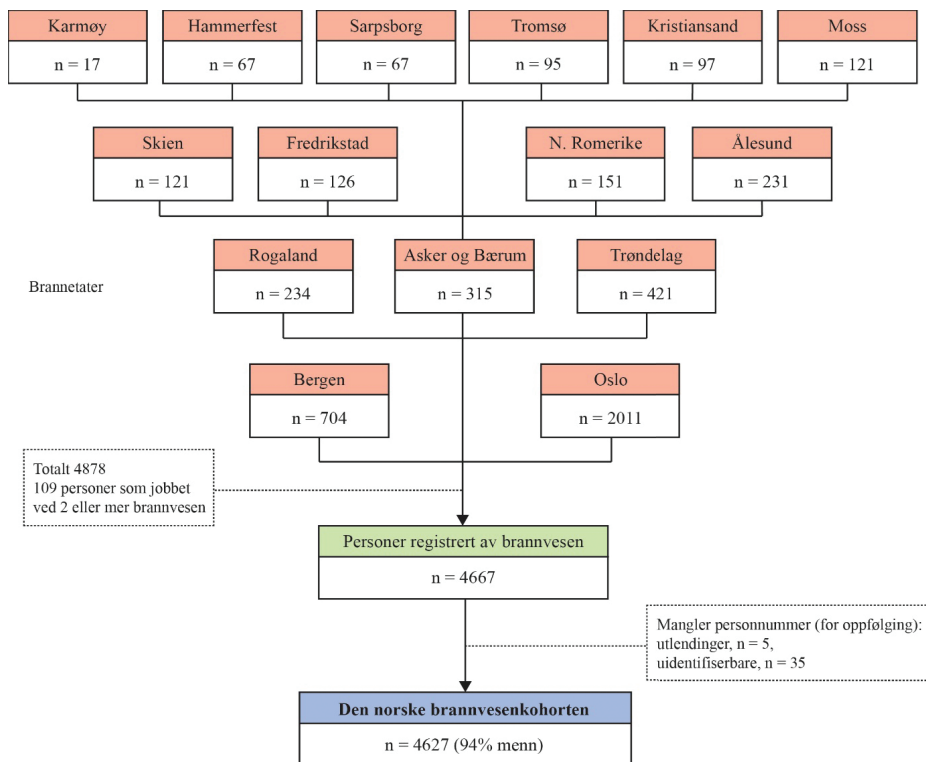
I 2017 inviterte vi 21 brannetater til å delta i prosjektet. Disse var valgt ut med tanke på å dekke hele landet og omfatte en blanding av små og store organisasjoner. Målet var å etablere en kohort på 5000 personer som hadde jobbet ved brannvesenet innenfor perioden mellom 1950 og 2019. I alt svarte 16 på kartleggingsskjemaet om arbeidsforhold, og 15 av dem gjennomførte det store arbeidet med å registrere alle ansatte år for år innenfor den aktuelle perioden. I tillegg til navn og fødselsnummer ba vi om informasjon om fagutdanning, hvilke etater/stasjoner personen hadde jobbet ved, jobbtittel, tidsperiode for hver enkelt stilling personen hadde innehatt, og om arbeidet medførte røykdykking eller ikke.

I utgangspunktet var vårt fokus for prosjektet fulltidsansatte profesjonelle brannmenn, og målsettingen var få en så homogen gruppe som mulig. I løpet av datainnsamlingen erfarte vi at flere etater tok med alle typer ansatte og både kvinner og menn i de listene vi fikk oversendt. Disse ble også inkludert i vår kohort, og etter hvert som datamaterialet blir større, håper vi å kunne inkludere flere grupper ansatte i våre analyser.

I 2019 dekket disse 15 brannetatene behovet for brannslukking for nær 50% av den norske befolkning. Den geografiske fordelingen gjenspeilte bosetningsmønsteret (Figur 2). I alt ble 4667 personer registrert som tidligere eller nåværende ansatte i de 15 brannetatene. Figur 3 viser antall registrerte fra hver brannetat og hvilke eksklusjoner som ble gjort i de ulike statistiske analysene. Det var 289 kvinnelige ansatte, men på grunn av det lave antallet er de ikke inkludert i noen av analysene. Informasjonen om dem bevares i påvente av eventuelle senere analyser.

Ansettelsestiden spente over et langt tidsrom, med første registrerte ansettelse i 1913 og siste i 2018. Gjennomsnittlig alder ved ansettelse var 27,6 år. 79 % av kohorten besto av personer med stillinger som tilsa at de drev med aktiv brannslukking.

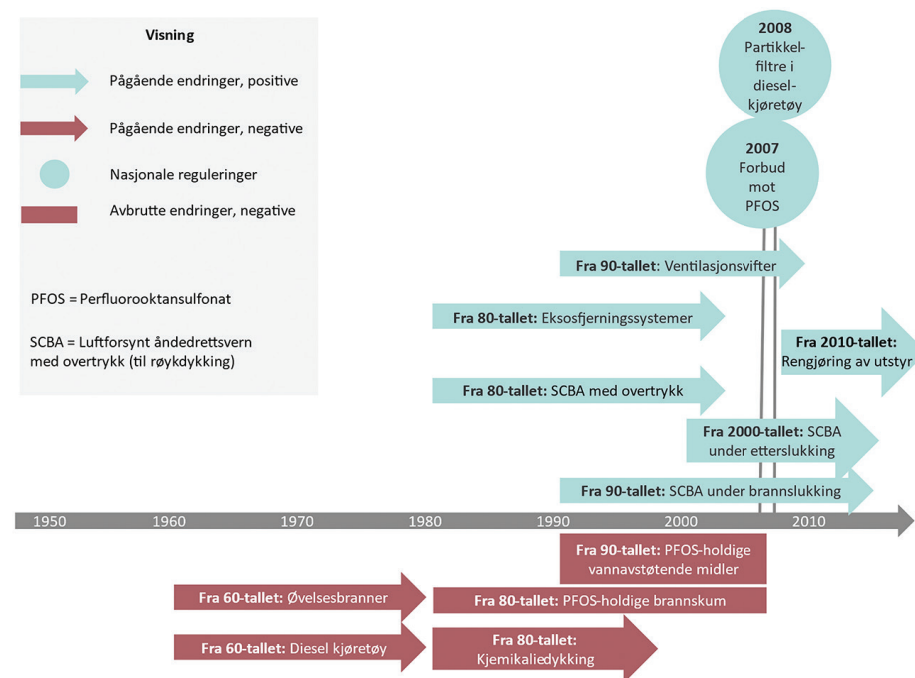
Kohorten ble koblet til Kreftregisteret og Dødsårsaksregisteret ved hjelp av personnummeret. Vi definerte oppfølgingstiden for kreft/død fra 01.01.1960 til 31.12.2018. Gjennomsnittlig alder ved avslutningen av oppfølgingstiden var 58,7 år etter en gjennomsnittlig oppfølgingstid på 27,9 år.



Figur 2. Flytskjema av Den norske brannvesen kohorten

b. Kartlegging av arbeidsmiljø og indikatorer for eksponering

Samtidig som brannetatene registrerte personer til kohorten, ble de bedt om å fylle ut et omfattende skjema for å informere om hvordan arbeidet ble organisert og utført i hele perioden fra 1950 (Figur 3). Hensikten var å gi et grunnlag for å vurdere endringer i eksponeringer med mulig betydning for kreftisiko. Vi var f.eks. interessert i å vite når luftforsynt åndedrettsvern til røykdykking med overtrykk (SCBA) overtok for åndedrettsvern uten overtrykk, ved hvilke faser av brannslukkingen SCBA ble benyttet, når syntetisk brannskum ble introdusert, endringer i renholdsrutiner for bekledning og utstyr, gjennomføring av regelmessige brannøvelser, og antall dieseldrevne utrykningsbiler.



Figur 3. Tidslinje for endringer i arbeidsforhold ved norske brannetater (1950–2018) med påvirkning på kreftfremkallende eksponeringer.

Tilpasset etter Jakobsen et al. (2020²) publisert i *Safety and Health at Work*.

² Jakobsen, J., Babigumira, R., Danielsen, M., Grimsrud, T. K., Olsen, R., Rosting, C., . . . Kjærheim, K. (2020). Work Conditions and Practices in Norwegian Fire Departments From 1950 Until Today: A Survey on Factors Potentially Influencing Carcinogen Exposure. *Safety and Health at Work*. doi:10.1016/j.shaw.2020.07.004

I tillegg til denne informasjonen fra brannetatene innhentet vi brannstatistikk fra DSB. Data om antall og type branner per år var tilgjengelig på kommunenivå fra 1986, og ble fordelt på brannetatene av oss. For årene før 1986 antok vi hvordan aktiviteten kunne ha vært bakover til 1940. Variasjoner i rapportering over tid og antakelser over et langt tidsrom, tilsier at man kan stille spørsmål ved gyldigheten av disse opplysningene. Vi gjorde derfor alternative analyser hvor vi vurderte virkningen av at disse dataene ble tatt med eller utelatt.

På grunnlag av den tilgjengelige detaljerte og tidsspesifikke informasjonen for hver av de deltakende brannetatene, utarbeidet vi en rekke indikatorer for eksponering (Tabell 2).

Tabell 2. Indikatorer for eksponering utviklet for Den norske brannvesenkohorten, de eksponeringene indikatorene gjenspeiler, og den tidsperioden de dekket. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2023³) publisert i *Occupational and Environmental Medicine*.

Indikator	Eksponering	Periode	Data brukt (Kilde)
Varighet av ansettelse	Generell eksponering fra ansettelse ved brannvesen	1913–2018	Arbeidshistorikk (Kohort)
Varighet av ansettelse i brannekspont arbeid	Generell eksponering fra branslukkings	1913–2018	Arbeidshistorikk (Kohort) Stillingskategori (Referansegruppe)
Antall branner	Eksponering for brann og røyk	1940–2015	Arbeidshistorikk (Kohort) Stillingskategori (Referansegruppe) Brannstatistikk (DSB)
Branneksponeringsskår	Eksponering for brann og røyk via innånding, basert på antall branner og med hensyn til bruk at beskyttelsesutstyr	1940–2015	Arbeidshistorikk (Kohort) Stillingskategori (Referansegruppe) Brannstatistikk (DSB) Arbeidsforhold (Spørreskjema)
Innåndingsskår	Eksponering for brann og røyk via innånding, basert på bare beskyttelsesutstyr	1940–2015	Arbeidshistorikk (Kohort) Stillingskategori (Referansegruppe) Arbeidsforhold (Spørreskjema)
Diseleksponeringsskår	Eksponering for dieseleksos ved brannstasjon	1940–2015	Arbeidshistorikk (Kohort) Arbeidsforhold (Spørreskjema)

DSB, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Metoder

For å studere kreftrisiko og dødelighet ble det gjort to hovedtyper analyser, gjerne kalt ‘eksterne’ og ‘interne’ analyser, avhengig av om vi sammenliknet brannkonstabler med den generelle befolkningen eller andre yrkesgrupper (eksterne) eller med andre brannkonstabler (interne). I de eksterne analysene var formålet å vurdere om det var høyere eller lavere forekomst av kreft og død blant brannmenn versus sammenlikningsgruppen, mens formålet i de interne analysene var å undersøke forekomst relatert til eksponeringsnivå innad i brannvesenkohorten. Vi gjorde analyser både med tanke på årsaker til kreft/død og med tanke på prognose/overlevelse ved diagnostisert sykdom.

Vi sammenliknet brannmenn med den generelle mannlige befolkningen og med politikonstabler, militært personell og piloter med hensyn på alder ved diagnose, prognostiske faktorer og overlevelse. I prosjektet har vi benyttet beskrivende statistikk, ulike statistiske regresjonsmodeller (Poisson og Cox) og grafiske framstillinger (kumulative insidenskurver og Kaplan-Meier overlevelseskurver).

a. Eksterne sammenlikninger, SIR/SMR

Som en ekstern analyse sammenliknet vi forekomsten av nye krefttilfeller og dødsfall i brannvesenkohorten (antall observerte krefttilfeller/dødsfall) med hvor mange tilfeller/dødsfall som ville oppstått i brannvesenkohorten dersom de ansatte hadde hatt den samme risiko for kreft eller død som befolkningen ellers (antall forventede tilfeller). I disse analysene inkluderte vi all kreftsykdom/dødsårsaker samlet, spesifikke kreftformer etter ICD-10 klassifikasjonen og Den europeiske kortlisten for dødsårsaker. I beregningen av antall forventede tilfeller tok vi hensyn til kjønn (her har vi bare menn), alderssammensetning og tidsperiode. Forholdet mellom antall observerte og forventede krefttilfeller eller dødsfall (Obs./Forv.) kalles henholdsvis for en standardisert insidensratio (SIR) eller en standardisert mortalitetsratio (SMR). Dersom en SIR eller SMR er 1,00, er risikoen den samme blant brannmenn som i befolkningen. Når SIR eller SMR er større enn 1,00, er risikoen høyere blant brannmenn, og hvis tallet er under 1,00, er risikoen lavere. For å si noe om analysen er presis eller om usikkerheten er stor, beregner vi det som kalles et konfidensintervall (KI). Tradisjonelt benytter man gjerne et 95% KI. Enkelt forklart tyder et smalt KI på at estimatene er sikre, mens et vidt KI tyder på at estimatene er mer usikre. Begrepet «statistisk signifikant» benyttes når KI ikke omslutter 1,00. Dersom verdien 1,00 ligger innenfor KI, kan det bety at det faktisk ikke er noen forskjell mellom gruppene, men det kan også skyldes at vårt datamateriale er for lite til å påvise forskjeller med noen særlig grad av sikkerhet.

³ Marjerrison, N., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Olsen, R., . . . Kjærheim, K. (2023). Occupational exposures of firefighting and urinary tract cancer risk among men in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Occup Environ Med*. doi:10.1136/oemed-2023-109003

b. Interne sammenlikninger, regresjonsanalyse/RR

I tillegg til eksterne analyser sammenliknet vi forekomsten av nye krefttilfeller internt mellom ulike grupper av ansatte i brannvesenkohorten. Eksponeringsgraden var delt opp i tre relativt like store grupper, eller «tertiler», og forekomsten blant ansatte med høy (tertil 3) eller middels (tertil 2) eksponering ble sammenliknet med forekomsten hos dem med lav eksponering (tertil 1). Slike analyser har vi foreløpig (fram til utgangen av 2024) bare gjort for urinveiskreft og prostatakreft.

Resultater og diskusjon

a. Kreftsykdommer hvor det foreligger kjent sammenheng med eksponeringer som forekommer ved brann

I den første analysen valgte vi ut kreftsykdommer som kan forårsakes av eksponeringer man vet kan forekomme ved brannslukking. Hensikten var å starte med kreftsykdommer som med størst sannsynlighet kunne være knyttet til yrket. I analysen inkluderte vi bare de 3881 mannlige ansatte som var eller hadde vært involvert i aktiv brannslukking. De relevante eksponeringene identifiserte vi ved en gjennomgang av monografien om kreftrisiko blant brannkonstabler (volum 98) utgitt av IARC i 2010 (IARC, 2010⁴). På grunnlag av denne gjennomgangen inkluderte vi kreft i luftveier, urinveier, blod- og lymfesystemet, hud, og alle kreftsykdommer samlet. I løpet av oppfølgingstiden fra 1960 til 2018 (gjennomsnittlig oppfølgingstid var 27,9 år) ble det diagnostisert 845 krefttilfeller i brannvesenkohorten.

For hele denne perioden samlet fant vi en økt risiko for strupekreft (SIR; 95 % KI: 1,77; 0,91–3,08), mesoteliom (brysthinnekreft; 2,46; 0,99–5,06), urinveiskreft (1,25; 0,97–1,58) og all kreftsykdom samlet (1,15; 1,07–1,23; Tabell 3a). I de stratifiserte analysene (Tabell 3b, 3c, 3d), var risikoen for strupekreft spesielt forhøyet når det var gått 40 år eller mer siden første ansettelse (3,33; 1,60–6,13) eller mer enn 30 års ansettelse (2,53; 1,16–4,80). Også for mesoteliom var risikoen økt når det var gått 40 år eller mer siden første ansettelse (3,47; 1,27–7,55) og blant dem som hadde 30 års ansettelsestid eller mer (3,09; 1,00–7,20). For urinveiskreft var risikoen økt 30 år eller mer etter første ansettelse (1,49; 1,10–1,97) og blant dem som var ansatt første gang før 1950 (1,71; 1,19–2,38).

Konklusjoner: Vi fant forhøyet forekomst av urinveiskreft, mesoteliom (brysthinnekreft), strupekreft og alle krefttyper kombinert. For disse krefttypene var den forhøyede risikoen spesielt forbundet med ansettelse i tidlige perioder (før 1950), lengre ansettelse (mer enn 30 år), og den kom tydeligst til syne når det var gått lengre tid siden første ansettelse (mer enn 40 år). Sammenholdt med eksisterende kunnskap var dette tegn på at den forhøyede risikoen var knyttet til brannkonstablers yrkeseksponering. Vi anser at ulik risiko i ulike tidsperioder kan reflektere endringer i eksponeringsgrad grunnet forbedret kvalitet og økt bruk av personlig verneutstyr.

Tabell 3a. Resultater fra analyser av utvalgte kreftformer* blant brannmenn i Den norske brannvesenkohorten (n=3881), 1960–2018. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2022⁵) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.

Krefttype	ICD-10	Observert	SIR	95% KI
Strupe	C32	12	1,77	0,91–3,08
Lunge	C33-C34	81	0,98	0,78–1,22
Melanom i hud	C43	47	1,30	0,95–1,73
Hudkreft, ikke-melanom†	C44	35	0,99	0,69–1,37
Mesoteliom (brysthinne)	C45	7	2,46	0,99–5,06
Nyre‡	C64	29	1,28	0,86–1,84
Blære og urinveier§	C65-C68	69	1,25	0,97–1,58
Hodgkin lymfom	C81	<5	0,53	0,06–1,91
Non-Hodgkin lymfom	C82-C86, C96	26	1,17	0,76–1,71
Multippelt myelom	C90	9	0,79	0,36–1,51
Leukemi	C91-C95	14	0,83	0,46–1,40
Alle kreftformer samlet	C00-C96	845	1,15	1,07–1,23

ICD, International Classification of Diseases; SIR, standardisert insidensratio; KI, konfidensintervall.
*Kreftsykdommer med kjent sammenheng med eksponeringer som kan forekomme ved brannslukking.
†Uten basalecellekarsinom, ‡Uten nyrebekken, §Inkludert nyrebekken

⁴ International Agency for Research on Cancer. (2010). *Painting, firefighting, and shiftwork: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 98*. Lyon, France.

⁵ Marjerrison, N., Jakobsen, J., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., . . . Kjærheim, K. (2022). Cancer incidence in sites potentially related to occupational exposures: 58 years of follow-up of firefighters in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Scand J Work Environ Health*. doi:10.5271/sjweh.4009

Tabell 3b. Resultater fra analyser av utvalgte kreftformer* blant brannmenn i Den norske brannvesenkohorten (n=3881) stratifisert etter år for første ansettelse, 1960–2018. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2022) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.

Krefttype	ICD-10	År for første ansettelse			År for første ansettelse			År for første ansettelse		
		<1950 (n=655)			1950–1969 (n=574)			≥1970 (n=2652)		
		Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI
Strupe	C32	6	2,34	0,86–5,09	5	2,02	0,65–4,71	<5	0,57	0,01–3,18
Lunge	C33-C34	40	1,37	0,98–1,87	28	0,87	0,58–1,26	13	0,61	0,33–1,04
Melanom i hud	C43	8	1,38	0,59–2,71	19	1,53	0,92–2,38	20	1,11	0,68–1,72
Hudkreft, ikke-melanom†	C44	9	0,72	0,33–1,37	17	1,10	0,64–1,76	9	1,20	0,55–2,28
Mesoteliom (brysthinne)	C45	<5	3,74	0,77–10,9	<5	1,52	0,18–5,49	<5	2,74	0,33–9,90
Nyre‡	C64	10	1,61	0,77–2,96	9	1,24	0,57–2,35	10	1,09	0,52–2,01
Blære og urinveier§	C65-C68	35	1,71	1,19–2,38	22	1,04	0,65–1,58	12	0,88	0,45–1,54
Hodgkin lymfom	C81	0	0,00	0,00–3,75	<5	2,29	0,28–8,28	0	0,00	0,00–1,42
Non-Hodgkin lymfom	C82-C86, C96	6	1,14	0,42–2,47	9	1,20	0,55–2,27	11	1,17	0,58–2,09
Multipelt myelom	C90	5	1,21	0,39–2,82	<5	0,25	0,01–1,40	<5	0,93	0,19–2,71
Leukemi	C91-C95	5	0,91	0,29–2,11	<5	0,72	0,20–1,84	5	0,88	0,29–2,05
Alle kreftformer samlet	C00-C96	304	1,29	1,15–1,44	284	1,08	0,96–1,22	257	1,08	0,95–1,22

ICD, International Classification of Diseases; SIR, standardisert insidensratio; KI, konfidensintervall.
 *Kreftsykdommer med kjent sammenheng med eksponeringer som kan forekomme ved brannslukking.
 †Uten basalecellekarsinom, ‡Uten nyrebekken, §Inkludert nyrebekken.

Tabell 3c. Resultater fra analyser av utvalgte kreftformer* blant brannmenn i Den norske brannvesenkohorten (n=3881) stratifiserte etter varighet av ansettelse, 1960–2018. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2022) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.

Krefttype	ICD-10	Varighet av ansettelse			Varighet av ansettelse			Varighet av ansettelse			Varighet av ansettelse		
		<10 år (33405 pyr)			10–19 år (26539 pyr)			20–29 år (24930 pyr)			≥30 år (23483 pyr)		
		Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI
Strupe	C32	0	0,00	0,00–5,55	<5	2,70	0,33–9,75	<5	0,51	0,01–2,85	9	2,53	1,16–4,80
Lunge	C33-C34	<5	0,62	0,17–1,59	7	0,86	0,34–1,76	18	0,81	0,48–1,29	52	1,14	0,85–1,49
Melanom i hud	C43	10	1,84	0,88–3,38	5	0,85	0,27–1,98	13	1,38	0,73–2,35	19	1,23	0,74–1,92
Hudkreft, ikke-melanom†	C44	<5	1,02	0,21–2,98	5	1,56	0,51–3,63	7	0,83	0,34–1,72	20	0,96	0,58–1,48
Mesoteliom (brysthinne)	C45	<5	4,21	0,11–23,4	0	0,00	0,00–11,4	<5	1,38	0,03–7,66	5	3,09	1,00–7,20
Nyre‡	C64	<5	1,32	0,27–3,85	<5	1,07	0,22–3,14	6	0,95	0,35–2,06	17	1,51	0,88–2,42
Blære og urinveier§	C65-C68	8	1,82	0,79–3,60	<5	0,55	0,11–1,60	22	1,54	0,97–2,34	36	1,16	0,81–1,60
Hodgkin lymfom	C81	0	0,00	0,00–2,46	0	0,00	0,00–3,63	0	0,00	0,00–3,64	<5	2,17	0,26–7,85
Non-Hodgkin lymfom	C82-C86, C96	<5	0,72	0,09–2,61	<5	1,28	0,35–3,27	10	1,68	0,81–3,10	10	0,96	0,46–1,77
Multipelt myelom	C90	<5	1,07	0,03–5,97	0	0,00	0,00–2,47	<5	1,32	0,36–3,39	<5	0,65	0,18–1,66
Leukemi	C91-C95	<5	1,02	0,12–3,70	<5	0,94	0,11–3,38	0	0,00	0,00–0,69	10	1,20	0,57–2,20
Alle kreftformer samlet	C00-C96	74	1,01	0,79–1,27	87	1,06	0,85–1,31	217	1,15	1,00–1,32	467	1,19	1,09–1,30

ICD, International Classification of Diseases; SIR, standardisert insidensratio; KI, konfidensintervall.
*Kreftsykdommer med kjent sammenheng med eksponeringer som kan forekomme ved brannslukking.
†Uten basalellekarsinom, ‡Uten nyrebekken, §Inkludert nyrebekken.

Tabell 3d. Resultater fra analyser av utvalgte kreftformer* blant brannmenn i Den norske brannvesenkohorten (n=3881) stratifiserte etter tid siden første ansettelse, 1960–2018. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2022) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.

Krefttype	ICD-10	Tid siden første ansettelse			Tid siden første ansettelse			Tid siden første ansettelse		
		<20 år (52093 pyr)			20–39 år (41034 pyr)			≥40 år (15230 pyr)		
		Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI	Observert	SIR	95% KI
Strupe	C32	0	0,00	0,00–7,04	<5	0,59	0,07–2,14	10	3,33	1,60–6,13
Lunge	C33-C34	<5	1,07	0,29–2,74	22	0,64	0,40–0,98w	55	1,23	0,93–1,60
Melanom i hud	C43	9	1,33	0,61–2,53	21	1,36	0,84–2,08	17	1,21	0,70–1,94
Hudkreft, ikke-melanom†	C44	<5	2,14	0,44–6,26	8	0,97	0,42–1,96	24	0,93	0,59–1,38
Mesoteliom (brysthinne)	C45	0	0,00	0,00–30,4	<5	0,98	0,02–5,46	6	3,47	1,27–7,55
Nyre‡	C64	<5	0,47	0,01–2,64	15	1,41	0,79–2,32	13	1,32	0,70–2,26
Blære og urinveier§	C65-C68	<5	1,13	0,23–3,30	17	0,86	0,50–1,38	49	1,49	1,10–1,97
Hodgkin lymfom	C81	0	0,00	0,00–1,70	0	0,00	0,00–2,19	<5	3,05	0,37–11,0
Non-Hodgkin lymfom	C82-C86, C96	<5	1,30	0,35–3,32	14	1,50	0,82–2,52	8	0,81	0,35–1,61
Multipelt myelom	C90	0	0,00	0,00–4,31	<5	0,88	0,24–2,26	5	0,82	0,27–1,91
Leukemi	C91-C95	<5	0,48	0,01–2,70	6	0,92	0,34–1,99	7	0,86	0,34–1,77
Alle kreftformer samlet	C00-C96	66	1,09	0,84–1,39	314	1,12	1,00–1,25	465	1,18	1,08–1,29

ICD, International Classification of Diseases; pyr, personår; SIR, standardiserte insidensratio; KI, konfidensintervall.
 *Kreftsykdommer med kjent sammenheng med eksponeringer som kan forekomme ved brannslukking.
 †Uten basalecellekarsinom, ‡Uten nyrebekken, §Inkludert nyrebekken.

b. Forekomst og dødelighet av alle kreftsykdommer

Tidligere undersøkelser av kreftrisiko blant brannmenn har ofte gitt ulike resultater for de forskjellige kreftsykdommene. I noen studier har man undersøkt dødelighet av kreft og i andre forekomst av nye krefttilfeller. Vi lurte på om variasjonen i resultatene kunne skyldes nettopp dette, og vi valgte derfor å studere begge utfallene (dvs. både forekomst av nye tilfeller og dødelighet) i det samme datamaterialet over samme tidsperiode. I denne analysen inkluderte vi samtlige 4295 menn som var inkludert i kohorten (i motsetning til punkt a. over som kun gjaldt involverte i aktiv brannslukking). Disse var ansatt første gang i perioden 1913–2018, gjennomsnittlig alder ved ansettelse var 27,6 år, og gjennomsnittlig oppfølgingstid var 58,7 år. I oppfølgingsperioden (1960–2018) ble det registrert 916 nye krefttilfeller og 376 kreftdødsfall.

Over hele oppfølgingsperioden samlet fant vi økt forekomst av tykktarmskreft (SIR, 95% KI: 1,27; 1,01–1,58), mesoteliom (brysthinnekreft; 2,59; 1,12–5,11), prostatakreft (1,18; 1,03–1,34), og av alle kreftsykdommer samlet (1,15; 1,08–1,23; Tabell 4). Vi fant også en liten til moderat og ikke-signifikant økning i dødeligheten av tykktarmskreft (SMR; 95% KI: 1,20; 0,84–1,67), mesoteliom (1,66; 0,34–4,86) og av all kreft samlet (1,08; 0,98–1,20). Dødeligheten av prostatakreft var derimot lik befolkningens (1,01; 0,76–1,31). Spesielt for mesoteliom fant vi at det kunne forekomme feil i klassifisering av dødsårsak, hvor ansatte i etaten med diagnostisert mesoteliom var registrert som døde av andre årsaker. Når vi reklassifiserte to dødsfall (som opprinnelig var kodet som forårsaket av henholdsvis kreft i peritoneum og asbestose) til mesoteliom, økte SMRen til 2,77 (0,90–6,47).

Vi gjorde også ulike sensitivitetsanalyser for å sjekke hvor robuste funnene våre var. Vi begrenset oppfølgingen av ansatte i etaten til fylte 85 år, og til de som startet i yrket i 1950 eller senere, uten at det endret resultatene vesentlig. Det eneste som endret seg var at forekomsten av tykktarmskreft ikke lenger var økt når vi bare inkluderte de som var ansatt i 1950 eller senere (SIR; 95% KI: 0,87; 0,61–1,20). Forekomsten og dødeligheten av kreft blant dem som hadde vært involvert i aktiv brannslukking (n=3881, inkludert i den første analysen, punkt a.) var relativt lik det vi fant når vi så på samtlige menn i kohorten.

Konklusjoner: Vi fant at om man valgte å analysere kreftforekomst eller kreftdødelighet ikke påvirket tolkningen av resultatene i særlig stor grad. Vi så likevel at utfallene kunne falle noe ulikt ut, både fordi dødsårsaken kan variere blant dem som har en kreftform man kan dø av, og fordi antall dødsfall av en kreftform som oftest er lavere enn antall tilfeller av samme sykdom. Slike forskjeller kan føre til ulike tolkninger av brannkonstablers kreftrisiko.

Tabell 4. Resultater fra analyser av forekomst og dødelighet av alle kreftsykdommer blant menn i Den norske brannvesenkohorten (n=4295), 1960–2018. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2022⁶) publisert i *Occupational and Environmental Medicine*.

Krefttype	ICD-10	Forekomst			Dødelighet		
		Obs.	SIR	95% KI	Obs.	SIR	95% KI
Alle kreftformer samlet	C00-C97	916	1,15	1,08–1,23	368	1,06	0,96–1,18
Leppe	C00	<5	0,51	0,11–1,50	0	0,00	0,00–12,3
Munnhule	C02-C06	<5	0,67	0,18–1,72	0	0,00	0,00–2,81
Pharynx	C09-C14, C01	11	1,49	0,74–2,67	<5	0,97	0,26–2,49
Spiserør	C15	14	1,55	0,85–2,60	15	1,94	1,08–3,20
Spiserør, korrigerte*					14	1,81	0,99–3,04
Magesekk	C16	41	1,34	0,96–1,82	28	1,18	0,78–1,70
Magesekk, korrigerte*					30	1,26	0,85–1,80
Tykktarm	C18	82	1,27	1,01–1,58	35	1,20	0,84–1,67
Endetarm	C19-C21	42	1,01	0,73–1,36	21	1,25	0,78–1,92
Lever	C22	10	1,65	0,79–3,04	9	1,64	0,75–3,12
Gallblære	C23-C24	5	1,31	0,42–3,05	6	2,79	1,02–6,08
Gallblære*					5	2,33	0,76–5,43
Lever, gallblære*	C22-C24	15	1,52	0,85–2,50	14	1,84	1,00–3,08
Bukspyttkjertel	C25	25	1,17	0,76–1,73	21	1,06	0,66–1,62
Strupe	C32	13	1,77	0,94–3,03	5	2,22	0,72–5,17
Lunge	C33-C34	91	1,02	0,82–1,25	67	0,92	0,71–1,17
Melanom i hud	C43	50	1,28	0,95–1,68	13	1,43	0,76–2,45

Krefttype	ICD-10	Forekomst			Dødelighet		
		Obs.	SIR	95% KI	Obs.	SIR	95% KI
Hudkreft, ikke-melanom†	C44	37	0,96	0,68–1,33	<5	0,88	0,02–4,92
Mesoteliom (brysthinne)	C45	8	2,59	1,12–5,11	<5	1,11	0,13–4,01
Mesoteliom, korrigerte*					5	2,77	0,90–6,47
Prostata	C61	231	1,18	1,03–1,34	55	1,01	0,76–1,31
Testikler	C62	18	1,35	0,80–2,14	0	0,00	0,00–2,83
Nyre‡	C64	32	1,31	0,89–1,84	12	1,07	0,55–1,87
Blære og urinvei§	C65-C68	73	1,22	0,96–1,54	16	1,13	0,64–1,83
Sentralnervesystem	C70-C72	30	1,30	0,88–1,86	14	1,31	0,72–2,20
Skjoldbruskkjertel	C73	6	1,33	0,49–2,90	<5	2,22	0,27–8,03
Hodgkin lymfom	C81	<5	0,49	0,06–1,76	<5	0,71	0,02–3,97
Non-Hodgkin lymfom	C82-C86, C96	27	1,12	0,74–1,63	9	0,89	0,41–1,69
Multipelt myelom	C90	10	0,82	0,39–1,50	0	0,00	0,00–0,39
Leukemi	C91-C95	15	0,83	0,46–1,36	12	1,11	0,57–1,94
Dårlig definerte eller uspesifiserte	C76, C80	10	0,72	0,34–1,32	15	0,89	0,50–1,47
Andre spesifiserte ^a		26	0,90	0,59–1,31	5	0,50	0,16–1,17

ICD, International Classification of Diseases; Obs., observert.
*Observert antall dødsfall korrigert i samsvar med bekreftede kreftdiagnoser.
†Uten basalellekarsinom, ‡Uten nyrebekken, §Inkludert nyrebekken.
^a ‘Andre spesifiserte’ inkluderer følgende ICD-10 koder: C07-C08, C17, C26-C31, C37-C38, C40-C41, C46-C50, C56-C57, C60, C63, C69, C74-C75, C88, C97.

° Marjerrison, N., Jakobsen, J., Demers, P. A., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., . . . Kjærheim, K. (2022). Comparison of cancer incidence and mortality in the Norwegian Fire Departments Cohort, 1960-2018. *Occup Environ Med.* doi:10.1136/oemed-2022-108331

c. Risiko for kreft i urinveiene relatert til eksponeringsindikatorer

I den første analysen vi gjorde (punkt. a over), fant vi økt forekomst av urinveiskreft hos brannmenn sammenliknet med den mannlige befolkningen i hele oppfølgingsperioden fra 1960 til 2018. Spesielt var det økt risiko forbundet med ansettelse i tidlige perioder (før 1950) og/eller lengre tid siden første ansettelse (mer enn 40 år). I denne påfølgende analysen ønsket vi å studere risikoen knyttet til mer spesifikke indikatorer for eksponering i yrket. Til dette brukte vi informasjon som gjerne henger sammen med høyere eksponering (beskrevet ovenfor under Datainnsamlingen, punkt. b), slik som total varighet av ansettelse, varighet av brannekspontert ansettelse, antall branner i ansettelsestiden, branneksponteringsskår, inhalasjonsskår og diesel-eksponeringsskår. I gruppen urinveiskreft inkluderte vi i tillegg til urinblærekreft også kreft i urinrør, urinleder og nyrebekken, som er sjeldnere, men består av samme type celler.

I analysen tok vi utgangspunkt i 4250 menn som hadde tilstrekkelig detaljerte arbeidshistorier til at eksponeringsindikatorene kunne beregnes. Gjennomsnittlig alder ved start var 31,4 år, gjennomsnittlig oppfølgingstid 29,4 år, gjennomsnittlig alder ved første ansettelse 27,9 år og gjennomsnittlig varighet av ansettelse 20,5 år. Under oppfølgingsperioden ble 76 tilfeller av urinveiskreft diagnostisert: 64 tilfeller av blærekreft, 6 tilfeller i nyrebekken, 4 i urinleder, 2 i urinrør og 2 tilfeller av uspesifisert urinveiskreft. Vi delte arbeidstakerne i tre grupper etter graden av eksponering slik av vi fikk like mange brannkonstabler i den lavest eksponerte gruppen som i den midterste og i den høyest eksponerte gruppen. I analysene sammenliknet vi så risikoen for urinveiskreft i den høyeste og den midterste eksponerte tredjedelen med den lavest eksponerte tredjedelen.

Vi gjorde såkalt ‘laggede’ analyser, hvor vi så bort fra eksponeringer som hadde skjedd henholdsvis de siste 10 og 15 år før diagnosen. Begrunnelsen for slike analyser er at kreftutvikling oftest tar lang tid, og at man derfor tenker at påvirkninger som har skjedd relativt kort før diagnose, ikke har hatt noen betydning.

Når vi så på varigheten av ansettelse i brannvesenet, med 15 års lag, var risikoen for urinveiskreft 42% høyere (IRR; 95% KI: 1,42; 0,80–2,51) i gruppen med middels varighet, men 10% lavere (0,90; 0,46–1,77) blant dem med lengst varighet, sammenliknet med de med kortest ansettelsestid (Tabell 5). Varigheten av ansettelse i eksponert arbeid viste ingen variasjon i risiko mellom de tre gruppene. Med 15 års lag, viste analysen av antall branner høyere risiko (1,44; 0,76–2,70) blant de med middels antall, og lavere risiko (0,58; 0,31–1,10) blant de med høyest antall. Det samme mønsteret så vi for branneksponteringsskåren, mens analysene ikke viste noen variasjon i risiko for dieseleksos-eksponeringsskåren.

For dieseleksos-eksponeringsskåren, så vi at den middels eksponerte gruppen hadde signifikant økt risiko både med 10- og 15- års ‘lag’ (IRR [95% KI] henholdsvis 2,27 [1,22–4,20] og 2,21 [1,18–4,16]). I den høyest eksponerte gruppen var imidlertid risikoen lik risikoen for den lavest eksponerte gruppen.

Konklusjoner: Analyser av risiko for urinveiskreft i henhold til eksponeringer forbundet med brannslukking pekte mot en mulig sammenheng med enkelte aspekter ved brannslukkingsarbeid. Ingen dose-respons assosiasjoner ble observert, men en ikke-signifikant økt risiko for urinveiskreft ble observert for den midterste tredjedelen for ansettelsesvarighet, for antall branner hvor brannkonstabelen var til stede og for brannekspone­ringsskåren. Ved eksponering for dieselektos, var risikoen for urinveiskreft mer enn fordoblet for den midterste sammenliknet med den laveste tredjedelen.

Som vi ser av konfidensintervallene ovenfor, hadde de middels eller høyest eksponerte gruppene ikke signifikant forskjellig risiko fra den laveste gruppen. Det kan bety at det faktisk ikke er noen forskjell mellom gruppene, men det kan også bety at vårt datamateriale er for lite til å påvise slike forskjeller.

Resultatene våre antyder at risikoen økte med økende varighet/skår av brannslukkingsarbeid. I lys av tidligere forskning og kunnskap om blærekreftfremkallende stoffer, tolket vi det slik at funnene våre støtter en årsakssammenheng.

Tabell 5. Resultater fra analyser av risiko for kreft i urinveiene i relasjon til eksponering blant menn i Den norske brannvesen kohorten, 1960–2021. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2023⁷) publisert i *Occupational and Environmental Medicine*.

Eksponering	Uten lag		Lag, 10 år		Lag, 15 år	
	Ant.	IRR (95% KI)	Ant.	IRR (95% KI)	Ant.	IRR (95% KI)

Varighet av ansettelse (n=4250)

Tertil 1	24	1,00 (Ref)	22	1,00 (Ref)	28	1,00 (Ref)
Tertil 2	26	1,12 (0,63–2,00)	27	1,16 (0,63–2,12)	26	1,42 (0,80–2,51)
Tertil 3	26	0,92 (0,51–1,66)	27	1,02 (0,53–1,93)	22	0,90 (0,46–1,77)
p-trend		0,76		0,99		0,85

Varighet av ansettelse i brannekspontert arbeid (n=4250)

Tertil 1	24	1,00 (Ref)	25	1,00 (Ref)	24	1,00 (Ref)
Tertil 2	27	0,84 (0,47–1,47)	25	0,75 (0,42–1,34)	27	1,00 (0,56–1,80)
Tertil 3	25	0,92 (0,51–1,66)	26	1,09 (0,59–2,01)	25	1,02 (0,53–1,96)
p-trend		0,82		0,77		0,96

Antall branner (n=4022)

Tertil 1	21	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	22	1,00 (Ref)
Tertil 2	21	1,25 (0,68–2,31)	21	1,17 (0,63–2,19)	20	1,44 (0,76–2,70)
Tertil 3	22	0,52 (0,28–0,95)	22	0,58 (0,31–1,09)	22	0,58 (0,31–1,10)
p-trend		0,02		0,07		0,07

⁷ Marjerrison, N., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Olsen, R., . . . Kjærheim, K. (2023). Occupational exposures of firefighting and urinary tract cancer risk among men in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Occup Environ Med*. doi:10.1136/oemed-2023-109003

Eksposering	Uten lag		Lag, 10 år		Lag, 15 år	
	Ant.	IRR (95% KI)	Ant.	IRR (95% KI)	Ant.	IRR (95% KI)

Branneksposeringsskår (n=4022)

Tertil 1	21	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	22	1,00 (Ref)
Tertil 2	21	1,17 (0,63–2,16)	21	0,99 (0,53–1,85)	20	1,31 (0,69–2,47)
Tertil 3	22	0,63 (0,33–1,17)	22	0,64 (0,33–1,21)	22	0,70 (0,36–1,37)
p-trend		0,12		0,15		0,25

Innåndingsskår (n=4022)

Tertil 1	22	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)
Tertil 2	22	0,87 (0,47–1,60)	21	0,97 (0,51–1,84)	21	1,03 (0,54–1,97)
Tertil 3	20	1,02 (0,53–1,96)	22	1,01 (0,52–1,99)	22	0,99 (0,50–1,98)
p-trend		0,95		0,96		0,98

Dieseleksposeringsskår (n=3938)

Tertil 1	21	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)
Tertil 2	21	1,35 (0,74–2,49)	21	2,27 (1,22–4,20)	23	2,21 (1,18–4,16)
Tertil 3	21	0,84 (0,45–1,54)	21	0,93 (0,50–1,73)	21	1,07 (0,56–2,07)
p-trend		0,54		0,75		0,94

IRR, insidensratio; ref, referanse.
 Poisson-regresjon med justering for alder (≤54, 55–69, 70–79, ≥80 år).

d. Karakteristika ved prostatakreft blant brannkonstabler, politi og militært personell sammenliknet med den øvrige mannlige befolkningen

Tidligere forskning har hyppig funnet økt risiko for prostatakreft blant brannmenn sammenlignet med den øvrige befolkningen, samtidig som dødeligheten av prostatakreft har vært på samme nivå som befolkningen ellers. Med bakgrunn i dette har det vært diskutert i hvilken grad den observerte forhøyede risikoen er forårsaket av yrkeseksposering eller om det er en fremskyndet kreftdiagnose som følge av økt testing for prostata spesifikt antigen (PSA). Vi ønsket derfor å studere alder ved diagnose, prognostiske faktorer og overlevelse av prostatakreft hos brannmenn, andre yrkesgrupper med helsekrav knyttet til yrkesutøvelser, og den generelle mannlige befolkningen. Vi anså at dersom resultatene skulle vise at brannmenn ble diagnostisert ved yngre alder, med bedre prognose og hadde bedre overlevelse, ville det peke på at PSA-testing kunne ha betydning for den økte forekomsten (den forhøyede SIREn).

Vi inkluderte alle tilfeller med prostatakreft diagnostisert i Norge i perioden 1960–2017 og identifiserte ved hjelp av Statistisk sentralbyrå (SSB) alle som var registrert som brannmenn, politi, militært ansatte og piloter i enten Folke- og boligtellene eller Arbeidsgiver- og arbeidstakerregisteret. Deretter sammenliknet vi alder ved diagnose, ulike indikatorer for prognose (klinisk stadium, PSA-nivå ved diagnosetidspunktet, Gleasonskår, og funksjonsnivå), total overlevelse og prostatakreft-spesifikk overlevelse i disse gruppene.

Under oppfølgingsperioden ble 487 tilfeller av prostatakreft diagnostisert blant brannmenn identifisert i SSB. For referanseyrkesgrupper (politi, militært ansatte og piloter samlet), ble 4734 tilfeller av prostatakreft diagnostisert, og i den generelle befolkningen, ble 113 133 tilfeller diagnostisert. Gjennomsnittlig alder ved prostatakreftdiagnose blant brannmenn var 67,5 år (SD 9,2), sammenlignet med 66,7 år (SD 8,6) for referansegrupper og 71,0 år (SD 8,7) for den generelle befolkningen (Tabell 6).

For tilfellene diagnostisert i perioden 1960–1993, var det lite forskjell i kliniske stadium mellom brannmenn og den generelle befolkningen (Tabell 7). Men i periodene 1994–2006 og 2007–2017, hadde brannmenn lavere klinisk stadium ved diagnose enn den generelle befolkningen (i.e. lavere grad av spredning av prostatakrefte). Brannmenn hadde også bedre PSA-nivåer, Gleasonskår og bedre funksjonsnivå enn den generelle befolkningen, men det var ingen signifikant forskjell mellom brannmenn og referanse yrkesgruppene for disse faktorene.

Konklusjoner: Vi fant lavere alder og bedre prognostiske faktorer ved diagnostisert prostatakreft blant brannmenn og andre yrkesgrupper med helsekrav og antatt tettere medisinsk oppfølging enn det som gjelder for den generelle mannlige befolkningen. Dette funnet tyder på en høyere diagnostisk intensitet, som sannsynligvis bidrar til en økt eller tidligere diagnostisering av prostatakreft både blant brannmenn og i andre yrker med liknende helsekrav.

Tabell 6. Antall tilfeller og alder ved diagnose ved prostatakreft i Norge i 1960–2017, samlet og etter periode av diagnose.
 Tilpasset etter Jakobsen et al. (2022⁸) publisert i *Occupational and Environmental Medicine*.

	Brannmenn	Referanse yrkesgrupper*	Den generelle befolkningen
Antall tilfeller (prosent)	487 (100%)	4734 (100%)	113 133 (100%)
1960–1993	77 (16%)	447 (10%)	33 860 (30%)
1994–2006	135 (28%)	1202 (25%)	35 211 (31%)
2007–2017	275 (56%)	3085 (65%)	44 062 (39%)

Gjennomsnittsalder ved diagnose (år; 95% KI)			
1960–1993	70.4 (68.8–72.1)	69.4 (68.6–70.1)	72.5 (72.4–72.6)
1994–2006	70.5 (68.9–72.0)	67.5 (67.0–68.1)	71.6 (71.5–71.7)
2007–2017	65.1 (64.1–66.2)	66.0 (65.7–66.3)	69.4 (69.4–69.5)

KI, konfidensintervall.
 *Militær, piloter og politi.

Tabell 7. Andel av prostatakreft tilfellene blant brannmenn, referanse yrkesgrupper* og den generelle befolkningen i Norge i perioden 1960–2017 med de spesifisert kliniske og prognostiske faktorene, etter periode av diagnose.
 Tilpasset etter Jakobsen et al. (2022) publisert i *Occupational and Environmental Medicine*.

	Andel (95% KI)		
	Brannmenn	Referanse yrkesgrupper*	Den generelle befolkningen
1960–1993	n=77	n=447	n=33 860
Klinisk stadium			
Lokale	0.71 (0.60–0.80)	0.62 (0.57–0.66)	0.69 (0.68–0.69)
Regionale	0.03 (<0.01–0.10)	0.07 (0.05–0.09)	0.05 (0.04–0.05)
Fjern	0.19 (0.12–0.30)	0.22 (0.19–0.26)	0.20 (0.20–0.21)
Manglende	0.07	0.09	0.06

1994–2006	n=135	n=1202	n=35 211
Klinisk stadium			
Lokale	0.63 (0.55–0.71)	0.58 (0.55–0.60)	0.54 (0.54–0.55)
Regionale	0.21 (0.15–0.28)	0.21 (0.19–0.24)	0.19 (0.19–0.19)
Fjern	0.08 (0.05–0.14)	0.11 (0.10–0.13)	0.14 (0.14–0.15)
Manglende	0.08	0.1	0.13

⁸ Jakobsen, J., Veierød, M. B., Grimsrud, T. K., Fosså, S. D., Hammarström, B., & Kjærheim, K. (2022). Early detection of prostate cancer in firefighters: a register-based study of prognostic factors and survival. *Occup Environ Med*, 79(3), 200-206. doi:10.1136/oemed-2021-107622

	Andel (95% KI)		
	Brannmenn	Referanse yrkesgrupper*	Den generelle befolkningen
2007–2017	n=275	n=3085	n=44 062
Klinisk stadium			
Lokale	0.61 (0.55–0.66)	0.61 (0.59–0.62)	0.58 (0.57–0.58)
Regionale	0.28 (0.23–0.33)	0.26 (0.24–0.27)	0.26 (0.25–0.26)
Fjern	0.04 (0.02–0.07)	0.06 (0.06–0.07)	0.08 (0.08–0.08)
Manglende	0.07	0.07	0.08

2004–2017	n=333	n=3508	n=54 367
PSA-nivå (ng/mL)			
<5.0	0.15 (0.12–0.19)	0.12 (0.11–0.13)	0.09 (0.09–0.10)
5.0–9.9	0.37 (0.32–0.42)	0.35 (0.34–0.37)	0.30 (0.30–0.31)
10.0–19.9	0.19 (0.15–0.23)	0.21 (0.19–0.22)	0.22 (0.21–0.22)
>19.9	0.17 (0.13–0.21)	0.18 (0.17–0.20)	0.25 (0.25–0.26)
Manglende	0.12	0.14	0.14

	Andel (95% KI)		
	Brannmenn	Referanse yrkesgrupper*	Den generelle befolkningen
Gleasonskår			
<7	0.36 (0.31–0.41)	0.34 (0.33–0.36)	0.30 (0.30–0.31)
7 (3+4)	0.26 (0.21–0.31)	0.23 (0.22–0.25)	0.23 (0.23–0.24)
7 (4+3)	0.12 (0.09–0.16)	0.13 (0.12–0.14)	0.15 (0.15–0.15)
8	0.10 (0.07–0.13)	0.13 (0.12–0.14)	0.14 (0.14–0.14)
>8	0.07 (0.05–0.11)	0.10 (0.09–0.11)	0.12 (0.11–0.12)
Manglende	0.09	0.07	0.07

Funksjonsnivå †			
0–1	0.70 (0.65–0.75)	0.69 (0.67–0.70)	0.63 (0.62–0.63)
>2	0.14 (0.11–0.18)	0.13 (0.12–0.15)	0.20 (0.20–0.21)
Manglende	0.16	0.18	0.17

KI, konfidensintervall.

*Militær, piloter og politi.

† «Performance status score» fra Verdens helseorganisasjon (WHO). Funksjonsnivå 0–1 betyr evne til funksjoner i dagliglivet; funksjonsnivå >2 betyr redusert evne til funksjoner i dagliglivet.

e. Risiko for prostatakreft relatert til eksponeringsindikatorer

Bakgrunnen for denne studien var at tidligere internasjonal forskning hyppig har funnet økt forekomst av prostatakreft blant brannmenn, slik som også vi fant blant norske brannkonstabler. Årsaken til den økte forekomsten er imidlertid uklar fordi prostatakreft ikke har vært knyttet til et spesifikt stoff i arbeidsmiljøet til brannkonstabler eller andre yrkesgrupper. PSA-testing og endringer i diagnostiske metoder for prostatakreft har også sterkt påvirket antall oppdagete prostatakrefttilfeller. Dette inkluderer prostatakreft som ikke ville blitt funnet ellers, noe som gjør det vanskelig å forske på utviklingstendenser og årsaker til prostatakreft.

Derfor ønsket vi å studere risikoen knyttet til mer spesifikke indikatorer for eksponering i yrket ved å utføre interne sammenligninger, på samme måte som i studien på urinveiskreft. Ved å utføre slike årsaksrettede analyser, var målet å få ny innsikt som kunne komplementere sammenligningen av forekomst og dødelighet med den generelle befolkningen (punkt b.) og sammenligningen av kjennetegn ved svulsten ved tidspunktet for diagnose med andre yrkesgrupper (punkt d.).

I analysen inkluderte vi 4251 menn med tilstrekkelig detaljerte arbeidshistorier til at eksponeringsindikatorene kunne beregnes. Vi delte brannkonstablene inn etter eksponeringsgrad i tre like store eksponeringsgrupper; lav, mellom og høy. Vi sammenlignet risikoen for prostatakreft i den høyeste og den midterste tredjedelen med den laveste tredjedelen.

Under oppfølgingsperioden ble 268 tilfeller av prostatakreft diagnostisert, hvor 84% var diagnostisert i 1994 eller senere. Basert på grad av spredning, svulststørrelse og Gleasonskår, ble 61 tilfeller klassifisert som aggressiv prostatakreft og 69 som indolent (mindre aggressiv svulst). For de siste 138 tilfellene hadde vi ikke tilstrekkelig informasjon til å klassifisere i henhold til aggressivitet. Disse ble slått sammen med indolent prostatakreft til en gruppe ikke-aggressiv prostatakreft, som utgjorde 207 tilfeller. Vi antar at endring i diagnostikk påvirket antall ikke-aggressive prostatakrefttilfeller mer enn de aggressive. Derfor så vi på risiko og trender for hver type prostatakreft for seg, med fokus på resultatene for aggressive prostatakreft.

Når vi så på ansettelsesvarighet og varighet i eksponert arbeid relatert til risiko for all prostatakreft samlet, var relativ risiko (beskrevet som HR) lik 0,97 og 1,11 i gruppene med henholdsvis middels og lengst varighet sammenliknet med de med kortest ansettelsestid (Tabell 8). For aggressiv prostatakreft, var risikoen lik 0,59 og 1,00. For ikke-aggressiv prostatakreft, med 10 års 'lagget' eksponering, var risikoen 1,52 (1,07–2,15) i gruppen med middels varighet og 1,17 (0,78–1,76) med lengst varighet, og med 15 års lagget eksponering var risikoen 1,46 (1,01–2,11) med middels varighet og 1,21 (0,80–1,85) med lengst varighet.

Analyse av branneksponeringsskåren viste høyere risiko for aggressiv prostatakreft blant dem med høyest sammenliknet med lavest eksponering (1,31; 0,63–2,72), mens risikoen var ikke økt for indolent prostatakreft (0,97; 0,49–1,93) eller all prostatakreft samlet (1,02; 0,72–1,44). For de med høyest inhalasjonsskår, var risikoen for indolent

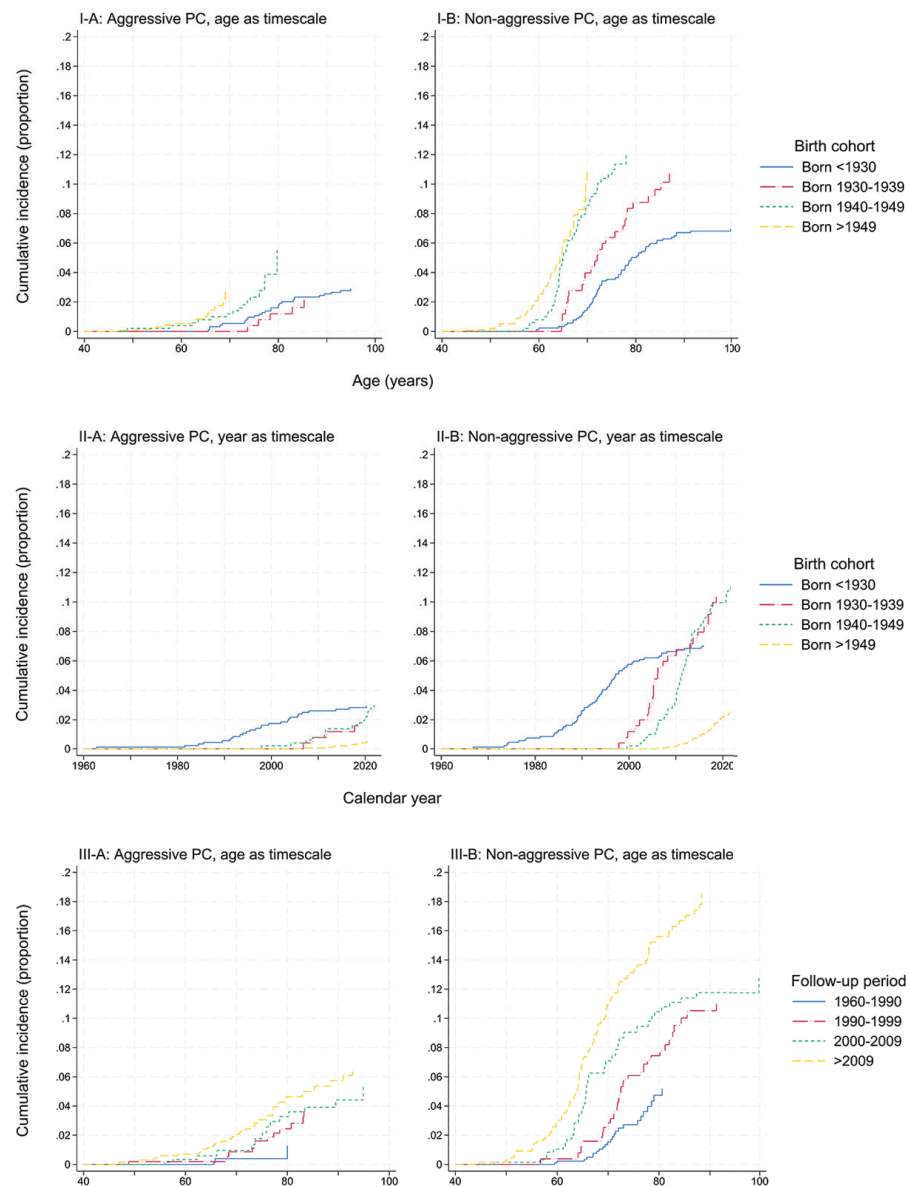
prostatakreft ikke-statistisk signifikant økt (1,31; 0,60–2,89). Den relative risikoen var imidlertid ikke økt for aggressiv prostatakreft (0,95; 0,43–2,11) eller all prostatakreft samlet (1,10; 0,76–1,61). Analysen av antall branner og dieseleksponeringsskåren viste ingen klar sammenheng med prostatakreftisiko.

Vi beregnet også 'kumulativ insidens' (absolutt risiko) for prostatakreft plottet mot alder og kalendertid. Dette gav oss mulighet til å vurdere endringer i forekomsten for disse gruppene over alder og tid. Gjennomgående var absolutt risiko for ikke-aggressiv prostatakreft høyere enn for aggressiv prostatakreft (Figur 4). Det var også tydelig at de som var født i senere perioder ble diagnostisert ved lavere alder sammenliknet med de født i tidligere perioder: for ikke-aggressiv prostatakreft blant de født før 1930, var absolutt risiko ved alder 80 år 5,3%; blant de født 1940–1949 var absolutt risiko over 10% ved 72 år; og blant de født etter 1949 var absolutt risiko over 10% ved 69 år. Fra perioden 1960–1990 til perioden etter 2009, økte den absolutte risikoen for ikke-aggressiv prostatakreft ved alder 80 år fra 5,2% til 15,9%.

Konklusjoner: Det var lite støtte for en sammenheng mellom indikatorer for brannslukking og prostatakreftisiko. Denne studien har relativt få prostatakrefttilfeller når disse deles inn etter aggressiv, indolent og ikke-aggressiv prostatakreft. Beregningen av absolutt risiko viste en tidligere forekomst (diagnose ved lavere alder) og økt diagnostisk press av prostatakreft (spesielt ikke-aggressiv) i perioden etter 1990 og blant menn født etter 1949. Studier av prostatakreft blant brannmenn er fortsatt begrenset av at det er vanskelig å karakterisere brannkonstablers yrkeseksponering, at kunnskapen om årsakene til prostatakreft er svært begrenset, og at størrelsen av effekten fra det økte diagnostiske presset fra PSA er vanskelig å fastslå sikkert.

Figur 4. Kumulativ insidens av A) aggressiv og B) ikke-aggressiv prostatakreft (PC) i Den norske brannvesen kohorten (n=4251) plottet mot I) alder, etter fødselskohort, II) kalenderår, etter fødselskohort og III) alder, etter oppfølgingsperiode.

Tilpasset etter Marjerrison et al. (2024⁹) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.



⁹ Marjerrison, N., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Olsen, R., . . . Kjørheim, K. (2024). Occupational exposures of firefighting and prostate cancer risk in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Scand J Work Environ Health*. doi:10.5271/sjweh.4202

Tabell 8. Resultater fra analyser av risiko for prostatakraft i relasjon til eksponering blant menn i Den norske brannvesenkohorten, 1960–2021. Tilpasset etter Marjerrison et al. (2024) publisert i *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*.

Eksponering	Alle prostatakraft ^a		Aggressiv prostatakraft ^b		Indolent prostatakraft ^c		Ikke-aggressiv prostatakraft ^d	
	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Varighet av ansettelse (n=4251)								
Uten lag								
Tertil 1	89	1,00 (Ref)	25	1,00 (Ref)	23	1,00 (Ref)	64	1,00 (Ref)
Tertil 2	92	1,07 (0,79–1,44)	14	0,61 (0,31–1,19)	31	1,29 (0,75–2,22)	78	1,24 (0,88–1,73)
Tertil 3	87	1,11 (0,81–1,51)	22	1,00 (0,55–1,83)	15	0,65 (0,34–1,26)	65	1,15 (0,80–1,64)
p-trend		0,51		0,97		0,25		0,45

Lag, 10 år								
Tertil 1	93	1,00 (Ref)	25	1,00 (Ref)	22	1,00 (Ref)	68	1,00 (Ref)
Tertil 2	95	1,29 (0,94–1,75)	13	0,65 (0,32–1,32)	32	1,61 (0,91–2,85)	82	1,52 (1,07–2,15)
Tertil 3	80	1,11 (0,79–1,57)	23	0,90 (0,47–1,71)	15	0,80 (0,39–1,64)	57	1,17 (0,78–1,76)
p-trend		0,50		0,77		0,70		0,35

Lag, 15 år								
Tertil 1	92	1,00 (Ref)	23	1,00 (Ref)	23	1,00 (Ref)	69	1,00 (Ref)
Tertil 2	82	1,27 (0,92–1,77)	11	0,69 (0,32–1,49)	28	1,45 (0,81–2,63)	71	1,46 (1,01–2,11)
Tertil 3	94	1,12 (0,78–1,61)	27	0,86 (0,44–1,68)	18	0,80 (0,39–1,64)	67	1,21 (0,80–1,85)
p-trend		0,48		0,67		0,70		0,29

	Alle prostatakreft ^a		Aggressiv prostatakreft ^b		Indolent prostatakreft ^c		Ikke-aggressiv prostatakreft ^d	
Eksposering	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Varighet av ansettelse i brannekspontert arbeid (n=4251)								
Uten lag								
Tertil 1	94	1,00 (Ref)	27	1,00 (Ref)	22	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	86	0,97 (0,72–1,30)	15	0,59 (0,31–1,12)	24	1,12 (0,63–2,00)	71	1,12 (0,80–1,57)
Tertil 3	88	1,05 (0,78–1,42)	19	0,77 (0,42–1,42)	23	1,04 (0,58–1,90)	69	1,16 (0,82–1,64)
p-trend		0,77		0,35		0,88		0,40

Lag, 10 år								
Tertil 1	88	1,00 (Ref)	25	1,00 (Ref)	18	1,00 (Ref)	63	1,00 (Ref)
Tertil 2	85	1,00 (0,73–1,36)	14	0,63 (0,32–1,24)	28	1,50 (0,82–2,75)	71	1,14 (0,80–1,62)
Tertil 3	95	1,07 (0,78–1,48)	22	0,72 (0,39–1,35)	23	1,13 (0,59–2,19)	73	1,22 (0,84–1,78)
p-trend		0,67		0,31		0,70		0,29

Lag, 15 år								
Tertil 1	93	1,00 (Ref)	26	1,00 (Ref)	20	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	85	1,00 (0,73–1,36)	10	0,47 (0,22–1,00)	30	1,44 (0,80–2,59)	75	1,18 (0,83–1,68)
Tertil 3	90	1,08 (0,77–1,51)	25	0,77 (0,41–1,45)	19	1,00 (0,49–2,01)	65	1,19 (0,80–1,78)
p-trend		0,69		0,42		0,90		0,36

	Alle prostatakraft ^a		Aggressiv prostatakraft ^b		Indolent prostatakraft ^c		Ikke-aggressiv prostatakraft ^d	
Eksposering	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Antall branner (n=4023)								
Uten lag								
Tertil 1	83	1,00 (Ref)	20	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)	63	1,00 (Ref)
Tertil 2	84	0,91 (0,67–1,24)	17	0,75 (0,39–1,45)	21	0,97 (0,52–1,80)	67	0,96 (0,68–1,36)
Tertil 3	84	1,13 (0,83–1,53)	18	1,02 (0,54–1,93)	21	1,18 (0,63–2,20)	66	1,16 (0,82–1,64)
p-trend		0,45		0,98		0,60		0,40

Lag, 10 år								
Tertil 1	83	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)	62	1,00 (Ref)
Tertil 2	84	0,93 (0,68–1,26)	14	0,58 (0,29–1,17)	21	0,98 (0,52–1,83)	70	1,04 (0,74–1,48)
Tertil 3	84	1,12 (0,82–1,53)	20	0,99 (0,53–1,88)	21	1,18 (0,63–2,22)	64	1,16 (0,81–1,66)
p-trend		0,47		0,99		0,60		0,41

Lag, 15 år								
Tertil 1	83	1,00 (Ref)	20	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)	63	1,00 (Ref)
Tertil 2	84	1,00 (0,73–1,37)	14	0,68 (0,33–1,38)	24	1,18 (0,64–2,17)	70	1,11 (0,78–1,57)
Tertil 3	84	1,16 (0,84–1,59)	21	1,05 (0,54–2,01)	18	1,08 (0,56–2,10)	63	1,19 (0,82–1,71)
p-trend		0,37		0,84		0,81		0,36

	Alle prostatakraft ^a		Aggressiv prostatakraft ^b		Indolent prostatakraft ^c		Ikke-aggressiv prostatakraft ^d	
Eksposering	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Branneksposeringsskår (n=4023)								
Uten lag								
Tertil 1	83	1,00 (Ref)	16	1,00 (Ref)	20	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	84	1,15 (0,84–1,56)	17	1,23 (0,61–2,48)	20	1,09 (0,58–2,05)	67	1,13 (0,80–1,59)
Tertil 3	84	1,02 (0,72–1,44)	22	1,31 (0,63–2,72)	21	0,97 (0,49–1,93)	62	0,95 (0,64–1,40)
p-trend		0,86		0,47		0,96		0,85

Lag, 10 år								
Tertil 1	84	1,00 (Ref)	17	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	83	1,03 (0,76–1,41)	17	1,08 (0,54–2,18)	20	0,93 (0,50–1,74)	66	1,02 (0,72–1,45)
Tertil 3	84	0,99 (0,70–1,40)	21	1,11 (0,53–2,32)	20	0,86 (0,44–1,71)	63	0,96 (0,65–1,41)
p-trend		0,96		0,78		0,67		0,84

Lag, 15 år								
Tertil 1	84	1,00 (Ref)	17	1,00 (Ref)	21	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	83	1,10 (0,80–1,51)	15	1,04 (0,50–2,17)	23	1,09 (0,59–2,00)	68	1,12 (0,78–1,59)
Tertil 3	84	1,07 (0,75–1,52)	23	1,33 (0,63–2,78)	17	0,79 (0,39–1,61)	61	1,00 (0,67–1,49)
p-trend		0,68		0,45		0,56		0,95

	Alle prostatakreft ^a		Aggressiv prostatakreft ^b		Indolent prostatakreft ^c		Ikke-aggressiv prostatakreft ^d	
Eksposering	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Innåndingsskår (n=4023)								
Uten lag								
Tertil 1	85	1,00 (Ref)	18	1,00 (Ref)	17	1,00 (Ref)	67	1,00 (Ref)
Tertil 2	90	1,06 (0,77–1,45)	20	1,07 (0,54–2,11)	25	1,45 (0,76–2,78)	70	1,05 (0,74–1,50)
Tertil 3	76	1,10 (0,76–1,61)	17	0,95 (0,43–2,11)	19	1,31 (0,60–2,89)	59	1,16 (0,75–1,78)
p-trend		0,60		0,91		0,46		0,52

Lag, 10 år								
Tertil 1	82	1,00 (Ref)	18	1,00 (Ref)	17	1,00 (Ref)	64	1,00 (Ref)
Tertil 2	83	1,02 (0,74–1,40)	17	0,94 (0,47–1,91)	24	1,34 (0,70–2,58)	66	1,04 (0,72–1,49)
Tertil 3	86	1,13 (0,78–1,64)	20	0,99 (0,46–2,16)	20	1,16 (0,54–2,52)	66	1,18 (0,77–1,80)
p-trend		0,52		0,98		0,68		0,46

Lag, 15 år								
Tertil 1	86	1,00 (Ref)	18	1,00 (Ref)	18	1,00 (Ref)	68	1,00 (Ref)
Tertil 2	88	1,09 (0,80–1,51)	19	1,14 (0,56–2,30)	25	1,38 (0,73–2,62)	69	1,08 (0,76–1,55)
Tertil 3	77	1,12 (0,76–1,63)	18	0,98 (0,44–2,20)	18	1,26 (0,57–2,75)	59	1,16 (0,75–1,79)
p-trend		0,56		0,97		0,53		0,50

Eksposering	Alle prostatakreft ^a		Aggressiv prostatakreft ^b		Indolent prostatakreft ^c		Ikke-aggressiv prostatakreft ^d	
	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)	Ant.	HR (95% KI)
Dieseleksponeringsskår (n=3939)								
Uten lag								
Tertil 1	87	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)	27	1,00 (Ref)	68	1,00 (Ref)
Tertil 2	80	1,05 (0,77–1,42)	22	1,29 (0,70–2,39)	14	0,63 (0,33–1,20)	58	0,98 (0,69–1,39)
Tertil 3	80	1,11 (0,81–1,54)	14	0,96 (0,46–1,99)	19	0,89 (0,47–1,69)	66	1,15 (0,80–1,66)
p-trend		0,52		0,99		0,59		0,47

Lag, 10 år								
Tertil 1	82	1,00 (Ref)	17	1,00 (Ref)	27	1,00 (Ref)	65	1,00 (Ref)
Tertil 2	83	1,06 (0,78–1,44)	22	1,38 (0,73–2,62)	15	0,62 (0,33–1,18)	61	0,98 (0,69–1,39)
Tertil 3	82	1,22 (0,88–1,69)	16	1,13 (0,55–2,32)	18	0,86 (0,45–1,65)	66	1,25 (0,87–1,80)
p-trend		0,23		0,69		0,53		0,25

Lag, 15 år								
Tertil 1	84	1,00 (Ref)	19	1,00 (Ref)	27	1,00 (Ref)	65	1,00 (Ref)
Tertil 2	80	1,03 (0,75–1,41)	17	1,04 (0,53–2,02)	15	0,64 (0,33–1,21)	63	1,03 (0,72–1,46)
Tertil 3	83	1,19 (0,86–1,65)	19	1,06 (0,53–2,10)	18	0,94 (0,49–1,80)	64	1,23 (0,85–1,78)
p-trend		0,30		0,87		0,72		0,28

Cox-regresjon med alder som tidsskala, stratifisert etter 10-års fødselskohort.

^a International Classification of Diseases 10. revisjon, kode C61.

^b Aggressiv prostatakreft definert etter følgende kjennetegn ved diagnose: affeksjon av regionale lymfeknuter eller forekomst av fjernmetastaser, TNM-kategori T4, N1 eller M1 (fra 1994) eller Gleasonskår ≥8 (fra 2004).

^c Indolent prostatakreft definert etter følgende kjennetegn ved diagnose: kun lokal svulst (fra 1960, og basert på TNM fra 1994) og Gleasonskår <8 (fra 2004).

^d Alle prostatakreft tilfeller som ikke var definert som aggressiv.

Ant., antall tilfeller; HR, hasardratio; Ref, referanse.

f. Årsaksspesifikk dødelighet blant ansatt i brannetaten

I prosjektet vårt har kreftsykdom vært i fokus. Men for å få en bedre forståelse av arbeidsrelatert sykdomsrisiko, er det også viktig å studere dødelighet av andre sykdommer enn kreft. Derfor har vi beregnet SMR for alle dødsårsaker, inkludert ikke-kreftrelatert død, blant menn i kohorten sammenliknet med den generelle befolkningen. Vi presenterer disse resultatene i Tabell 9a.

Totaldødeligheten (alle dødsårsaker samlet) i kohorten var omtrent som forventet, basert på 1218 dødsfall mot 1269,09 forventete (SMR; 95% KI: 0,96; 0,91–1,02; Tabell 9a). For de med førstegangs ansettelse før 1950, var totaldødeligheten antydningvis 6% høyere enn normalbefolkningen (1,06; 0,99–1,15), mens den var 29% lavere enn normalbefolkningen for de ansatt for første gang i 1970 eller seinere.

Vi gjennomførte også stratifiserte analyser av SMR etter periode for første ansettelse (Tabell 9b). For ansatte før 1950, var det 67% høyere dødelighet av nervesykdommer (SMR; 95% KI: 1,67; 1,02–2,58) og spesielt Alzheimers (3,75; 1,62–7,39), men også av urinveissykdommer (2,82; 1,29–5,35) og ‘andre’ ulykker (2,48; 1,14–4,71) (ulykker som ikke regnes som transport-, fall-, druknings- eller forgiftnings- ulykker). For førstegangs ansatte 1950–1969, var det overhyppighet av alkoholrelaterte dødsfall (3,75; 1,51–7,72), mens det var lavere forekomst av dødsfall fra hjerte-kar sykdom (0,58; 0,39–0,84), av skader og forgiftninger (0,61; 0,39–0,90) og av ulykker (0,47; 0,23–0,84) for de ansatt for første gang i 1970 eller seinere.

Konklusjoner: Totaldødeligheten i kohorten var grovt sett lik dødeligheten i befolkningen, men antydningvis noe forhøyet (6%, ikke signifikant) blant de med tidlig førstegangsansettelse. Dødeligheten av ikke-kreftrelaterte årsaker varierte med periode for førstegangsansettelse. Generelt sett var det høyere dødelighet for flere sykdommer blant de som var ansatt for første gang før 1950, enn for de ansatt etter 1970. Disse hadde totalt sett, og for en rekke sykdomsgrupper, lavere dødelighet enn befolkningen. Dette kan bero på en bedret utvikling i bruk og kvalitet på verneutstyr, bedre systemer for slokningsarbeid, men også flere samfunnsmessige endringer med økt fokus på risikofaktorer for hjerte-karsykdom som kolesterol, overvekt og tobakksrøyking i nyere tid som muligens har hatt sterkere effekt blant brannmenn enn ellers i befolkningen. Strengere opptakskriterier til brannkonstabelyrket i nyere tid kan muligens også medføre at den yngste delen av kohorten er generelt friskere enn den eldste. I tillegg er den gruppen som begynte å jobbe etter 1970 også relativt ung, og derfor er det vanskelig å trekke konklusjoner om det er bedret utvikling eller ung alder som forklarer lavere dødelighet blant de ansatte for første gang etter 1970.

Tabell 9a. Resultater fra analyser av årsaksspesifikk dødelighet* blant menn i Den norske brannvesen-kohorten (n=4295), 1960–2018

Dødsårsak	EU-kode	Obs.	SMR (95% KI)
Alle årsaker samlet		1218	0,96 (0,91–1,02)
Infeksiøse inkl. parasittære sykdommer	1	9	0,63 (0,29–1,20)
Indresekretoriske og ernærings-/stoffskiftesykdommer	32	16	0,81 (0,46–1,31)
Diabetes	33	12	0,80 (0,41–1,40)
Psykiske lidelser og atferdsmessige forstyrrelser	35	29	1,09 (0,73–1,57)
Demens	36	18	1,30 (0,77–2,05)
Kronisk alkoholmisbruk og alkoholbetingede psykoser	37	10	1,93 (0,93–3,55)
Sykdommer i nervesystemet og sanseorganene	40	37	1,20 (0,85–1,66)
Parkinsons sykdom	41	10	1,28 (0,61–2,35)
Alzheimers sykdom	42	11	1,80 (0,90–3,23)
Andre sykdommer i nervesystemet og sanseorganene	43	16	1,00 (0,57–1,62)
Sykdommer i sirkulasjonsorganene (Hjerte-karsykdommer)	44	475	0,92 (0,84–1,00)
Iskemisk hjertesykdom	45	284	0,94 (0,84–1,06)
Akutt hjerteinfarkt	46	202	0,96 (0,83–1,10)
Annen iskemisk hjertesykdom	47	82	0,94 (0,75–1,17)
Andre hjertesykdommer	48	51	0,82 (0,61–1,08)
Karsykdommer i hjernen	49	94	0,95 (0,77–1,16)

Dødsårsak	EU-kode	Obs.	SMR (95% KI)
Andre hjerte-karsykdommer	50	46	0,90 (0,66–1,20)
Sykdommer i åndedretsorganene	51	96	0,95 (0,77–1,16)
Lungebetennelse	53	39	1,03 (0,73–1,40)
Kroniske sykdommer i de nedre luftveier	54	48	0,94 (0,70–1,25)
Astma	55	8	1,37 (0,59–2,69)
Andre kroniske sykdommer i de nedre luftveier	56	40	0,91 (0,65–1,24)
Andre sykdommer i åndedretsorganene	57	7	0,94 (0,38–1,94)
Sykdommer i fordøyelsesorganene	58	27	0,75 (0,50–1,10)
Kronisk leversykdom	60	9	0,99 (0,45–1,87)
Andre sykdommer i fordøyelsesorganene	61	14	0,75 (0,41–1,25)
Sykdommer i urin- og kjønnsorganer	66	20	1,13 (0,69–1,75)
Sykdommer i nyre og urinleder	67	9	0,78 (0,36–1,49)
Andre sykdommer i urin- og kjønnsorganer	68	11	2,20 (1,10–3,94)
Symptomer og ubestemte tilstander	72	37	0,88 (0,62–1,21)
Ukjente og uspesifiserte årsaker	74	34	0,90 (0,62–1,26)
Andre symptomer og ubestemte tilstander	75	3	0,81 (0,17–2,38)
Skader og forgiftninger (voldsomme dødsfall)	76	74	0,79 (0,62–0,99)
Ulykker	77	49	0,76 (0,56–1,01)
Transportulykker	78	10	0,63 (0,30–1,17)
Fallulykker	79	11	0,78 (0,39–1,39)

Dødsårsak	EU-kode	Obs.	SMR (95% KI)
Drunningsulykker	80	5	2,48 (0,81–5,79)
Forgiftningsulykker	81	<5	0,47 (0,10–1,38)
Andre ulykker	82	20	2,12 (1,29–3,27)
Selv mord og villet egenskade	83	23	0,92 (0,58–1,37)

Rare (<5) dødsårsaker uten spesiell interesse eller mulighet for yrkesrelasjon vises ikke.
 Obs, observert; SMR, standardisert mortalitet ratio; KI, konfidensintervall.
 *Underliggende dødsårsak

Tabell 9b. Resultater fra stratifiserte analyser av årsaksspesifikk dødelighet* blant menn i Den norske brannvesenkohorten (n=4295), 1960–2018

Dødsårsak	EU-kode	År for første ansettelse				År for første ansettelse			År for første ansettelse		
		<1950 (n=707)				1950–1969 (n=643)			≥1970 (n=2945)		
		Observert	SMR	95% KI		Observert	SMR	95% KI	Observert	SMR	95% KI
Alle årsaker samlet		694	1,06	0,99–1,15		377	0,92	0,83–1,02	147	0,71	0,60–0,83
Infeksiøse inkl. parasittære sykdommer	1	<5	0,15	0,00–0,84		7	1,28	0,52–2,65	<5	0,46	0,01–2,55
Psykiske lidelser og atferdsmessige forstyrrelser	35	8	0,96	0,41–1,88		14	1,35	0,74–2,27	7	0,89	0,36–1,84
Kronisk alkoholmisbruk og alkoholbetingede psykoser	37	0	0,00	0,00–4,02		7	3,75	1,51–7,72	<5	1,26	0,26–3,67
Sykdommer i nervesystemet og sanseorganene	40	20	1,67	1,02–2,58		10	0,82	0,39–1,51	7	1,05	0,42–2,17
Alzheimers	42	8	3,75	1,62–7,39		<5	0,91	0,19–2,65	0	0,00	0,00–5,68
Sykdommer i sirkulasjonsorganene (hjerte-karsykdommer)	44	311	0,98	0,88–1,10		135	0,89	0,75–1,05	29	0,58	0,39–0,84
Iskemisk hjertesykdom	45	187	1.00	0,86–1,15		80	0,94	0,74–1,17	17	0,61	0,36–0,98
Akutt hjerteinfarkt	46	134	1.00	0,83–1,18		62	1,06	0,81–1,36	6	0,34	0,13–0,74
Annen iskemisk hjertesykdom	47	53	1.00	0,75–1,31		18	0,70	0,41–1,11	11	1,30	0,65–2,33
Andre hjertesykdommer	48	31	0,91	0,62–1,30		18	0,83	0,49–1,31	<5	0,31	0,04–1,11
Karsykdommer i hjernen	49	65	1,01	0,78–1,29		25	0,91	0,59–1,34	<5	0,53	0,14–1,36
Andre hjerte-karsykdommer	50	28	0,92	0,61–1,32		12	0,76	0,39–1,34	6	1,27	0,47–2,77
Sykdommer i åndedretsorganene	51	61	1,07	0,82–1,38		28	0,82	0,55–1,19	7	0,72	0,29–1,48
Lungebetennelse	53	31	1,15	0,78–1,64		7	0,71	0,29–1,47	<5	0,78	0,02–4,34

Dødsårsak	EU-kode	År for første ansettelse			År for første ansettelse			År for første ansettelse		
		<1950 (n=707)			1950–1969 (n=643)			≥1970 (n=2945)		
		Observert	SMR	95% KI	Observert	SMR	95% KI	Observert	SMR	95% KI
Kroniske sykdommer i de nedre luftveier	54	27	1,09	0,72–1,58	18	0,91	0,54–1,45	<5	0,47	0,10–1,39
Sykdommer i fordøyelsesorganene	58	16	0,93	0,53–1,52	9	0,78	0,36–1,48	<5	0,28	0,03–1,00
Sykdommer i urin- og kjønnsorganer	66	14	1,26	0,69–2,11	6	1,05	0,39–2,29	0	0,00	0,00–4,24
Sykdommer i nyre og urinleder	67	5	0,70	0,23–1,63	<5	1,05	0,29–2,69	0	0,00	0,00–6,86
Andre sykdommer i urin- og kjønnsorganer	68	9	2,82	1,29–5,35	<5	1,22	0,15–4,42	0	0,00	0,00–22,2
Skader og forgiftninger (voldsomme dødsfall)	76	28	1,02	0,67–1,47	22	0,82	0,52–1,25	24	0,61	0,39–0,90
Ulykker	77	24	1,10	0,7–1,64	14	0,73	0,40–1,23	11	0,47	0,23–0,84
Transportulykker	78	5	0,92	0,30–2,14	<5	0,68	0,14–1,99	<5	0,34	0,04–1,23
Fallulykker	79	7	0,85	0,34–1,75	<5	0,92	0,25–2,35	0	0,00	0,00–2,36
Drukningsulykker	80	<5	3,66	0,44–13,22	0	0,00	0,00–4,94	<5	4,15	0,86–12,1
Forgiftningsulykker	81	<5	3,21	0,08–17,9	0	0,00	0,00–7,11	<5	0,36	0,04–1,31
Andre ulykker	82	9	2,48	1,14–4,71	7	1,83	0,74–3,77	<5	2,00	0,54–5,12
Selv mord og villet egenskade	83	<5	0,64	0,13–1,88	7	1,19	0,48–2,45	13	0,89	0,47–1,53

Rare (<5) dødsårsaker uten spesiell interesse eller mulighet for yrkesrelasjon vises ikke.

Obs., observert; SMR, standardisert mortalitet ratio; KI, konfidensintervall.

*Underliggende dødsårsak

g. Styrker og begrensninger med studien vår

Med tanke på størrelsen av befolkningen og antall brannkonstabler i Norge, er brannvesenkohorten relativt stor. Kohorten inkluderer hovedsakelig fulltids og profesjonelle brannmenn som jobbet ved de største brannetatene i Norge, men også en del av de som jobbet ved mindre etater. Vi anser kohorten som representativ for norske brannkonstabler, og at funnene er gyldige for alle i bransjen. Med tilgjengelig detaljert arbeidshistorikk for «medlemmene» i kohorten, har vi hatt mulighet til å estimere forskjeller i eksponeringsnivåer mellom de enkelte individer i kohorten. Denne type informasjonen er en styrke ved datamaterialet vårt, som ofte mangler i andre store studier av brannmenn.

Vi har fulgt opp kohorten vår over en lang tidsperiode og identifisert alle krefttilfeller og dødsfall fra 1960 og frem til i dag. Siden kreftsykdom ofte tar lang tid å utvikle, er det viktig med lang oppfølging for å få et helhetlig bilde av sykdomsforekomsten. Kreftregisteret har registrert nye krefttilfeller i Norge siden 1953, og disse dataene regnes for å være tilnærmet fullstendige og for å være av høy kvalitet (sikre og detaljerte). Muligheten til å bruke slike data gir et stort fortrinn i utførelsen av kreftstudier i Norge. Samtidig har bakgrunnsrisikoen, diagnostiske metoder, behandling og overlevelse av kreft endret seg mye de siste 65 årene

For å bli og forbli ansatt som brannkonstabel kreves god helse. Studier av brannkonstabler kan derfor rammes av en feilkilde, som kalles «the healthy worker effect» (HWE)». En HWE kan føre til systematiske skjevheter i risikovurderingen på to måter: For det første vil folk som er yrkesaktive generelt ha bedre helse enn den generelle befolkningen, fordi sistnevnte også omfatter folk som ikke er i arbeid på grunn av dårlig helse. Derfor kan risiko som beregnes ut ifra eksterne sammenligninger med bakgrunnsbefolkningen gi risikoanslag som er påvirket av at brannkonstabler i utgangspunktet er friskere enn bakgrunnsbefolkningen. I tillegg kan HWE være en feilkilde fordi folk som har en lang arbeidskarriere ofte har bedre helse enn de som slutter å jobbe før vanlig pensjonsalder, f.eks. på grunn av sykdom. Derved kan risikoberegningene også ved interne sammenligninger innenfor en kohort komme til å vise at det å jobbe lenge og ha høye yrkeseksponeringer ser ut til å beskytte mot sykdom.

Andre forskjeller, eller ulik fordeling av risikofaktorer mellom grupper man sammenligner, slik som alkoholbruk, røyking eller ansettelse i andre yrker som kan medføre helseskade, kan også påvirke risikoberegningene ved eksterne sammenligninger. Kohorten vår var etablert av brannetater, og derfor var ikke informasjon om livsstilsfaktorer eller ansettelse utenfor brannvesen tilgjengelig i studiene våre. Interne sammenligninger er typisk mindre påvirket av ulik fordeling av livsstilsfaktorer, fordi folk i en arbeidstakergruppe ofte er relativt like på grunn av tradisjoner og sosial gjensidig påvirkning.

Konklusjoner

Gjennom denne studien i prosjektet, fant vi at brannmenn har hyppigere forekomst av tarmkreft, strupekreft, prostatakreft, urinveiskreft, og mesoteliom (brysthinnekreft) enn den generelle befolkningen. Sett sammen med tidligere kunnskap og studier fra andre land, gir våre funn av økt urinveiskreft og mesoteliom støtte til en årsakssammenheng med yrkeseksponeringer ved brannslukking. For disse kreftformene foreligger kunnskap om at det er en sammenheng med spesifikke eksponeringer, og kunnskap om hvordan disse eksponeringer påvirker kreftutvikling. Disse funnene er samstemte med det man har funnet i andre store studier; og det var ikke tegn til begrensninger i vårt datamateriale eller skjevheter i analysene for disse typene kreft.

Funnene våre bidro med støtte til IARC sin klassifisering av eksponeringer i yrke som brannkonstabel som kreftfremkallende i 2022.

For andre krefttyper hvor vi fant hyppigere forekomst blant brannmenn, hadde vi færre holdepunkter til å trekke en konklusjon om årsakssammenheng, og vi kan ikke utelukke skjevhet eller confounding.

Videre arbeid og nye problemstillinger

Dette prosjektet har gitt oss verdifull innsikt i spørsmål om yrkesrelatert kreft blant brannkonstabler. Samtidig er det mange spørsmål som gjenstår. Vi arbeider derfor med å utvide kohorten. Selv med 4500 i kohorten, er det noen begrensninger i hvilke analyser man kan gjøre, spesielt for mindre vanlige kreftformer, og derved er det begrensninger i hva man kan trekke konklusjoner om. Med fornyet oppfølging og flere deltakere i en utvidet kohort, vil det bli mulig i fremtidige prosjekter å gjennomføre nye og større studier av kreft og andre kroniske sykdommer.

En slik grundig og nøyaktig forståelse av sammenhenger mellom yrkeseksponeringer og kreftrisiko er en forutsetning for bedre forebygging av yrkesrelatert kreft og sykdom hos brannkonstabler.

Publiserte artikler

- Jakobsen J, Babigumira R, Danielsen M, Grimsrud TK, Olsen R, Rosting C, Veierød MB, Kjærheim K. (2020). Work Conditions and Practices in Norwegian Fire Departments From 1950 Until Today: A Survey on Factors Potentially Influencing Carcinogen Exposure. *Saf Health Work*. doi: 10.1016/j.shaw.2020.07.004
- Jakobsen J, Veierød MB, Grimsrud TK, Fosså SD, Hammarström B, Kjærheim K. (2022). Early detection of prostate cancer in firefighters: a register-based study of prognostic factors and survival. *Occup Environ Med*. doi: 10.1136/oemed-2021-107622
- Marjerrison, N., Jakobsen, J., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Veierød, M. B., Kjærheim, K. (2022). Cancer incidence in sites potentially related to occupational exposures: 58 years of follow-up of firefighters in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Scand J Work Environ Health*. doi:10.5271/sjweh.40
- Marjerrison, N., Jakobsen, J., Demers, P. A., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Veierød, M. B., Kjærheim, K. (2022). Comparison of cancer incidence and mortality in the Norwegian Fire Departments Cohort, 1960–2018. *Occup Environ Med*. doi:10.1136/oemed-2022-108
- Marjerrison, N., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Olsen, R., Veierød, M. B., Kjærheim, K. (2023). Occupational exposures of firefighting and urinary tract cancer risk among men in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Occup Environ Med*. doi: 10.1136/oemed-2023-109003
- Marjerrison, N., Grimsrud, T. K., Hansen, J., Martinsen, J. I., Nordby, K. C., Olsen, R., Stenehjem, J. S., Veierød, M. B., Kjærheim, K. (2024). Occupational exposures of firefighting and prostate cancer risk in the Norwegian Fire Departments Cohort. *Scand J Work Environ Health*. doi: 10.5271/sjweh.4202

Konferansebidrag og formidling

Vitenskapelige konferanser

- Epidemiology in Occupational Health (EPICOH) webinar (kun på nett), oktober 2021 (Niki Marjerrison, “Incidence of potentially exposure-related cancer sites among Norwegian firefighters: 58 years of follow-up”; Jarle Jakobsen, “Early detection of prostate cancer in firefighters – a register-based study of prognostic factors and survival”)

International Commission on Occupational Health (ICOH) webinar (kun på nett), februar 2022 (Niki Marjerrison, “Cancer incidence and mortality in the Norwegian Fire Departments Cohort”; Jarle Jakobsen, “Early detection of prostate cancer in firefighters – a register-based study of prognostic factors and survival”)

Association of the Nordic Cancer Registries (ANCR) symposium (Færøyene), september 2022 (Niki Marjerrison, “Cancer incidence and mortality in the Norwegian Fire Departments Cohort, 1960–2018”)

EPICOH conference (Mumbai, India), mars 2023 (Niki Marjerrison, “Occupational exposures of firefighting and urinary tract cancer risk among men in the Norwegian fire departments cohort”)

EPICOH Early-career conference (Barcelona, Spania), november 2024 (Niki Marjerrison, “Occupational exposures of firefighting and prostate cancer risk in the Norwegian Fire Departments Cohort”)

Andre konferanser, seminarer og foredrag

- Brannmenn mot kreft seminar (Bergen), august 2014 (Kristina Kjærheim, «Kreftrisiko blant brannmenn»)
- Haukeland sykehus – Internundervisning arbeidsmedisinsk avdeling (på nett), september 2021, (Jarle Jakobsen & Niki Marjerrison, «Kreft hos brannmenn»)
- Brannmenn mot kreft seminar (Bergen), november 2021 (Kristina Kjærheim, «Kreftrisiko i Den norske brannvesen kohorten»; Jarle Jakobsen, «Om tidlig diagnose av prostatakreft»)
- Nordic Institute for Advanced Education in Occupational Health (NIVA) kurs – Firefighter Work and Health: Effects and prevention of chemical and physical exposure (Trondheim), november 2022 (Niki Marjerrison, “Cancer risk among Norwegian firefighters”)
- Brannforskningskonferansen (Oslo), april 2023 (Niki Marjerrison, «Helserisiko for brannkonstabler»)
- Forsikringsmedisinsk forum (If, Oslo), desember 2023 (Niki Marjerrison, «Biologisk monitorering av yrkeseksponeringer – Fokus på eksponering og risiko blant brannmenn»)
- Brannvesenkonferansen (Oslo), mars 2024 (Niki Marjerrison & Mieke Louwe [stand])

STAMI Dagsseminar: Arbeidsmiljø og kreftisiko for brannkonstablar (Oslo), april 2024 (Niki Marjerrison, «Kunnskapsstatus: kreftisiko hos brannkonstablar» og «Kreftisiko hos brannkonstablar i Norge»)

Brannmenn mot kreft seminar (Bergen), mai 2024 (Niki Marjerrison & Jo Stenehjelm, «Yrke- og kreftforskning ved Kreftregisteret: Brannmannprosjektet»; Marcin Wojewodziec, «PFAS/PFOA: Hvor finner vi dette, og hvor giftig og skadelig er det?»)

NIVA kurs – Asbestos: past and present exposures (Oslo), november 2024 (Niki Marjerrison, “Firefighters, asbestos and cancer”)

Podkast

Intervju om prosjektet «Kreftisiko blant brannmenn» på Branncast, november 2022 (Kristina Kjørheim & Niki Marjerrison)

Andre samarbeid

Forskningsopphold og samarbeid med Paul Demers hos Occupational Cancer Research Centre og University of Toronto (Toronto, Canada), september 2021 – januar 2022 (Niki Marjerrison)

Deltakelse i ekspertgruppen for epidemiologi ved IARC evaluering av kreftisiko relatert til brannslukking: IARC Monograph on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans Volume 132 – Occupational Exposure as a Firefighter (Lyon, France), 7-14. juni 2022 (Kristina Kjørheim)

Kreftrisiko blant brannkonstabler 2015–2024

Niki Marjerrison & Kristina Kjærheim

Mars 2025

