

HELSEUNDERSØKELSE ETTER SLØVÅG-ULYKKEN

Presentasjon av resultatene etter første undersøkelse 2008-2009



Forfattere:

Björg Eli Hollund¹, Tor B Aasen¹, Linda Aumo¹, Magne Bråtveit², Jens Tore Granslo¹, Ågot Irgens¹, Nils Magerøy¹, Bente E Moen^{1,2}

¹Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland Universitets sykehus

² Institutt for samfunnsmedisinske fag, Universitetet i Bergen

2009

Innholdsfortegnelse

Forord	6
Sammendrag	8
Bakgrunn	11
1. Innledning	12
1.1 Eksponering	12
1.2 Innhold i tankene som brant	13
1.3 Akutt fase	15
1.3.1 Brann og spredning av kjemiske komponenter	15
1.3.2 Potensiell eksponering på ulykkesdagen	16
1.4 Opprydnings- og senfase	17
1.4.1 Potensiell eksponering ved opprydningsarbeid	18
1.4.2 Prøver av jord og vann i 2007	18
1.4.3 Målinger i vann 2009	19
1.4.4 Potensiell eksponering i senfasen	19
1.5 Yrkesmessig eksponering uavhengig av ulykken	20
2 Materiale og metode	21
2.1 Design	21
2.2 Materiale - Eksponeringsgrupper i forhold til kjemisk eksponering	21
2.3 Mulige helseplager som skulle undersøkes	22
2.3.1 Irritativ påvirkning av slimhinner i øyne, nese og hals	22
2.3.2 Mer varige påvirkninger av luftveiene	23
2.3.3 Lever og nyrefunksjon	23
2.3.4 Blodprøver – immunsystem og mulig kreftindikator	23
2.3.5 Eksponering for metaller	23
2.3.6 Helsesymptom og tretthet	23
2.3.7 Stressreaksjon	24
2.3.8 Nyel/forverrede plager	24
2.4 Gjennomføring av Helseundersøkelsen	24
2.4.1 Spørreskjema	25
2.4.2 Kort intervju	25
2.4.3 Klinisk legeundersøkelse	25
2.5 Helseundersøkelse av barn	29
2.6 Oppfølging ved tegn til sykdom hos deltagerne	29
2.7 Oppfølging av de med stressreaksjon	29
2.8 Statistisk bearbeidelse	30
2.9 Etikk, personvern og oppbevaring av data	30
3 Resultater med kommentarer	31
3.1 Deltagere	31
3.2 Resultater som angår voksne, aldersgruppe 17-67 år	32
3.2.1 Røykevaner	33
3.2.2 Utdanning	34
3.2.3 Arbeid	34
3.2.4 Arbeidssituasjon	34
3.2.5 Boligforhold og allergi i familien	34
3.2.6 Lukt fra Sløvåg	35
3.2.7 Helseplager	36
3.2.8 Symptomer i nese og hals i dag	37
3.2.9 Øyeundersøkelse/Tårefilm	38
3.2.10 Mer varige luftveissymptomer og lungefunksjonsundersøkelser	39
3.2.11 Lever og nyrefunksjon	42
3.2.12 Blodprøver – immunsystem og mulig kreftindikator	43
3.2.13 Eksponering for metaller	48
3.2.14 Helseplager siste 30 døgn	49

3.2.15	Tretthet (fatigue)	51
3.2.16	Stressreaksjon i befolkningen	52
3.2.17	Nyelforverrede plager	54
3.2.18	Generell helse	56
4	Eldre	58
4.1	Helseplager	58
4.2	Symptomer i nese og hals i dag	59
4.3	Øyeundersøkelse/Tårefilm	59
4.4	Mer varige luftveissymptomer og lungefunksjonsundersøkelser	59
4.5	Lever- og nyrefunksjon	59
4.6	Blodprøver - immunsystem	60
4.7	Helseplager siste 30 døgn	60
4.8	Tretthet (fatigue)	60
4.9	Stressreaksjon	60
4.10	Generell helse	61
5	Barn	62
5.1	Helseplager	63
5.2	Konkrete plager	64
5.3	Bruk av helsetjenesten	65
6	Oppsummering og konklusjoner	66
7	Styrker og svakheter ved denne undersøkelsen	68
8	Forkortelser/forklaringer	69
9	Referanser	71
10	Vedlegg	75
10.1	Spørreskjema voksne	76
10.2	Spørreskjema barn	85
10.3	Brev til deltagerne og samtykker	89
10.3.1	Brev til de voksne	89
10.3.2	Samtykke	91
10.3.3	Brev til Foreldre og foresatte	92
10.3.4	Samtykke	94
10.3.5	Brev til barn 2-7 år	95
10.3.6	Brev til barn 8-12 år	96
10.3.7	Brev til barn over 12 år	97
10.3.8	Spørreskjema ved helseundersøkelsen	98
10.3.9	Klinisk helseundersøkelse	100
10.4	Innhold i tankene og jord/slam/ grus i området rundt Vest Tank	103
10.5	Blodprøver: Referanseverdier og analysemetoder	106
10.5.1	Analysemetoder for blodprøvene	107
10.5.2	Rekkefølge på prøverør ved prøvetaking	109
10.6	Gruppering av "International Classification of Primary Care"	110
10.7	Bakgrunnsdata for voksne 17-67 år	111
10.7.1	Utdanning	111
10.7.2	Bransje	111
10.7.3	Arbeidssituasjon	112
10.7.4	Boligforhold og allergi i familien	112
10.8	Lavt eksponerte arbeidstakere	113
10.8.1	Symptomer i nese og hals i dag	113
10.8.2	Øyeundersøkelse/ Tårefilm	113
10.8.3	Mer varige luftveissymptom	113
10.8.4	Lever- og nyrefunksjon	114
10.8.5	Blodprøver - immunsystem	114
10.8.6	Eksponering for metaller	114
10.8.7	Stressreaksjoner	114
10.8.8	Helseplager siste 30 døgn	114

10.8.9	Generell helse	115
10.9	Eldre, over 67 år	116
10.9.1	Røykevaner	116
10.9.2	Mer varige luftveissymptom	116
10.9.3	Lever- og nyrefunksjon	117
10.9.4	Blodprøver - immunsystem	118
10.9.5	Helseproblemer de 30 siste døgn	121
10.9.6	Rapporterte sykdommer	121
10.10	Barn 2-16 år	122
10.10.1	Barn med sykdom eller funksjonshemning som har plaget dem.	122
10.10.2	Boligforhold og allergi i familien	123

Forord

Hensikten med denne rapporten er å oppsummere resultatene etter helsekontrollen av arbeidstakere og beboere i Masfjorden og Gulen etter Vest Tank ulykken i mai 2007.

Prosjektet er gjennomført etter en henvendelse fra Helsedirektoratet til Helse Bergen i juli 2008: Helse Bergen kontaktet Yrkesmedisinsk avdeling ved Haukeland universitets sykehus (HUS) som ble bedt om å gjennomføre en helsekontroll av arbeidstakere og beboere i området rundt Sløvåg. Prosjektet er et samarbeid mellom Yrkesmedisinsk avdeling og Forskningsgruppe for arbeids- og miljømedisin ved Universitetet i Bergen (UiB).

Planleggingen og gjennomføringen av prosjektet er utført av Bjørg Eli Hollund (prosjektleder/yrkeshygieniker/PhD, HUS), Tor B Aasen (avdelingsdirektør/spesialist i lungemedisin, HUS), Bente E Moen (professor/arbeidsmedisiner UiB og HUS), Nils Magerøy (spes allmennmed/PhD, HUS), Ågot Irgens (statistiker HUS), Magne Bråtveit (professor/yrkeshygieniker, UiB), Jens Tore Granslo (arbeidsmedisiner/samfunnsmedisiner, HUS), Berit Johannessen (kontorleder, HUS) og Linda Aumo (PhD, HUS). Prosjektet er delvis finansiert av Sosial og Helsedepartementet.

Prosjektet har hatt følgende deltagere i referansegruppen; ordfører i Masfjorden og Gulen kommuner, rådmenn i Masfjorden og Gulen kommuner, Fylkeslegen i Hordaland og Sogn og Fjordane, Kommunelege 1 i Masfjorden og Gulen kommune, Helsedirektoratet, Folkehelseinstituttet, og adm.direktør ved Helse Bergen.

Feltarbeidet er ledet av Nils Magerøy i samarbeid med bioingeniør Anne Kari Mjanger. I tillegg deltok lungelege Svein Sivertsen, turnuskandidat Andreas Steinsvik i Masfjorden, arbeidsmedisiner Jens Tore Granslo og assistentlege Turid Nordås ved Yrkesmedisinsk avdeling, legesekretærene Gunnveig Molland og Trude Fykse, bioingeniørene Kirsti Areklett og Helga Hodne, sykepleierene Martha Mitbø, Gunn Hindenes og Arnhild Gerweck i feltarbeidet.

Prosjektet har hatt nært samarbeid med Statens forurensningstilsyn og etterforskere i Økokrim gjennom hele perioden.

Resultatene som er gitt i denne rapporten vil også bli publisert som artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrift. Alle publikasjonene vil kun inneholde aidentifiserte data både med hensyn til deltagere og bedrifter. Alle involverte deltagere samtykket i å delta i prosjektet ved å gi et skriftlig og informert samtykke. Informasjonsbrev og samtykkeskjema er vist i kapittel 10.3. Prosjektet er tilrådd av Regional komite for medisinsk forskningsetikk i Vest Norge. Helsedepartementet har gitt tillatelse til opprettelse av biobank, og prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning (NSD).

Vi ønsker å takke alle som har vært behjelpelige slik at dette prosjektet kunne gjennomføres:

Først og fremst takk til arbeidsgivere og arbeidstakerne i Sløvåg industriområde, og alle beboerne i Masfjorden og Gulen, for at dere stilte opp og deltok i undersøkelsen. Takk til ordfører, rådmann og ansatte i Masfjorden kommune som skaffet lokaler til helseundersøkelsen.

Takk til ordfører og rådmann i Gulen som har arrangert folkemøter.

Takk til Tone Minde og Karen Bergh ved Laboratorium for klinisk biokjemi HUS, for organisering av alle blodprøvene.

Takk til Sigrun Hjelle og Bjørn Tore Gjertsen for opplæring og analysering av p53-prøvene.

Takk til Fürst analyselaboratorium som raskt overtok analysering av alle metallene i blodprøvene.

Takk til Arnt Troland for grundig inntasting av data.

Takk til Erlend Brunborg og Øyvind Grønhaug for deltagelse i registrering av data.

Takk til Nanecke Larsen for systematisering av blodprøvene.

Takk til Hilde Sander Meling for hjelp og støtte i mediakommunikasjonen.

Bergen 3. juli 2009

Björg Eli Hollund

Sammendrag

I mai 2007 eksploderte en tank ved Vest Tank sitt anlegg i Sløvåg. Eksplosjonen førte til at en annen tank ble antent, en større brann oppstod, og store mengder røyk og gass ble spredd i området rundt Sløvåg i Gulen kommune i Sogn og Fjordane. Kommunehelsetjenesten gjennomførte en spørreundersøkelse i 2007 og 2008. Konklusjonen var at et stort antall hadde helseplager etter ulykken. Sommeren 2008 hadde fremdeles mange helseplager. Helsedirektoratet bestemte i samarbeid med Miljøverndepartementet at Yrkesmedisinsk avdeling ved Haukeland universitetssykehus skulle gjennomføre en større helseundersøkelse for eventuelt å avdekke langvarige effekter av eksplosjonsulykken.

Haukeland universitetssykehus planla deretter en helseundersøkelse i samarbeid med Universitetet i Bergen. Det ble bestemt å innkalle ca 1000 personer til en første grundig helsekontroll i løpet av vinteren 2008 og 2009. Undersøkelsen skal gå over minst fem år fordi en enkelt undersøkelse ikke kan si noe om langtidseffekter. Derfor må innbyggerne følges over flere år.

Fra november 2008 til april 2009 ble 1016 personer invitert til helseundersøkelsen. Dette inkluderte beboerne nær Sløvåg (mindre enn 6 km i luftlinje), de som bor fjernt fra Sløvåg (minst 20 km i luftlinje fra Sløvåg), arbeidstakere i Sløvåg, brannmannskaper fra Bergen, Mongstad, Gulen og Masfjorden, fergemannskaper og opprydningsmannskaper. 734 personer møtte til undersøkelsen, av disse var 227 kvinner, 382 menn samt 125 under 17 år. Deltagerprosenten var 72.

Deltagerne ble delt i tre grupper som ble sammenlignet: De som bodde nær Sløvåg, de som bodde fjernt fra Sløvåg, og de som arbeidet i Sløvågområdet.

Selve helseundersøkelsen tok 1,5 time og deltagerne måtte svare på et spørreskjema angående helsen i dag og de siste 30 døgn. De ble undersøkt av lege og det ble tatt blodprøve, urinprøve, lungefunksjonsprøve og utført øyeundersøkelse.

Hovedkonklusjon så langt:

De fleste undersøkte har ikke fått alvorlig sykdom etter ulykken.

Det er forskjeller mellom de tre undersøkte gruppene når det gjelder symptomer og funn fra luftveier og blodprøver. En gruppe på 39 personer hadde ved undersøkelsen tydelige tegn på stressreaksjon med følelser og tanker relatert til ulykken, for enkelte personer i betydelig grad. En videre oppfølging av befolkningen er derfor å anbefale.

Resultat fra spørreskjemaundersøkelsen:

- ❑ Befolkningen nær Sløvåg og arbeidstakerne i Sløvåg rapporterte å ha hatt flere helseplager i forbindelse med eksplosjonen enn de som bor fjernt.
- ❑ Både kvinner og menn som bor eller arbeider i Sløvåg rapporterer flere helseplager siste 30 døgn enn de som bor fjernt.
- ❑ Kvinner som bor nær eller arbeider i Sløvåg hadde ved undersøkelsen mer symptomer på sår hals enn de som bor fjernt.
- ❑ Kvinner som bor nær Sløvåg hadde ved undersøkelsen mer luftveissymptomer enn de som bor fjernt.
- ❑ En gruppe på 39 personer hadde ved undersøkelsen tydelige tegn på stressreaksjon med følelser og tanker relatert til ulykken, for enkelte personer i betydelig grad. Ingen av disse var blant de som bodde fjernt.

Resultat fra blodprøvene

- Alle gjennomsnittsverdiene for de tre gruppene er normale.
- Menn som arbeider i Sløvågområdet har høyere nivå av røde blodlegemer og lymfocytter (en type hvite blodlegemer) enn de andre gruppene. Det er vanskelig å si om dette har noen betydning. Dette er ikke noe klart tegn på sykdom.
- Det er utført en undersøkelse av p53, et protein som aktiveres når det er behov for reparasjon av celler i kroppen, for eksempel for å forhindre kreft. Foreløpig er halvparten av prøvene analysert. Det er ikke forskjell i p53 mellom de som bor nær og fjernt fra Sløvåg. Det betyr at det ikke er tegn til celleforandringer av denne typen forårsaket av ulykken. Arbeidstakerne i Sløvåg har høyere aktivering av p53 enn de andre gruppene. De som røyker har også en slik endring. Det er høy forekomst av røykere i arbeidstakergruppen, og det er mulig funnene kan forklares av dette. Vi vil analysere dette videre og komme med klarere konklusjoner senere.

Resultat ved lungefunksjonsprøven

- Det er en liten reduksjon av lungekapasiteten blant mannlige arbeidstakere sammenlignet med menn som bor fjernt. Denne forskjellen er ikke noe klart tegn på sykdom.

Resultat ved øyeundersøkelsen

- Menn i arbeidstakergruppen har svakere tårefilm enn de andre. Dette kan skyldes irritasjon fra støv og kjemiske stoffer. Totalt sett har alle tre gruppene gode tårefilmer sammenlignet med andre studier, og funnet er ikke noe klart tegn på sykdom.

Resultat fra legeundersøkelsen

- Legen har observert at kvinner som bor nær og kvinner som arbeider i Sløvåg har mer tegn til betennelsesreaksjoner i svelget enn de som bor fjernt.
- Legeundersøkelsen viser flere nye/forverrede tilfeller av hodepine etter ulykken blant de som arbeider i Sløvåg eller bor nær Sløvåg sammenlignet med de som bor fjernt. Dette gjelder både kvinner og menn. Mannlige arbeidstakere har mer irritasjon i øvre luftveier inkludert sår hals enn de som bor fjernt. Kvinnelige arbeidstakere og kvinner som bor nært har mer av disse luftveisplagene enn kvinner som bor fjernt. Det er også mer tretthetsdiagnoser blant kvinner som arbeider i eller bor nær Sløvåg sammenlignet med de som bor fjernt.

Resultat for barna (< 17 år)

- Det er mer rapportering av helseplager som hodepine og magesmerter blant barna som bor nær Sløvåg sammenlignet med de som bor fjernt.
- Det er ingen forskjeller i bruk av helsevesenet det siste året når man sammenligner gruppene. Dette tyder på at helseplagene som de rapporterte ikke var mer alvorlige enn for barn som bor fjernt.

Resultat for de over 67 år

- Det er større forekomst av stressreaksjoner, samt sår hals og irritert nese blant de som bor nær Sløvåg, sammenlignet med de som bor fjernt.
- Det er for øvrig ingen forskjell av rapportering av helseplager blant de som er over 67 år. Dette kan skyldes at gruppene er små.

Tre forbehold med hensyn til resultatene:

1. Undersøkelsene av personene i denne studien er kun utført én gang. Det fantes ingen måleresultater fra før ulykken. Dette gjør det nødvendig å utføre en ny undersøkelse etter en tid for å kunne si noe sikkert om de endringene som er påvist forsvinner eller utvikles til sykdom.
2. Sløvåg industriområde har sannsynligvis vært forurensende også før ulykken. For noen helseforhold vil det være problematisk å skille følgene av den generelle forurensningen fra effekten av ulykken.
3. En del skadevirkninger av forurensning utvikles først etter lang tid, og gjør at en ikke kan gi alle svar i dag.

Bakgrunn

Den 24.mai 2007 eksploderte en tank ved Vest Tank sitt anlegg i Sløvåg i Gulen kommune. Deler fra tanken ble kastet opp i luften og landet nær personer som oppholdt seg på området. Eksplosjonen førte til en kraftig brann som bl.a. omfattet tanken ved siden av og en svart røyksky la seg over større områder i Gulen og Masfjorden. Store brann- og redningsmannskap ble umiddelbart tilkalt og mange fryktet at liv var gått tapt. Det har hersket stor usikkerhet om hvilke kjemiske forbindelser tankene inneholdt og eventuelt hvilke forbindelser som kan ha blitt dannet under ulykken. Først i juli 2008 ble avfallet etter ulykken fjernet fra Vest Tank sitt område.

Det har blitt rapportert om sterk og ubehagelig lukt rundt anlegget, og arbeidstakere i Sløvåg og beboere i Gulen og Masfjorden har rapportert en rekke helseplager. Dette førte til at legene i området foretok en kartlegging av plagene til befolkningen i nærmiljøet i 2007 (1).

Den 9.juli 2008 ble det avholdt et folkemøte i Gulen der bl.a. miljøvernminister Erik Solheim og direktør Bjørn Inge Larsen fra Helsedirektoratet var tilstede. Her ble det lovet at de som hadde blitt eksponert i forbindelse med ulykken ved Vest Tank skulle få tilbud om en helseundersøkelse. Det ble sendt en henvendelse til Helse Bergen med spørsmål om sykehuset kunne gjennomføre denne undersøkelsen.

Helse Bergen fikk følgende mandat fra Helsedirektoratet datert 10.07.2008:

➤ *Vi meiner det er god grunn for å gjennomføre ei helseundersøking av de eksponerte:*

- 1. Det er viktig at folks helseplager etter ulukka vert tatt på alvor**
- 2. Vi ønskjer at dei som er plaga får eit tilbod om undersøking, registrering av plager og at ev. prøver blir tatt for aktuell og ev. framtidig analyse**
- 3. Vi ønskjer å lære av hendinga, både ved å få kunnskap om plager som einskildpersonar har eller har hatt, og samfunnskonsekvensar av ei slik hending**
- 4. Det er Helsedirektoratet sitt ønskje at ei slik undersøking både kan ha effekt ved å gje god informasjon og oppfølging til dei som har vore sjuke, og at den kan hjelpe oss å planlegge betre på samfunnsnivå for ei ev kjemikalieulukke i framtida.**

Vi ber om at Helse-Bergen startar planlegginga raskt, og kjem med eit forslag til innhaldet i denne helseundersøkinga, og drøftar dette vidare med Helsedirektoratet. Gjer vel å trekke inn fylkesmannen i Sogn og Fjordane og Hordaland, og kommunelegane i Gulen og Masfjorden i arbeidet.

Den foreliggende rapporten bygger på det arbeidet som ble satt i gang etter initiativet fra Helsedirektoratet. Fra november 2008 til april 2009 ble 1016 personer fra Masfjorden og Gulen invitert til å delta i en helseundersøkelse med fokus på reaksjoner etter eksplosjonen ved Vest Tank. I første omgang er det punkt 1 og 2 i Helsedirektoratets mandat som er besvart. Punkt 3 og 4 vil bli behandlet i en egen rapport.

1. Innledning

Denne rapporten omhandler en ulykke der en kraftig eksplosjon i en tank og etterfølgende brann førte til at kjemiske stoffer ble sluppet ut i en befolkning, via luft, jord og vann. Umiddelbart etter en slik ulykke starter en akutt fase for å avgrense skadeomfanget og stanse eksponeringen. Deretter kommer en senfase/oppfølgende fase der helsestudier gjerne har blitt gjennomført. Det er en slik senfase en står overfor her. Det bør være en målsetting at erfaringene som gjøres i de ulike fasene etter en ulykke kan benyttes i det forebyggende arbeidet for å hindre at lignende ulykker og helseskader oppstår ved senere anledninger.

Studier av eventuelle helseeffekter i befolkningen som kan relateres til en kjemisk ulykke i nærområdet, må knyttes til en vurdering av hvilken eksponering som har funnet sted i befolkningen. Dette inkluderer identifisering av kjemiske komponenter som frisettes, samt spredning og konsentrasjon av disse. På bakgrunn av det som er kjent fra litteraturen om dose-respons sammenhenger for komponentene, kan man definere befolkningsgrupper med risiko for helseeffekter. Helseeffekter blant eksponerte grupper kan undersøkes i en tverrsnittsstudie der effektene sammenlignes med grupper som ikke har hatt tilsvarende eksponering på et gitt tidspunkt etter ulykken, og /eller ved en oppfølgingsstudie der man etter, f. eks. 5 eller 10 år sammenligner helseeffekter eller indikatorer på helseeffekter i gruppene.

I en nylig utgitt oversiktsartikkel er det listet opp en rekke studier som omhandler helseeffekter blant befolkningen i etterkant av kjemiske ulykker (2). Artikkelen inkluderer bl.a. oppfølgingsstudier der befolkningen har vært bekymret for eventuelle helseskader i forbindelse med brann i et varehus i Sveits (3), flystyrt og brann i USA (4), oljeutslipp og oppsamling av oljesøl i Spania (5), eksplosjon i en gjødselabrikk i Frankrike (6) og brann i en plast resirkuleringsfabrikk i Canada (7). Siden kjemiske ulykker og utslippene fra disse kan variere sterkt, må eventuelle helseundersøkelser og design av disse spesifiseres for hver enkelt hendelse. I de fleste av studiene som er listet opp i oversikten til Bongers *et al.*, er eksponeringskarakteriseringen imidlertid mangelfull, spesielt i den første fasen etter ulykken. Dette har ofte ført til at risikovurderingen har vært basert på mangelfulle opplysninger om eksponering, og bidratt til usikkerhet i befolkningen i nærområdet. Det antas likevel at slike helseundersøkelser og studier er av stor betydning for å få mer kunnskap om denne type ulykker og eventuelle påfølgende helsekonsekvenser.

Selve eksplosjonen med den påfølgende brannen ved Vest Tank førte til at mange fryktet at liv var gått tapt. De som var nærmest eksplosjonen opplevde et voldsomt lyd- og lufttrykk, og metallgjenstander falt ned blant arbeidstakerne. Som følge av slike dramatiske hendelser kan enkelte personer utvikle stressreaksjoner og i noen tilfeller posttraumatisk stress lidelse (8).

1.1 Eksponering

Vurdering av potensiell eksponering for personer i Sløvåg og nærliggende områder måtte gjøres på bakgrunn av kunnskap om hvilke kjemiske komponenter som var tilstede i tankene på ulykkestidspunktet, hvilke komponenter som kan ha blitt dannet ved brannen, antagelser om spredning av røyk, gasser og damp under/etter brannen

og resultater fra målinger av kjemiske komponenter i jord, luft og vann i nærområdet. Eksponering for partikler/røyk, gass og damp blant personer i Sløvåg og nærliggende områder var avhengig av en rekke faktorer som kjemiske komponenter, eksponeringsnivå og varighet. Siden det ikke ble utført personbårne eksponeringsmålinger verken i forbindelse med eksplosjonen/brannen, opprydningen eller senere har det her ikke vært målsetting om å kvantifisere eksponeringsdosen for aktuelle kjemiske komponenter. Beskrivelsen av eksponering i denne rapporten bygger derfor på rapporter og målinger utført av andre institusjoner som Norges Geotekniske Institutt (NGI), Norsk Institutt for luftforskning (NILU), GexCon, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Statens forurensningstilsyn (SFT), Nasjonalt folkehelse institutt og Vest Tank (Alexela, som overtok Vest Tank 's anlegg) (9-12). Når det gjelder eksponering med tanke på utvikling av stressreaksjoner etter ulykken vet man at nærhet til ulykken er av betydning for å utvikle stressreaksjon. Graden av denne typen eksponering er derfor basert på hvor de undersøkte befant seg under ulykken.

1.2 Innhold i tankene som brant

Det antas at det først fant sted en kjemisk eksplosjon i tank T3 som førte til at også tank T4 ble antent. Disse to tankene ble benyttet til fjerning av svovelforbindelser fra "coker gasoline" som er en bensinlignende fraksjon fra raffinering av olje.

Ved eksplosjonen inneholdt tank T3 et bunnfall som besto av ca 50 m³ basisk bunnsлам av natriumtiolater (utfelte merkaptaner) (tabell 1.1) tilsatt ca 200 m³ avfallsvann fra tank 61 (tabell 1.2) og ca 15 m³ konsentrert saltsyre (avfallsvannet var vaskevann som man hadde rengjort ulike kjemikalietanker med). Det er også sannsynlig at T3 inneholdt en ukjent mengde med rester av coker gasoline (tabell 1.1). Tank T4 inneholdt ca 350 m³ rester fra rensing av coker gasoline inklusive noe bunnsлам. Coker gasoline er et petroleumsprodukt som er flyktig (kokepunkt ca 50°C). Produktet er komplekst sammensatt av mettede (parafiner) og umettede (olefiner) hydrokarboner, naftener (sykloalkaner), aromater samt tiolforbindelser (merkaptaner) og andre organiske svovelforbindelser (sulfider, disulfider, tiofener).

Tabell 1.1 Kjemisk sammensetning av tank 3 og 4 ved Vest Tank

Kjemisk sammensetning* (Vedlegg D, tabell D1)			Referanse
Basisk bunnfall	<i>Svovelforbindelser</i>	Natrium tiolater (merkaptaner) Sulfider Disulfider Tiofener	FFI Eurofins
Coker gasoline	<i>Bensin</i> <i>Petroleumsprodukt</i>	Parafiner (Alkaner) Olefiner Naftener (Sykloalkaner) Aromater	Chemlab Eurofins
	<i>PAH</i>		Chemlab/ Eurofins
	<i>PCB</i>		Eurofins
Metaller	<i>Kobber, Sink, Kobolt, Nikkel, Krom, Bly, Kadmium, Kvikksølv</i>		Chemlab
Saltsyre	<i>Hydrogenklorid</i>		
Avfallsvann	<i>Svovelforbindelser</i>	Natrium tiolater (Merkaptaner) Sulfider Disulfider Tiofener	FFI
	<i>Fenoler</i>	Fenol Metylphenol	

* Prøvene domineres av flyktige hydrokarboner med kokepunkt lavere enn 150 °C. Utover dette inneholder prøvene i hovedsak aromatiske forbindelser, alkylerte tiofener, samt disulfider. Aromatene består i hovedsak av alkylerte bensener med molekylmasser fra 91 (toluen) til 120 (kokepunkt 110-170 °C). Tiofenforbindelsene er i hovedsak metyl og etylsubstituerte, med kokepunkt 110-180 °C. Det er kun mulig å identifisere de disulfidene med høyest konsentrasjon.

* Det er ikke påvist sikre spor av PCB forbindelser i noen av prøvene. Deteksjonsgrensene for disse forbindelsene vil være i størrelsesorden 0,001-5 mg/l, dvs relativt høyt i forhold til å finne sporinnhold av utvalgte klororganiske forbindelser.

* Prøvene inneholder PAH.

Tabell 1.2 Kjemisk sammensetning i avfallsvann i tank 61 som ble tilsatt tank 3

Avfallsvann (vaskevann)	Kjemisk sammensetning* (Vedlegg D, tabell D2)	Referanse
Svovelforbindelser	<i>Natrium tiolater (merkaptaner)</i> <i>Sulfider</i> <i>Disulfider</i> <i>Tiofener</i>	FFI
Hydrokarboner	<i>Metanol</i> <i>Etanol</i> <i>Alkylerte benzener</i> <i>Toluen</i> <i>Aceton</i>	FFI
Fenoler	<i>Fenol</i> <i>Metylphenol</i>	FFI
Pyridiner	<i>Inneholder nitrogenforbindelser</i>	FFI

* Det er ikke påvist sikre spor av PCB forbindelser i noen av prøvene. Deteksjonsgrensene for disse forbindelsene vil være i størrelsesorden 0,001-5 mg/l, dvs relativt høyt i forhold til å finne sporinnhold av utvalgte klororganiske forbindelser. Det er kjent at dioksiner dannes i små mengder ved forbrenning dersom klorid ioner er tilstede.

1.3 Akutt fase

Akuttfasen (fra 24.05.2007 til 26.05.2007) bestod blant annet av brannslukking, etablering av nødvendig beredskap på stedet, skaffe oversikt over det totale skadeomfanget og å finne årsaken til eksplosjonen.

1.3.1 Brann og spredning av kjemiske komponenter

Brannen ved Vest Tank førte til at det ble dannet en mørk røyksky av sotpartikler. Varmeutviklingen og de meteorologiske forholdene førte til at røykskyen ble ført opp ca 400 m over brannstedet. Den tilsynelatende store mengden av sotpartikler tydet på at forbrenningen eller oksideringen av de organiske komponentene i tankene ikke var fullstendig, og førte trolig til dannelse av nye kjemiske forbindelser som polyaromatiske hydrokarboner (PAH), og delvis oksiderte hydrokarboner som karbonylforbindelser, fenoler m.m. Disse stoffene kan binde seg til sotpartiklene og dermed følge røykskyen. Det kan også teoretisk ha blitt dannet mindre mengder klorerte dioksiner under brannen da også store mengder klor var tilstede. FFI rapporterer imidlertid at det ikke er funnet spor av stoffer som kan forbindes med ulike klorerte hydrokarboner (som PCBer og dioksiner) eller organofosfater (som nervestridsmidler eller pesticider). Det anses at forholdene heller ikke har ligget til rette for at slike forbindelser skulle bli dannet under brannen (13).

Merkaptaner og øvrige svovelforbindelser kan under eksplosjonen og den etterfølgende brannen delvis ha blitt oksidert til svoveldioksid (SO_2).

FFI skriver i sin rapport at forsøk med rekonstruksjon av syretilsetning til avfallsfraksjonen viste at det ble frigjort ekstreme konsentrasjoner av de lettflyktige tiolene av metan, etan og propan. Disse er kjent for selv ved lave konsentrasjoner (under ppb) å ha meget ubehagelig og kvalmende lukt (13).

Det er også sannsynlig at eksplosjonen har ført til spredning av avsvovlingsmasse fra T3 til området rundt tankanlegget. Svovelforbindelsene kan dermed ha blitt liggende på bakken i omgivelsene, dampet av og ført til luktproblemer (tabell 1.3).

På oppdrag fra Folkehelseinstituttet beregnet Norsk institutt for luftforskning (NILU, 20.6.2008) konsentrasjon av SO_2 som følge av spredning fra brann i Vest Tank sitt anlegg i Gulen (11). Kartutsnitt (Figur 1.1) viser retning for spredningen, basert på vindretning fra sør til sørvest under ulykken. Vindhastighetene som ble brukt i modellen, var basert på målinger utført på Mongstad som ligger på den andre siden av fjorden. Vindhastigheten i bakkenivå lå på 3-5 m/sekund på det aktuelle tidspunkt. På bakgrunn av informasjon om mengden merkaptaner og tioler i tankene beregnet NILU maksimale/verst tenkelige SO_2 -konsentrasjoner i luft til å ha vært 0,6-1,5 mg/m^3 . Folkehelseinstituttet mener at mange av disulfidene, hydrogensulfid og de utfelte tioler (merkaptaner) som ble frigjort fulgte utbredelsen for SO_2 . Røykskyen bestod derfor av ulike svovelforbindelser i ukjent blanding. NILU beregnet også horisontal utbredelse (på tvers av vindretningen) som viser at ved 5 km nedvinds avstand fra kilden var konsentrasjonen halvert i 300m avstand fra sentralaksen.

Tabell 1.3 Kjemisk sammensetning av luft, grus, slam og avfall fra Vest Tank området

Slam og avfall, Grus	Kjemisk sammensetning*	Prøve tatt	Ref
Fenoler		Etter brannen mai 2007	Molab AS
Aromatiske hydrokarboner	<i>Med oksygen eller nitrogenforbindelser Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylen</i>	Etter brannen mai 2007	Molab AS
PAH			Eurofins
PCB			Eurofins
Svovelforbindelser	<i>Natrium tiolater = merkaptaner Sulfider Disulfider Tiofener (Vedlegg 10 tabell 10.4.3)</i>	August 2008	FFI
Luftmålinger			
Svovelforbindelser	<i>Svoveldioksid, Hydrogensulfid, merkaptaner, sulfider</i>	Ulike merkaptaner: etylmerkaptaner propylmerkaptaner butylmerkaptaner Juni 2007 November 2008	Eurofins
Hydrokarbonforbindelser	<i>Total VOC</i>	Juni 2007 November 2008	Eurofins

*Det ble påvist høye konsentrasjoner av fenoler i prøver av slam/avfall lagret i containere etter ulykken merket med T3 og T4. Molab AS analyserte slam/avfall som var lagret i en container i tankgården på Vest Tank, i tillegg til sand og slam fra T3. Her ble det påvist et større antall aromatiske hydrokarboner med oksygen-, eller nitrogenholdige funksjonelle grupper. Det ble påvist svovelforbindelser og fenoler med lav luktgrense.

1.3.2 Potensiell eksponering på ulykkesdagen

De fleste prøvene fra området (vaskevann, slukkevann, rester av coker gasoline) inneholder i større eller mindre grad tioler, disulfider og andre svovelforbindelser. Mange inneholder også forskjellige løsningsmidler, fenol- og pyridinforbindelser.

På ulykkesdagen har både arbeidstakerne i Sløvågområde og befolkningen i nærområdet hatt en potensiell eksponering som inkluderer svovelholdige forbindelser (SO₂, H₂S, merkaptaner), hydrokarbonforbindelser i blanding (som PCB, PAH, BTEX, fenoler, osv.). Aerosoldannelse ved eksplosjonen kan også tenkes å ha medført spredning av metaller fra innholdet i tankene.



Figur 1.1 Kartutsnitt som viser spredning av luftforurensning ,basert på vindretning etter Vest Tank ulykken (11)

1.4 Opprydnings- og senfase

Opprydningsfasen (fra 01.06.2007 til 01.12.2007) bestod av følgende aktiviteter:

1. Fjerne brannvann fra tankgården. Det ble først transportert om bord på MT Magn, men ble senere ført tilbake til en tank på anlegget.
2. Overføring av slammet etter eksplosjonen fra tankgården over i containere. Dette arbeidet var ferdig ca midt i juli 2007.
3. Levere slam/væske fra containere til Renor. Fra ca 15.juni- 29.sept. 2007

1.4.1 Potensiell eksponering ved opprydningsarbeid

Opprydningsarbeidet har inkludert både arbeidstakere fra bedriftene i Sløvåg industriområde og innleid personell. Det innleide personellet har deltatt i opprydningsarbeidet, eller i transporten av avfallet etter brannen.

Folkehelseinstituttet skriver i sin rapport at under opprydningsfasen i dagene etter ulykken må det antas at det har vært høye konsentrasjoner av svovelforbindelser på kaiområdet. Mannskapene fra Vest Tank som foresto opprydningen brukte verneutstyr med åndedrettsvern. Det foreligger ikke målinger som kan si noe om konsentrasjonene av svovelforbindelser i denne perioden. Det antas at eksponeringen inkluderer svovelholdige forbindelser (SO₂, H₂S, merkaptaner), hydrokarbonforbindelser i blanding (som PCB, BTEX, fenoler, osv.),

Ekspløsjonen førte trolig til spredning av avsvovlingsmassene fra T3 til området rundt tankanlegget. Svovelforbindelsene kan ha blitt liggende på bakken i omgivelsene, dampet av, og ført til langvarige luktproblemer. X-lab utførte i perioden 8.-13. juni 2007 luftmålinger i nærheten av tankgården. Det ble påvist lave konsentrasjoner av merkaptaner (14). Det er god grunn til å anta at luftkonsentrasjonen av merkaptaner vil avta betydelig ved økende avstand fra kilden.

1.4.2 Prøver av jord og vann i 2007

Det ble tatt prøver av jord og vannkilder ca 6 uker etter eksplosjonen. Siden prøvene ikke ble tatt umiddelbart etter ulykken, og at nivåene før ulykken er ukjent, er det vanskelig å anslå hvilket bidrag selve ulykken har hatt på de målte konsentrasjonene. Prøvene ble analysert for benzen, toluen, etylbenzen, xylener (BTEX), organiske svovelforbindelser, olje, fenoler, PAH, PCB og klorerte bensener.

Det ble ikke påvist organiske svovelforbindelser i jord eller vannprøver, verken i nærområdet til Vest Tank eller flere kilometer unna. Det er funnet en lav overskridelse av normalverdien for toluen og xylener i nærliggende myrområder, og for PAH og PCB i jordprøven fra en gressåker på Halsen. Det er påvist toluen og xylener, og spor av fenoler i prøvene fra Eidsbotn vannverk og vannbassenget ved Halsvik, men disse nivåene er langt under WHO's anbefalte maksimalverdier. Det er påvist forhøyet innhold av PCB i en vannprøve fra myrområdet i nærheten av Vest Tank, vannbasseng ved Halsvik, samt i en drensdam inne på industriområdet. Det er også registrert forhøyede konsentrasjoner av PCB i slam fra Vest Tank (9).

Tabell 1.4 Eksempel på identifiserte hovedkomponenter i jord- og vannprøver tatt 11.-12. juli 2007

	Området	Identifiserte forbindelser
Jordprøver	Nærliggende myrområde	Toluen Xylen
	Gressåker på Halsen	PAH PCB Toluen Xylen Fenoler
Vannprøver	Eidsbotn vannverk	Toluen Xylen Fenoler
	Vannbasseng ved Halsvik	Toluen Xylen Fenoler PCB
	Overflatevann og bekker	Toluen Xylen
	Myrområdet i nærheten av Vest Tank	PCB
	Drensdam	Toluen Benzen PAH PCB

1.4.3 Målinger i vann 2009

NGI gjennomførte våren 2009 en befaring og en kartlegging av forurensninger i vann rundt Sløvåg industriområde. Det ble tatt prøver som ble analysert for BTEX, PAH, PCB, organiske svovelforbindelser, triklorbenzener, fenoler og oljer. Det er ingenting i resultatene som gir indikasjon på at området er forurensset som følge av eksplosjonen ved Vest Tank. Det er dermed ingen pågående eksponering av disse stoffene.

1.4.4 Potensiell eksponering i senfasen

Det ble tatt en grusprøve inne på Vest Tank sitt område i august 2008, dvs over ett år etter eksplosjonen, den hadde blitt utsatt for vær og vind i 14 måneder. Prøven ble analysert ved FFI og de rapporterer at grusprøven likevel inneholdt fenoler og disulfider, men var dominert av alkaner (C₁₀ til C₂₁.) Grusprøven inneholdt også spor av propantiol (Vedlegg 10 Tabell 10.4.3) (13).

Målinger som ble gjennomført i november 2008, viste at det fremdeles var avgassing fra noen av tankene, og at arbeidstakerne kunne bli eksponert for fenoler og ulike svovelforbindelser som H₂S, SO₂ og merkaptaner (tabell 1.4). Ett år etter eksplosjonen inneholdt grusen som har vært i området en del av de samme stoffene. En må anta at eksponeringen har vært svovelholdige forbindelser (merkaptaner, H₂S), hydrokarbonforbindelser i blanding (som PCB, PAH, BTEX) og fenoler.

Sannsynligvis har eksponeringsnivået vært lavt, men eksponering kan ha funnet sted hele den tiden avfallet har ligget utildekket. Eksponeringen kan ha funnet sted via luft og drikkevann.

Potensielt eksponerte grupper

- Arbeidstakere på Vest Tank, i nabobedriftene og underentreprenører.
- Befolkningen i geografisk nærhet (6 km i luftlinje) til Sløvåg.

1.5 Yrkesmessig eksponering uavhengig av ulykken

Arbeidstakere på Vest Tank, i nabobedriftene, og lokalbefolkningen kan ha vært utsatt for yrkesmessig eksponering, uavhengig av ulykken, som kan gi helseplager. Industri i området inkluderer forbrenningsanlegg for borekaks og deponi for forbrenningsaske, komposteringsanlegg for avløpsslam, pukkverk, underjordisk tankanlegg/oljelager, deponi for radioaktivt avfall fra petroleumsvirksomhet og produksjon av eksplosiva.

2 Materiale og metode

2.1 Design

Denne rapporten viser resultater fra helseundersøkelsen som ble gjennomført i 2008/2009 i etterkant av Vest Tank ulykken. Det er planer om å undersøke befolkningen flere ganger, slik at en får en longitudinell undersøkelse. Dette vil gjøre det lettere å vurdere om eventuelle helseplager skyldes forhold knyttet til selve ulykken. Denne rapporten må derfor vurderes som et foreløpig resultat.

2.2 Materiale - Eksponeringsgrupper i forhold til kjemisk eksponering

Som deltagere i undersøkelsen ble det valgt ut to grupper med sannsynlig eksponering for kjemiske stoffer fra eksplosjonsulykken, dvs. en gruppe med arbeidstakere fra Sløvåg industriområde, og en befolkningsgruppe med bosted relativt nær Sløvåg industriområde. En tredje gruppe skulle fungere som en sammenligningsgruppe med lav/ingen eksponering, og bestod av en befolkning med bolig relativt fjernt fra Sløvåg (se fig 2.1).

- **Arbeidstakere** – antatt høyest eksponert

- o De som arbeidet ved Vest Tank eller de andre bedriftene i Sløvåg industriområde, de som var ved industriområdet ved ulykken (underentreprenører, og annen innleid arbeidskraft).
- o De som ble antatt å være eksponert for forurensende gasser og kjemiske forbindelser fra eksplosjonen de første seks månedene, dvs deltok i opprydningsarbeid og transport av avfallet.
- o Brannmannskap fra Bergen, Gulen, Masfjorden og Mongstad.
- o Ferjemannskap
- o Politi, ambulanspersonell og postbud som har kjørt inn og ut av anlegget.

Totalt ble det innkalt 283 personer

- **Nært bosted** - antatt lavere eksponert enn arbeidstakerne

- o Bostedsadresse innenfor 6 km fra Sløvåg industriområde ifølge Folkeregisteret, mai 2007.
 - Arbeidstakere i Sløvåg industriområde, brannmannskap, mannskaper som deltok i opprydningsarbeidet, politi, postbud og lignende som bor i dette området er plassert i arbeidstakergruppen.

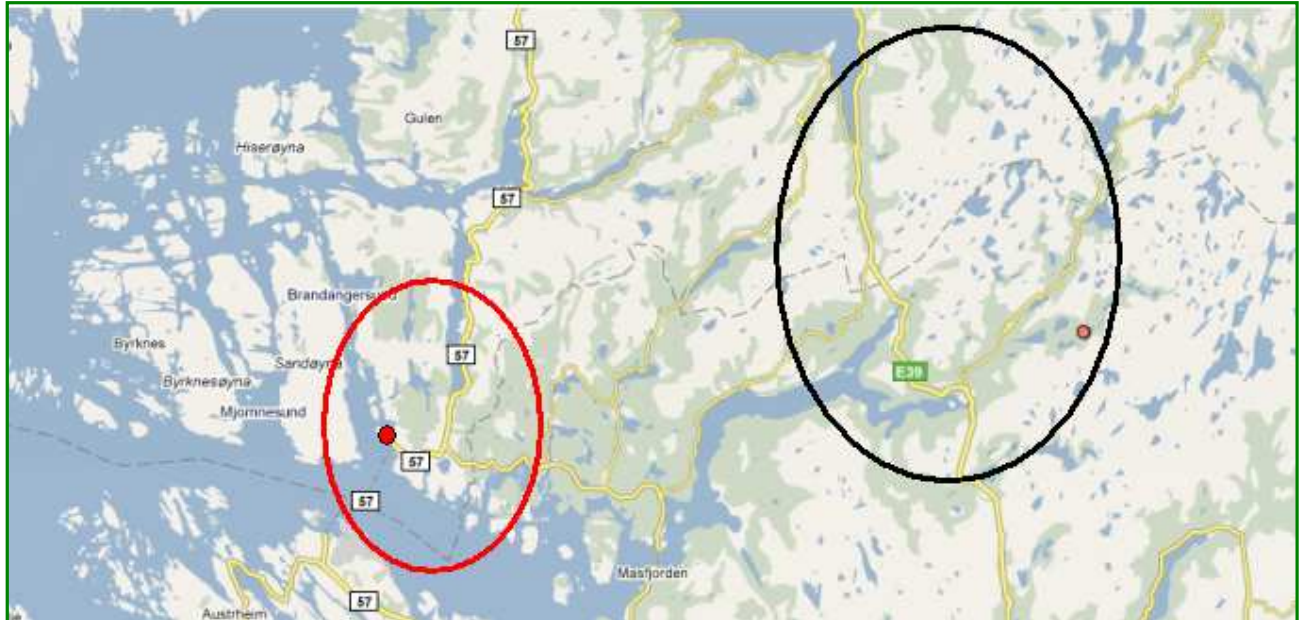
Totalt ble det innkalt 335 personer

- **Fjernt bosted** – antatt liten/ingen eksponering

- o Bostedsadresse mer enn 20 km fra Sløvåg industriområde, ifølge Folkeregisteret, mai 2007.
- o Deltagerne ble valgt ut med utgangspunkt i arbeidstakergruppen og de med nært bosted. Deltagerne fra fjernt bosted ble matchet 1:1 med de to andre gruppene med hensyn på alder og kjønn.

- Arbeidstakere i Sløvåg industriområde, brannmannskap, mannskap som deltok i opprydningsarbeidet, politi, postbud og lignende som bor i dette området er plassert i arbeidstakergruppen.

Totalt ble det innkalt 398 personer.



Figur 2.1 Kartutsnitt som viser eksponeringsgruppene.
 ● Sløvåg industriområde med Vest Tank
 ○ Nært bosted
 ○ Fjernt bosted

2.3 Mulige helseplager som skulle undersøkes

Det hersker fremdeles usikkerhet om hva befolkningen var utsatt for ved eksplosjonsulykken og i tiden etter. Det har derfor vært vanskelig å vurdere hvilke komponenter som kan ha hatt betydning for helsen. En har måtte anta at eksponeringen har omfattet svovelholdige forbindelser (merkaptaner, H_2S), hydrokarbonforbindelser i blanding (PCB, PAH, BTEX), metaller og fenoler.

Sannsynligvis har eksponeringsnivået vært lavt, men eksponering via luft kan ha funnet sted hele tiden avfallet har ligget utildekket. Eksponering kan også ha funnet sted via drikkevann.

2.3.1 Irritativ påvirkning av slimhinner i øyne, nese og hals

Mange av de kjemiske forbindelsene (inkludert svovelforbindelser som merkaptaner, H_2S og SO_2) som en antar ble dannet under ulykken kan medføre akutte helseplager som rennende øyne, sår hals og irriterte luftveier (15;16). En vet lite om denne type eksponering kan gi kroniske reaksjoner i slimhinnene. Dette er undersøkt ved bruk av spørreskjema og klinisk undersøkelse av øynene.

2.3.2 Mer varige påvirkninger av luftveiene

En rekke forurensninger kan gi varige luftveisplager, og det ble funnet relevant å utføre en undersøkelse med fokus på luftveier, spesielt obstruktiv lungesykdom. Dette er mest undersøkt i forbindelse med trafikkforurensning (17-19), men også i forbindelse med miljøkatastrofer (5;5). Luftveisplager ble undersøkt ved spørreskjema, klinisk legeundersøkelse og lungefunksjonsmålinger.

2.3.3 Lever og nyrefunksjon

Det kreves som regel høye konsentrasjoner av toksiske stoffer før man utvikler skader på lever og nyrer (20;21). Selv om det er lite sannsynlig at slike skader har oppstått i forbindelse med ulykken, ble det tatt blodprøver og urinprøve som ble analysert med hensyn til dette.

2.3.4 Blodprøver – immunsystem og mulig kreftindikator

Noen av stoffene i brannrøyk (PAH) kan være kreftfremkallende. Kreft utvikles over lang tid, og økt forekomst av kreftsykdom kan derfor ikke påvises i denne undersøkelsen. Da det var stor bekymring for kreft i befolkningen ble det tatt blodprøver som kan vise tidlige effekter i blodbildet og immunsystemet. Endringer her kan være et uttrykk for økt stressnivå i kroppen, som kan utvikles til kreftsykdom.

En blodprøve ble også analysert for en faktor som kalles p53. Dette er et protein som reagerer på ulike former for stresspåvirkning av cellene i kroppen som f.eks. kreft. Høyt stressnivå for kroppens celler gir en økt og målbar aktivering av proteinet. p53 aktiveres for å sette i gang en reparasjon av kroppens celler. Dette er analyser som ikke kan gi noe svar til hver enkelt deltager, men som gir svar på gruppenivå.

Det finnes teorier om at kjemisk eksponering kan gi økt aktivering av p53, og at dette igjen kan være en indikator på at risikoen for kreft øker (22). Høyt nivå betyr likevel ikke kreft, men at kroppen har satt i gang reparasjon av cellene.

Det må understrekes at dette er på forskningsstadiet, og at en foreløpig vet lite om mekanismen bak. Da det ikke finnes alternative prøver å tilby ble det bestemt å undersøke p53 i befolkningen.

2.3.5 Eksponering for metaller

Det er identifisert en rekke metaller i ulike prøver tatt fra Vest Tank sitt område (Vedlegg 10 tabell 10.4.4). I tilsvarende katastrofer er det funnet endringer i metallnivåer hos de eksponerte (23). Noen utvalgte metaller, (sink, kobber og kvikksølv) som kan gi helseplager, ble derfor undersøkt i blodprøver.

2.3.6 Helsesyntom og tretthet

Mange som opplever sterke luktplager over lengre tid får mange forskjellige helse symptomer (24). Forekomsten av slike plager ble undersøkt ved bruk av et spørreskjema der det ble stilt spørsmål om plager fra forskjellige deler av kroppen. Det ble også stilt noen spørsmål angående søvnproblemer.

Tretthet er et vanlig symptom i en befolkning og er knyttet både til fysisk og psykisk sykdom (25). Vi undersøkte forekomst av tretthet som et indirekte mål på belastning befolkningen kunne ha vært utsatt for.

2.3.7 Stressreaksjon

Å oppleve en forurensingskatastrofe kan være forbundet med forskjellige stressreaksjoner, slik som posttraumatisk stresslidelse (8). Det ble kartlagt om befolkningen hadde stressreaksjoner ved hjelp av et standardisert spørreskjema. De som hadde sterkest reaksjoner ble fulgt opp med en samtale for nærmere kartlegging og rådgivning. Stressreaksjon etter krig, ulykker og katastrofer er et kjent fenomen som er beskrevet fra en rekke deler av verden (8;26-29). Vest Tank ulykken var dramatisk og mange trodde at menneskeliv ville gå tapt. Ønsket var derfor å finne ut om den voksne befolkningen hadde utviklet stressreaksjoner som følge av ulykken. Det er kjent at de som direkte blir rammet av en katastrofe har en sterkere stressreaksjon enn redningsfolkene som kommer til, og redningsfolkene har igjen en sterkere reaksjon enn befolkningen generelt (29).

Det finnes flere metoder for å måle stressreaksjoner etter ulykker. I denne undersøkelsen ble det valgt å bruke spørsmål med den engelske betegnelsen "Impact of Event Scale – Revised" (IES-R) (30), da disse er tidligere brukt på norsk (31-33). Metoden er følsom for stressreaksjoner etter ulykker, også hos de med mindre utviklet symptom (33;34). Spørsmålene ble inkludert i spørreskjemaet som ble sent ut til alle de voksne deltagerne i studien. IES-R skåres ut fra de avgitte svarene i de 22 spørsmålene metoden inneholder (se spørsmål 22 i spørreskjemaet, vedlegg 10.1). For hvert spørsmål krysses det av på en skala fra "Ingen grad" = 0 til "Ekstremt mye" = 4. Dette betyr at skåren til den enkelte kan gå fra 0 til 88.

2.3.8 Nye/forverrede plager

For å muliggjøre en analyse av de mange diagnosene som ble registrert blant deltagerne, ble diagnosene gruppert etter koder i International Classification of Primary Care (ICPC-2) (Vedlegg 10.6). Det ble bestemt på forhånd at en bare ville gjøre analyser der det var 10 eller flere tilfeller av nye/forverrede diagnoser etter 24/5-2007. Videre ble det undersøkt om det var noen sammenheng mellom diagnose eller diagnose- og eksponeringsgruppe.

2.4 Gjennomføring av Helseundersøkelsen

Helseundersøkelsen ble utført av 5 leger og 9 helsearbeidere (bioingeniører, legesekretærer og sykepleiere). De fleste deltagerne ble invitert til helseundersøkelse i Duesund. Noen få personer ble av praktiske hensyn invitert til Yrkesmedisinsk avdeling ved Haukeland universitetssykehus. Feltarbeidet ble ledet av en spesialist i allmennmedisin, i nært samarbeid med en spesialist i arbeids- og samfunnsmedisin og en spesialist i lungesykdommer. I tillegg deltok en assistentlege og en turnuslege. Hver konsultasjon tok ca 1,5 time.

Helseundersøkelsen besto av følgende punkter:

- Spørreskjema
- Kort intervju
- Klinisk legeundersøkelse

Hvert enkelt punkt er nærmere beskrevet under kapitlene 2.4.1 til 2.4.3

2.4.1 Spørreskjema

Spørreskjemaet var på 8 sider i tillegg til forside, og inneholdt spørsmål om bl.a. navn, fødselsnummer, bosted og arbeid i Sløvåg, samt plass til å beskrive sin opplevelse av ulykken. Videre ble det spurt om utdannelse, yrke, næring, husdyrhold, allergi i familie, røyking, alkoholbruk og forekomst av kronisk sykdom. Det ble videre spurt om kroniske luftveislager (ATS Adult questionnaire) (35), symptomer fra øvre luftveier i dag (modified optimal symptom score) (36), symptomer på tretthet; (The Fatigue Questionnaire) (37), posttraumatisk stresslidelse (Impact of Event Scale) (30) og generell helse (38).

I spørreskjemaet ble det spurt om hvilket yrke deltagerne hadde og hvilken bransje de jobbet i. På bakgrunn av disse svarene, ble det også laget en liste over yrke for alle som deltok i undersøkelsen, inkludert for befolkningen i nært og fjernt område. Klassifiseringen bygger Norges offisielle standard for yrkesklassifisering. Disse yrkene er klassifiseres mht. antatt eksponering for støv og gass/damp, se Tabell 10.7.2 i vedlegg 10.

Spørreskjemaet ble sendt til deltagerne sammen med informasjonsskriv og forespørsel om å komme til helseundersøkelse på en gitt dato og tidspunkt.

Den enkelte ble purret to ganger dersom de ikke møtte til avtalt time, eller ikke hadde gitt melding om at de ikke ønsket å delta.

Spørreskjema ble sendt ut til 1016 personer. De som var under 17 år fikk et kortere skjema som de skulle fylle ut i samarbeid med foreldre.

2.4.2 Kort intervju

Alle deltagerne gjennomgikk et semistrukturert intervju i forbindelse med helseundersøkelsen hos legen. De ble spurt om jobbhistorikk, bosted og arbeidssted. De som var i arbeid ble spurt om de var blitt utsatt for forurensende stoff i sitt arbeid, hvilke type forurensninger, graden av eksponering og bruk av verneutstyr, særlig knyttet til beskyttelse mot luftveis- og hudeksponering. Videre ble deltagerne spurt om de hadde vært med på brannslukkingen eller om de hadde vært med i opprydningsarbeidet. De som svarte positivt ("ja") på dette ble spurt om hvor lenge de hadde deltatt, om de var utsatt for forurensende forbindelser og om de hadde merket symptomer fra dette. Det ble også spurt om generell bruk av verneutstyr.

2.4.3 Klinisk legeundersøkelse

Ved den kliniske undersøkelsen gikk legene først gjennom spørreskjemaet med deltageren. De snakket med den enkelte om de symptomer og sykdommer de hadde opplyst om i spørreundersøkelsen. Det ble deretter gjort en standardisert klinisk

undersøkelse av munnhule, halse/nakke, skjoldbruskkjertel (thyreoidea), hjerte og lunger samt inspeksjon av hud over beltestedet. Det ble spurt om den undersøkte hadde pågående akutt infeksjon eller hadde hatt infeksjon siste fire uker. På basis av svarene i spørreskjemaet, samtalen, den kliniske undersøkelsen og spirometriundersøkelsen registrerte legen antatte diagnoser. Diagnosene ble klassifisert etter ICPC-2. Det ble spurt om deltageren var kjent med diagnosene fra før, og om diagnosene var kjent før 24/5-2007. De som var kjent med diagnosen før 24.mai 2007 ble spurt om tilstanden var blitt forverret etter dette tidspunktet. Videre ble de som hadde forhøyet skår på spørsmålene om stressreaksjon spurt om de ville komme til en oppfølgingssamtale.

De ulike punktene i den kliniske undersøkelsen er nærmere beskrevet i kapittel 2.4.3.1- 2.4.3.5

2.4.3.1 Inspeksjon av munnhule og svelg

Ved legeundersøkelsen ble munnhule og svelg til de undersøkte inspisert. Det ble brukt WelchAllyn 3.5V Coax oph/oto set (REF 97202-VSM) med egen tungespatelholder med lyskilde (Model 28100) og engangs tungespatler av tre. Utstyret ble satt i WelchAllyn ladningsenhet (REF: 71940 Charging stand med REF:71032 Charger) når det ikke var i bruk. Betennelsesforandringer i form av rødme/karinjeksjon/belegg ble bedømt med ja/nei. Denne bedømmelsen ble gjort separat for munnhule og svelg.

2.4.3.2 Øyeundersøkelse - Tårefilmundersøkelse

Legen utførte en test av tårefilmstabilitet i øynene (mikroskopi, blinkefrekvens og "breakup time") ved å måle:

- Non invasiv "break up time" (NIBUT) ved okulær mikroskopi (Keeler TearScope®, Keeler Instruments, Clewer Hill Road, Windsor, Berkshire SL4 4AA, UK), basert på vurdering av et gitter av sirkler av lys som blir endret når tårefilmen brytes (39).
- "Break Up Time" (SBUT) ble bestemt ved å måle hvor lenge personen kan holde øynene åpne uten å blinke når vedkommende fokuserer på et punkt på veggen (40).

Målingene ble gjennomført tre ganger. Beregningene er gjort på maks-verdier. Ved registreringer over 60 sekund ble 60 sekunder benyttet i analysene.

2.4.3.3 Lungefunksjonsundersøkelse/spirometri

Spirometrimålinger ble utført med belgspirometer av typen "Vitalograph Gold Standard Plus" (modell 2160). Apparatet ble kalibrert daglig. Undersøkelsene ble gjennomført i henhold til ERS/ATS standardiseringsanbefalinger fra 2005 (41) med bl.a. minst tre akseptable utblåsing med utskriftskurver. For godkjenning av den enkelte måling var det i tillegg krav om at forskjell mellom beste og nest beste utblåsing skulle være maksimalt 0,20 liter både for FVC (maksimalt luftvolum en greier å blåse ut med full kraft fra maksimalt luftfylte lunger) og FEV1 (luftvolumet som ble blåst ut ved denne manøveren i løpet av første sekund). Dette siste kravet er i overensstemmelse med krav som har vært brukt i mange tidligere epidemiologiske studier og ikke så strengt som i det nevnte standardiseringsdokumentet (0,15 liter).

En slik spirometrimåling ble utført før og 15 minutter etter inhalasjon (innpusting) av 0,4 mg salbutamol. Salbutamol "åpner" luftveiene hvis den undersøkte for eksempel har astma. Man kan lettere avdekke sykdom ved å bruke dette stoffet ved spirometri. Bare godkjente målinger før og etter inhalasjon ble brukt i denne rapporten, og den høyeste FVC og FEV1 verdi fra hver av de to målingene ble registrert.

Fra disse FVC og FEV1 verdiene ble følgende resultater beregnet for den enkelte deltager:

- **FEV1/FVC ratio i %:** $100 \times (\text{FEV1}/\text{FVC})$. Verdiene tatt fra målingen før salbutamol-innhalasjon.
- **FEV1 i %:** Den registrerte FEV1 verdien fra måling før inhalasjon ble beregnet i % av forventet verdi for en ikke røykende referansebefolkning i Hordaland uten luftveissymptomer og- sykdommer, korrigert for høyde, alder og kjønn (42).
- **FVC i %:** Tilsvarende beregning gjort for den registrerte FVC verdi før salbutamol-innhalasjon.
- **FEV1 endring i %:** Differansen mellom registrerte FEV1-verdier etter og før salbutamolinnhalasjon, relatert til "før" verdien: $100 \times (\text{FEV1}_{\text{salbutamol}} - \text{FEV1}) / \text{FEV1}$
- **FVC endring i %:** Tilsvarende beregning for de registrerte FVC verdiene: $100 \times (\text{FVC}_{\text{salbutamol}} - \text{FVC}) / \text{FVC}$.
-

2.4.3.4 Urinprøve

Deltagerne hadde med en urinprøve til undersøkelsen. Prøven ble undersøkt med urinstix for albumin for å avdekke mulig nyreskade.

2.4.3.5 Blodprøver

For serumprøver ble blod (tabell 2.2) koagulert i rør ved romtemperatur og sentrifugert innen to timer. Blodprøvene ble tatt i en bestemt rekkefølge (Vedlegg 10 tabell 10.5.2). Alle blodprøvene ble tatt før salbutamol ble gitt.

Hemoglobin, røde blodceller, blodplater, hvite blodceller med differensial telling, ALAT, kreatinin, gamma-GT, phadiatop og IgE ble analysert dagen etter prøvetaking ved Laboratorium for klinisk biokjemi (HUS).

IgA, IgM og IgG og Komplementfaktor C3 og C4 ble analysert dagen etter prøvetaking ved Avdeling for mikrobiologi og immunologi (HUS).

Metallanalysene og microCRP ble frosset ned til -80°C og transportert til Yrkesmedisinsk avdeling i frosset tilstand. MikroCRP og metallene sink, kvikksølv og kobber ble analysert ved Fürst-laboratorium i Oslo.

p53 i lymfocytene ble analysert ved 2D-gelelektroforese etterfulgt av immunoblotting og detektert ved kjemiluminiscens ved Hematologisk seksjon ved HUS. Signalene ble avlest og vurdert ved korrelasjonsanalyse.

Tabell 2.1 Blodprøver som ble tatt, prøvetakingsvolum, type rør og hvor de respektive prøvene ble analysert

Prøver	ml	Type rør	Utførende laboratorium
Hematologiske prøver	3,5	EDTA	LKB
IgE *	3,5	Gelrør	LKB
IgA, IgM og IgG	3,5	Gelrør	AMI
Komplementfaktor C3, C4			
Kobber, sink, microCRP	6	Spesialrør for metaller	Fürst
Kvikksølv	6	Heparin	Fürst
ALAT, gamma-GT, Kreatinin*	3,5	Gelrør	LKB
Induksjon av p53	14	ACD	BTG
Ekstra**	3,5	Gelrør	YMA
Totalt	40		

LKB; Laboratorium for klinisk biokjemi (Tone Minde), Haukeland Universitetssykehus

AMI; Avdeling for mikrobiologi og immunologi (Einar Kristoffersen), Haukeland Universitetssykehus

Fürst Medisinsk Laboratorium; Anne-Lise Sund Bioingeniør/koordinator oppdragsanalyser, Oslo

BTG; Bjørn Tore Gjertsen, Hematologisk seksjon, Haukeland Universitetssykehus

YMA; Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland Universitetssykehus

* Prøver tatt fra samme prøvevolum

** Yrkesmedisinsk avdeling har lagret 2 ml serum prøve (-80 °C) for evt. senere analyser.

Tabell 2.2 Helseeffekter og undersøkelsesmetode

Mulig helseeffekt	Metode
Irritativ påvirkning av slimhinner	Spørreskjema om forekomst av irritasjon i nese og hals Klinisk vurdering Tårefilmundersøkelse
Påvirkning av luftveier	Spørreskjema om symptomer på luftveisplager Lungefunksjonsundersøkelse inkludert reversibilitetstest Klinisk undersøkelse av hjerte og lunger
Lever og nyrefunksjon	Blodprøver (ALAT, gamma-GT og kreatinin) Proteinuri ved urinstix
Immunsystem og mulig kreftindikator	Blodprøver Blodstatus (Hb, LPK diff.telling, TPK, RPK) Immunoglobuliner (A, E, M, G) Komplement faktor C3 og C4 p53 MikroCRP
Eksponeringsdata *	Blodprøver (Kvikksølv, kobber, sink)
Uspesifikke plager, tretthet (fatigue)	Spørreskjema/intervju
Stress	Spørreskjema/intervju Oppfølgingssamtale

*Gir ikke opplysninger om helse, kun om tidligere eksponering

2.5 Helseundersøkelse av barn

Denne undersøkelsen var kun basert på spørreskjema og en klinisk undersøkelse av luftveiene. Dette skyldtes to faktorer: For det første er barna en lite ensartet gruppe (0-16 år), med relativt få på hvert alderstrinn. Videre er det vanskelig å utføre spirometri av de minste barna, og en blodprøve vil kunne være svært traumatisk for de fleste. Det ble derfor valgt å undersøke barna ved å spørre om de har plager, basert på hva mor og far rapporterte. I tillegg undersøkte legen luftveiene deres klinisk. Dersom barna hadde symptomer som burde undersøkes nærmere, ble det sørget for at de fikk de undersøkelser som var nødvendige.

2.6 Oppfølging ved tegn til sykdom hos deltagerne

Dersom deltageren ga informasjon om plager som trengte oppfølging, eller hadde blodprøveverdier som lå utenfor normalområdet, ble det sørget for at vedkommende og/eller den voksne som fulgte barna, fikk informasjon om dette og hvordan dette burde følges opp. Det ble antatt at legene i Gulen og Masfjorden ville få et betydelig oppfølgingsarbeid i etterkant av undersøkelsen, og i et møte holdt 5. januar 2009 kom alle de involverte legene til enighet om hvordan oppfølgingen skulle gjøres, også når det gjaldt blodprøver.

På slutten av helseundersøkelsen vurderte legen om det var grunn til å følge opp den undersøkte videre hos fastlege. De som takket ja til videre undersøkelse fikk med en kopi av legeundersøkelsen og kopi av spirometrikurvene når det var relevant. Det var da opp til den undersøkte eller den foresatte å ta kontakt med fastlege eller annen lege. Av 609 voksne og 125 barn som ble undersøkt fikk 224 voksne og 30 barn råd om å kontakte fastlegen. I tillegg fikk 4 voksne og 3 barn henvisning til spesialist.

Blodprøveresultatene ble vurdert i forhold til normalverdier (Se vedlegg 10.5) og symptomer. Det var ca 130 som fikk brev om funn som pekte på en allergi. Mange av disse var kjent med dette fra tidligere. I følgebrevet ble de tilrådd kontakt med fastlege dersom dette var nytt for dem. I noen tilfeller der verdiene for IgE var svært høye ble det tilrådd utredning, eller kontakt med fastlege dersom de var betydelig plaget av allergi. I tillegg var det 10 som fikk brev om tegn til nyresvikt, 9 om betydelig avvik i hemoglobin og til sammen 16 om andre tilstander. Alle fikk råd om å kontakte fastlege. I noen tilfeller ble det både for barn og voksne tatt telefonisk kontakt når det var nødvendig med revurdering av funn ved undersøkelsen, eller for å gjøre nærmere avklaring på funn som ble gjort.

2.7 Oppfølging av de med stressreaksjon

Det har vært vist at en IES-R skår på 33 eller høyere i større grad enn lavere skår har vært knyttet til post traumatisk stress lidelse (34). For å kunne undersøke hvordan situasjonen var for de som ikke hadde så kraftige reaksjoner ble på forhånd bestemt at de med skår 22 eller høyere skulle få et tilbud om en oppfølgingssamtale hos helsepersonell.

2.8 Statistisk bearbeidelse

Avidentifiserte data ble lagt inn manuelt i en database (Access). Blodprøvesvar ble mottatt elektronisk.

Den statistiske programpakken SPSS ble brukt for bearbeiding og analyse av materialet. For å sammenligne kategoriske variabler på gruppenivå ble chi-kvadrattester brukt. For små grupper ble det brukt eksakte chikvadrat tester eller Fisher exact test. For kontinuerlige variabler ble det brukt multippel lineær regresjon for å studere sammenhenger mellom eksponering og helsedata, med samtidig justering for faktorer som kan influere på resultatene (f.eks. alder, røyking (aldri-, ex- , nåværende røykere). For enkelte utfall var log-transformasjoner nødvendig for å oppfylle normalitetskravene. For noen små grupper ble uavhengige Student t-tester brukt i stedet. For dikotome utfallsvariable (av typen ja/nei, syk/ikke syk) ble logistisk regresjon brukt for å studere sammenhenger mellom eksponering og helsedata, med samtidig justering for faktorer som kan influere på resultatene (alder, røyking etc). For noen utfall der normalitetskrav ikke ble oppnådd og dikotomisering ikke var ønskelig, ble ikke-parametriske tester for uavhengige grupper gjennomført. Vi har satt signifikansnivået til 0,05, men må i konklusjonene ta hensyn til at det foretas mange tester. Ved signifikante forskjeller er forskjellene så store at man antar at de ikke skyldes tilfeldigheter. Signifikante p-verdier har vi dersom sannsynligheten for det observerte eller noe mer ekstremt er under 5%.

2.9 Etikk, personvern og oppbevaring av data

Deltagelse forutsatte skriftlig samtykke fra alle over 17 år, og fra foreldre/foresatte for de som er under 18 år. Prosjektet ble klarert av Regional komité for medisinsk forskningsetikk og etablering av biobank ble godkjent av Helsedirektoratet. Prosjektet ble godkjent av Personvernombudet for forskning (NSD).

Direkte personidentifiserbare opplysninger ble erstattet med et referansenummer da deltageren kom til helseundersøkelsen. Referansenummeret ble ført inn i en manuell navneliste, og denne blir oppbevart atskilt fra det øvrige datamaterialet. Denne koblingsnøkkelen oppbevares nedlåst hos prosjektleder.

Det ble brukt personnummer for å merke blodprøvene som sendes til laboratoriet for analyse. Prøvesvarene ble skrevet inn i hver enkelts datafil, sammen med referansenummeret, slik at personnummeret aldri ble brukt i datafilen.

3 Resultater med kommentarer

3.1 Deltagere

Totalt ble 1016 personer innkalt til helsekontroll etter Vest Tank ulykken, 734 av disse møtte til helseundersøkelsen. Dette tilsvarer en svarprosent på 72. Blant de som bodde i nærheten av Sløvåg var responsen på 76%. Responsen blant arbeidstakerne var 86%. Blant dem som bodde fjernt fra Sløvåg var svarprosenten 59 (tabell 3.1)

Tabell 3.1 Antall og svarprosent for menn, kvinner og barn, fordelt eksponeringsgrupper.

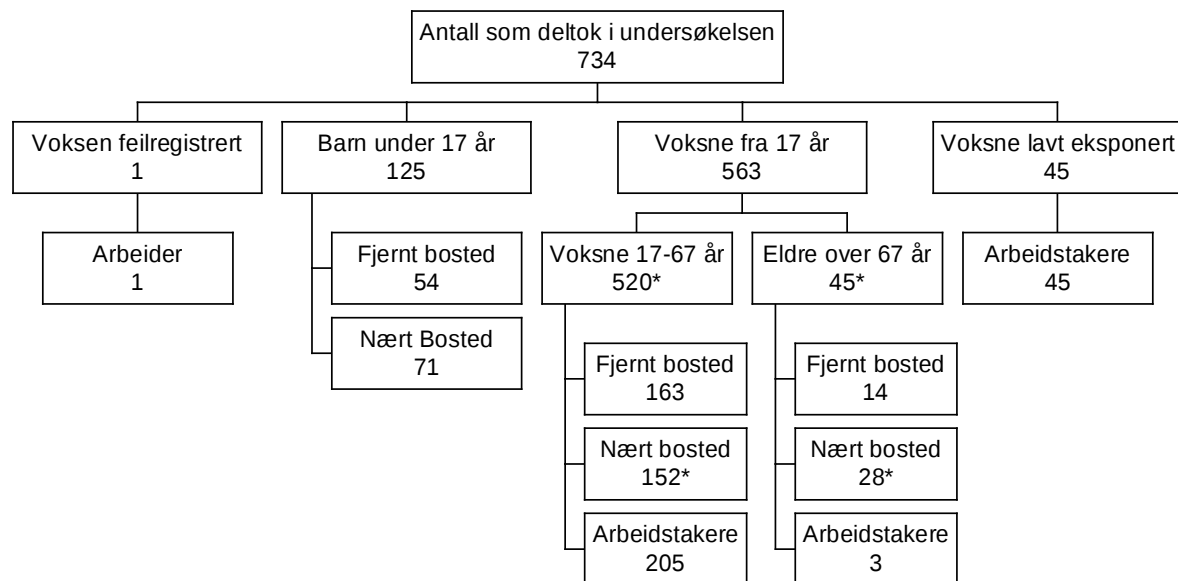
Eksponeringsgrupper	Menn antall (%)	Kvinner antall (%)	Barn antall (%)	Totalt antall (%)
Fjernt bosted	96 (51)	81 (65)	54 (69)	231(59)
Nært bosted	84(70)	94 (75)	71 (86)	249 (76)
Arbeidstaker	205 (85)	49 (94)	0 (0)	254 (86)
Totalt	385	224	125	734 (72)

Kommentar

Svarprosent for hele undersøkelsen sett under ett var god. Responsen blant arbeidstakerne og de som bodde nær Sløvåg er svært god, responsen blant de som hadde fjernt bosted er noe lavere enn ønsket.

Gjennomsnittsalderen for alle som møtte til undersøkelse var 43,2 år. De som hadde fjernt bosted var litt eldre enn de som bodde nær Sløvåg, henholdsvis 45,5 år og 42,5 år. Arbeidstakergruppen var yngst med en gjennomsnittsalder på 41,8 år. Svarprosenten var lavest blant menn som hadde fjernt bosted, dette gjaldt menn under 25 år. Vi vet ikke om dette betyr at kontrollgruppen hadde vært sykere eller friskere enn dersom alle hadde kommet til undersøkelsen. Vi vil vurdere å studere dette nærmere ved å utføre en "bortfallsundersøkelse".

For videre analyser av resultatene ble deltagerene delt inn etter alder og antatt eksponering, se figure 3.0. Totalt inngikk 734 deltagere i undersøkelsen. En voksen arbeidstaker er feilregistrert og har dermed falt ut av analysene. I tillegg har to voksne over 17 år blitt registrert i to ulike grupper (markert med * på figure 3.0).



Figur 3.0 Deltagere i undersøkelsen fordelt etter alder og eksponeringsgrupper
Oversikt over grupper og antall deltagerne fordelt i de ulike gruppene.
* To deltagere fra nært bosted er registrert både i gruppen "voksne 17-67 år" og gruppen "eldre over 67 år".

3.2 Resultater som angår voksne, aldersgruppe 17-67 år

I dette kapitlet er hovedfokus deltagerne som er i yrkesaktiv alder (17-67 år). Arbeidstakergruppen er delt i to. Den ene gruppen beskriver arbeidstakerne som er ansett å ha vært høyest eksponert. Her inngår de som hadde sin arbeidsplass i Sløvåg, brannmannskaper og opprydningsmannskaper de første månedene etter ulykken. Dette var totalt 520 personer (tabell 3.2). Disse blir omhandlet i kapittel 3.2.1- 3.2.16.

Ferjemannskap, postbud og polititjenestemenn antas å ha vært mindre eksponert enn arbeidstakerne i Sløvåg, og ble derfor analysert i en egen gruppe som lavt eksponerte arbeidstakere. Denne gruppen besto av totalt 45 personer. Deres resultater er beskrevet i vedlegg 10.8. Denne gruppen har sjeldnere og i kortere perioder vært i Sløvåg industriområde. De har relativt lite plager.

Tabell 3.2 Gruppering av voksne; fjernt, nært og arbeidstakere med høyest eksponering (17-67 år)

	Menn antall (% av alle menn)	Kvinner antall (% av alle kvinner)	Totalt (% av alle)
Fjernt bosted	88 (27)	75 (38)	163 (32)
Nært bosted	69 (21)	83 (43)	152 (29)
Arbeidstakere	168 (52)	37 (19)	205 (39)
Total	325	195	520

Deltagerne som bodde fjernt var litt eldre enn de som bodde nært Sløvåg eller var arbeidstakere. Tendensen var den samme både for menn og kvinner. Gjennomsnittsalderen for menn som bodde fjernt var 46,7 år, mens den var 42,6 år for de som bodde nært Sløvåg og 42,1 år for arbeidstakere. Tilsvarende tall for kvinner var 44,2 år, 42,4 år og 40,4 år. Det var ingen forskjell i alder mellom gruppene.

3.2.1 Røykevaner

Tabell 3.3 Røykevaner og røykefrekvens blant menn og kvinner i alderen 17-67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Røykevaner		Aldri røykere (%)	Ex-røykere (%)	Røykere (%)
Menn	Fjernt bosted	35,7	36,9	27,4
	Nært bosted	32,3	36,9	30,8
	Arbeidstaker	30,6	32,5	36,9
Kvinner	Fjernt bosted	44,1	38,2	17,6
	Nært bosted	28,6	38,6	32,9
	Arbeidstaker	22,6	32,3	45,2
Forbruk nåværende røykere		1-10 sig dgl (%)	11-20 sig dgl (%)	>20 sig dgl (%)
Menn	Fjernt bosted	58,3	41,7	-
	Nært bosted	57,1	30,4	12,5
	Arbeidstaker	31,1	65,6	3,3
Kvinner	Fjernt bosted	69,2	30,8	-
	Nært bosted	76,0	24,0	-
	Arbeidstaker	50,0	50,0	-

Røykevaner er testet med eksakt Pearson chikvadrat test.

For menn er det små forskjeller i forekomst av aldri, ex- og røykere i gruppene. For kvinner er forekomsten signifikant forskjellige. For begge kjønn er tendensen at de som bor fjernt fra Sløvåg røyker minst (tabell 3.3). Andelen røykere blant arbeiderne og gruppen nært bosted er høyere enn det som er gjennomsnittet for den norske befolkningen (20,7%) (43)

Forskjellige røykevaner i gruppene gjør at man må ta hensyn til dette i noen av analysene videre.

3.2.2 Utdanning

Kvinner som bor fjernt har 3,9 utdanningsår etter grunnskole, tilsvarende tall for nært boende er 3,6 år og arbeiderne i Sløvåg er 3,4 år.

Tilsvarende gjelder menn, de som bor fjernt fra Sløvåg har 3,4 års utdanning etter grunnskole, mens de som bor nært har 2,5 år, og de som arbeider har 3,0 år etter grunnskole. Det er statistiske forskjeller mellom menn som bor nært og de som bor fjernt. Tall fra Masfjorden og Gulen viser at det er henholdsvis 36,7% og 34,5% med kun grunnskole og 49,8% og 50,2% med videregående skole. Antall med høgskole/ universitetsutdannelse ligger på 13,5% og 15,3% (Vedlegg 10 figur 10.7.1). Til sammenligning ligger andelen av personer med universitets- og høgskoleutdanning på 25,9 % på landsbasis (44).

3.2.3 Arbeid

Det er flere kvinner som arbeider i offentlig sektor (skole, helsevesen) sammenlignet med menn i tilsvarende grupper. Det er ingen forskjell mellom de kvinnene som bor nært Sløvåg i forhold til de som bor fjernt (Vedlegg 10 tabell 10.7.2).

Vår arbeidstakergruppe representerer alle arbeidsplassene i Sløvåg, mer enn 50 % av disse oppgir at de har en forurensende arbeidsplass.

Av menn som bor fjernt fra Sløvåg driver 21% med jordbruk, mens blant menn som bor nært Sløvåg er andelen 16%. Statistisk sentralbyrå (SSB) opplyser at i Gulen og Masfjorden finner vi henholdsvis 14,2% og 8,5% som er bønder, fiskere m.v (45).

3.2.4 Arbeidssituasjon

Den største andelen (77-97%) av de i alderen 17-67 år var i arbeid. Andelen av deltagere i lønnet arbeid er litt høyere i befolkningen som bor fjernt sammenlignet med de som bor nært.

Forekomsten av sykemeldte / under attføring er høyest blant kvinner. Andel sykmeldte er lik i gruppen som bor nært og fjernt fra Sløvåg (tabell 10.7.3).

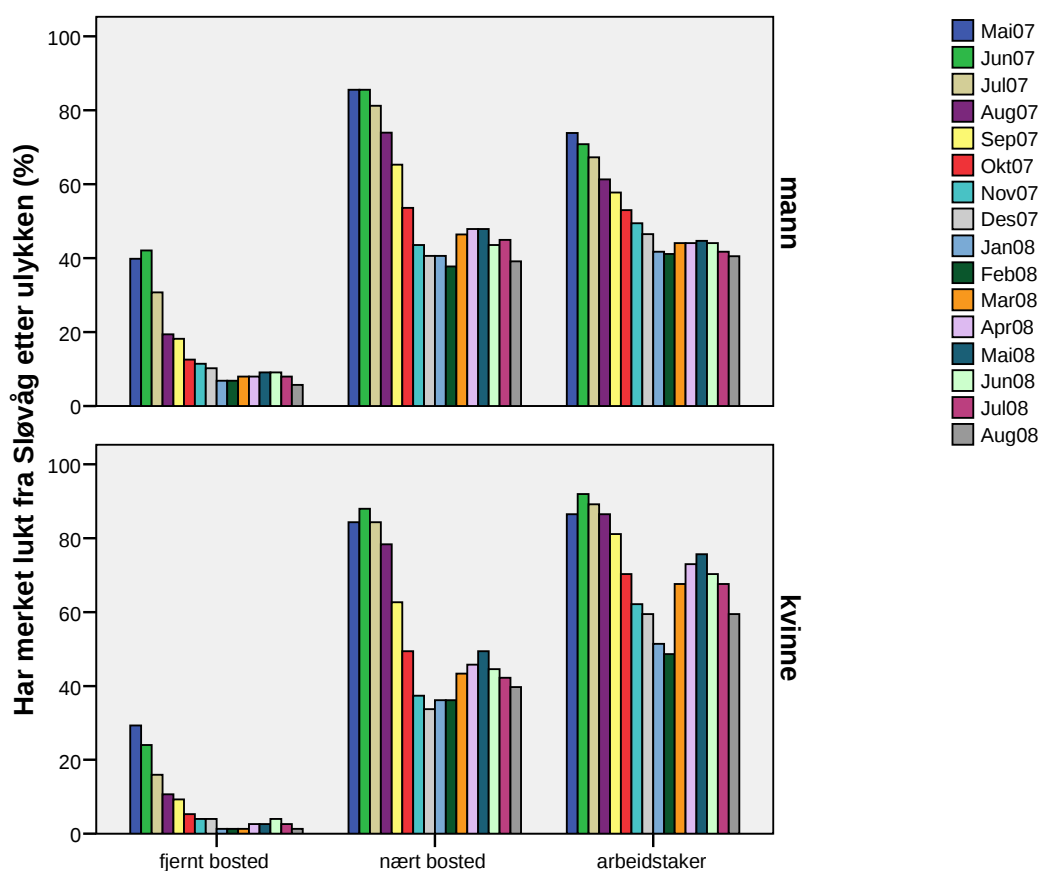
Gruppen med uføretrygdete er lik blant kvinner og menn og i de to befolkningsgruppene. Arbeidstakergruppen har lav forekomst av sykmeldte og uføretrygdete (tabell 10.7.3). Andelen sykefravær på landsbasis i 4. kvartal 2008 var på 6,3% (46), mens andelen uføretrygdete var 11% (47).

3.2.5 Boligforhold og allergi i familien

Det var ingen forskjeller mellom gruppene når det gjelder boligforhold, kjæledyr eller allergier i familien (Vedlegg 10 Tabell 10.7.4).

3.2.6 Lukt fra Sløvåg

Deltagerne i helseundersøkelsen ble spurt om i hvilke måneder de har kjent lukt fra industriområdet etter Vest Tank ulykken.



Figur 3.1 Andelen av menn og kvinner i alderen 17-67 år som har merket lukt fra Vest Tank etter ulykken, fordelt etter eksponeringsgruppe

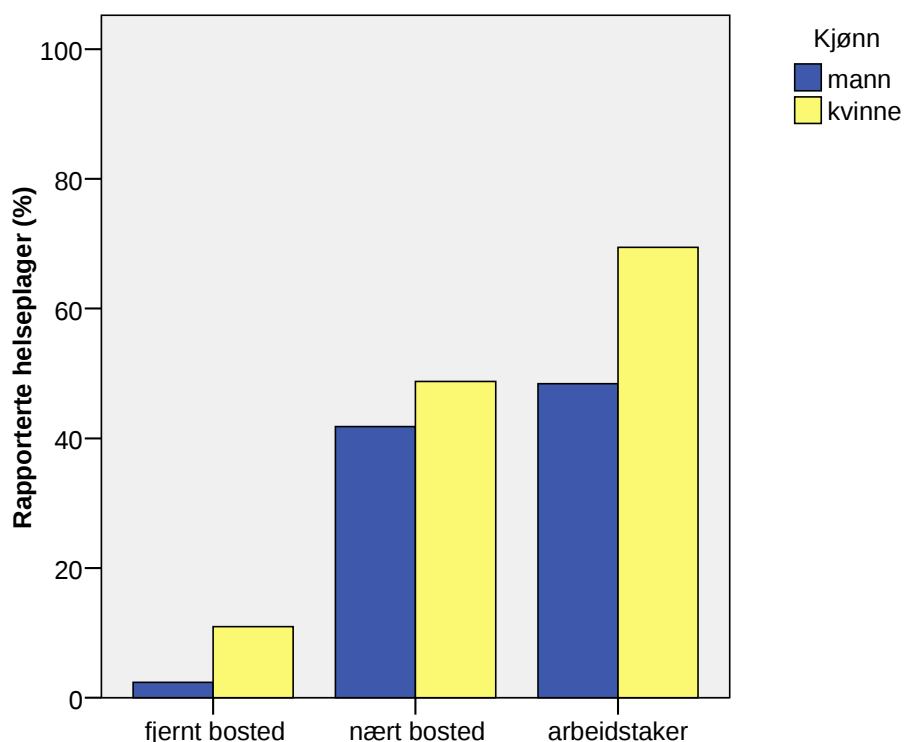
Kommentar

De fleste deltagerne i helseundersøkelsen har merket den spesielle lukten fra Vest Tank etter ulykken. 90-100% av de som bor nærmere enn 6 km fra Sløvåg industriområde har merket lukt. De som bor nært Sløvåg kjente mest lukt i starten, men 30-40 % av de som bor fjernt rapporterte også lukt. I alle eksponeringsgruppene har andelen som merket lukt blitt redusert i månedene etter ulykken (figur 3.1).

Like ved industriområde i Sløvåg er ferjekaien til Leirvåg. De aller fleste av deltagerne i helseundersøkelsen har reist forbi området og til fergekaien. Dette kan bidra til at så mange rapporterer lukt, da det i dette spørsmålet kun er tatt hensyn til om en har kjent lukt uavhengig fra hvor en har befunnet seg da lukten ble registrert. Mennene rapporterer mer luktplager enn kvinnene, en av grunnene til dette kan skyldes at de er mer mobile i yrkessammenheng enn kvinnene.

3.2.7 Helseplager

Det ble spurt om deltagerne i helseundersøkelsen hadde hatt helseplager etter Vest Tank ulykken (oppsummert som ja/nei).



Figur 3.2 Andelen av menn og kvinner i alderen 17-67 år som har rapportert helseplager etter Vest Tank ulykken, fordelt etter eksponeringsgruppe

Kommentar

Det er de kvinnelige arbeidstakerne som rapporterte flest plager etter ulykken. Over 40% av alle som bor nær eller er arbeidstaker i Sløvåg har hatt plager, dette er signifikant mer enn det som blir rapportert fra de som bor fjernt (figur 3.2). Plagene angis å være av mange ulike typer.

3.2.8 Symptomer i nese og hals i dag

Det ble spurt om deltagerne hadde symptomene fra nese og hals i dag, dvs den dagen de fulgte ut skjema (19-23 måneder etter eksplosjonen).

Tabell 3.4 Symptomer blant **menn** i alderen 17-67 år, fordelt etter grad (0=ingen – 4=mye) og eksponeringsgruppe.

Grad av symptomer		0	1	2	3	4
Symptomer	Eksponerings-gruppe	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)
Tett nese	Fjernt bosted	43 (49)	21 (24)	14 (16)	6 (7)	14 (4)
	Nært bosted	34 (49)	11 (16)	15 (22)	6 (9)	3 (4)
	Arbeidstaker	84 (50)	37 (22)	30 (18)	8 (5)	8 (5)
Rennende nese	Fjernt bosted	58 (66)	17 (19)	10 (12)	1 (1)	2 (2)
	Nært bosted	37 (54)	16 (23)	13 (19)	3 (4)	0 (0)
	Arbeidstaker	100 (60)	35 (21)	15 (9)	11 (7)	5 (3)
Irritert nese	Fjernt bosted	51 (59)	21 (24)	10 (12)	3 (3)	2 (2)
	Nært bosted	34 (50)	12 (17)	12 (17)	10 (15)	1 (1)
	Arbeidstaker	91 (55)	30 (18)	28 (17)	10 (6)	7 (4)
Sår hals	Fjernt bosted	57 (65)	18 (20)	7 (8)	5 (6)	1 (1)
	Nært bosted	37 (54)	16 (23)	10 (15)	3 (4)	3 (4)
	Arbeidstaker	78 (46)	39 (23)	27 (16)	18 (12)	5 (3)

* Signifikante forskjeller i alvorlighetsgrad av symptomer sammenlignet med fjernt bosted. Testet med Pearson chikvadrattest med eksakte signifikansgrenser

Tabell 3.5 Symptomer blant **kvinne** i alderen 17-67 år, fordelt etter grad (ingen-mye) og eksponeringsgruppe

Grad av symptomer		0	1	2	3	4
Symptomer	Eksponerings-gruppe	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)
Tett nese	Fjernt bosted	44 (59)	18 (24)	6 (8)	4 (5)	3 (4)
	Nært bosted	46 (56)	11 (13)	11 (13)	7 (8)	8 (10)
	Arbeidstaker	16 (43)	10 (27)	8 (22)	1 (3)	2 (5)
Rennende nese	Fjernt bosted	55 (74)	10 (13)	7 (9)	2 (3)	1 (1)
	Nært bosted	52 (63)	12 (15)	9 (11)	7 (9)	2 (2)
	Arbeidstaker	25 (68)	5 (13)	3 (8)	2 (5)	2 (5)
Irritert nese	Fjernt bosted	54 (72)	13 (17)	7 (9)	0 (0)	1 (1)
	Nært bosted	46 (55)	13 (16)	10 (12)	9 (11)	5 (6)
	Arbeidstaker	20 (54)	6 (16)	7 (19)	2 (5,5)	2 (5,5)
Sår hals *	Fjernt bosted	52 (69)	17 (23)	4 (5)	1 (1)	1 (1)
	Nært bosted	45 (54)	9 (11)	10 (12)	12 (15)	7 (8)
	Arbeidstaker	19 (51)	12 (32)	4 (11)	2 (5)	0 (0)

* Signifikante forskjeller i alvorlighetsgrad av symptomer sammenlignet med fjernt bosted. Testet med Pearson chikvadrattest med eksakte signifikansgrenser

Kommentar

Blant mennene er det ingen signifikante forskjeller blant rapporterte symptomer (tabell 3.4), men blant kvinnene er det forskjeller mellom gruppene når det gjelder sår hals (tabell 3.5). De som hadde bosted nært Sløvåg og de som er arbeidstakere har mer symptomer enn de som hadde bosted fjernt. Samlet for begge kjønn hadde 4% av de som hadde fjernt bosted irritert nese "mye" og 5% sår hals "mye". Tilsvarende tall for de som bodde nær var 16% for begge symptomer. I et svensk normalmateriale er forekomst av disse to symptomene 8% og 5% (48). Blant kontoransatte i Bergen var tallene 16% og 11% (49). Disse resultatene viser at forekomst av slike symptomer kan variere, og være høye også i andre befolkningsgrupper som ikke er utsatt for samme eksponering. Selv om det er funnet forskjeller mellom gruppene i undersøkelsen, er de ikke dramatiske, og kan ikke tolkes som tegn på alvorlig sykdom. Forskjellene kan imidlertid være uttrykk for en lett irritasjon av luftveiene hos de som bor nær Sløvåg, og det er grunn til å gjenta undersøkelsen for å se om plagene vedvarer eller forsvinner.

3.2.9 Øyeundersøkelse/Tårefilm

Øynene er beskyttet med en tårefilm. Denne fornyes hver gang vi blinker. Når en har god tårefilmproduksjon, blinker en sjelden, men dersom tårefilmen er forstyrret, blinker en oftere.

Tårefilmen til deltagerne ble undersøkt med to metoder, der begge gir antall sekunder for tårefilmens varighet. Ved den ene metoden brukes et instrument, TearScope, og resultatene angis med betegnelsen NIBUT. Den andre metoden måler hvor lang tid det tar før man blinket når man stirrer på et punkt (Blinketid).

Tabell 3.6 Tårefilmundersøkelse av menn og kvinner i alderen 17-67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Eksponeringsgruppe		Gjennomsnitt (SD) i sekunder	
NIBUT (TearScope)		Menn	Kvinner
	Fjernt bosted	47(17)	44 (19)
	Nært bosted	48 (15)	41 (19)
	Arbeider	41 (18) *	37 (19)
BLINKETID			
	Fjernt bosted	48 (19)	36 (21)
	Nært bosted	47 (19)	33 (21)
	Arbeider	41 (20) *	34 (21)

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted
Testet med uavhengig Student T-test.

Kommentar

Det er signifikant kortere tid for tårefilmens varighet målt både med NIBUT og med blinketid blant de mannlige arbeidstakerne sammenlignet de som bor fjernt (tabell 3.6). For kvinnene er ikke funnene så klare, men det er samme tendens til at målingene med NIBUT viser kortere tårefilmvarighet også for kvinnelige arbeidstakere. En mulig forklaring på at de mannlige arbeidstakerne sammenlignet med menn i de to andre gruppene har kortere tider på de to tårefilmtestene kan være at de til daglig er mer utsatt for støv eller andre irriterende stoffer i Sløvågområdet. Svært få kvinner blant arbeidstakerne på Sløvåg arbeider utendørs og det kan være forklaringen på at man ikke finner signifikante forskjeller blant kvinnene.

Totalt sett har deltagerne gode tårefilmer, og dette gjelder også de som arbeider i Sløvågområdet. Verdiene er vesentlig bedre enn funnet blant kontoransatte i en studie i Bergen fra 2004, der snitt for NIBUT var 8 sek. og blinketid 15 sek. (49). Studier viser at verdiene kan variere mye og ligger i området 10-30 sek. (50). De gode tårefilmene i Gulen kan skyldes at mange av deltagerne befinner seg mer i friluft enn f.eks. de kontoransatte i Bergen. Resultatene tyder på at det ikke er en varig tårefilmskade av støv, røyk eller kjemiske stoffer. Likevel skal man merke seg at tårefilmen er påvirket av å oppholde seg i Sløvågområdet. Dette bør følges opp for å se om det er et forbigående fenomen eller om det er noe som kan føre til større plager på sikt.

3.2.10 Mer varige luftveissymptomer og lungefunksjonsundersøkelser

En rekke luftveissymptomer og lungefunksjon ble undersøkt hos menn og kvinner i de tre ulike eksponeringsgruppene.

Tabell 3.7 Luftveissymptomer blant **menn** og **kvinner** i alderen 17-67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Luftveissymptom	Eksponerings-gruppe	Menn Antall (%)	OR	Kvinner Antall, (%)	OR
Hoster om morgenen	Fjernt bosted	18 (20,5)	1	6 (8,0)	1
	Nært bosted	22 (31,9)	1,9	30 (36,1)	10,2 *
	Arbeidstaker	47 (28,5)	1,4	6 (16,2)	2,3
Hoster daglig	Fjernt bosted	28 (32,6)	1	12 (17,1)	1
	Nært bosted	29 (43,3)	1,7	32 (40,0)	3,1 *
	Arbeidstaker	76 (46,6)	1,7	8 (22,2)	1,3
Oppspytt når hoster	Fjernt bosted	27 (31,8)	1	14 (19,7)	1
	Nært bosted	30 (44,1)	1,7	27 (34,2)	2,3
	Arbeidstaker	54 (33,3)	1,1	8 (21,6)	1,1
Tungpust på flatmark	Fjernt bosted	5 (5,7)	1	3 (4,0)	1
	Nært bosted	7 (10,1)	1,9	13 (15,9)	3,8
	Arbeidstaker	20 (12,1)	2,0	3 (8,1)	1,7
Mer tungpust enn jevnaldrende	Fjernt bosted	6 (6,8)	1	3 (4,0)	1
	Nært bosted	9 (13,0)	2,5	17 (21,0)	6,0*
	Arbeidstaker	21 (12,6)	2,1	3 (8,3)	1,8
Mer tungpust enn jevnaldrende i motbakker	Fjernt bosted	16 (18,6)	1	24 (32,0)	1
	Nært bosted	17 (25,4)	1,6	29 (36,2)	1,1
	Arbeidstaker	57 (34,8)	2,3 *	10 (27,8)	0,6
Piping i brystet	Fjernt bosted	11 (12,5)	1	9 (12,2)	1
	Nært bosted	5 (7,2)	0,6	13 (15,7)	1,5
	Arbeidstaker	31 (18,9)	1,60	4 (10,8)	0,89

* Signifikant odds ratio (OR) sammenlignet med fjernt bosted. Risiko for symptom for arbeidstaker og de med nært bosted sammenlignet med fjernt bosted er testet med multippel logistisk regresjon med justering for alder og røykestatus (aldri-tidligere-nåværende røykere).

Kommentar

Odds ratio brukes ofte som effektmål i studier for å sammenligne sjansen for et utfall (ofte sykdom) i en gruppe sammenliknet med den i en annen gruppe. $OR > 1$ betyr økt risiko for en gruppe sammenliknet med referansegruppen. En $OR < 1$ betyr redusert risiko. En $OR = 1$ viser ingen effekt på utfall (ingen forskjell mellom gruppene). For sjeldne tilstander estimerer OR relativ risiko (RR).

Menn i gruppen arbeidstakere rapporterer oftere «mer tungpusten enn jevnaldrende ved gange i bakker» sammenliknet med menn som bor fjernt fra Sløvåg. For de andre spørsmålene er det ikke signifikante forskjeller mellom gruppene og det er dermed sannsynlig at forskjellene kan skyldes tilfeldige variasjoner (tabell 3.7).

Blant kvinner er det rapportert signifikant høyere forekomst av symptomene "hoster om morgenen", "hoster daglig" og "mer tungpusten enn jevnaldrende når går på flat mark" blant de som bor nær sammenliknet med de som bor fjernt. Blant kvinner er det derimot ikke signifikante forskjeller mellom gruppene for de andre spørsmålene, og ikke for noen av spørsmålene for kvinner i gruppen arbeidstakere sammenliknet med de som bor fjernt fra Sløvåg (tabell 3.7).

I en longitudinell befolkningsstudie i Hordaland ("Hordalandsundersøkelsen") ble det bla kartlagt luftveissymptomer (51). I forbindelse med delundersøkelsen i 1996/97 hadde ca 25 % av menn og kvinner morgenhoste, ca 15 % også hoste om dagen, ca 26 % av mennene og 21 % av kvinnene oppspytt når de hostet, 19 % av mennene og 25 % av kvinnene mer tungpustethet enn jevnaldrende ved gange i bakker, og ca 4 % av mennene og ca 6 % av kvinnene hadde tungpustethet ved gange i vanlig tempo på flat mark. Flere av disse tallene er høyere blant deltagerne i Sløvåg-undersøkelsen

Tabell 3.8 Gjennomsnittlig FEV1 og FVC i % av referansebefolkning, FEV1/FVC ratio %, FEV1 og FVC endring % før/etter Salbutamol inhalasjon blant **menn** og **kvinner** i alderen 17-67 år, med godkjente spirometrimålinger, fordelt etter eksponeringsgrupper

Eksponeringsgruppe		Menn Gj.sn. (antall målt)	Kvinner Gj.sn. (antall målt)
FEV1 i % †	Fjernt bosted	91,9 (81)	95,6 (66)
	Nært bosted	90,3 (58)	90,9 (72)
	Arbeidstaker	88,3 (142)	93,6 (30)
FVC i % †	Fjernt bosted	100,1 (81)	99,5 (66)
	Nært bosted	95,9 (58)	97,4 (72)
	Arbeidstaker	95,9 (141) *	97,7 (30)
FEV1/FVC ratio i%	Fjernt bosted	75,6 (84)	79,2 (68)
	Nært bosted	78,2 (62)	77,8 (74)
	Arbeidstaker	76,4 (149)	79,8 (35)
FEV1 endring i % ††	Fjernt bosted	2,8 (84)	3,0 (68)
	Nært bosted	3,2 (62)	2,6 (74)
	Arbeidstaker	2,5 (150)	0,1 (35) *
FVC endring i % ††	Fjernt bosted	-0,4 (84)	0,0 (68)
	Nært bosted	0,1 (62)	-0,6 (74)
	Arbeidstaker	-0,4 (149)	-1,5 (35)

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted

Testet med multipl lineær regresjon. Det er justert for røyking for FEV1% og FVC%, de øvrige for alder og røyking (aldri-tidligere-nåværende røyker).

† Verdier i % av en ikke-røykende referansebefolkning i Hordaland korrigert for høyde og kjønn (42)

†† % endring i forhold til utgangsverdi: $100 \times (\text{FEV1 Salbutamol} - \text{FEV1}) / \text{FEV1}$; $100 \times (\text{FVC Salbutamol} - \text{FVC}) / \text{FVC}$

Kommentar

Gruppen mannlige arbeidstakere hadde signifikant lavere FVC i % (se kapittel 2.4.3.3) sammenlignet med gruppen menn som bor fjernt fra Sløvåg (tabell 3.8). Kvinnelige arbeidstakere hadde signifikant lavere prosentvis endring i FEV1 etter salbutamolinhalasjon sammenlignet med gruppen som bodde fjernt fra Sløvåg (tabell 3.8). Det betyr at inhalasjon eller innpusting av medikamentet Salbutamol i gjennomsnitt hadde mindre effekt på å åpne luftveiene hos deltagerne i gruppen kvinnelige arbeidstakere. Dette har sannsynligvis ingen vesentlig helsemessig betydning og indikerer ikke sykdom. Det var ikke signifikante forskjeller mellom eksponeringsgruppene for de andre lungefunksjonsverdiene verken blant menn eller kvinner. Alle forskjeller er korrigert for alder og røyking da dette er faktorer som kan virke inn på resultatene. I en befolkningsstudie blant aldri røykende personer mellom 26 og 82 år i Hordaland ("Hordalandsundersøkelsen") uten luftveisymptomer eller sykdommer ble forventet FEV1 bedring etter salbutamolinhalasjon beregnet til å være 3,3 % blant 26 åringene, 1,0 % blant 82 åringene. De øvrige aldersgruppene lå mellom disse prosentene (52).

3.2.11 Lever og nyrefunksjon

Leverenzymene, ALAT og gamma-GT ble undersøkt i blodprøve fra alle deltagerne. Nyrefunksjonen ble testet ved kreatinin i blod og stix for protein i urin.

Tabell 3.9 Verdier på ALAT, gamma-GT og Kreatinin blant **menn** i alderen 17-67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponerings- gruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
ALAT (U/L)	Fjernt bosted		42,1	33	15-126
	Nært bosted		36,2	30	15-180
	Arbeidstaker	167	40,4	33	13-201
gamma-GT (U/L)	Fjernt bosted		35,4	26	10-117
	Nært bosted		31,5	25	8-131
	Arbeidstaker	167	38,7	30	8-239
Kreatinin (μmol/L)	Fjernt bosted		76,4	76	40-139
	Nært bosted		77,3	76	53-133
	Arbeidstaker	166	79,8*	78	56-113

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted.

Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Deltagere med kjent nyresykdom er ikke med i analysen

Tabell 3.10 Verdier på ALAT, gamma-GT og Kreatinin blant **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

Blodprøve	Eksponerings- gruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
ALAT (U/L)	Fjernt bosted		25,1	22	13-62
	Nært bosted		26,3	21	7-82
	Arbeidstaker	36	23,1	20	10-68
gamma-GT (U/L)	Fjernt bosted		20,8	16	5-180
	Nært bosted		21,6	16	5-96
	Arbeidstaker	36	19,3	17	8-44
Kreatinin (μmol/L)	Fjernt bosted		63,7	63	42-90
	Nært bosted		62,9	63	42-94
	Arbeidstaker	36	66,2	63	45-113

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking

Deltagere med kjent nyresykdom er ikke med i analysen

Tabell 3.11 Antall **menn** og **kvinner** med protein i urin fordelt etter eksponeringsgruppe

	Eksponeringsgruppe	Menn antall (%)	Kvinner antall (%)
Proteinuri			
	Fjernt bosted	2 (2,4)	0 (0)
	Nært bosted	0(0)	0(0)
	Arbeidstaker	8 (6,3)	2 (6,9)

* Signifikante forskjeller i alvorlighetsgrad i eksponeringsgruppene testet med Pearson chi-kvadrattest med eksakte signifikansgrenser

Deltagere med kjent nyresykdom er ikke med i analysen

Kommentar

Det var ingen forskjeller mellom gruppene når det gjelder leverprøver. Alle resultatene var innenfor normalområdet (tabell 3.9 og 3.10).

Mannlige arbeidstakere hadde høyere verdier av kreatinin, som er et mål på nyrefunksjon, sammenlignet med de andre gruppene (tabell 3.9). Forskjellene var svært små, og har ingen praktisk betydning. Variasjoner i kreatinin kan skyldes fysisk aktivitet og ulik muskelmasse.

I arbeidstakergruppen har flere protein i urinen enn de andre eksponeringsgruppene (tabell 3.11). Gruppene er små, og menn og kvinner er derfor slått sammen til en gruppe for å kunne gjøre statistiske analyser. Dette funnet må følges opp i de videre undersøkelsene.

3.2.12 Blodprøver – immunsystem og mulig kreftindikator

En del av de kjemiske stoffene som befolkningen i Sløvåg ble utsatt for kan være kreftfremkallende. Av den grunn ble det tatt blodprøver for å kunne følge med denne utviklingen. Det tar tid før kreft utvikles etter at folk har vært eksponert, det er derfor viktig at noen av disse blodprøvene blir tatt regelmessig i tiden fremover, for på den måten å avdekke eventuelle ulikheter mellom gruppene på et tidlig stadium.

Tabell 3.12 Blodverdier for **menn** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe (NB tall på arbeidstaker må sjekkes)

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Hb (g/dl)	Fjernt bosted	88	14,9	15,0	12,7- 17,0
	Nært bosted	70	15,3	15,2	12,8- 17,6
	Arbeidstaker	167	15,1	15,2	11,9- 17,2
Røde blodceller ($10^{12}/L$)	Fjernt bosted	88	4,9	4,9	4,0- 5,7
	Nært bosted	70	5,0 *	5,0	4,3- 5,8
	Arbeidstaker	167	4,9	5,0	3,5- 5,8
Hvite blodceller ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	6,8	6,8	3,7- 12,3
	Nært bosted	70	7,0	7,0	3,7- 11,5
	Arbeidstaker	166	7,3	7,1	3,6- 12,6
Basofile granulocytter ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	0,04	0,0	0,0- 0,2
	Nært bosted	70	0,04	0,0	0,0- 0,3
	Arbeidstaker	167	0,04	0,0	0,0- 0,2
Eosinofile granulocytter ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	0,2	0,2	0,0- 0,6
	Nært bosted	70	0,2	0,2	0,0- 0,7
	Arbeidstaker	167	0,2	0,2	0,0- 1,4
Nøytrofile granulocytter ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	4,1	3,9	1,5- 9,1
	Nært bosted	70	4,1	3,8	1,7- 7,6
	Arbeidstaker	166	4,4	4,2	1,7- 9,6
Lymfocytter ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	2,1	2,1	0,8- 3,2
	Nært bosted	70	2,3 *	2,3	1,0- 3,8
	Arbeidstaker	167	2,2	2,2	0,9- 4,7
Monocytter ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	0,4	0,4	0,16- 0,8
	Nært bosted	70	0,4	0,4	0,17- 1,3
	Arbeidstaker	167	0,5	0,4	0,13- 1,0
Blodplater ($10^9/L$)	Fjernt bosted	88	248,4	246,5	117- 408
	Nært bosted	70	249,4	243,0	104- 461
	Arbeidstaker	166	262,5	258,0	124- 439
IgE (kU/L)	Fjernt bosted	88	96,4	31,5	3,0- 2596
	Nært bosted	68	110,1	39,0	2,0- 3274
	Arbeidstaker	166	92,06	36,5	2,0- 1934

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. Analysert med ikke-parametriske metoder.

Tabell 3.13 Blodverdier for **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve		Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Hb					
(g/dl)	Fjernt bosted	75	13,4	13,3	11,5- 15,5
	Nært bosted	82	13,5	13,4	10,5- 15,5
	Arbeidstaker	35	13,7	13,7	11,5- 15,2
Røde blodceller					
(10¹²/L)	Fjernt bosted	75	4,5	4,4	3,8- 5,4
	Nært bosted	82	4,5	4,4	3,8- 5,4
	Arbeidstaker	35	4,4	4,4	3,9- 4,9
Hvite blodceller					
(10⁹/L)	Fjernt bosted		7,1	7,0	3,9- 11,4
	Nært bosted	82	7,3	7,5	3,9- 12,4
	Arbeidstaker	35	7,9	8,0	4,8- 14,4
Basofile granulocytter					
(10⁹/L)	Fjernt bosted	74	0,0	0,0	0,0- 0,1
	Nært bosted	82	0,0	0,0	0,0- 0,2
	Arbeidstaker	35	0,0	0,0	0,0- 0,2
Eosinofile granulocytter					
(10⁹/L)	Fjernt bosted	74	0,2	0,1	0,0- 0,4
	Nært bosted	82	0,2	0,1	0,0- 0,6
	Arbeidstaker	35	0,2	0,2	0,1- 0,5
Nøytrofile granulocytter					
(10⁹/L)	Fjernt bosted		4,4	4,1	2,0- 7,6
	Nært bosted	82	4,4	4,4	1,9- 7,9
	Arbeidstaker	35	4,7	4,2	2,1- 10,4
Lymfocytter					
(10⁹/L)	Fjernt bosted	74	2,1	2,1	1,0- 4,2
	Nært bosted	82	2,3	2,2	1,2- 4,4
	Arbeidstaker	35	2,5 *	2,4	1,4- 4,1
Monocytter					
(10⁹/L)	Fjernt bosted		0,4	0,4	0,2- 0,7
	Nært bosted	82	0,4	0,4	0,2- 1,0
	Arbeidstaker	35	0,5	0,4	0,3- 1,0
Blodplater					
(10⁹/L)	Fjernt bosted	75	293	283	146- 509
	Nært bosted	82	285	280	151- 425
	Arbeidstaker	34	298	288	150- 419
IgE					
(kU/L)	Fjernt bosted	73	95	19	3- 1274
	Nært bosted	80	106	30	4-- 1928
	Arbeidstaker	36	195	22	2- 5690

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. Analysert med ikke-parametriske metoder.

Tabell 3.14 Blodprøveverdier for immunologiske prøver (komplement og immunglobuliner) for **menn** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

Blodprøve		Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
C3					
(g/L)	Fjernt bosted	88	1,4	1,3	0,9- 2,4
	Nært bosted	69	1,3	1,3	0,9- 2,0
	Arbeidstaker	168	1,5	1,4	0,8- 2,5
C4					
(g/L)	Fjernt bosted	88	0,3	0,2	0,1- 0,6
	Nært bosted	69	0,2	0,2	0,1- 0,4
	Arbeidstaker	168	0,3	0,3	0,1- 0,7
IgA					
(g/L)	Fjernt bosted	88	2,3	2,2	0,8- 4,6
	Nært bosted	69	2,2	2,1	0,6- 5,6
	Arbeidstaker	168	2,3	2,1	0,1- 5,5
IgG					
(g/L)	Fjernt bosted	88	10,9	10,8	6,1- 15,3
	Nært bosted	69	11,0	11,0	6,3- 18,4
	Arbeidstaker	168	11,1	10,8	6,2- 20,9
IgM					
(g/L)	Fjernt bosted	88	0,8	0,7	0,3- 2,3
	Nært bosted	69	1,0 *	0,9	0,4- 6,4
	Arbeidstaker	168	0,9	0,8	0,2- 4,0

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. IgM også justert for infeksjon.

Tabell 3.15 Blodprøveverdier for immunologiske prøver (komplement og immunglobuliner) for **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

Blodprøve		Antall	Gj.sn	Median	Min-max
C3					
(g/L)	Fjernt bosted	75	1,3	1,3	0,7- 2,2
	Nært bosted	83	1,3	1,2	0,9- 2,2
	Arbeidstaker	37	1,4	1,4	0,9- 2,1
C4					
(g/L)	Fjernt bosted	75	0,2	0,2	0,1- 0,5
	Nært bosted	83	0,2	0,2	0,1- 0,4
	Arbeidstaker	37	0,3	0,3	0,1- 0,4
IgA					
(g/L)	Fjernt bosted	75	2,1	2,1	0,6- 3,7
	Nært bosted	83	2,1	2,0	0,6- 6,0
	Arbeidstaker	37	2,0	1,8	0,9- 4,4
IgG					
(g/L)	Fjernt bosted	75	11,3	11,2	5,7- 17,6
	Nært bosted	83	11,2	11,0	7,4- 19,3
	Arbeidstaker	37	11,2	11,2	6,9- 17,8
IgM					
(g/L)	Fjernt bosted	75	1,2	1,1	0,4- 2,8
	Nært bosted	83	1,1	1,0	0,4- 2,3
	Arbeidstaker	37	1,1	1,1	0,4- 2,6

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. IgM også justert for infeksjon.

Tabell 3.16 MicroCRP-verdier for menn og kvinner i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

MicroCRP (mg/L)	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Menn					
	Fjernt bosted	88	2,5	1,3	0,2- 12
	Nært bosted	69	1,90	1,2	0,2- 10
	Arbeidstaker	168	2,50	1,3	0,2- 21
Kvinner					
	Fjernt bosted	75	2,5	1,7	0,2- 21
	Nært bosted	82	2,2	1,3	0,2- 21
	Arbeidstaker	37	2,0	1,1	0,2- 10

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. Multippel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Kommentar

Alle resultatene av blodprøvene ligger innen for normalområdet, det er ingen funn som skaper grunn til bekymring (tabellene 3.12-3.16). For menn er det forskjell mellom gruppene for to celletyper, røde blodlegemer og lymfocytter. De med nært bosted har litt mer av disse cellene (tabell 3.12). En finner også at menn med nært bosted har litt mer av IgM (tabell 3.14). Det er vanskelig å si om disse funnene har noen betydning, da forskjellene mellom gruppene er meget små, og man bør følge opp funnene med en ny kontroll på et senere tidspunkt.

For kvinnene finner vi en forskjell i lymfocytter mellom arbeiderne og de som bor fjernt (tabell 3.13).

3.2.12.1 p53

Analysing av p53 data er svært tidkrevende og laboratoriet rakk ikke å fullføre alle prøvene før denne rapporten ble skrevet. Det er analysert 250 prøver, tilfeldig valgt fra de tre eksponeringsgruppene. Resultatene må vurderes som svært foreløpige. Analysen er kvalitativ, og gir bildesvar, ikke tall. Derfor gis ingen tabeller eller figurer, bare en tekstopsummering av resultatene. Tall vil bli gitt i senere, sammen med kvantitative analyser.

Kommentar

Resultatene viser at totalt sett, varierer p53 mønsteret hos de ulike deltagerne i undersøkelsen slik som hos friske mennesker. Kreftpasienter har et helt annet mønster enn det vi ser her. Dersom vi ser på de tre eksponeringsgruppene, samsvarer resultatene med at vi ser en lett aktivering av p53 for arbeidstakergruppen, sammenlignet med de andre gruppene. Dersom vi sammenligner røykere og ikke-røykere, samsvarer resultatene med at vi ser en lett aktivering av p53 for røykerne, sammenlignet med ikke-røykerne.

Fra bakgrunnsdata kan en se at arbeidstakerne røyker mer enn de to andre gruppene. Funnene så langt kan derfor tolkes dithen at det er en mulig sammenheng mellom røyking og aktivering av p53. Alternativt kan det være andre typer forurensning som gir denne aktiveringen. Aktiveringen kan være et tegn på uheldige celle-endringer da p53 aktiveres for å reparere kroppens celler. Kroppen vil normalt reparere cellene uten at sykdom som kreft oppstår. Vi kan for eksempel se økt aktivering av p53 i huden etter sterk solpåvirkning, uten at dette gir varig sykdom.

I verste fall kan slike endringer ende med kreftsykdom, men dette skjer vanligvis kun dersom en uheldig påvirkning vedvarer.

Det observeres ingen forskjell i aktivering av p53 for de med nært og fjernt bosted. Dette støtter teorien om at det ikke har vært noen eksponering i miljøet for disse gruppene som har gitt celle-endringer, og det er ikke grunn til å bekymre seg for en økt kreftrisiko pga. forurensning basert på disse resultatene.

Resten av materialet vil bli analysert fortløpende og det vil bli tatt hensyn til røyking under analysene. På denne måten vil en kunne finne mer ut av en eventuell sammenheng mellom p53 aktivering og røyking

3.2.13 Eksponering for metaller

Metallene kvikksølv, kobber og sink ble analysert i blodprøver for å avdekke eventuelle verdier utenfor normalområdet

Tabell 3.17 Metallverdier i blod for **menn** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Kvikksølv (nmol/L)	Fjernt bosted	87	19,6	14,0	2,5- 78
	Nært bosted	68	17,4	12,0	2,5- 55
	Arbeidstaker	168	13,6	11,0	2,5- 158
Kobber (µmol/L)	Fjernt bosted	88	16,3	15,6	10,6- 25,1
	Nært bosted	69	16,2	15,7	9,9- 25,0
	Arbeidstaker	168	16,4	16,2	11- 29,9
Sink (µmol/L)	Fjernt bosted	88	12,4	12,2	8,8- 16,9
	Nært bosted	69	12,3	12,0	9,0- 19,3
	Arbeidstaker	168	12,5	12,25	7,8- 17,5

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted.

Testet med multipel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Tabell 3.18 Metallverdier i blod for **kvinne** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Kvikksølv (nmol/L)	Fjernt bosted	74	12,3	10	2,5- 78
	Nært bosted	81	13,9	10	2,5- 56
	Arbeidstaker	37	12,1 *	9	2,5- 57
Kobber (µmol/L)	Fjernt bosted	75	19,0	18,4	9,4- 41
	Nært bosted	82	19,9	19,1	11,3- 34,8
	Arbeidstaker	37	20,6	19,4	13,6- 38,8
Sink (µmol/L)	Fjernt bosted	75	12,0	11,7	7,5- 20,4
	Nært bosted	82	12,1	11,9	8,2- 16,4
	Arbeidstaker	37	12,0	12,1	9,6- 14,8

* Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted.

Testet med multipel lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Kommentar

Kvinnelige arbeidstakere har litt lavere kvikksølvverdier enn de andre gruppene (tabell 3.17 og 3.18), ellers er det ingen forskjeller når gruppene sammenlignes. Gjennomsnittsverdiene for metallene vurderes som innenfor normalområdet, men enkelte personer har noe forhøyet kvikksølv. Dette vil undersøkes nærmere, og de det gjelder vil bli kontaktet. Det kan ha med forurensning å gjøre, men inntak av kvikksølvforurenset fisk er også en mulig årsak til dette.

3.2.14 Helseplager siste 30 døgn

I spørreskjemaet ble det spurt om forekomst av 30 vanlige helseplager de siste 30 døgn, og plagene ble gradert på en skala fra 0 til 3. Helseplagene ble summert sammen i fem grupper av symptomer; allergisymptomer (5 spm.), forkjølelse/influenza (2 spm.), mage/tarmsymptomer (7 spm.), muskel/skjelett-symptomer (8 spm.) og symptomer fra nervesystemet (7 spm.). Det ble regnet en sumskår for hver gruppe. Spørsmål om neseblod er behandlet i et eget underkapittel (3.2.14.1).

Tabell 3.19 Helseproblemer de 30 siste døgn blant **menn** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

Symptomer	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Allergi	Fjernt bosted	88	1,0	0	0- 6
	Nært bosted	69	1,0	0	0- 6
	Arbeidstaker	167	1,3	0	0- 9
Forkjølelse	Fjernt bosted	88	1,4	1	0- 6
	Nært bosted	69	1,6	2	0- 5
	Arbeidstaker	167	1,5	1	0- 6
Mage/tarm	Fjernt bosted	88	2,0	2	0- 8
	Nært bosted	69	1,8	1	0- 11
	Arbeidstaker	167	2,4	2	0- 12
Muskel/skjelett	Fjernt bosted	88	3,8	3	0- 15
	Nært bosted	69	4,5	4	0- 17
	Arbeidstaker	167	4,4	4	0- 22
Nervesystem	Fjernt bosted	88	1,6	1	0- 9
	Nært bosted	69	2,4	2	0- 20
	Arbeidstaker	167	2,9 *	2	0- 16
Total sum	Fjernt bosted	88	9,8	8	0- 29
	Nært bosted	69	11,3	10	0- 51
	Arbeidstaker	167	12,5	10	0- 43

* Statistisk signifikant i forhold til fjernt bosted.

Basert på logistisk regresjon justert for alder og røyking. Cutpoint er satt til 75percentilen.

Tabell 3.20 Helseproblemer de 30 siste døgn blant **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

Symptomer	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
Allergi	Fjernt bosted	75	0,9	0	0- 7
	Nært bosted	82	1,6 *	1	0- 8
	Arbeidstaker	37	0,5	0	0- 4
Forkjølelse	Fjernt bosted	75	1,0	1	0- 5
	Nært bosted	83	1,6	2	0- 6
	Arbeidstaker	37	1,4	1	0- 5
Mage/tarm	Fjernt bosted	75	1,9	1	0- 12
	Nært bosted	83	3,1 *	2	0- 17
	Arbeidstaker	37	1,9	2	0- 8
Muskel/skjelett	Fjernt bosted	75	4,5	3	0- 19
	Nært bosted	83	5,9	4	0- 19
	Arbeidstaker	37	5,4	4	0- 17
Nervesystem	Fjernt bosted	75	2,4	2	0 -12
	Nært bosted	83	3,8	3	0- 11
	Arbeidstaker	37	3,5	3	0- 10
Total sum	Fjernt bosted	75	10,6	10	0- 38
	Nært bosted	82	16,0	13	0- 46
	Arbeidstaker	37	12,7	12	1- 29

* Statistisk signifikant i forhold til fjernt bosted. Statistisk signifikans er basert på logistisk regresjon justert for alder og røyking. Cutpoint er satt til 75percentilen.

Kommentar

For menn ble det funnet totalt sett høyere sumskår blant arbeidstakergruppen enn i de andre gruppene. Dette var kun signifikant for symptomer fra nervesystemet (tabell 3.19). Kvinnene som bodde nært Sløvåg hadde også en høyere sumskår enn de andre gruppene, og dette gjaldt allergisymptomer og mage/tarmsymptomer (tabell 3.20)

De symptomene det er spurt om her er vanlige. Alle opplever slike fra tid til annen, i større eller mindre grad. Forekomsten av plager som angis av de som bor fjernt fra Sløvåg, er den samme som vi finner i den generell norsk befolkning (53). Det som er spesielt her, er at kvinner som har bodd nær Sløvågområdet og mannlige arbeidstakere opplever flere slike plager enn de andre i undersøkelsen. Plagene er ikke ekstreme på noen måte. De plagene som rapporteres, er av ulik karakter, og viser at beboerne har opplevd plager fra luftveiene så vel som fra andre deler av kroppen. Dette kan tolkes som at beboerne opplever et generelt høyere stressnivå enn de andre, da studier har vist at generell høy forekomst av flere av disse symptomene kan skyldes negativt stress (54).

3.2.14.1 Neseblod

I tillegg til standard spørsmål som er vanlige å bruke i slike undersøkelser, ble det undersøkt forekomst av neseblod. Legene i distriktet hadde registrert økt rapportering av dette. Det var 23 % av arbeidstakergruppen som hadde opplevd neseblødning, mot 4% av de som bodde fjernt fra Sløvåg og 14% av de som bodde nær Sløvåg. Den økte forekomsten av neseblødninger kan tolkes som en høyere grad av irritasjon av slimhinnene i nesen blant dem som bor eller arbeider nær Sløvåg.

3.2.15 Tretthet (fatigue)

Det var 13 spørsmål om tretthet (fatigue) i spørreskjemaet. Av disse blir de 11 første spørsmålene brukt for å skåre "Total fatigue" med en skår fra 0 til 33 (25).

Tabell 3.21 Total fatigue blant 317 **menn** og 194 **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter bosted og arbeidstaker

	Eksponeeringsgruppe	Antall	Gj.sn	Median	Min-max
Menn	Fjernt bosted	86	12,7	11	0- 29
	Nært bosted	68	13,4	11	7- 30
	Arbeidstaker	163	13,8 *	12	1- 26
Kvinner	Fjernt bosted	73	12,6	11	11- 25
	Nært bosted	83	14,4 *	12	9- 32
	Arbeidstaker	37	13,3	11	8- 26

*Signifikant sammenlignet med fjernt bosted. Justert for alder og røyking

Kommentar

Tabell 3.21 viser at de mannlige arbeidstakerne viste noe mer tegn til tretthet enn de som bodde fjernt. De som bodde nært har også en noe høyere skår sammenlignet med de som bodde fjernt, uten statistisk signifikante forskjeller. Tilsvarende hadde de kvinnelige arbeiderne høyere skår enn de som bodde fjernt uten at det var noen signifikant forskjell, mens kvinnene som bodde nært hadde signifikant mer tegn til tretthet enn de som bodde fjernt.

Det ble videre undersøkt hvor mange som fyllte kriteriene for "tretthet over 6 måneder" (25). Det ble gjort slik at en binær skala (0 0 1 1) ble laget for de fire svarkategoriene på hvert av de 11 første spørsmålene. Det gav en maksimum skår på 11 for hele skalaen. Kriteriet for tretthet over 6 måned var oppfylt dersom man fikk en skår på 4 eller høyere samt at man svarte "har vært 6 måneder eller mer" på spørsmålet: "Hvis du føler deg sliten for tiden, omtrent hvor lenge har det vært?".

Tabell 3.22 Menn og kvinner i alderen 17-67 år som oppfyller kriteriene for "tretthet over seks måneder" fordelt etter bosted og arbeidstakere

	Eksponeringsgruppe	Antall (%)	OR **
Menn	Fjernt bosted	11 (12,9)	1
	Nært bosted	11 (16,2)	1,3
	Arbeidstaker	39 (24,7) *	2,4
Kvinner	Fjernt bosted	5 (6,9)	1
	Nært bosted	14 (17,5)	2,4
	Arbeidstaker	8 (21,6)	3,1

* Signifikant odds ratio (OR) sammenlignet med fjernt bosted. Risiko for symptom for arbeidstaker og de med nært bosted sammenlignet med fjernt bosted er testet med multippel logistisk regresjon med justering for alder og røykestatus (aldri-tidligere-nåværende røykere).

** OR er forklart på side 40

Kommentar

Tabell 3.22 viser at det til sammen var 61 tilfeller blant menn og 27 tilfeller blant kvinner med tretthet over 6 måneder. Resultatene tyder på at det var en økt risiko blant de som arbeidet i Sløvåg for å ha tretthet over 6 måneder sammenlignet med de som bodde fjernt, selv om det bare ble funnet signifikante forskjeller for mannlige arbeidstakere. For de som bodde nært sammenlignet med de som bodde fjernt var det ikke forskjeller i tretthet når man justerte for alder og røyking.

I en norsk befolkningsstudie med deltagere fra 19-80 år var det 12,6 % blant kvinner og 10,1 % blant menn med tretthet over 6 måneder (25). Både for de som var arbeidstakere i Sløvåg og de med nært bosted ligger prosentandelene høyere enn i den norske befolkningsstudien. Det vil være behov for å følge dette opp ved neste undersøkelse.

3.2.16 Stressreaksjon i befolkningen

Eksponeringsgrupper i forhold til stressreaksjoner har en noe annen inndeling enn det som er brukt ellers i rapporten, da grupperingen er basert på avstand til eksplosjonen ved ulykkestidspunktet:

- Bosted fjernt
- Bosted nært
- Arbeidstakere som var over 1 km unna ved ulykkestidspunktet
- Arbeidstakere som var ≤ 1 km unna ved ulykkestidspunktet eller som kom til som brannfolk (inkluderer 6 deltagere som hadde bosted nært, men var ≤ 1 km fra eksplosjonen)

Tabell 3.23 viser gjennomsnittsskår for IES-R blant menn etter nærhet til eksplosjonen og tabell 3.24 tilsvarende for kvinner. Tabellene viser også andelen av de undersøkte med skår fra 0-21 og andelen med 22 og høyere.

Tabell 3.23 Gjennomsnitt- og prosent skår 0-21 og 22+ på spørsmål fra Impact of Event Scale Revised etter nærhet til eksplosjonen blant **menn** i alderen 17-67 år

Nærhet til eksplosjonen	Gj.sn.	0-21 antall (%)	22+ antall (%)	Totalt antall (%)
Fjernt bosted	2,2	88 (100)	0 (0)	88 (100)
Nært bosted	5,8	60 (93,8)	4 (6,3)	64 (100)
Arbeidstakere som var > 1km fra eksplosjonen	4,3	90 (97,8)	2 (2,2)	92 (100)
Arbeidstakere som var <= 1 km fra eksplosjonen eller deltok i brannslukking*	8,7	91 (82)	20 (18)	111 (100)

Tabell 3.24 Gjennomsnitt- og prosent skår 0-21 og 22+ på spørsmål fra Impact of Event Scale Revised (IES-R) etter nærhet til eksplosjonen blant **kvinner** i alderen 17-67 år

Nærhet til eksplosjonen	Gj.sn	0-21 antall (%)	22+ antall (%)	Totalt antall (%)
Fjernt bosted	1,1	75 (100)	0 (0)	75 (100)
Nært bosted	6,8	72 (88,9)	9 (11,1)	81 (100)
Arbeidstakere som var > 1km fra eksplosjonen	3,9	29 (100)	0 (0)	29 (100)
Arbeidstakere som var <= 1 km fra eksplosjonen eller deltok i brannslukking	7,7	20 (90,9)	2 (9,1)	22 (100)

Kommentar

Blant både menn og kvinner var det høyest gjennomsnitt skår for de som var 1 km eller nærmere under ulykken. For begge kjønn var det avtagende skår i denne rekkefølgen: de som bodde nært, de som var arbeidstakere, men var over 1 km fra ulykken og lavest for de som befant seg over 6 km fra ulykken.

I en studie blant norske turister etter tsunami-katastrofen i Øst Asia 2004 fant man 6 måneder etter ulykken at de som var i direkte fare ved tsunamien hadde høyest IES-R skår. De som ikke var truet, ikke observerte døde og ikke hadde slektninger som var skadet hadde lavest skår, mens de som ble noe utsatt for tsunamien uten selv å bli skadet skåret mellom de to andre gruppene (32). Resultatene samsvarer med funnene etter Vest Tank ulykken. Det må allikevel tas hensyn til at det ikke er identiske grupper og forskjellene mellom gruppene er ikke testet på tilsvarende måte.

Tabellene 3.23 og 3.24 viser også at det var en gruppe blant de som bodde nært eller var arbeidstakere i Sløvåg som hadde tegn til stressreaksjoner nærmere to år etter Vest Tank ulykken. Ingen blant de som bodde fjernt hadde tegn til dette. Til sammen var det 37 personer i alderen 17-67 år som hadde IES-R skår 22 eller høyere. Samtlige 37 med forhøyet skår fikk et tilbud om ettersamtale. Det ble gjort klart at tilbudet var frivillig. Samtalen vart fra 1 til 1,5 timer og var på samme sted som den første kliniske undersøkelsen ble gjort enten det var i Duesund eller i Bergen. Hensikten var å få en nærmere kartlegging av hva slags stressreaksjon vedkommende hadde hatt eller fortsatt hadde. Deretter fylte de som møtte ut samme spørreskjema om stressreaksjon på nytt. Mini internasjonalt neuropsykiatrisk intervju (M.I.N.I.), norsk versjon 5.0.0 (55) som brukes ved psykiatrisk intervju ble

gjennomgått, med spesiell interesse for reaksjoner i forbindelse med livstruende opplevelser. Det var 20 av de 37 med IES-R skår 22 eller høyere som møtte til andregangsundersøkelse. Blant de 20 som ble intervjuet var det en person med post traumatisk stresslidelse. Det var fem personer med depresjon/angstlidelser i henhold til M.I.N.I. Samtalen ble avsluttet med en oppsummering av funnene og råd videre for den undersøkte. Noen ble fulgt opp senere per telefon og med henvisningsskriv til fastlege. Ved den kliniske førstegangsundersøkelsen var en person allerede under behandling for post traumatisk stresslidelse. Tilsammen ble det derfor funnet to personer med post traumatisk stresslidelse. Noen hadde og fått forverret depresjon/angst. Det hadde gått fra 537-632 dager fra ulykken til første undersøkelse og fra 627- 699 dager fra ulykken til siste intervju. De fleste tilfellene av post traumatisk stress syndrom vil bli bra av seg selv (56). Dette kan være en grunn til den lave forekomsten av lidelsen.

3.2.17 Nye/forverrede plager

Kun diagnoser eller diagnosegrupper med 10 eller flere nye/forverrede tilfelle er tatt med.

Tabell 3.25 Nye eller forverrede diagnoser etter ulykken hos **menn** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

ICPC Diagnose/ Diagnosegruppe	Eksponerings- gruppe	Antall undersøkte	Ny/forverring antall (%)
A04 Slapphet/tretthet	Fjernt bosted	88	10 (11,4)
	Nært bosted	69	9 (13)
	Arbeidstaker	167	31 (18,6)
L01/L02/L03 Nakke, rygg, korsrygg symptomer/plager	Fjernt bosted	88	8 (9,1)
	Nært bosted	69	3 (4,3)
	Arbeidstaker	167	5 (3,0)
N01/N95 Hodepine/tensjonshodepine *	Fjernt bosted	88	1 (1,1)
	Nært bosted	69	8 (11,6)
	Arbeidstaker	167	21 (12,6)
R05 Hoste	Fjernt bosted	88	3 (3,4)
	Nært bosted	69	2 (2,9)
	Arbeidstaker	167	9 (5,4)
R07/R08/R21/R23 Nysing, tetthet nese, nese, hals, stemme symptomer/plager *	Fjernt bosted	88	6 (6,8)
	Nært bosted	69	6 (8,7)
	Arbeidstaker	167	30 (18)

* Ulik forekomst i gruppene ble signifikans testet med Pearson kji-kvadrat test og Pearson eksakt test

Tabell 3.26 Nye eller forverrede diagnoser etter ulykken hos **kvinner** i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe.

ICPC Diagnose/ Diagnosegruppe	Eksponerings- gruppe	Antall undersøkte	Antall (%) Ny/forverring
A04			
Slapphet/tretthet *			
	Fjernt bosted	75	8 (10,7)
	Nært bosted	81	23 (28,4)
	Arbeidstaker	37	8 (21,6)
L01/L02/L03			
Nakke, rygg, korsrygg symptomer/plager			
	Fjernt bosted	75	5 (6,7)
	Nært bosted	81	10 (12,3)
	Arbeidstaker	37	1 (2,7)
N01/N95			
Hodepine/tensjonshodepine *			
	Fjernt bosted	75	1 (1,3)
	Nært bosted	81	10 (12,3)
	Arbeidstaker	37	5 (13,5)
R05			
Hoste			
	Fjernt bosted	75	2 (2,7)
	Nært bosted	81	6 (7,4)
	Arbeidstaker	37	2 (5,4)
R07/R08/R21/R23			
Nysing/tetthet nese, nese, hals, stemme symptomer/plager *			
	Fjernt bosted	75	3 (4,0)
	Nært bosted	81	16 (19,8)
	Arbeidstaker	37	7 (18,9)

Ulik forekomst i gruppene ble signifikans testet med Pearson kji-kvadrat test og Pearson eksakt test

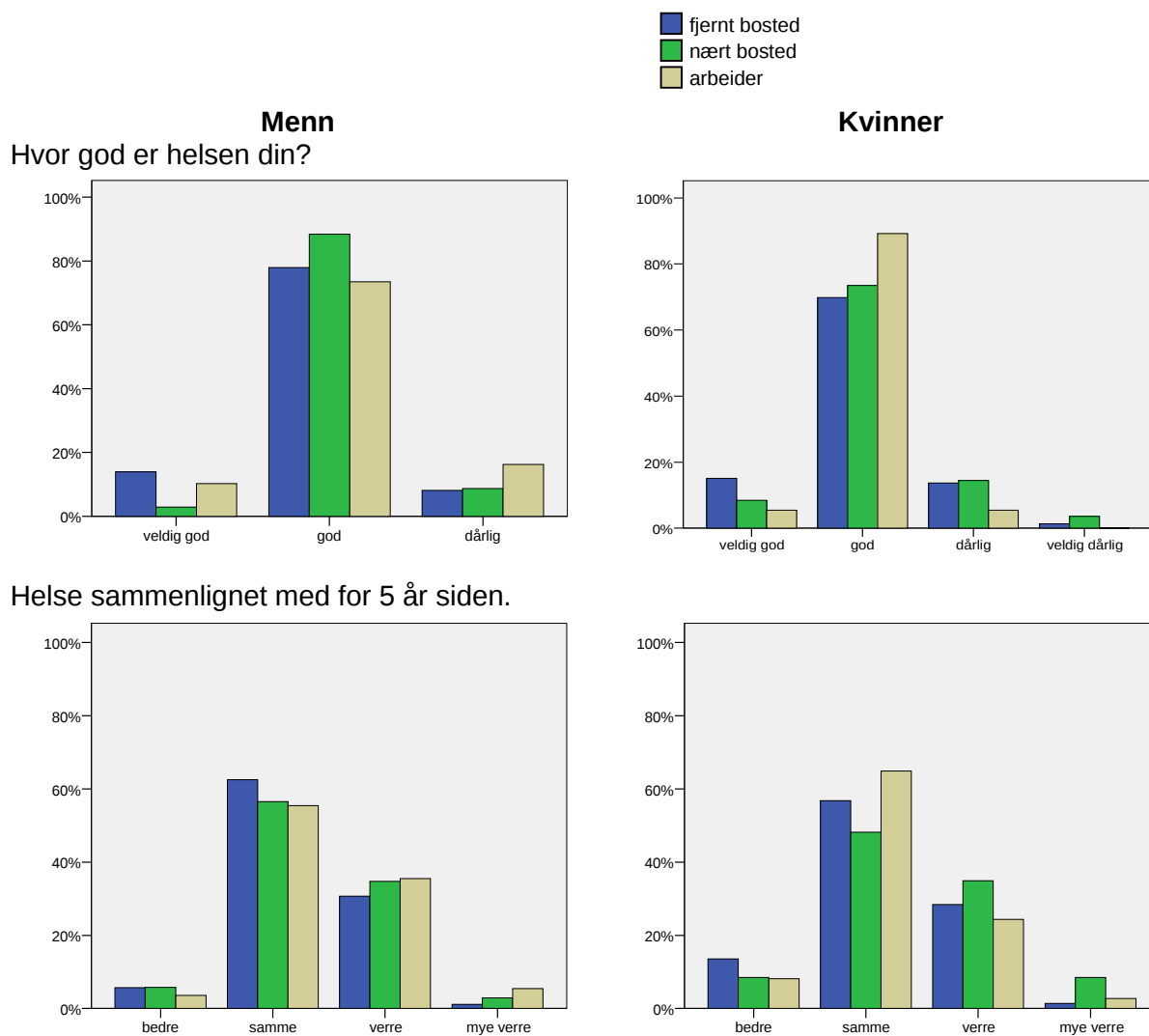
Kommentar

For menn og kvinner var det for gruppene en signifikant forskjell i forekomst av ny/forverret hodepine etter ulykken. De som bodde nært og de som var arbeidstakere hadde høyest forekomst. For nysing/tetthet i nese, nese symptomer/plager, hals symptomer/plager eller stemme symptomer/plager var det blant menn signifikant forskjell i forekomst for gruppene med høyest forekomst hos mannlige arbeidstakere. Blant kvinner var det også signifikante forskjeller, og både kvinnelige arbeidstakere og de kvinner som bodde nært hadde en høyere forekomst av disse plagene enn kvinner som bodde fjernt. Disse to gruppene av kvinner hadde også en økt forekomst av ny/forverret tretthet sammenlignet med kvinner som bodde fjernt. Det var ingen forskjell mellom de mannlige gruppene. Det var heller ikke forskjell mellom de mannlige gruppene eller de kvinnelige gruppene når det gjaldt hoste eller symptomer/plager fra nakke, rygg eller korsrygg.

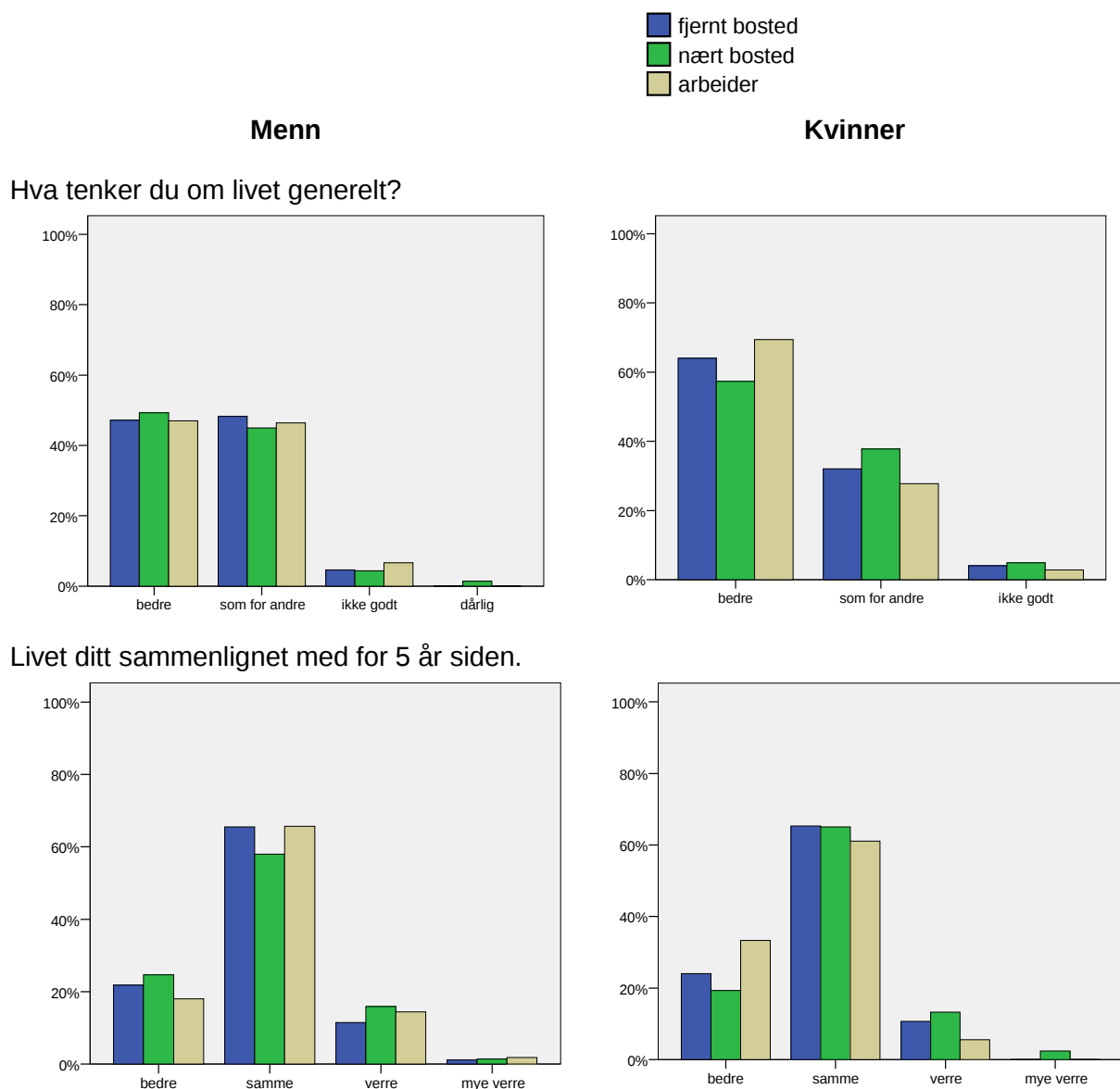
I rapporten fra kommunelegene i Gulen og Masfjorden (1) var både hoste, sår hals, irriterte øyne, kvalme, hodepine og tretthet hyppig forekommende symptom i befolkningen. Resultatene her viser at det særlig er hodepine og symptomer fra nese og hals som er et nytt/forverret symptom etter ulykken blant de eksponerte gruppene sammenlignet med de ikke eksponerte. Blant kvinner gjaldt dette også tretthet. Det er verdt å merke seg at funnene i denne rapporten gjelder de som fortsatt har plagene etter 1 ½ - 2 år etter ulykken.

3.2.18 Generell helse

Det ble stilt fire spørsmål om generell helseopplevelse og livskvalitet. Denne type spørsmål, der man gir en egenvurdering av sin egen helse, er av stor betydning for den enkeltes fremtidige helse.



Figur 3.3 Generell helse hos menn og kvinner i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgrupper



Figur 3.4 Livskvalitet hos menn og kvinner i alderen 17- 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Kommentar

Det er ikke forskjell mellom de tre eksponeringsgruppene når det gjelder disse spørsmålene.

I 2005 utførte Statistisk sentralbyrå en Helse- og Levekårsundersøkelse i Norge. I denne undersøkelsen svarte 82.5 prosent at de vurderte sin egen helse som god eller meget god. I vår undersøkelse svarer 86 prosent av de som bodde nær Sløvåg og 89 prosent av de som bor fjernt som opplever at helsen er god. Dette er et uttrykk for at selv om de som bodde og var nær Sløvåg da eksplosjonen skjedde har hatt forskjellige helseplager, så er de optimistiske og ser lyst på sin egen situasjon og fremtiden.

4 Eldre

Det var til sammen 45 deltakere over 67 år i undersøkelsen

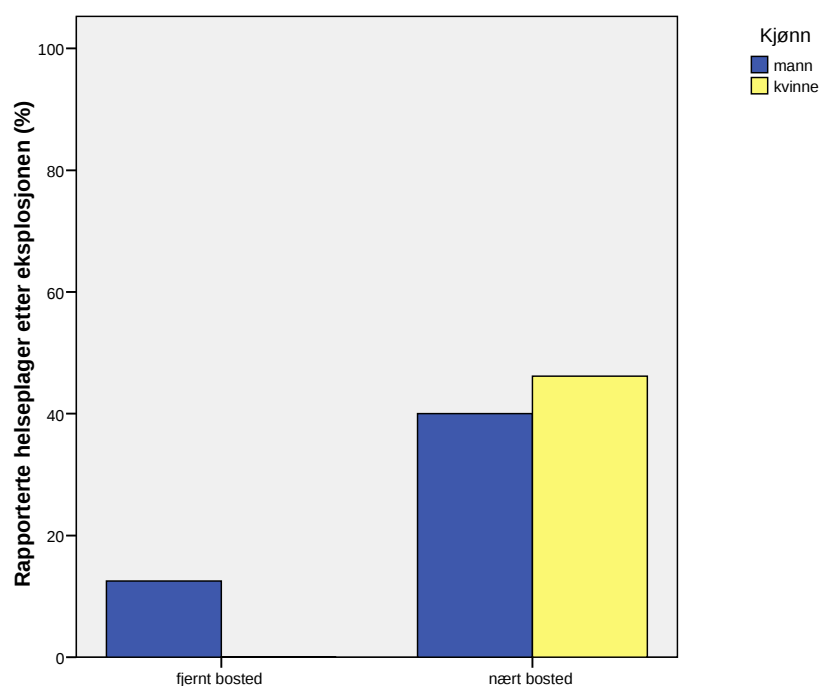
Tabell 4.1 Antall (%) menn og kvinner over 67 år som var deltagere i helseundersøkelsen fordelt etter bosted

Bosted	Menn antall (%)	Kvinner antall (%)
Fjernt bosted	8 (34,8)	6 (31,6)
Nært bosted	15 (65,2)	13 (68,4)
Totalt	23 (100)	19 (100)

Det var i tillegg 3 arbeidstakere over 67 år i studien. Disse er ikke tatt med her.

4.1 Helseplager

Rapporterte helseplager blant menn og kvinner i forbindelse med Vest Tank ulykken



Figur 4.1 Andel menn og kvinner over 67 år med rapporterte helseplager etter Vest Tank ulykken, fordelt etter eksponeringsgruppe

Kommentar

Andelen med helseplager i forbindelse med ulykken samsvarer godt med det vi fant i aldersgruppen 17-67 år. Det er en betydelig høyere andel med plager blant de som har vært sammenlignet med de som bor fjernt.

4.2 Symptomer i nese og hals i dag

Tabell 4.2 Symptomer blant menn og kvinner over 67 år fordelt etter grad (1=ingen-4=nye) og eksponeringsgruppe

Grad av symptomer		0	1	2	3	4
Symptomer	Eksponerings-gruppe	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)	Antall (%)
Tett nese	Fjernt bosted	12 (80)	1 (7)	2 (13)	0 (0)	-
	Nært bosted	18 (64)	6 (21)	3 (11)	1 (4)	-
Rennende nese	Fjernt bosted	11 (73)	3 (20)	1 (7)	0 (0)	-
	Nært bosted	15 (54)	6 (21)	4 (14)	3 (11)	-
Irritert nese *	Fjernt bosted	9 (60)	5 (33)	1 (7)	0 (0)	-
	Nært bosted	14 (50)	1 (4)	7 (25)	6 (21)	-
Sår hals *	Fjernt bosted	14 (93)	0 (0)	1 (7)	0 (0)	0 (0)
	Nært bosted	15 (54)	3 (11)	7 (25)	2 (7)	1 (4)

* Signifikant i forhold til fjernt bosted Testet med eksakt Pearson chikvadrattest.

Kommentar

For de som bor nært og fjernt er det signifikant ulik fordeling av alvorlighetsgrad for symptomene irritert nese og sår hals. De som bor nært har mer plager. Dette er liknende resultatene som en finner blant menn og kvinner i arbeidsfør alder.

4.3 Øyeundersøkelse/Tårefilm

Det var ingen forskjeller mellom de som bor nært og de som bor fjernt på de to øyeundersøkelsene.

4.4 Mer varige luftveissymptomer og lungefunksjonsundersøkelser

Det er ikke signifikante forskjeller for noen av de mer varige luftveissymptomene (Vedlegg 10 tabell 10.9.2.1) eller for lungefunksjonsundersøkelsene (Vedlegg 10 tabell 10.9.2.2) når en sammenligner gruppen som bor nært Sløvåg og den som bor fjernt for aldersgruppen over 67 år.

Denne gruppen er liten og statistiske beregninger blir dermed mer usikre. Det ble derfor valgt å ikke korrigere resultatene for alder og røyking. Det ble også valgt å bruke de registrerte FEV1 og FVC verdier i liter (L) og ikke i % i forhold til en referansebefolkning da referansematerialet er mer usikre for denne aldersgruppen samlet, enn for den yngre delen av befolkningen.

4.5 Lever- og nyrefunksjon

Leverenzymene, ALAT og gamma-GT ble undersøkt i blodprøve fra alle deltagerne. Nyrefunksjonen ble testet ved kreatinin i blod. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom gruppene for noen av parameterne (Vedlegg 10 tabell 10.9.3.1 og 10.9.3.2)

4.6 Blodprøver - immunsystem

En del av de kjemiske stoffene som befolkningen ble eksponert for i Sløvåg kan være kreftfremkallende. Av den grunn ble det tatt blodprøver for å kunne følge utviklingen. Det tar tid før kreft vises etter eksponering, og derfor er det viktig at blodprøver blir tatt regelmessig i tiden fremover, for å kunne avdekke eventuelle ulikheter mellom gruppene på et tidlig stadium. Resultater fra de analyserte blodprøvene viser at det ikke var forskjeller mellom de som bor nært og de som bor fjernt (Vedlegg 10 tabell 10.9.4.1- 10.9.4.4).

I tillegg ble forekomst av metallene kvikksølv, kobber og sink undersøkt i blodprøver. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller blant menn eller kvinner fra de to eksponeringsgruppene

4.7 Helseplager siste 30 døgn

I spørreskjemaet ble det spurt om forekomst av 30 vanlige helseplager de siste 30 døgn. Det var ingen klare forskjeller mellom gruppene for sumskårene, men tendensen var at de som bodde nært hadde flere plager enn de som bodde fjernt. (Vedlegg 10 tabell 10.9.5). Dette samsvarer med funnene i den yrkesaktive befolkningen (17-67 år).

4.8 Tretthet (fatigue)

Blant nærboende menn og kvinner var det samlet 10 tilfeller av 28 med tretthet over 6 måneder, mens blant de fjerntboende var det kun ett tilfelle av 14. Det gir en 7,2 ganger så stor risiko for de som bodde nært for å ha tretthet over 6 måneder sammenlignet med de som bodde fjernt. Det ser ut til å være større forskjeller mellom de som bodde nært og fjernt i denne aldersgruppen sammenlignet med de i yrkesaktiv alder. Allikevel må en ta hensyn til at en her ikke kunne gjøre de samme justeringene i analysene på grunn av det lave antallet.

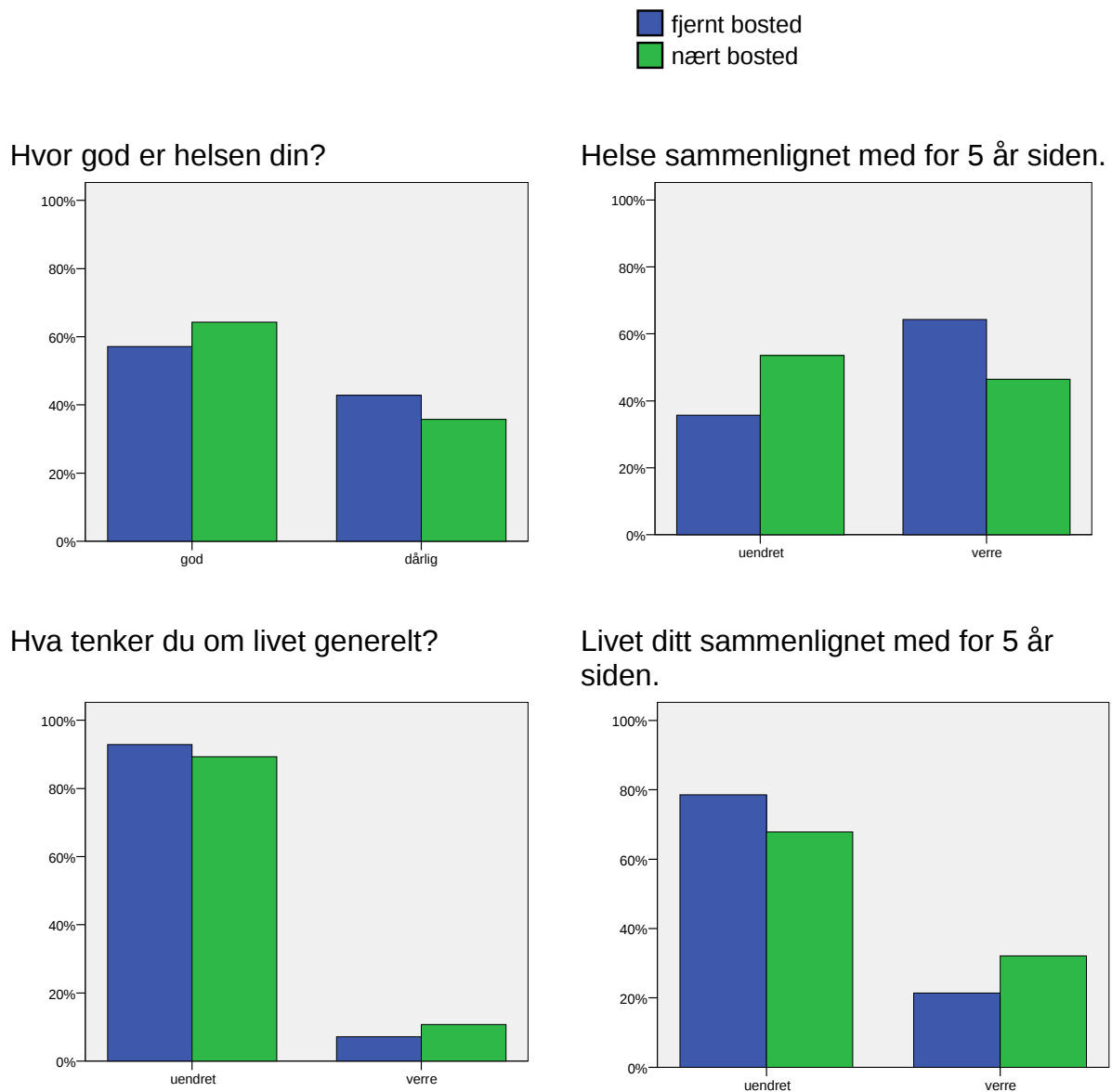
Blant mennene som bodde nært var det 40,0 % som hadde tretthet over 6 måneder mot 16,8 % blant menn over 60 år i den norske befolkning (25). Blant kvinnene var det 30,8 % som hadde tretthet over 6 måneder mot 21,7 % blant kvinner over 60 i den norske befolkningen. I en senere analyse bør en samle alle over 60 år i dette materialet for å kunne se nærmere på om denne tilsynelatende forskjellen er statistisk signifikant.

4.9 Stressreaksjon

Både blant menn og kvinner er det høyest gjennomsnitt skår på IES-R for de som bor nært sammenlignet med de som bor fjernt. De som bor nært har en 5,9 ganger så stor risiko for å ha en skår over 0 på IES-R skalaen sammenlignet med de som bor fjernt. Sammenhengen er den samme både for menn og kvinner. Disse tallene samsvarer godt med forskjellen mellom de som bor nært og fjernt i alderen 17-67 år. Blant de over 67 år som bodde nært var det to som hadde en skår på 22 eller høyere i IES-R skalaen. De ønsket ikke oppfølgingssamtale.

4.10 Generell helse

Det ble stilt de samme fire spørsmål om generell helseopplevelse til denne aldersgruppen.



Figur 4.2 Generell helse hos menn og kvinner over 67 år, fordelt etter eksponeringsgrupper

Kommentar

Det er ikke forskjell mellom de to gruppene over 67 år som bor nær eller fjernt fra Sløvåg når det gjelder disse spørsmålene (fig 4.2).

Dette er det samme resultatet en finner blant menn og kvinner i alderen 17-67 år. Dette er et uttrykk for at selv om de som bodde og var nær Sløvåg da eksplosjonen skjedde har hatt forskjellige helseplager, så er de optimistiske og ser lyst på sin egen situasjon og fremtiden.

5 Barn

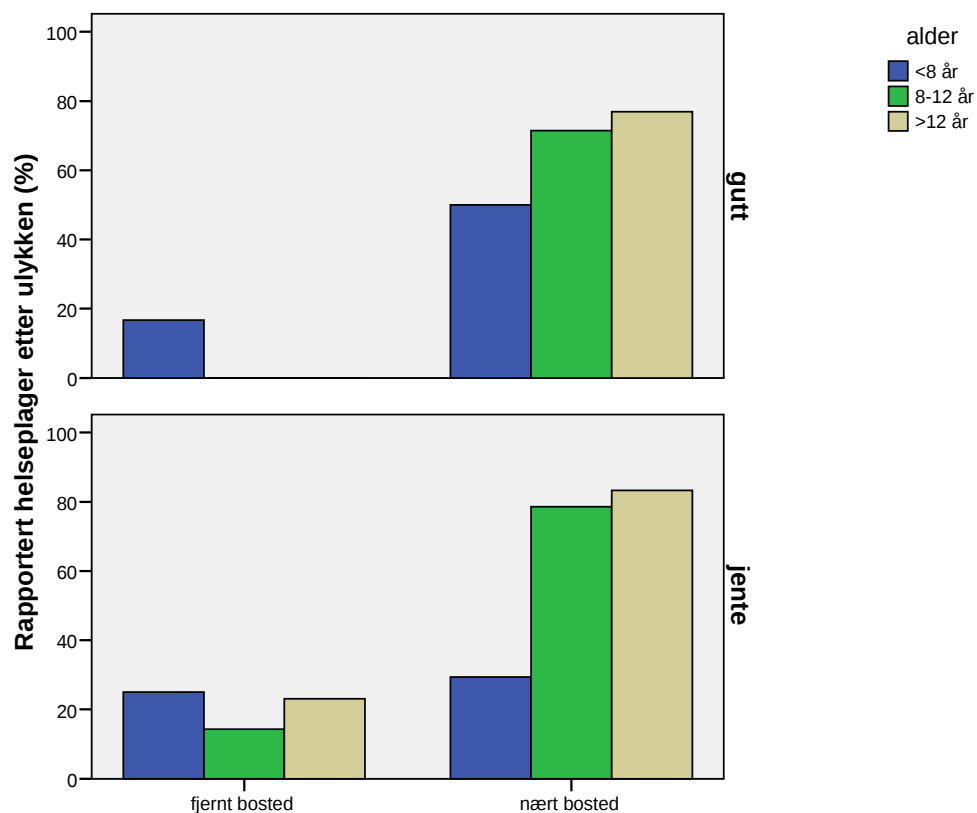
Denne undersøkelsen ble kun basert på spørreskjema og en klinisk undersøkelse av luftveiene. Dette skyldtes to ting: For det første var barna en lite ensartet gruppe (0-16 år), med relativt få på hvert alderstrinn. Oppgaven var å utføre en befolkningsundersøkelse, der de eksponerte i Gulen/Masfjorden skulle sammenlignes med en kontrollgruppe. Videre var det vanskelig å utføre spirometri av de minste barna, og en blodprøve vil kunne være svært traumatisk for de fleste. Vi valgte derfor å undersøke barna ved å spørre om de har plager ut fra hva mor og far rapporterte. I tillegg undersøkte legen luftveiene deres klinisk. Dersom barna hadde symptomer som burde undersøkes nærmere, ble det sørget for at de ble henvist til fastlegen.

Tabell 5.1 Oversikt over barn som deltok i studien fordelt etter kjønn, år og eksponeringsgruppe

Kjønns/ aldersfordeling	Eksponerings- gruppe	<8 år(%)	8-12 år (%)	>12 år (%)	Totalt (antall)
Gutt	Fjernt bosted	12 (63)	3 (16)	4 (21)	19
	Nært bosted	8 (29)	7 (25)	13 (46)	28
Jente	Fjernt bosted	8 (23)	14 (40)	13 (37)	35
	Nært bosted	17 (39)	14 (33)	12 (28)	43
Totalt					125

5.1 Helseplager

Det ble spurt om barna hadde hatt helseplager i forbindelse med ulykken.



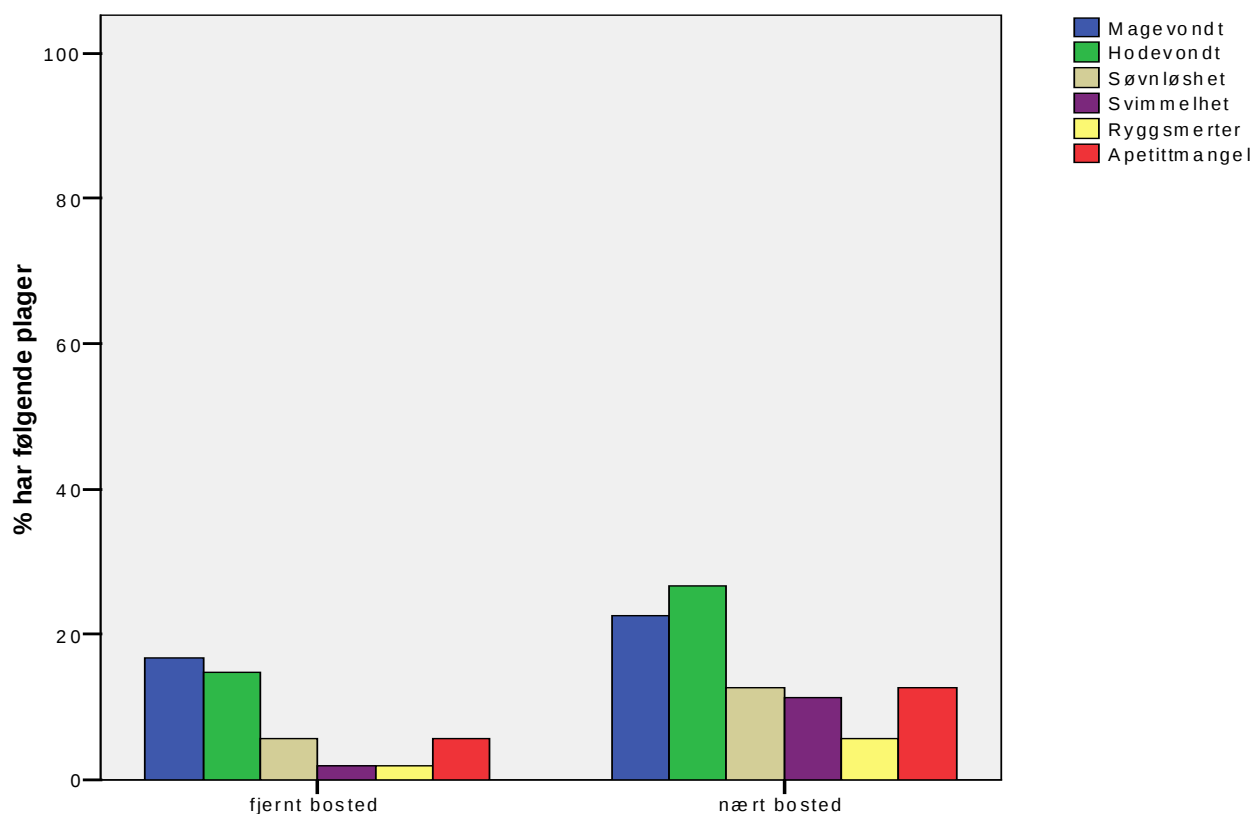
Figur 5.1 Rapporterte plager blant gutter og jenter fordelt etter eksponeringsgrupper

Kommentar

Det er de eldste barna som bor nær Sløvåg som har hatt mest plager (fig. 5.1). Dette er som forventet og i samsvar med resultatet en finner blant de voksne i undersøkelsen.

5.2 Konkrete plager

Det ble også spurt hvilke plager barna hadde hatt etter ulykken.



Figur 5.2 Rapporterte konkrete plager blant gutter og jenter fordelt etter eksponeringsgrupper

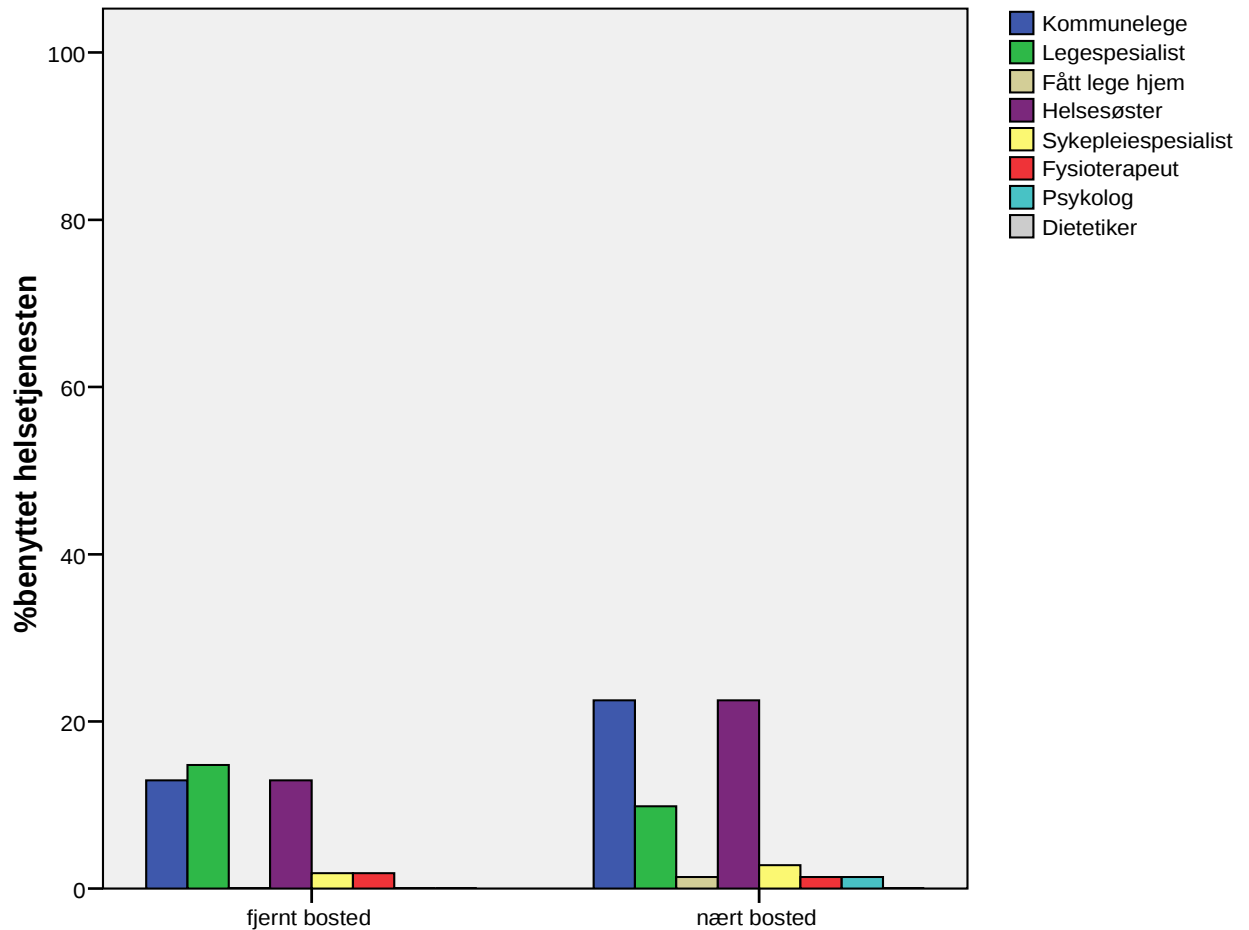
Kommentar

Resultatet av spørreskjema viser at det er vondt i hode og magen som er oftest rapportert blant barna (fig. 5.2). De som bor nært Sløvåg rapporterer litt mer plager enn de som bor fjernt, men det er ingen signifikante forskjeller.

Barna vil også følges opp i kommende helseundersøkelser for å kunne fange opp eventuelle andre ulykkesrelaterte helseplager i tiden fremover.

5.3 Bruk av helsetjenesten

Det ble spurt om barna hadde benyttet seg av helsetjenesten lokalt, eller hos spesialister etter ulykken.



Figur 5.3 Andelen av barn som har benyttet helsetjenesten fordelt etter eksponeringsgruppe

Kommentar

Barn med nært bosted hadde en noe høyere bruk av helsetjenesten (kommunelege og helsesøster) enn barn med fjernt bosted. Det er små forskjeller og barn i gruppen nært bosted bruker ikke helsetjenesten mer enn andre barn mellom 2-17 år i de nordiske landene (57).

6 Oppsummering og konklusjoner

Resultatene viser at befolkningen nær Sløvåg og arbeidstakerne i Sløvåg rapporterer å ha hatt flere generelle helseplager i forbindelse med eksplosjonen enn de som bor fjernt.

Tendensen når det gjelder svar på mange av spørsmålene i spørreskjemaet er at de som bor nært eller er arbeidere i Sløvåg har høyere forekomst av symptomer enn de som bor fjernt.

- Både kvinner og menn som bor eller arbeider i Sløvåg rapporterer flere helseplager siste 30 døgn enn de som bor fjernt. Det er signifikante funn for symptomer fra nervesystemet blant mannlige arbeidstakere, mens kvinnene som bor nært rapporterer mer allergiske reaksjoner og mage- tarmsymptomer. Tendensen er den samme for alle symptomene, selv om ikke alle er signifikante.
- Kvinnene som bor nær eller arbeider i Sløvåg har signifikant mer symptomer på sår hals i dag enn de som bor fjernt. Tendensen er den samme blant mennene.
- Kvinner som bor nær Sløvåg har mer luftveissymptomer i dag enn de som bor fjernt. Det er signifikante funn for hoste og tungpusthet.
- En gruppe på 37 personer hadde ved undersøkelsen tydelige tegn på stressreaksjon med følelser og tanker relatert til ulykken, for enkelte personer i betydelig grad.

Alle gjennomsnittsverdiene for blodprøvene for de tre gruppene er normale. Det er likevel små forskjeller mellom eksponeringsgruppene. Disse kan vi i dag ikke forklare. Det er derfor nødvendig med en oppfølging av arbeidstakerne og beboerne i disse to kommunene.

- Menn som arbeider i Sløvågområdet har høyere nivå av røde blodlegemer og lymfocytter (en type hvite blodlegemer) sammenlignet med de som bor fjernt. Det er vanskelig å si om dette har noen betydning. Dette er ikke noe klart tegn på sykdom.
- Det er utført en undersøkelse av p53, et protein som aktiveres når det er behov for reparasjon av celler i kroppen, for eksempel for å forhindre kreft. Foreløpig er halvparten av prøvene analysert. Det er ikke forskjell i p53 mellom de som bor nær og fjernt fra Sløvåg. Det betyr at det ikke er tegn til celleforandringer av denne typen forårsaket av ulykken. Arbeidstakerne i Sløvåg har høyere p53 enn de andre gruppene. De som røyker har også en slik endring. Det er høy forekomst av røykere i arbeidstakergruppen, og det er mulig funnene kan forklares av dette. Vi vil analysere dette videre og komme med klarere konklusjoner senere.

Det er en liten reduksjon av lungekapasiteten blant mannlige arbeidstakere sammenlignet med menn som bor fjernt. Dette er ikke noe klart tegn på sykdom.

Menn i arbeidstakergruppen har svakere tårefilm i øynene enn de andre. Dette kan skyldes irritasjon fra støv og kjemiske stoffer. Totalt sett har alle tre gruppene gode tårefilmer sammenlignet med andre studier, og funnet er ikke noe tegn på sykdom.

Legene har observert at kvinner som bor nær og kvinner som arbeider i Sløvåg har mer tegn til betennelsesreaksjoner i svelget enn de som bor fjernt. Dette er funn som

er forenlige med rapporteringen av sår hals, og de funn som kommunelegene observerte like etter ulykken. Dette er funn som det er viktig å følge opp i de videre helseundersøkelsene.

Legeundersøkelsen viste også flere nye/forverrede tilfeller av hodepine og irritasjon i øvre luftveier etter ulykken blant de som arbeider i Sløvåg eller bor nær Sløvåg sammenlignet med de som bor fjernt. Dette gjelder både kvinner og menn, og samsvarer med de funn som er gjort i spørreskjemaet.

Legene fant tilsvarende resultater for tretthetsdiagnoser blant kvinner som arbeider eller bor nær Sløvåg.

De eldste barna rapporterer mest plager. Det er mer rapportering av helseplager som hodepine og magesmerter blant barna som bodde nær Sløvåg sammenlignet med de som bor fjernt. Det er ingen forskjeller i bruk av helsevesenet blant barn det siste året når man sammenligner gruppene. Dette tyder på at helseplager som nevnt over ikke var alvorligere enn for barn som bor fjernt. Det er bekymringer i miljøet nær Sløvåg når det gjelder langvarige skader på barna, og det er derfor viktig å følge disse videre.

Blant de over 67 år er det større forekomst av stressreaksjoner, samt sår hals og irritert nese for de som bor nær Sløvåg, sammenlignet med de som bor fjernt.

Det er for øvrig ingen forskjell av rapportering av helseplager i gruppene blant de som er over 67 år. Dette kan skyldes at gruppene er små. Denne gruppen vil også bli fulgt opp videre.

Videre arbeid

Analysearbeidet av alle innsamlede data har vært gjennomført under stort tidspress. Resultatene i denne rapporten viser hovedfunnene. I tiden fremover skal dataene analyseres nærmere og flere undergrupper skal sammenlignes.

Undersøkelsene av personene i denne studien er kun utført én gang. Det fantes ingen måleresultater fra før ulykken, og dette gjør det nødvendig å utføre en ny undersøkelse etter en tid for å kunne se om de endringene som er funnet forsvinner eller utvikles til sykdom.

Sløvåg industriområde har sannsynligvis vært forurensende også før ulykken. For noen helseforhold vil det være problemer med å skille følgene av dette fra effekten av ulykken. Økokrim tok beslag i mange prøver etter ulykken. Disse er til analyse hos Forsvarets Forskningsinstitutt, og endelig rapport vil foreligge august 2009. Da vil deres rapport bli vurdert opp mot resultatene presentert i denne rapporten.

En del skadevirkninger av forurensning utvikles først etter lang tid, og det gjør at det er viktig å gjennomføre tilsvarende undersøkelse om noen år.

Helse Bergen ble også bedt om å komme med forslag til ting som kan gjøres bedre ved en eventuell ny liknende ulykke. Dette arbeidet vil gjøres i løpet av høsten 2009.

7 Styrker og svakheter ved denne undersøkelsen

Styrker

- Undersøkelsen er gjort ved hjelp av både objektive (blodprøver, spirometri, tårefilmsundersøkelser) og subjektive metoder (spørreskjema). Bruk av uavhengige informasjonskilder gjør sannsynligheten mindre for å finne falske sammenhenger mellom uheldig eksponering og helseutfall.
- Spørreskjema er satt sammen av validerte spørsmål. Det betyr at det er stor sannsynlighet for at man har fått svar på de problemstillinger som man ønsket å vite noe om.
- Undersøkelsene er utført etter standardisert protokoll og i henhold til internasjonale retningslinjer der det finnes.
- Blodprøvene er analysert ved akkrediterte laboratorier.
- Svarprosenten er høy sammenlignet med andre befolkningsundersøkelser.
- Deltagerne skal følges over tid.
- Prosjektgruppen ev forskere i prosjektet er tverrfaglig, samarbeider godt og har høy kompetanse for slike prosjekter.

Svakheter

- Undersøkelsen kom i gang over ett år etter ulykken ved Vest Tank. Dette har medført at prosjektgruppen har hatt stort tidspress og noen laboratoriet analyser ble ikke blitt ferdige i tide. Undersøkelsen er planlagt, gjennomført og resultatene presentert i løpet av 10 måneder.
- Informasjon angående eksponering for kjemiske agens etter ulykken var mangelfull.
- Eksponeringsgrupperingen som ble benyttet er relativt grov. Dette betyr at det forventes en betydelig variasjon innad i hver gruppe, både med hensyn til type eksponering og eksponeringsdose. Feilklassifisering av deltageres eksponering, kan ha ført til en viss utvanning av eventuelle forskjeller i helse mellom gruppene.
- Legene som undersøkte deltagerne visste hvilken eksponeringsgruppe deltagerne var plassert i.
- Det fantes ingen helsedata av deltagerne fra tiden før eksplosjonsulykken.
- Helseundersøkelsen startet 1 ½ år etter ulykken. Dette gjør at muligheten for en vurdering av årsakssammenheng med den konkrete hendelsen blir mer usikker.

8 Forkortelser/forklaringer

Aerosol	Ørsmå, fint forstøvede partikler
ALAT	Alanin aminotransferase, forhøyet ved leverlidelser
Allergener	Forbindelser som forårsaker allergi
Aromater	Aromatiske hydrokarboner (for eksempel bensen)
BETX	Benzen, Ethylbensen, Toluen, og Xylen
Blinketid	Antall sekunder mellom hvert blink
Blodplater	blodceller som er viktig for at blodet størkner (koagulerer)
C3 og C4	Komplementfaktor 3 og 4, forhøyet ved infeksjon
Dioksiner	Klorerte organiske forbindelser
Disulfide	Kjemisk forbindelse med to svovelatomer
Fenol	Kjemisk forbindelse bestående av en benzenring og en –OH gr.
FEV1	Høyest utpustet volum i løpet av det første sekundet (L)
FFI	Forsvarets forskningsinstitutt
FVC	Forced Vital Capacity - Høyest utpustet volum (L)
Gamma-GT	Gamma-glutamyl transferase, forhøyet ved leverlidelser
Granulocytter	Undergruppe innen hvite blodceller
Hematologi	Læren om blodet og dets sykdommer
Hemoglobin	Den oksygenbærende delen i de røde blodcellene
Hydrokarbon	Organisk stoff som består av karbon og hydrogen
H ₂ S	Hydrogensulfid
ICPC-2	International Classification of Primary Care, versjon 2
IgA/M/G/E	Immunoglobulin A/M/G/E
IES-R	Impact of Event Scale Revised, spørreskjema for å måle stressreaksjon
Kreatinin	Nedbrytningsprodukt fra muskel som gjenspeiler nyrefunksjon
Lymfocytter	Undergruppe innen hvite blodceller
Merkaptaner	Svovelholdige organiske forbindelser
MicroCRP	"Ultrasensitiv" C-reaktivt protein måling, forhøyet ved infeksjon
Monocytter	Undergruppe innen hvite blodceller
Naftener (sykloalkaner)	Organiske forbindelser hvor karbonatomene danner ringer
NGI	Norges Geotekniske Institutt
NIBUT	Non invasive "break up time", måler blinketid v/instrument
NILU	Norsk Institutt for Luftforskning
Olefiner (alkener)	Hydrokarboner med dobbeltbinding
PAH	Polyaromatiske hydrokarboner
PCB	Polyklorerte bifenyler
Parafiner (alkaner)	Mettet hydrokarbon (for eksempel metan)
Phadiatop	En samleprøve for allergenspesifikt IgE mot luftveisallergener
ppb	Parts per billion (deler per milliard)
ppm	Parts per million (deler per million)
Proteinuri	Protein i urinen utover det som er normalt
Pyridiner	Nitrogenholdige forbindelser
P-verdi < 0,05	Sannsynligheten for det observerte er under en grense (vanligvis 5%)
p53	Transkripsjonsfaktor viktig for cellyklus (krefthemmer)
Salbutamol	Medisin som blir brukt i behandling av astma og KOLS
SO ₂	Svoveldioksid
Sulfider	Metallatomer bundet til svovel

Tiofen	Forbindelse som består av fire karbonatomer og et svovelatom i en fem-atomig ring
Tårefilm	Beskytter øyet mot uttørring og ytre påvirkninger
VOC	Volatile organic compounds (flyktige organiske forbindelser)

9 Referanser

1. Tande RM, Norman T, Asheim TK, Midtbø M, Berg AL. Rapport om helseplagar i Gulen og Masfjorden kommunar etter ulukka i Vest Tank sitt anlegg i Sløvåg 24.05.2007. 13-6-2008.
2. Bongers S, Janssen NA, Reiss B, Grievink L, Lebrete E, Kromhout H 2008 Challenges of exposure assessment for health studies in the aftermath of chemical incidents and disasters. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 18:341-359
3. Ackermann-Lieblich UA, Braun C, Rapp RC 1992 Epidemiologic analysis of an environmental disaster: the Schweizerhalle experience. *Environ Res* 58:1-14
4. Moline J, Herbert R, Nguyen N 2006 Health consequences of the September 11 World Trade Center attacks: a review. *Cancer Invest* 24:294-301
5. Zock JP, Rodriguez-Trigo G, Pozo-Rodriguez F, Barbera JA, Bouso L, Torralba Y, Anto JM, Gomez FP, Fuster C, Vereia H 2007 Prolonged respiratory symptoms in clean-up workers of the prestige oil spill. *Am J Respir Crit Care Med* 176:610-616
6. Lang T, Schwoebel V, Diene E, Bauvin E, Garrigue E, Lapierre-Duval K, Guinard A, Cassadou S 2007 Assessing post-disaster consequences for health at the population level: experience from the AZF factory explosion in Toulouse. *J Epidemiol Community Health* 61:103-107
7. Upshur R, James ML, Richardson E, Brunton G, Hunter W, Chambers L 2001 Short-term adverse health effects in a community exposed to a large polyvinylchloride plastics fire.]. *Arch Environ Health* 56:264-270
8. Norris FH 1992 Epidemiology of trauma: frequency and impact of different potentially traumatic events on different demographic groups. *J Consult Clin Psychol* 60:409-418
9. Okkenhaug G, Børresen M, Pettersen A. Vest Tank, Gulen kommune. Miljøteknisk undersøkelse etter eksplosjon og brann 24 mai 2007 (NGI). 15-8-2007.
10. Skjold T, van Wingerden K, Abiven R, Larsen Ø. Ulykkesgransking etter eksplosjon ved Vest Tank på Sløvåg industriområde. 31-10-2007.
11. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Miljømedisinsk vurdering av kjemikalieulykken ved Vest Tank 24.5.2007 i Gulen (folkehelseinstituttet). 30-6-2008.
12. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Miljøteknisk undersøkelse etter brannen ved Vest Tank II - Miljøteknisk undersøkelse av overflatevann i Gulen to år etter brannen ved Vest Tank. 10-6-2009.
13. Giljam BH, Ljønes M, Opstad AM, Pedersen B, Røen BT, Tønsager J, Johnsen BA. Analyseresultater av vann- og oljeprøver (Foreløpig rapport pr. 28 juni 2009 - untatt offentlighet). 28-6-2009. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI).
14. X-lab Rasmussen S. Luftprøver for analyse av svovelholdige forbindelser og løsemidler - Vest Tank. 2007.
15. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Miljø og helse- en forskningsbasert kunnskapsbase 2003:9. 2003.
16. Haahtela T, Marttila O, Vilkkä V, Jappinen P, Jaakkola JJ 1992 The South Karelia Air Pollution Study: acute health effects of malodorous sulfur air pollutants released by a pulp mill. *Am J Public Health* 82:603-605

17. Schwela D 2000 Air pollution and health in urban areas. *Rev Environ Health* 15:13-42
18. Viegi G, Maio S, Pistelli F, Baldacci S, Carrozzi L 2006 Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: health effects of air pollution. *Respirology* 11:523-532
19. Meng YY, Wilhelm M, Rull RP, English P, Ritz B 2007 Traffic and outdoor air pollution levels near residences and poorly controlled asthma in adults. *Ann Allergy Asthma Immunol* 98:455-463
20. Klockars M 1986 Solvents and the liver. *Prog Clin Biol Res* 220:139-154
21. Askergren A 1986 Solvents and the kidney. *Prog Clin Biol Res* 220:155-167
22. Melnick RL 2002 Carcinogenicity and mechanistic insights on the behavior of epoxides and epoxide-forming chemicals. *Ann N Y Acad Sci* 982:177-189
23. Perez-Cadahia B, Laffon B, Porta M, Lafuente A, Cabaleiro T, Lopez T, Caride A, Pumarega J, Romero A, Pasaro E, Mendez J 2008 Relationship between blood concentrations of heavy metals and cytogenetic and endocrine parameters among subjects involved in cleaning coastal areas affected by the 'Prestige' tanker oil spill. *Chemosphere* 71:447-455
24. Shusterman D 2002 Individual factors in nasal chemesthesis. *Chem Senses* 27:551-564
25. Loge JH, Ekeberg O, Kaasa S 1998 Fatigue in the general Norwegian population: normative data and associations. *J Psychosom Res* 45:53-65
26. Frans O, Rimmo PA, Aberg L, Fredrikson M 2005 Trauma exposure and post-traumatic stress disorder in the general population. *Acta Psychiatr Scand* 111:291-299
27. Ekeberg O, Skogstad L, Myhrer SH 2008 [Tsunami--impact on survivors and next of kin]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 128:1939-1943
28. Heir T, Weisaeth L 2008 Acute disaster exposure and mental health complaints of Norwegian tsunami survivors six months post disaster. *Psychiatry* 71:266-276
29. Neria Y, Nandi A, Galea S 2008 Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychol Med* 38:467-480
30. Weiss DS, Marmar DR 1997 The impact of event scale revised. In: Wilson JP, Keane TM (eds) *Assessing psychological trauma and ptsd*. Guilford Press, London, 399-411
31. Johansen VA, Wahl AK, Eilertsen DE, Hanestad BR, Weisaeth L 2006 Acute psychological reactions in assault victims of non-domestic violence: peritraumatic dissociation, post-traumatic stress disorder, anxiety and depression. *Nord J Psychiatry* 60:452-462
32. Heir T, Sandvik L, Weisaeth L 2009 Hallmarks of posttraumatic stress: symptom Z-scores in a tsunami-affected tourist population. *Psychopathology* 42:157-164
33. Eid J, Larsson G, Johnsen BH, Laberg JC, Bartone PT, Carlstedt B 2009 Psychometric properties of the Norwegian Impact of Event Scale-Revised in a non-clinical sample. *Nord J Psychiatry* 1-7
34. Creamer M, Bell R, Failla S 2003 Psychometric properties of the Impact of Event Scale - Revised. *Behav Res Ther* 41:1489-1496
35. American Thoracic Society-Division of Lung Diseases. Standardized questionnaire on respiratory symptoms (ATS-DLD-78A): American Thoracic Society-Division of Lung Diseases; respiratory symptoms questionnaire. 1994.

36. Wasserfallen JB, Gold K, Schulman KA, Baraniuk JN 1997 Development and validation of a rhinoconjunctivitis and asthma symptom score for use as an outcome measure in clinical trials. *J Allergy Clin Immunol* 100:16-22
37. Chalder T, Berelowitz G, Pawlikowska T, Watts L, Wessely S, Wright D, Wallace EP 1993 Development of a fatigue scale. *J Psychosom Res* 37:147-153
38. DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, He J, Muntner P 2006 Mortality prediction with a single general self-rated health question. A meta-analysis. *J Gen Intern Med* 21:267-275
39. Mengher LS, Bron AJ, Tonge SR, Gilbert DJ 1985 A non-invasive instrument for clinical assessment of the pre-corneal tear film stability. *Curr Eye Res* 4:1-7
40. Wyon NM, Wyon DP 1987 Measurement of acute response to draught in the eye. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 65:385-392
41. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CP, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J 2005 Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 26:319-338
42. Gulsvik A, Tosteson T, Bakke P, Humerfelt S, Weiss ST, Speizer FE 2001 Expiratory and inspiratory forced vital capacity and one-second forced volume in asymptomatic never-smokers in Norway. *Clin Physiol* 21:648-660
43. Statistisk sentralbyrå. Røyking i Norge, 2008. 3-2-2009.
<http://www.ssb.no/vis/emner/03/01/royk/main.html>
44. Statistisk sentralbyrå. Personer 16 år og over, etterutdanningsnivå og bostedskommune, 2007. 2008.
<http://www.ssb.no/emner/04/01/utniv/tab-2008-08-21-02.html>
45. Statistisk sentralbyrå. Sysselsatte 15-74 år, etter yrke og bostedskommune. 4. kvartal 2008. 2008.
<http://www.ssb.no/regsys/tab-2009-06-12-13.html>
46. Statistisk sentralbyrå. Arbeidstakere med legemeldt sykefravær etter bostedskommune. 2009.
<http://www.ssb.no/sykefratot/arkiv/tab-2008-09-23-23.html>
47. NAV. Mottakere av uføreytelser som andel av befolkningen *), etter kjønn og fylke. Pr. 31.03.2000-2009 **). 16-6-2009.
<http://www.nav.no/201142.cms>
48. Andersson K. Epidemiological approach to indoor air problems. *Indoor Air Suppl* 4:32-39. 1998.
49. Bakke JV, Norback D, Wieslander G, Hollund BE, Florvaag E, Haugen EN, Moen BE 2008 Symptoms, complaints, ocular and nasal physiological signs in university staff in relation to indoor environment - temperature and gender interactions. *Indoor Air* 18:131-143
50. Guillon M, Styles E, Guillon JP, Maissa C 1997 Preocular tear film characteristics of nonwearers and soft contact lens wearers. *Optom Vis Sci* 74:273-279
51. Eagan TM, Bakke PS, Eide GE, Gulsvik A 2002 Incidence of asthma and respiratory symptoms by sex, age and smoking in a community study. *Eur Respir J* 19:599-605
52. Johannessen A, Lehmann S, Omenaas ER, Eide GE, Bakke PS, Gulsvik A 2006 Post-bronchodilator spirometry reference values in adults and implications for disease management. *Am J Respir Crit Care Med* 173:1316-1325

53. Ihlebaek C, Eriksen HR, Ursin H 2002 Prevalence of subjective health complaints (SHC) in Norway. Scand J Public Health 30:20-29
54. Eriksen HR, Ursin H 2004 Subjective health complaints, sensitization, and sustained cognitive activation (stress). J Psychosom Res 56:445-448
55. Leiknes KA, Malt EA, Leganger S. Mini internasjonalt neuropsykiatrisk intervju (M.I.N.I.), norsk versjon 5.0.0. 2007. "Copyright 1992-2006 Sheehan DV & Lecrubier Y".
56. Norris FH, Murphy AD, Baker CK, Perilla JL 2003 Severity, timing, and duration of reactions to trauma in the population: an example from Mexico. Biol Psychiatry 53:769-778
57. Nasjonalt folkehelseinstitutt. Resultater fra undersøkelsen om helse og velferd hos barn i de nordiske land. 2008.
http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_5669&MainLeft_5669=5544:28115::0:5667:2::0:0

10 Vedlegg

10.1	Spørreskjema voksne
10.2	Spørreskjema barn
10.3	Brev til deltagere og samtykker
10.3.1.	Brev til de voksne
10.3.2	Samtykke
10.3.3	Brev til foreldre og foresatte
10.3.4	Samtykke
10.3.5	Brev til barn 2-7 år
10.3.6	Brev til barn 8-12 år
10.3.7	Brev til barn over 12 år
10.3.8	Spørreskjema ved helseundersøkelsen
10.3.9	Klinisk helseundersøkelse
10.4	Innhold i tankene og jord/slam/grus i området rundt Vest Tank
10.5	Blodprøver: Referanseverdier og analysemetoder
10.6	Grupeer av International Classification of Primary Care
10.7	Bakgrunnsdata for voksne 17-67 år
10.7.1	Utdanning
10.7.2	Bransje
10.7.3	Arbeidssituasjon
10.7.4	Boligforhold og allergi i familien
10.8	Lavt eksponerte arbeidstakere
10.8.1	Symptomer i nese og hals i dag
10.8.2	Mer varige luftveissymptom
10.8.3	Blodprøver
10.8.4	Øyeundersøkelse/Tårefilm
10.8.5	Helseplager de siste 30 døgn
10.8.6	Generell helse
10.9	Eldre over 67 år
10.9.1	Røykevaner
10.9.2	Mer varige luftveissymptom
10.9.3	Lever- og nyrefunksjon
10.9.4	Blodprøver
10.9.5	Helseplager de 30 siste døgn
10.9.6	Rapporterte sykdommer
10.10	Barn 2-16 år
10.10.1	Barn med sykdom eller funksjonshemming
10.10.2	Boligforhold og allergi i familien

10.1 Spørreskjema voksne

HELSEUNDERSØKELSE ETTER SLØVÅG-ULYKKEN

Spørreskjema til voksne i Gulen og Masfjorden kommuner.



KONFIDENSIELT

1. Navn: _____

2. Fødselsnummer: ☐☐☐☐☐☐ ☐☐☐☐☐

3. Adresse: _____

4. Hvor lenge har du hatt nåværende adresse? Antall år: _____

5. Hvor langt er det fra boligen din til kaien på Sløvåg? Antall km: _____

6. Hvor var du da eksplosjonen i Sløvåg skjedde (24.mai 2007):

Antall km fra Sløvåg: _____

7. Arbeidet du i en av bedriftene i Sløvåg industriområde da eksplosjonen skjedde?

☐ Ja ☐ Nei

Hvis ja, hvilken bedrift? _____

Hvor lenge har du arbeidet i Sløvåg? Antall år: _____

8. Deltok du i brannslukningen etter eksplosjonen i Sløvåg? ☐ Ja ☐ Nei

9. Deltok du i opprydningen av avfall fra eksplosjonen? ☐ Ja ☐ Nei

10. Har du merket lukt fra Sløvåg etter ulykken? ☐ Ja ☐ Nei

Hvis ja, når? (sett gjerne flere kryss)

2007: mai ☐ jun ☐ jul ☐ aug ☐ sep ☐ okt ☐ nov ☐ des ☐

2008: jan ☐ feb ☐ mar ☐ apr ☐ mai ☐ jun ☐ jul ☐ aug ☐

11. Hvor har du merket lukt? ☐ hjemme ☐ på jobb

12. Kan du kort beskrive hvordan du opplevde eksplosjonsulykken, om du for eksempel opplevde helseplager i forbindelse med denne

Skriv kort her. Er det for liten plass, kan du bruke baksiden av skjemaet også.

Her kommer noen generelle spørsmål:

13. Hvor mange år har du gått på skole/studert etter grunnskolen (9-årig skole)?

Antall år: _____

14. Er du:

I arbeid ☐ Sykemeldt eller under attføring ☐ Uføretrygdet ☐

Alderspensjonist ☐ Student/skoleelev ☐

15. Hvis du er i inntektsgivende arbeid:

a) Hvilket yrke har du? (Skriv for eksempel bonde, anestesisykepleier, snekker e.l.):

b) Beskriv virksomheten på arbeidsstedet ditt (skriv for eksempel jordbruk, sykehus, snekkeravdeling på skipsverft eller lignende) _____

c) Navn på bedriften: _____

16. Plager i dag

Har du hatt noen av disse symptomene i dag?

Grader symptomene på en skala fra 0 til 4, der 0 er ingen symptomer og 4 er mye symptomer:

	Ingen 0	1	2	3	Mye 4
Tett nese	☐	☐	☐	☐	☐
Rennende nese	☐	☐	☐	☐	☐
Irritert nese, nysing	☐	☐	☐	☐	☐
Sår hals	☐	☐	☐	☐	☐

17. Andre plager fra luftveiene

Hoster eller harker du vanligvis om morgenen? ☐ Ja ☐ Nei

Hoster du omtrent daglig? ☐ Ja ☐ Nei

Hvis ja, hoster du så mye som 4-6 ganger om dagen, mer enn fire dager i uka? ☐ Ja ☐ Nei

Hoster du både natt og dag? ☐ Ja ☐ Nei

Hoster du så mye som dette mer enn tre måneder i året? ☐ Ja ☐ Nei

Har du vanligvis oppspytt og slim når du hoster eller harker? ☐ Ja ☐ Nei

Hvis ja,

....har du oppspytt mer enn 4-6 ganger om dagen, fire dager eller mer i uka? ☐ Ja ☐ Nei

....har du hoste med oppspytt daglig i tre måneder eller mere i året? ☐ Ja ☐ Nei

Blir du tungpusten når du går med vanlig fart på flat mark? ☐ Ja ☐ Nei

Blir du tungpusten når du går sammen med jevnaldrende på flat mark? ☐ Ja ☐ Nei

Blir du mer tungpusten enn jevnaldrende når du går i motbakker? ☐ Ja ☐ Nei

Har du hatt anfall med pipelyder i brystet? ☐ Ja ☐ Nei

Hvis ja, hvor lenge har du hatt dette? År Måneder

18. Helseproblemer siste 30 døgn

Nedenfor nevnes noen vanlige helseplager. Vi vil be deg om å vurdere hvert enkelt problem/symptom og oppgi i hvilken grad du har vært plaget av dette i løpet av de siste tretti døgn.

Eksempel:

Hvis du føler at du har vært en del plaget med forkjølelse/influenza siste måned, fylles dette ut på følgende måte:

Nedenfor nevnes noen alminnnnelige helseproblemer	0=ikke plaget 1=litt plaget 2=en del plaget 3=alvorlig plaget
1. Forkjølelse, influensa	2

Nedenfor nevnes noen alminnnnelige helseproblemer	0=ikke plaget 1=litt plaget 2=en del plaget 3=alvorlig plaget
1. Forkjølelse, influensa	
2. Hoste, bronkitt	
3. Astma	
4. Hodepine	
5. Nakkesmerter	
6. Smerter øverst i ryggen	
7. Smerter i korsrygg	
8. Smerter i armer	
9. Smerter i skuldre	
10. Migrene	
11. Hjerterbank, ekstraslag	
12. Brystsmerter	
13. Pustevansker	
14. Smerter i føttene ved anstrengelser	
15. Sure oppstøt, "halsbrann"	
16. Sug eller svie i magen	
17. Magekatarr, magesår	
18. Mageknip	
19. "Luftplager"	
20. Løs avføring, diaré	
21. Forstoppelse	
22. Eksem	
23. Allergi	
24. Hetetokter	
25. Søvnproblemer	
26. Tretthet	
27. Svimmelhet	
28. Angst	
29. Nedtrykthet, depresjon	
30. Neseblod	

Får du noen av disse plagene (punkt 1-30 over) når du kjenner lukt av parfyme, stekeos, eksos eller lignende? ☐ Ja ☐ Nei

19. Har du eller har du hatt følgende sykdommer? Kryss av.

			Hvis ja, årstall for første gang du fikk sykdommen
Allergisk snue (høysnue)	☐ Ja	☐ Nei	_____
Astma	☐ Ja	☐ Nei	_____
Bronkitt	☐ Ja	☐ Nei	_____
Tuberkulose	☐ Ja	☐ Nei	_____
Eksem	☐ Ja	☐ Nei	_____
Hjertesykdom (infarkt, hjertekrampe)	☐ Ja	☐ Nei	_____
Hjerneslag	☐ Ja	☐ Nei	_____
Sukkersyke	☐ Ja	☐ Nei	_____
Nyresykdom	☐ Ja	☐ Nei	_____
Lever sykdom	☐ Ja	☐ Nei	_____
Kreft	☐ Ja	☐ Nei	_____

Annet, evt hva? _____

20. Røking

Hvor mange år har du røkt totalt i ditt liv: _____ år

Røker du daglig nå? ☐ Ja ☐ Nei
Hvis ja, skriv antall sigaretter daglig: _____

Har du røykt tidligere og sluttet? ☐ Ja ☐ Nei
Hvis ja, skriv årstall da du sluttet å røke: _____

21. Alkoholbruk

Omtrent hvor ofte drikker du noen form for alkohol?

- ☐ Ikke i løpet av det siste året
- ☐ Sjeldnere enn en gang i måneden
- ☐ Omtrent en gang i måneden
- ☐ 2 - 3 ganger i måneden
- ☐ Omtrent en gang i uken
- ☐ 2 - 4 ganger i uken
- ☐ Hver dag eller nesten hver dag

Omtrent hvor mange ganger i året drikker du minst så mye alkohol at det tilsvarer 5 halvflasker øl, eller en helflaske rød- eller hvitvin, eller en halv flaske hetvin eller en kvart flaske brennevin (dvs. ca. 60 gram etanol)?

- ☐ Ingen ganger
- ☐ 1 - 4 ganger i året
- ☐ 5 - 10 ganger i året
- ☐ Omtrent en gang i måneden
- ☐ 2 - 3 ganger i måneden
- ☐ Omtrent 1 gang i uken
- ☐ 2 - 4 ganger i uken
- ☐ Hver dag eller nesten hver dag

22. Vanskeligheter etter eksplosjonsulykken i Gulen 24.mai 2007

Her finner du en liste over vanskeligheter som personer kan oppleve etter belastende livshendelser. Vennligst les hvert ledd og angi med et kryss i hvilken grad disse vanskelighetene har plaget deg i løpet av de siste 7 dager når det gjelder eksplosjonsulykken i Gulen 24.mai 2007.

	Hvor mye har eksplosjonsulykken stresset eller plaget deg i løpet av de siste 7 dager?	Ingen grad 0	Liten grad 1	Viss grad 2	Ganske mye 3	Ekstremt mye 4
1	Enhver påminnelse har vekket følelser om det som skjedde					
2	Jeg har hatt vanskeligheter med å sove uavbrutt natten igjennom					
3	Andre ting har stadig fått meg til å tenke på det					
4	Jeg har følt meg irritabel og sint					
5	Jeg har unngått å bli opprørt når jeg tenkte på eller blitt minnet om hendelsen					
6	Jeg tenkt på hendelsen også når jeg ikke har villet det					
7	Jeg har følt det som uvirkelig eller som om det ikke har skjedd					
8	Jeg har holdt meg unna alt som kunne minne meg om hendelsen					
9	Bilder fra hendelsen har dukket opp i hodet mitt					
10	Jeg har vært skvetten og lettskremt					
11	Jeg har forsøkt å ikke tenke på det som skjedde					
12	Jeg har vært klar over at jeg fortsatt har mange følelser rundt dette, men jeg ikke sluppet dem til					
13	Mine følelser rundt hendelsen har på en måte vært numne (bedøvet)					
14	Jeg har tatt meg i å handle eller føle på samme måte som da jeg opplevde hendelsen					
15	Jeg har hatt vansker med å sovne					
16	Jeg har hatt bølger av sterke følelser om hendelsen					
17	Jeg har forsøkt å viske hendelsen ut av hukommelsen					
18	Jeg har hatt vansker med å konsentrere meg					
19	Påminnelser om hendelsen har gitt meg fysiske reaksjoner, som svetting, pustevansker, kvalme eller hjertebank					
20	Jeg har hatt drømmer om hendelsen					
21	Jeg har følt meg vaksom, som om noe kunne komme til å skje					
22	Jeg har forsøkt å ikke snakke om hendelsen					

23. Vi vil gjerne vite om du har følt deg sliten, svak eller i mangel av overskudd den siste måneden.

Vennligst besvar ALLE spørsmålene ved å krysse av for det svaret du synes passer best for deg. Vi ønsker at du besvarer alle spørsmålene selv om du ikke har hatt slike problemer.

Vi spør om hvordan du har følt deg i det siste og ikke om hvordan du følte deg for lenge siden. Hvis du har følt deg sliten lenge, ber vi om at du sammenlikner deg med hvordan du følte deg sist du var bra. (Ett kryss per linje)

Har du problemer med at du føler deg sliten?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Trenger du mer hvile?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Føler du deg søvnig eller døsig?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Har du problemer med å komme i gang med ting?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Mangler du overskudd?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Har du redusert styrke i musklene dine?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Føler du deg svak?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Har du vansker med å konsentrere deg?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Forsnakker du deg i samtaler?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Er det vanskeligere å finne det rette ordet?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Hvordan er hukommelsen din?

☐ Mindre enn vanlig ☐ Ikke mer enn vanlig ☐ Mer enn vanlig ☐ Mye mer enn vanlig

Hvis du føler deg sliten for tiden, omtrent hvor lenge har det vart? (Ett eller ingen kryss)

☐ Mindre enn en uke ☐ Mindre enn tre måneder ☐ Mellom tre og seks måneder
☐ Seks måneder eller mer

Hvis du føler deg sliten for tiden, omtrent hvor mye av tiden kjenner du det?

(Ett eller ingen kryss)

☐ 25 % av tiden ☐ 50 % av tiden ☐ 75 % av tiden ☐ Hele tiden

24. Vi ønsker svar på spørsmål angående boligen din:

Bor du i et hus hvor det er heldekkende tepper i stuen? ☐ Ja ☐ Nei

Er det katt eller hund i boligen din? ☐ Ja ☐ Nei

Har det vært fuktproblemer i bygningen der du bor? ☐ Ja ☐ Nei

25. Forekommer allergiske sykdommer i din familie? ☐ Ja ☐ Nei
(astma, høysnue, eksem)

26. Om din generelle helse

	Veldig god	God	Dårlig	Veldig dårlig
a) Hvor god er helsen din?	☐	☐	☐	☐

	Bedre	Samme	Verre	Mye
verre b) Hvor god er helsen din nå, sammenlignet med for fem år siden?	☐	☐	☐	☐

	Godt	Som for andre	Ikke godt	Dårlig
c) Hva tenker du om livet ditt generelt?	☐	☐	☐	☐

	Bedre	Samme	Verre	Mye
verre d) Hva tenker du om livet ditt nå, sammenlignet med for fem år siden?	☐	☐	☐	☐

Takk for at du tok deg tid til å fylle ut skjemaet!

10.2 Spørreskjema barn



HELSEUNDERSØKELSE ETTER SLØVÅG-ULYKKEN

Spørreskjema til barn i Gulen og Masfjorden kommuner.



KONFIDENSIELT

SPØRRESKJEMA FOR BARN

(For barn under 16 år fylles skjemaet ut av en av foreldrene eller annen nær pårørende, evt. i samarbeid med barnet)

1. Er du som svarer på spørreskjemaet

☐ Barnets mor

☐ Barnets far

☐ Annen, og i så fall hvem? _____
(for eksempel adoptivmor, stefar, bestemor)

2. Navn på barnet _____

3. Fødselsnummer

4. Adresse _____

5. Hvor lenge har barnet hatt nåværende adresse? Antall år: _____

6. Hvor mange km er det fra barnets bolig til kaien på Sløvåg? Antall km: _____

7. Hvor langt fra Sløvåg var barnet da eksplosjonen i Sløvåg skjedde? Antall km: _____

8. Kan du kort beskrive hvordan barnet opplevde eksplosjonsulykken, om barnet for eksempel opplevde helseplager i forbindelse med denne

Skriv kort her. Er det for liten plass, kan du bruke baksiden av skjemaet også.

9. Bor barnet i et hus hvor det er heldekkende tepper i stuen? ☐ Ja ☐ Nei
10. Er det katt eller hund i boligen? ☐ Ja ☐ Nei
11. Har det vært fuktproblemer i bygningen der barnet bor? ☐ Ja ☐ Nei
12. Røykes det inne i bygningen der barnet bor? ☐ Ja ☐ Nei
13. Forekommer allergiske sykdommer i barnets familie? ☐ Ja ☐ Nei
(astma, høysnue, eksem)

14. Har barnet noen langvarig sykdom eller funksjonshemming, dvs. tilstand som i vesentlig grad har påvirket barnets daglige liv det siste året?

- | | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Sukkersyke | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Synshemming | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Hørselshemming | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Talefeil | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Psykiske plager | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Epilepsi | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Magetarmplager | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Astma | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Allergisk snue | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Eksem | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Bevegelseshindring | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Overvekt | ☐ Ja | ☐ Nei |
| Hyperaktivitet | ☐ Ja | ☐ Nei |

Annet, evt. hva? _____

15. Har barnet noen av følgende plager?

Kryss bare av dersom det gjelder hver eller hver annen uke

Dersom ja, anser du at barnets plager er:

	Ja	Nei	Lette	Middels	Alvorlig
Vondt i magen	☐	☐	☐	☐	☐
Vondt i hodet	☐	☐	☐	☐	☐
Søvnløshet	☐	☐	☐	☐	☐
Svimmelhet	☐	☐	☐	☐	☐
Vondt i ryggen	☐	☐	☐	☐	☐
Appetittmangel	☐	☐	☐	☐	☐

Annet, evt. hva? _____

16. Har barnet vært innlagt på sykehus i løpet av de siste 12 måneder?

Ja ☐ Nei ☐

Hvis ja, hvor mange dager? Antall dager: _____

Hvis ja, hvor mange innleggelser? Antall innleggelser: _____

17. Har barnet i løpet av de siste 3 månedene besøkt eller vært besøkt av noen av de nedenstående?

	Ja	Nei	Hvis ja, antall
ganger:			
Kommunelege/allmennpraktiserende lege	☐	☐	☐ ☐
Legespesialist på sykehus eller privatpraksis	☐	☐	☐ ☐
Legebesøk i hjemmet	☐	☐	☐ ☐
Helsesøster eller sykepleier hos kommunelege	☐	☐	☐ ☐
Sykepleier ved spesialisenter/barneklinnikk	☐	☐	☐ ☐
Fysioterapeut	☐	☐	☐ ☐
Psykolog	☐	☐	☐ ☐
Dietetiker ?Kostholdseksper?	☐	☐	☐ ☐

Annet helsepersonell, evt. hva _____

Takk for at du tok deg tid til å fylle ut skjemaet!

10.3 Brev til deltagerne og samtykker

10.3.1 Brev til de voksne



Forespørsel om å delta i prosjektet "Oppfølging etter Vest Tank ulykka i Gulen kommune"

Helsedirektoratet ba i juli i år Helse Bergen om å utføre ei helseundersøking av innbyggjarane i Gulen og Masfjorden etter Vest Tank ulykka i Sløvåg den 24. mai 2007.

Dette er eit prosjekt som vert utført av helsepersonell og forskarar ved Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland universitetssjukehus og Universitetet i Bergen. Målsetjinga er å kartleggja eventuelle helseproblem som kan ha komme i samband med ulykka. Helseundersøkinga er planlagt gjennomført i perioden frå november 2008 til januar 2009. Ved oppfølgjande undersøkingar i 2010 og 2012 vil vi finne ut korleis ulykka på lenger sikt har verka inn på innbyggjarane si helse.

Gulen og Masfjorden kommunar har hjelpt oss med utsendinga av dette brevet, ved at vi fekk bruka adressene i folkeregisteret. Du blir spurt fordi du bur i det geografiske området vi har valt ut for undersøkinga.

Deltaking i undersøkinga vil innebere å fylle ut vedlagde spørreskjema og deretter møta til undersøking hos lege. Spørreskjemaet inneheld spørsmål om helsetilstanden din i tillegg til ulik bakgrunnsinformasjon som alder, bustad og arbeid. Vidare spør vi om tilhøve som gjeld forkomst av kroniske sjukdommar og symptom, vi spør også om vanskar som du har opplevd i samband med ulykka. Det er i tillegg spesielt viktig å få vite kor du oppheldt deg då ulykka skjedde, og om du har eigne kommentarar i samband med denne.

Undersøkinga er planlagt slik:

- Utfylling av eit spørreskjema
- Kliniske undersøking av luftvegane utført av lege
- Undersøking av tårefilm i auga (vi lyser i auga ei kort stund)
- Spirometri (lungefunksjonsundersøking)
- Urinprøve (måling eggekvitestoff)
- Blodprøvar – blodprøvane blir tatt for å analysa blodbilde (blodprosent, antall kvite og raude blodceller, blodplater), lever- og nyre funksjon, immunglobuliner, komplementfaktorar, kvikksølv, nikkel, kopar og sink. I tillegg blir det tatt ein prøve for å analysa genuttrykk som blir kalla P53. P53 kan indikere tidlege tekn på kreftutvikling.

Vi ber også om å ta ti milliliter ekstra blod av deg som kan lagrast for eventuelle nye testar i framtida. I dag er det ikkje bestemt kva analysar som skal takast av denne prøven. Dersom det kjem meir informasjon om den eksponeringa vi har vore utsatt for ved eksplosjonsulykka i Gulen, kan det bli aktuelt med andre analyser som vi ikkje kan planleggja i dag. Det er også mogleg at det kan koma nye analysar i framtida som kan vera til nytte for deg og innbyggjarane i Gulen.

Dersom vi finn tekn til sjukdom hos deg, vil du få informasjon om dette, og råd om korleis vil bli følgd opp vidare. Analysen for genuttrykk er slik at vi ikkje kan seie noko sikkert om kva som er normalt for kvar enkelt person, berre for ulike grupper. Dersom innbyggjarane i

Gulen/Masfjorden skulla ha verdiar som er unormale, vil vi sørgje for grundig informasjon om dette og følgje dette opp vidare.

Det utfylte skjemaet er konfidensielt, og data frå dette blir tatt imot, ordna og analysert av personar med teieplikt. Alle utfylte skjema vil bli lagra i låst skap. Personidentifiserbare datafiler vil berre vere tilgjengelege for dei som er ansvarlege for undersøkinga. Andre enn desse vil ikkje på noko tidspunkt ha tilgang til utfylte spørjeskjema eller få vita kven som har deltatt i undersøkinga.

Hovudresultata frå undersøkinga vil bli gitt i eigne rapportar slik at innbyggjarane også kan få rask informasjon. Vi vil også publisere resultata i vitenskaplege tidsskrift. Resultata vil bli presentert på ein slik måte at det ikkje er mogeleg å identifisere den enkelte deltakar eller den enkelte arbeidsplass. Prosjektet vil bli avslutta ved utgangen av 2018 og datamaterialet vil bli anonymisert og blodprøvene makulert.

Før prosjektet blir avslutta kan du bli kontakta med spørsmål om å delta i tilleggsundersøkingar og/ eller innhenting av opplysningar fra aktuelle registre. I så tilfelle vil du få ny forespørsel og nytt samtykke innhentes.

Det er friviljug å delta i denne undersøkinga, og du kan trekkja deg når som helst. Opplysningane dine vil då bli sletta. Prosjektet er klarert av Regional komité for medisinsk forskningsetikk Vest-Norge og godkjent av Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste.

Dersom du samtykkjer i å delta i denne undersøkinga, ber vi om at du leverer utfylt spørjeskjema hos oss når du møter til helseundersøking.

Dato og tid:

Stad:

Ta med urinprøve til helseundersøkinga.

Dersom tida ikkje passar, vær vennleg å ringe **tlf. 47 64 01 96**

Mandag og onsdag mellom kl. 17.00 og 20.00

Tysdag mellom kl. 13.00 og 15.00

så kan vi avtale ny tid.

Dersom du har noko du vil spørja om, ta kontakt med oss. På førehand tusen takk for hjelpa!

Bergen, oktober 2008

Tor B. Aasen
prosjektansvarleg/lege
Yrkesmedisinsk avdeling
Tlf 55 97 38 64

Björg Eli Hollund
prosjektleiar/yrkeshygienikar dr. philos
Yrkesmedisinsk avdeling
Tlf 55 97 38 83

10.3.2 Samtykke

Eg har lest informasjonsbrevet om undersøkelsen **"Oppfølging etter Vest Tank ulykka i Gulen kommune"** som starter hausten 2008, og seier meg villig til å delta i undersøkinga:

Namn: _____

Dato: _____

HAR TATT INN DENNE TEKSTEN I SKRIVET, SE LENGRE OPPE.

"Navn" er under 18 år og har fått samtykke hjå foresatte til å delta i undersøkinga:

Namn: _____

Dato: _____

Vær vennleg å ta med spørjeskjema og samtykkearket til helseundersøkinga!

10.3.3 Brev til Foreldre og foresatte



Til foreldre og foresatte til innbyggjarane i Gulen og Masfjorden

Spørsmål om å delta i prosjektet "Oppfølging etter Vest Tank ulykka i Gulen kommune"

Helsedirektoratet ba i juli i år Helse Bergen om å utføra ei helseundersøking av innbyggjarane i Gulen og Masfjorden etter Vest Tank ulykka i Sløvåg den 24. mai 2007.

Dette er eit prosjekt som vert utført av helsepersonell og forskarar ved Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland universitetssjukehus og Universitetet i Bergen. Målsetjinga er å kartleggja eventuelle helseproblem som kan ha komme i samband med ulykka. Helseundersøkinga er planlagt gjennomført i perioden frå november 2008 til januar 2009. Ved oppfølgjande undersøkingar i 2010 og 2012 vil vi finne ut korleis ulykka på lenger sikt har verka inn på innbyggjarane si helse.

Gulen og Masfjorden kommunar har hjelpt oss med utsendinga av dette brevet, ved at vi fekk bruka adressene i folkeregisteret. Du blir spurt fordi du bur i det geografiske området vi har valgt ut for undersøkinga.

Deltaking i undersøkinga vil innebære å fylle ut vedlagde spørreskjema og deretter møta saman med barnet ditt til undersøking hos lege. Spørreskjemaet inneheld spørsmål om barnet sin bustad, sjukdommar og plager. Det er i tillegg spesielt viktig å få vite kor barnet oppheldt seg då ulykka skjedde, og om du har eigne kommentarar i samband med denne.

- Undersøkinga hjå lækjaren er ei klinisk undersøking av luftvegane. Undersøkinga medfører ikkje smerte eller plager for barnet.

Dersom vi finn tekn til sjukdom hos barnet, vil du få informasjon om dette, og råd om korleis det vil bli følgt opp vidare.

Det utfylte skjemaet er konfidensielt, og data frå dette blir tatt imot, ordna og analysert av personar med teieplikt. Alle utfylte skjema vil bli lagra i låst skap. Personidentifiserbare datafiler vil berre vere tilgjengelege for dei som er ansvarlege for undersøkinga. Andre enn desse vil ikkje på noko tidspunkt ha tilgang til utfylte spørreskjema eller få vita kven som har delteke i undersøkinga.

Hovudresultata frå undersøkinga vil bli gitt i eigne rapportar slik at innbyggjarane også kan få rask informasjon. Vi vil også publisere resultata i vitskaplege tidsskrift. Resultata vil bli presentert på ein slik måte at det ikkje er mogeleg å identifisere den enkelte deltakar eller den enkelte arbeidsplass. Prosjektet vil bli avslutta ved utgangen av 2018 og datamaterialet vil bli anonymisert .

Før prosjektet blir avslutta kan du bli kontakta med spørsmål om å delta i tilleggsundersøkingar og/ eller innhenting av opplysningar fra aktuelle registre. .I så tilfelle vil du få ny forespørsel og nytt samtykke vil bli innhenta.

Det er friviljug å delta i denne undersøkinga, og du kan trekkja deg/barnet ditt når som helst. Opplysningane om barnet ditt vil då bli sletta. Prosjektet er klarert av Regional komité for medisinsk forskningsetikk Vest-Norge og godkjent av Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste.

Utfylt spørjeskjema tek du med deg og leverer til oss når de kjem til helseundersøking hos lege.

Dersom du samtykkjer i at barnet ditt skal delta i denne undersøkinga, ber vi om at du leverer utfylt spørjeskjema hos oss når de møter til helseundersøking:

Tid:

Stad:

Dersom tida ikkje passar, vær vennleg og ring **tlf. 47 64 01 96**

Mandag og onsdag mellom kl. 17.00 og 20.00

Tysdag mellom kl. 13.00 og 15.00

så kan vi avtale ny tid.

Dersom du har noko du vil spørja om, ta kontakt med oss. På førehand tusen takk for hjelpa!

Bergen, september 2008

Tor B. Aasen
prosjektansvarleg/lege
Yrkesmedisinsk avdeling
tlf. 55 97 38 64

Björg Eli Hollund
prosjektleder/yrkeshygienikar dr. philos
Yrkesmedisinsk avdeling
tlf. 55 97 38 83

10.3.4 Samtykke

(kan berre gjevast av personer med foreldreansvar)

Eg har lest informasjonsbrevet om undersøkelsen **”Oppfølging etter Vest Tank ulykka i Gulen kommune”** som starter hausten 2008, og seier meg villig til at mitt barn får delta i undersøkinga:

Namn: _____

Dato: _____

Vær vennleg å ta med spørjeskjema og samtykkearket til helseundersøkinga!

10.3.5 Brev til barn 2-7 år



Hei på deg!

Huskar du ulykka på Vest Tank i Sløvåg i fjor?
Den dagen brende det og det var mykje røyk og dårleg lukt ute.

No vil dei som bestemmer i landet vårt, at vi skal prøva å finna ut om denne røyken har vert til skade for dei som bur i nærleiken av Vest Tank.

For å få det til, trenger vi hjelp frå både vaksne og barn.
Derfor spør vi deg om vi kan få lov til å undersøkje kroppen din. Vi har spurt mamma og pappa om det samme.
Vi håpar de alle har lyst å være med.

Sammen med mamma/pappa tar du deg en tur til lækjaren.
Hos lækjaren vil du og foreldra dine bli undersøkt. Lækjaren vil lytta på lungene dykkar og sjå dykk i halsen og auga. Han vil lyse litt inn i auga.
Når alle har vore hos lækjaren, vil Haukeland sjukehus i Bergen sjå på alle resultata og finna ut om alle er friske.

Takk for at du har lyst til å hjelpe oss!

Helsing

Lækjaren

10.3.6 Brev til barn 8-12 år



Hei!

Huskar du ulykka på Vest Tank i Sløvåg i fjor?
Den dagen brende det og det var mykje røyk og dårleg lukt ute.

No er det bestemt at vi skal prøva å finna ut om eksplosjonen har ført til sjukdom blant de som bur i nærleiken av Vest Tank.

For å få det til, trenger vi hjelp frå både vaksne og barn.

Derfor spør vi deg om du kan koma til helsekontroll . Foreldra dine er oppfordra til det samme. Vi håpar de alle har lyst å være med.

Sammen med foreldra dine tar du deg en tur til lækjaren. Hos lækjaren vil de bli undersøkt. Lækjaren vil lytta på lungene dykkar og sjå dykk i halsen og auga. Han vil lyse litt inn i auga. Alle opplysningane som kjem inn vil bli handsama ved Haukeland Sjukehus.

Takk for at du har lyst til å hjelpe oss!

Helsing

Lækjaren

10.3.7 Brev til barn over 12 år



Hei!

I mai i fjor var det ein stor brann ved Vest Tank sitt anlegg i Sløvågen. Det brende veldig og det var mykje røyk og dårleg lukt ute.

No er det bestemt at vi skal prøva å finna ut om eksplosjonen har ført til sjukdom blant dei som bur i nærleiken av Vest Tank.

For å få det til, trenger vi hjelp frå både vaksne og barn.

Derfor spør vi deg om du kan koma til helsekontroll . Foreldra dine er oppfordra til det samme. Vi håpar de alle har lyst å være med.

Hos lækjaren vil du bli undersøkt. Lækjaren vil lytta på lungene dine og sjå deg i halsen og auga. Han vil lyse litt inn i auga. Alle opplysningane som kjem inn vil bli handsama ved Haukeland Sjukehus.

Helsing

Lækjaren

10.3.8 Spørreskjema ved helseundersøkelsen

Samtale

LØPENUMMER: _____

- **Utfyllende til pkt 6 i sp.skj.: (ALLE SPØRRES)**

Hvor har du for det meste opphold deg i tiden etter eksplosjonen 24/5-2007?

Dagtid: Sted _____ Postnummer _____

Natt: Sted _____ Postnummer _____

Spesielle forhold: _____

(ALLE I ARBEID SPØRRES)

Hva består arbeidet ditt av?

Til vanlig: Har du blitt utsatt for forurensende stoff i bedriften din?

☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, beskriv (hele/deler av dagen /daglig? ukentlig? månedlig? Hva slags stoff?)

Har du brukt verneutstyr når du har vært utsatt for forurensningen? Hva slags?

Friskluft maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

Heldekkende maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Ansikt/munn maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Heldekkende drakt med hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei **Annet:**

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

- **Utfyllende til pkt 8 i sp.skj.:**

Når begynte du med brannslukkingen: Dato: _____ Kl: _____

Hvor lenge var du med på brannslukkingen? _____ timer til sammen

Hva var din oppgave?

_____ Ble du utsatt for
av forurensende stoff under brannslukkingen?

☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, beskriv _____

Merket du av symptomer på grunn av dette?

☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, beskriv _____

Brukte du verneutstyr under brannslukkingen? Hva slags?

Friskluft maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

Heldekkende maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Ansikt/munn maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Heldekkende drakt med hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei **Annet:**

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

- Utfyllende til pkt 9 i sp.skj.:

Når begynte du med oppryddingen: Dato: _____ Kl: _____

Hvor lenge var du med på oppryddingen? _____ timer til sammen

Hva gjorde du i ryddearbeidet?

Ble du utsatt for forurensende stoff under oppryddingen?

☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, beskriv _____

Merket du av symptomer på grunn av dette?

☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, beskriv _____

Brukte du verneutstyr når du drev med oppryddingen? Hva slags?

Friskluft maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

Heldekkende maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Ansikt/munn maske

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Heldekkende drakt med hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

Hansker

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei **Annet:**

☐ Ja, hele t. ☐ Ja, mer enn 50 % av t ☐ Ja, 50 % t ☐ Ja, mindre enn 50 % av t ☐ Nei

10.3.9 Klinisk helseundersøkelse

Løpenummer: _____

Dato undersøkelse: _____-2008 Klokkeslett: _____ Lege: ☐ NM ☐ SGS ☐ AS
Sted: ☐ Duesund ☐ Brekke ☐ Byrknesøy ☐ Bergen

Cavum oris: Injeksjon: ☐ Ja ☐ Nei

Fauces: Injeksjon: ☐ Ja ☐ Nei

Nakke/hals: Forstørrete lymfeknuter mulig: ☐ Ja ☐ Nei

Ved ja, marker på tegningen og mål med skyvelær den største på hver stasjon med mistenkt forstørrelse. Mål største lenge x største bredde i millimeter. Lymfeknuter under 10 mm største mål føres ikke. 15 mm regnes som forstørret og krever oppfølging. Kvalitet:

Adherent: ☐ Ja / ☐ Nei Overflate: ☐ Glatt / ☐ Knudret Konsistens: ☐ Fast / ☐ Myk



Glandula thyreoidea: Normale forhold: ☐ Ja ☐ Nei

Cor: Normale forhold: ☐ Ja ☐ Nei

Pulm: Normale forhold (auskultasjon og perkusjon): ☐ Ja ☐ Nei

Hud ansikt, overkropp og overekstremiteter; Normale forhold: ☐ Ja ☐ Nei
(Bruk baksiden til å markere endringer over beltested)

Kontaktlinser: ☐ Ja ☐ Nei

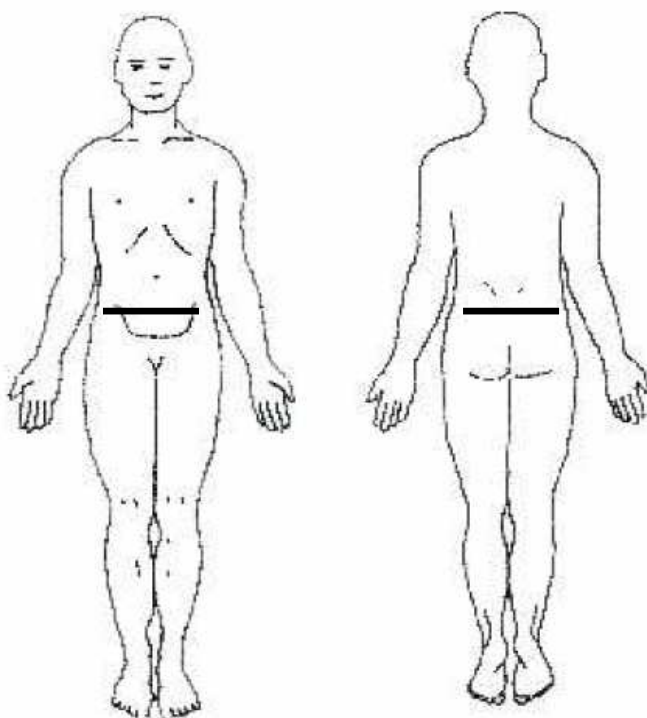
Hos de uten kontaktlinser og 16 år og eldre:

Tearscopeundersøkelsen: NIBUT tid: 1 _____ 2 _____ 3 _____

Til slutt:

Øyeblik tid undersøkelsen: 1 _____ 2 _____ 3 _____

Marker evt hudforandringene i ansikt, nakke hals, overkropp og overekstremiteter



Impact of event scale revised skår: _____

Ved skår over 21, tilbud ny undersøkelse ved Nils Magerøy

Ønsker den undersøkte å bli kontaktet av Magerøy? ☐ Ja / ☐ Nei

Har den undersøkte akutt infeksjon eller gjennomgått infeksjon siste 4 uker? ☐ Ja / ☐ Nei

Har den undersøkte merket endret luktesans? ☐ Ja ☐ Nei

Ved ja: Fra dato: _____ Karakter: ☐ Bedret ☐ Svekket ☐ Opphevet

Undersøkte kjent med tentativ

ICPC diagnose nr.	diagnose (TD) fra før?	Kjent <u>før</u> 24/5-07?	Forverret etter?
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei
TD: _____	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei	☐ Ja / ☐ Nei

Kontakt fastlege tilrådd: ☐ Ja ☐ Nei

Ønsker den undersøkte å kontakte fastlege: ☐ Ja / ☐ Nei Ved ja, gi kopi av dette skjema m/ navn

Henvist annen instans? ☐ Ja ☐ Nei Ved ja, gi kopi av dette skjema og gul henvisning leveres den undersøkt i frankert og adressert konvolutt. Kopi av henvisning tas.

TD: _____

TD: _____

10.4 Innhold i tankene og jord/slam/ grus i området rundt Vest Tank

Tabell 10.4.1 Innhold i tank T3 og T4

Gruppe	Forbindelse	Cas-nr	Bruttoformel
Tioler	Etantio	75-08-1	C ₂ H ₆ S
	2-propantio	75-08-1	C ₃ H ₈ S
	1-propantio	107-03-9	C ₃ H ₈ S
	1-butantio	109-79-5	C ₄ H ₁₀ S
	1-pentantio	110-66-7	C ₅ H ₁₂ S
	Besentio	108-98-5	C ₆ H ₆ S
	Metylbisentio		C ₇ H ₈ S
	Dimetylbisentio	(3 isomerer)	C ₈ H ₁₀ S
	Alkylert besentio		C ₉ H ₁₂ S
Sulfider	Metyltiofen		C ₅ H ₆ S
	Klorometylfenylsulfid	7205-91-6	C ₇ H ₇ ClS
	Klorert aromatisk sulfid		C ₈ H ₁₀ ClS
Disulfider	Dimetyldisulfid	624-92-0	C ₂ H ₆ S ₂
	Metyletyldisulfid	20333-39-5	C ₃ H ₈ S ₂
	Metylisopropyldisulfid	40136-65-0	C ₄ H ₁₀ S ₂
	Dietyldisulfid	110-81-6	C ₄ H ₁₀ S ₂
	Metyl-n-propyldisulfid	2179-60-4	C ₄ H ₁₀ S ₂
	Etyl-isopropyldisulfid	53966-36-2	C ₅ H ₁₂ S ₂
	Alkylert disulfid		C ₅ H ₁₂ S ₂
	Etyl-n-propyldisulfid	30453-31-7	C ₅ H ₁₂ S ₂
	Diisopropyldisulfid	4253-89-8	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Propyl-isopropyldisulfid	33672-51-4	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Etyl-tertbutyldisulfid	4151-69-3	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Etyl-sec-butyldisulfid	54166-53-9	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Dipropyldisulfid	629-19-6	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Etyl-n-butyldisulfid	63986-03-8	C ₆ H ₁₄ S ₂
	Isopropyl-n-butyldisulfid	72437-53-7	C ₇ H ₁₆ S ₂
	Alkylert disulfid		C ₇ H ₁₆ S ₂
	Isopropyl-sec-butyldisulfid	67421-86-7	C ₇ H ₁₆ S ₂
	n-Propyl-sec-butyldisulfid	59849-54-6	C ₇ H ₁₆ S ₂
	Metyl-fenyldisulfid	14173-25-2	C ₇ H ₈ S ₂
	bis(1-metylpropyl) disulfid	5943-30-6	C ₈ H ₁₈ S ₂
	Aromatisk disulfid	(3 isomerer)	C ₉ H ₁₀ S ₂
	Difenyldisulfid	882-33-7	C ₁₂ H ₁₀ S ₂
	Diaromatisk disulfid		C ₁₃ H ₂ S ₂
	Diaromatisk disulfid		C ₁₄ H ₁₄ S ₂

Tabell 10.4.2

Innhold i avfallsvann fra Tank 61 (T61)

Avfallsvann (vaskevann)			
Gruppe	Forbindelse	Cas-nr	Bruttoformel
Sulfider	Tian-1-oksid	4988-34-5	C5H10OS
	Tiefan-1-oksid	6251-34-9	C6H12OS
Disulfider	Metyl-etyl-disulfid	20333-39-5	C3H8S2
	Dietyl-disulfid	110-81-6	C4H10S2
	Etyl-n-propyl-disulfid	30453-31-7	C5H12S2
	Etyl-isopropyl-disulfid	53966-36-2	C5H12S2
	Dipropyl-disulfid	629-19-6	C6H14S2
	Propyl-isopropyl-disulfid	33672-51-4	C6H14S2
	Etyl-1-metylpropyl-disulfid	54166-53-9	C6H14S2
	Aromatisk disulfid		C8H10S2
Alkoholer	Metanol	67-56-1	CH4O
	Etanol	64-17-5	C2H6O
Fenoler	Fenol	108-95-2	C6H6O
	Metylphenol		C7H8O
Pyridiner	Pyridin	110-86-1	C5H5N
	Metylpyridin		C6H7N
	Dimetylpyridin	(2 isomerer)	C7H9N
	Trimetylpyridin	(2 isomerer)	C8H11N
	Etyl-metylpyridin		C8H11N
	Alkylert pyridin		C8H11N
Andre	Propannitril	107-12-0	C3H5N
	Metyl-tertbutyleter	1634-04-4	C5H12O

Tabell 10.4.3 Innhold i i grus fra området rundt Vest Tank

Grus				Konsentrasjon (mg/kg)
Gruppe	Forbindelse	Cas-nr	Bruttoformel	HS
Tioler	2-propantiol	75-08-1	C3H8S	0.01
	1-propantiol	107-03-9	C3H8S	0.02
Disulfider	Dimetyldisulfid	624-92-0	C2H6S2	0.01
	Dietyldisulfid	110-81-6	C4H10S2	0.02
	Etylisopropylsulfid	53966-36-2	C5H12S2	0.1
	etyl,n-propylsulfid	30453-31-7	C5H12S2	0.03
	Diisopropylsulfid	4253-89-8	C6H14S2	0.04
	etyl,n-butylsulfid	63986-03-8	C6H14S2	0.02
	propyl,isopropylsulfid	33672-51-4	C6H14S2	0.1
	etyl,sec-butylsulfid	54166-53-9	C6H14S2	0.1
	Dipropylsulfid	629-19-6	C6H14S2	0.02
	isopropyl,sec-butylsulfid	67421-86-7	C7H16S2	0.04
	aromatisk disulfid		C810S2	0.07

Prøve tatt august 2008

Tabell 10.4.4 Metallinnhold i diverse prøver fra Vest Tank.

Element	Symbol	Min-max (µg/l)	Blank (µg/l)
Kobolt	Co	5- 565	3
Kvikksølv	Hg	<1- 367	<1
Bly	Pb	59- 1390	54
Kobber	Cu	<50- 4370	76
Arsenikk	As	<50- 1085	<50
Nikkel	Ni	128- 4060	63
Kadmium	Cd	<3- 42,1	12,3
Krom	Cr	41- 1915	90
Sink	Zn	78- 55.000	117
Brom	Br	1855- 4.710 000	<500
Barium	Ba	199- 8350	73
Aluminium	Al	12250- 65.000	2775
Jern	Fe	1360- 246.000	1125
Tinn	Sn	<25- 10.300	<25
Svovel	S	-	-

Prøvene er analyser v.h.a. ICP-MS analyser

10.5 Blodprøver: Referanseverdier og analysemetoder

Tabell 10.5.1 Referanseverdier for blodprøver

Analyse	Kjønn/alder	Referanseområde	Enhet
Hemoglobin ¹			
	Menn	13,4- 17,0	g/dl
	Kvinner	11,7- 15,3	g/dl
Erytrocytter ²			
	Menn	4,3- 5,7	10 ¹² /L
	Kvinner	3,9- 5,2	10 ¹² /L
Trombocyter (blodplater) ³			
	Menn	145- 348	10 ⁹ /L
	Kvinner	165- 387	10 ⁹ /L
Leukocyter ⁴			
- Nøytrofile granulocyter		3,5- 11,0	10 ⁹ /L
- Eosinofile granulocyter		1,7- 8,2	10 ⁹ /L
- Basofile granulocyter		0- 0,7	10 ⁹ /L
- Lymfocyter		0- 0,3	10 ⁹ /L
- Monocyter		0,7- 5,3	10 ⁹ /L
		0,04- 1,3	10 ⁹ /L
ALAT ⁵			
	Menn	10- 70	U/L
	Kvinner	10- 45	U/L
Gamma-GT ⁶			
	Menn<40 år	10- 80	U/L
	Menn>40 år	15- 115	U/L
	Kvinner<40 år	10- 45	U/L
	Kvinner>40 år	10- 75	U/L
Kreatinin ⁷			
	Menn	60- 105	µmol/L
	Kvinner	45- 90	µmol/L
GFR ⁸		>60	ml/min/1,73m ³
IgA ⁹		1,0- 4,1	g/L
IgE ¹²	>14 år	<120	kU/L
IgG		6- 15,3	g/L
IgM		0,5- 2,5	g/L
C3		0,83- 1,65	g/L
C4		0,13- 0,36	g/L
Sink ¹⁰		10,1- 18,0	µmol/L
Kobber		12,0- 25,0	µmol/L
Kvikksølv		0- 49	nmol/L
MicroCRP ¹¹		<5	mg/L

10.5.1 Analysemetoder for blodprøvene

1. Hemoglobin

Fotometri. Cell-Dyn Sapphire Abbott. Metode prinsipp: To forskjellige Hb målinger: V.h.a. RBC teknologi måles Hb i hver enkelt celle, i tillegg måles Hb colorimetrisk (cyanmethemoglobin metode).

2. Erytrocytter

Flowcytometri (Elektrisk impedans). Cell-Dyn Sapphire Abbot Metode prinsipp: En og en celle sendes i en strøm forbi en lyskilde. V.hj.a. cytokjemi, selektiv lyse, nukleær tetthet og cellenes egenskap til spre lys identifiseres de ulike cellene. V.h.a cellenes lysbrytningsevne måles intensiteten av det spredte lys for hver enkelt celle.

3. Trombocytter (blodplater)

Flowcytometri (Optical scatter/Fluorescence/Elektrisk impedans). Cell-Dyn Sapphire Abbott Metodeprinsipp: Telles i samme kanal som RBC, men diskrimineres fra de røde pga. ulik refraktiv indeks (tetthet). V.hj.a. lysspredning og cellenes tetthet skilles store plater fra små røde, samt fra andre interferende substanser som for eksempel RBC fragmenter.

4. Leukocytter m/diff

Flowcytometri (Optical scatter/Fluorescence). Cell-Dyn Sapphire Abbott Metodeprinsipp: Samme som for RBC og TPK, cellene skilles ved hjelp av lysspredning og måling av cellenes tetthet.

5. ALAT

Fotometri, enzymatisk. Roche Modular. Metodeprinsipp: ALAT IFCC med pyridoxal phosphate aktivering: ALAT i prøve sammen med koenzym pyridoxal phosphate katalyserer reaksjonen som danner pyruvat. Dannelsen av pyruvat bestemmes i indikatorreaksjon ved at NADH oksideres til NAD. NADH-forbruk er direkte proporsjonal til dannelsen av pyruvat og dermed ALAT aktivitet. Måles fotometrisk ved 340nm. 0.ordens kinetikk- decrease.

6. Gamma-GT

Fotometri, enzymatisk. Roche Modular IFCC Metodeprinsipp: GGT i prøve overfører en gammaglutamyl-gruppe fra L-gammaglutamyl-3-carboxy-4-nitroanilide til glycylglycine. Det dannede produktet 5-amino-2-nitobenzoate er proporsjonalt med GGT-aktivitet i prøve. Måles fotometrisk ved 415nm. 0.ordens kinetikk-increase.

7. Kreatinin

Fotometri, enzymatisk. Roche Modular. Metodeprinsipp: Kreatinin i prøve hydrolyseres til kreatinin. Kreatinin hydrolyseres videre til sarcosine. Sarcosine omdannes til glicin, formaldehyd og hydrogenperoksid. Hydrogenperoksid reagerer med 4-aminophenazone og HTIB og danner sluttproduktet quinone imine chromogen. Fargeintensiteten til sluttproduktet er direkte proporsjonal med konsentrasjon av kreatinin i prøve. Måles fotometrisk ved 546 nm. Endepunktsanalyse.

8. GFR

Kreatinin i serum er en funksjon av en persons muskelmasse og glomerulusfunksjon (GFR). Pga. stor variasjon i friske individers muskelmasse finnes et vidt referanseområde for kreatinin i serum. For å ta hensyn til dette er det utarbeidet formler for å estimere pasientens GFR-verdi. Vi vil benytte MDRD formel. Denne beregner pasientens GFR som en funksjon av alder, kjønn og kreatininverdi.

9. IgG, IgM, IgA, C3 og C4

Immunkjemisk reaksjon. Dade Behring Nefelometer BN ProSpec Metodeprinsipp: Konsentrasjonsbestemmelsen gjøres ved å blande prøven som skal undersøkes med en passende mengde antistoff. Ved en immunkjemisk reaksjon vil proteiner som er tilstede i humant serum, urin eller CSF danne immunkomplekser med spesifikke antistoff. Disse kompleksene sprer en stråle med lys gjennom prøven. Intensiteten av det spredte lyset er proporsjonal med konsentrasjonen av det aktuelle proteinet i prøven.

Konsentrasjonen bestemmes ved sammenligning av fortynninger av standard med kjent konsentrasjon.

10. Sink, Kobber, Kvikksølv

Elan DCR II. Metodeprinsipp: ICP-MS. Elan DCR II

Referanser: Laboratorium for Klinisk biokjemi, Haukeland Sykehus. Avdeling for Mikrobiologi og Immunologi, Haukeland Sykehus. Først medisinsk laboratorium.

11. MicroCRP

Modular P Roche. Metodeprinsipp: Immunoassay. Immunturbidimetrisk metode med latexbundet anti-CRP antistoff, Tina Quant

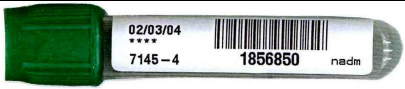
12. IgE og Phadiatop

FEIA(Fluoroenzymeimmunoassay) ImmunoCAP total IgE Pharmacia & Upjohn
Metodeprinsipp: Anti IgE, kovalent bundet til ImmunoCAP, reagerer med total IgE i serum. Etter vask tilsettes ensymmerket antistoff mot IgE og det dannes et kompleks. Etter inkubasjon, blir ubundet enzym-anti-IgE vasket vekk og det bundete komplekset blir inkubert sammen med et "developing agent". Stopp-reagens tilsettes, og fluorescensen måles.

P53

Blodet separeres og mononukleære celler (monocyttter og lymfocytter) isoleres og lyseres. Standardprotein tilsettes prøvene før proteinene blir separert etter isoelektrisk punkt og molekylvekt (2D-gelelektroforese).

10.5.2 Rekkefølge på prøverør ved prøvetaking

	Rekkefølge	Prøverør	Tilsetning	Informasjon	Aktivitet	Forsendelse
1	Spormetaller MicroCRP		Rør uten tilsetning, 6ml	Mørk blå kork. Skal alltid tas først	Sentrifugeres i 10 min, serum pipetteres av, og føres over på plastglass.	Rekvisisjon arkiveres i låsbart arkiv Fryses -80°C
2 3 4 5	Gelrør		Rør med gel og silikonpartikler, plastrør 3,5 ml	Gul kork. Blandes 6 ganger	4 glass tas. Merkning IgE, Phadiatop, ALAT, Kreatinin, Gamma-GT IgA, IgG, IgM, C3 og C4 Ekstra Alle sentrifugeres 10 min	Prøvene plasseres i stativ merket henholdsvis Klinisk biokjemi og Immunologi Nils tar de med til Bergen På Cryo-rør og i frys -80°C
6	Heparinrør		Heparin 6ml	Grønn kork Blandes 6 ganger		Fryses -80°C
7	EDTA-rør		K2-EDTA, plastrør 3,5ml	Lys (blå) lilla kork Blandes 6 ganger		Sendes i lag med gelrør til Klinisk biokjemi
8-9	Evt. andre rør	BD Vacutainer CPT rør	Natriumcitrat	Blandes 8-10 ganger	Se egen instruks	Fryses i -80°C

Alle rør står i minst 30 minutter og maks 2 timer før de sentrifugeres.

10.6 Gruppering av "International Classification of Primary Care"

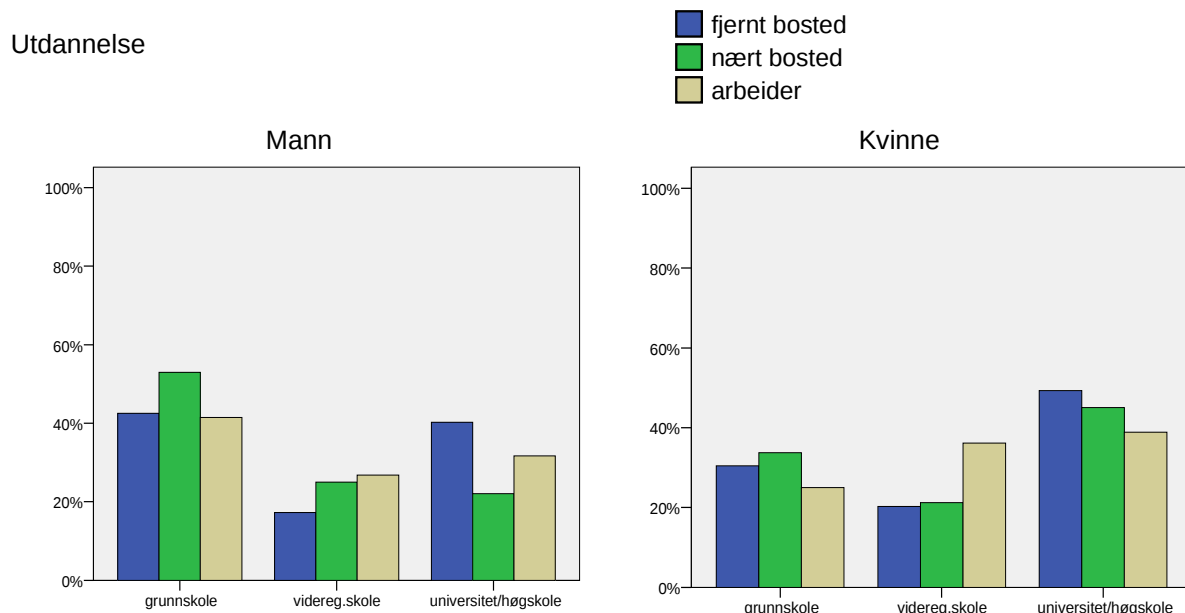
Grupperingen er brukt i forbindelse med analyse av nye sykdomstilfeller/forverrede sykdomstilfeller etter 24/5-2007

- * A04 Tretthet
- * B02/B70/B71 Lymfeknute forstørret, akutt/kronisk
- * D01/D02/D06/D08 Magesmerter, oppblåsthet
- * D03/D07/D84 Halsbrann, dyspepsi, spiserørssykdom
- * D11/D18 Diare, endret avføringsvane
- * D09 Kvalme
- * D19/D20/D82/D83 Munn/tannplager, munn sykdom,
- * F01/F02/F03/F13 Øyesymptom
- * F71 Allergisk konjunktivitt
- * K04/K05 Hjertebank, uregelmessige hjerteslag
- * K81 Bilyd hjerte
- * L01/L02/L03 Nakke, rygg korsrygg symptomer/plager
- * L08/L09/L10/L11/L12 Skulder arm handledd symptomer/plager
- * L18/L19/L20/L29 Muskel skjelettsymptomer
- * L83/L84/L86 Nakkesyndrom, Ryggsyndrom med/uten smerteutstråling
- * L87/L92/L93 Bursitt, skuldersyndrom, tennisalbu
- * N01/N95 Hodepine, tensjonshodepine
- * N17 Svimmelhet
- * N89 Migrene
- * P06 Søvnforstyrrelse
- * P01/P02/P28/P29 Angst, psykisk ubalanse, red funksjon pga. psykisk forstyrrelse, psykiske symptom
- * P03/P76 Depresjonsfølelse, depressiv lidelse
- * R01 Smerter luftveier
- * R02/R03/R04 Kortpust, Piping i brystet, Pusteproblem
- * R05 Hoste
- * R06 Neseblødning
- * R07/R08/R21/R23 Nysing, tett nese, hals, stemme symptomer/plager
- * R74 Akutt øvre luftveisinfeksjon
- * R78/R80/R81/R83 Akutt bronkitt, influensa, lungebetennelse, luftveisinfeksjon
- * R90 Hypertrofi tonsiller
- * R95 Kronisk obstruktiv lungesykdom
- * R96 Astma
- * R97 Allergisk rhinitt
- * S06/S07 Lokal, utbredt utslett hud
- * S87/S88 Atopisk dermatitt, kontakteksem
- * S91 Psoriasis
- * T81 Struma

10.7 Bakgrunnsdata for voksne 17-67 år

10.7.1 Utdanning

Det ble spurt hvor mange år deltagerne hadde gått på skole/studert.



Figur 10.7.1 Utdanning blant menn og kvinner fordelt etter eksponeringsgruppe

10.7.2 Bransje

De som var i inntektsgivende arbeid ble spurt hvilken bransje de arbeidet i. Tabell 10.7.2 viser andelen menn og kvinner som er ansatt i ulike bransjer.

Tabell 10.7.2 Bransjeinndeling blant menn og kvinner i alderen 17-67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

	Bosted	Menn (%)	Kvinner (%)
Jordbruk	Fjernt bosted	18 (21)	5 (7)
	Nært bosted	11 (16)	9 (11)
	Arbeidstaker	15 (9)	1 (3)
Offentlige stillinger	Fjernt bosted	9 (10)	38 (51)
	Nært bosted	4 (6)	44 (53)
	Arbeidstaker	21 (13)	1 (3)
Industri	Fjernt bosted	8 (9)	0 (0)
	Nært bosted	13 (19)	6 (7)
	Arbeidstaker	98 (59)	22 (60)
Annet	Fjernt bosted	53 (60)	32 (43)
	Nært bosted	43 (65)	25 (30)
	Arbeidstaker	44 (25)	13 (35)

10.7.3 Arbeidssituasjon

Det ble spurt om deltagerne var i lønnet arbeid, var sykmeldt eller under attføring, var uføretrygdet, var alderspensjonist eller skoleelev.

Tabell 10.7.3 Antall med lønnet arbeid, sykmeldte, uføretrygdede og studenter blant menn og kvinner fordelt etter eksponeringsgruppe

	Bosted	Menn (%)	Kvinner (%)
Arbeid	Fjernt bosted	77 (88)	62 (83)
	Nært bosted	55 (80)	64 (77)
	Arbeidstaker	157 (94)	36 (97)
Sykemelding/attføring	Fjernt bosted	0 (0)	6 (8)
	Nært bosted	6 (9)	6 (7)
	Arbeidstaker	4 (2)	0 (0)
Uføretrygdet	Fjernt bosted	6 (7)	6 (8)
	Nært bosted	6 (9)	6 (7)
	Arbeidstaker	3 (2)	0 (0)
Student	Fjernt bosted	5 (6)	8 (11)
	Nært bosted	8 (12)	9 (11)
	Arbeidstaker	3 (8)	3 (8)

10.7.4 Boligforhold og allergi i familien

Det ble spurt om boligforhold (kjæledyr, heldekkende tepper i stue, fuktskader) og kjente allergier i familien

Tabell 10.7.4 Boligforhold og allergi i familien blant menn og kvinner mellom 17- 67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

	Bosted	Menn (%)	Kvinner (%)
Katt/Hund	Fjernt bosted	32 (36)	32 (43)
	Nært bosted	36 (36)	40 (48)
	Arbeidstaker	68 (41)	23 (62)
Heldekkende tepper i stue	Fjernt bosted	3 (3)	3 (4)
	Nært bosted	2 (3)	1 (1)
	Arbeidstaker	2 (1)	0 (0)
Fuktskader i hjemmet	Fjernt bosted	6 (7)	4 (5)
	Nært bosted	7 (10)	8 (10)
	Arbeidstaker	7 (4)	2 (6)
Allergiske sykdommer i familien	Fjernt bosted	44 (52)	47 (64)
	Nært bosted	39 (57)	56 (68)
	Arbeidstaker	78 (47)	18 (49)

10.8 Lavt eksponerte arbeidstakere

I denne gruppen finner vi deltagere som var postbud, fergemannskaper, politi og ambulansepersonell. Disse personene var ikke tilstede i Sløvåg industriområde under ulykken og de deltok heller ikke i opprydningsarbeidet. Av disse grunnene er det blitt valgt å se på denne gruppen for seg.

Det var total 45 personer i denne arbeidstakergruppen, 12 kvinner og 33 menn. Gjennomsnittsalderen var 53 år for menn og 48 år for kvinner. Gjennomsnittsalderen i den andre arbeidstakergruppen er 42 år for menn og 40 år for kvinner. De lavt eksponerte arbeidstakerne er eldre enn de som oppholdt seg mye i Sløvåg. 28 % av mennene røykte i dag, og 28 % hadde aldri røykt. Røykefrekvensen i dag er omtrent den samme som vi finner blant beboerne fjernt fra Sløvåg, mens antall tidlig røykere er høyere i denne gruppen sammenlignet med de andre gruppene (tabell 3.2.1). Blant kvinnene er det 9% som røyker i dag, 36% som aldri har røykt og 55% som har røykt før,. Dette er tall som skiller seg fra de andre gruppene ved at det er få som røyker i dag og mange som har røykt tidligere.

10.8.1 Symptomer i nese og hals i dag.

Mennene blant de lavt eksponerte arbeidstakerne rapporterer noe mer symptomer fra nese og hals enn kvinnene; 45 % rapporterer tett nese, 42 % rennende nese og 39% sår hals. Dette er omtrent det samme som rapporteres i de andre gruppene, men det er færre i denne gruppen som rapporterer irritert nese sammenlignet med de som bor fjernt (tabell 3.4).

Blant kvinnene rapporterer 25% tett nese eller rennende nese, 42 % irritert nese og 33% sår hals. Dette er omtrent det som blitt rapportert blant beboerne som bor fjernt (se tabell 3.5).

10.8.2 Øyeundersøkelse/ Tårefilm

Det var ingen forskjeller mellom denne arbeidstakergruppen og de som bor fjernt ved de to øyeundersøkelsene

10.8.3 Mer varige luftveissymptom

Det er ingen signifikante forskjeller for mer varige luftveissymptomer mellom de lavt eksponerte arbeidstakerne og de som bor fjernt for menn eller kvinner

De lavt eksponerte mannlige arbeidstakerne hadde signifikant lavere gjennomsnittlig FEV1 endring i % etter salbutamol inhalasjon (0,5%) enn de som bodde fjernt (2,8%). Det betyr at inhalasjon eller innpusting av medikamentet salbutamol i gjennomsnitt hadde mindre effekt på å åpne luftveiene hos deltagerne i denne gruppen sammenlignet med de som bor fjernt fra Sløvåg. Dette har sannsynlig ikke helsemessig betydning og indikerer ikke sykdom. For de andre lungefunksjonsresultatene og for alle resultatene for kvinnene var det ingen signifikante forskjeller mellom gruppene. Gruppen lavt eksponerte arbeidstakere er liten (30 menn og 12 kvinner med godkjente lungefunksjonsundersøkelser) og statistisk sett blir usikkerheten i

beregningene dermed større. Resultatene er ikke korrigert for røykestatus og alder i denne gruppen.

10.8.4 Lever- og nyrefunksjon

Lever- og nyrefunksjon ble undersøkt, men det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom arbeidstakergruppen og de som bor fjernt verken for menn eller kvinner

10.8.5 Blodprøver - immunsystem

Det var ingen forskjeller mellom denne arbeidstakergruppen og de som bor fjernt når det gjelder blodprøve.

10.8.6 Eksponering for metaller

Metallene kvikksølv, kobber og sink ble undersøkt i blodprøver. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller blant menn eller kvinner fra de to eksponeringsgruppene.

10.8.7 Stressreaksjoner

Når det gjelder stressreaksjoner er de lavt eksponerte arbeidstakerne inkludert i analysene i kapittel 3.2.16

10.8.8 Helseplager siste 30 døgner

Tabell 10.8.5.1 Helseplager de 30 siste døgner blant menn og kvinner i alderen 17- 67 år fordelt etter eksponeringsgruppe

Symptomer	Eksponerings- gruppe	Menn		Kvinner	
		Antall	Gj.sn.	Antall	Gj.sn.
Allergi	Fjernt bosted	88	1,0	75	0,9
	Arbeidstaker_lav	33	1,5	12	0,8
Forkjølelse	Fjernt bosted	88	1,4	75	1,0
	Arbeidstaker_lav	32	1,2	12	0,5
Mage/tarm	Fjernt bosted	88	2,0	75	1,9
	Arbeidstaker_lav	33	2,0	12	1,8
Muskelskjelett	Fjernt bosted	88	3,7	75	4,5
	Arbeidstaker_lav	33	5,5	12	5,0
Nervesystem	Fjernt bosted	88	1,6	75	2,4
	Arbeidstaker_lav	33	3,3 *	12	2,1
Total sum	Fjernt bosted	88	9,8	75	10,6
	Arbeidstaker_lav	32	12,9	12	10,3

* Signifikant forskjell sammenlignet med fjert bosted

Baset på logistisk regresjon justert for alder og røyking. Cutpoint er satt til 75 percentilen

Kommentar

Hos lav eksponerte menn ble det funnet en signifikant høyere sumskår på plager forbundet med nervesystemet. Blant kvinnene ble det ikke funnet noen signifikante forskjeller

10.8.9 Generell helse

Det ble stilt fire spørsmål om generell helseopplevelse. Denne type spørsmål der en gir en egenvurdering av sin egen helse, sies å være av stor betydning for den enkeltes fremtidige helse.

85% av de mannlige arbeiderne i denne gruppen synes at helsen deres er god, det er det samme som de andre eksponeringsgruppene svarer. 42% sier at deres helse er blitt verre enn for 5 år siden, som er omtrent det samme som de andre gruppene rapportere. 94% synes livet generelt er bra og 88% at det ikke har forandret seg de siste 5 årene. 92% av kvinnene synes helsen er god, 91% bedre eller som for fem år siden, 92% synes livet er bra, og alle (100%) synes livet er minst like godt som for 5 år siden.

10.9 Eldre, over 67 år

10.9.1 Røykevaner

Tabell 10.9.1 Røykevaner blant menn og kvinner over 67 år fordelt etter bosted

Tobakksrøyking	Eksponeeringsgruppe	Menn Antall (%)	Kvinner Antall (%)
Aldri røykere	Fjernt bosted	1 (12,5)	2 (50)
	Nært bosted	4 (28,6)	4 (50)
	Totalt	5 (22,7)	6 (50)
Ex-røykere	Fjernt bosted	7 (87,5)	2 (50)
	Nært bosted	7 (50)	1 (37,5)
	Totalt	14 (63,6)	3 (25)
Røykere	Fjernt bosted	0 (0)	0 (0)
	Nært bosted	3 (21,4)	3 (37,5)
	Totalt	3 (37,5)	3 (25)

Røykevaner er testet med eksakt Pearson chikvadrat test.

10.9.2 Mer varige luftveissymptom

Tabell 10.9.2.1 Luftveissymptom blant menn og kvinner over 67 år, fordelt etter eksponeeringsgruppe

Luftveissymptom	Eksponeeringsgruppe	Antall (%)	OR
Hoster om morgenen	Fjernt bosted	3 (21,4)	2,0
	Nært bosted	10 (35,7)	
Hoster daglig	Fjernt bosted	2 (14,3)	2,5
	Nært bosted	8 (29,6)	
Oppspytt når hoster	Fjernt bosted	5 (38,5)	1,9
	Nært bosted	14 (53,8)	
Tungpust på flatmark	Fjernt bosted	5 (38,5)	0,6
	Nært bosted	7 825,9)	
Mer tungpust enn jevnaldrende	Fjernt bosted	3 (27,3)	1,0
	Nært bosted	7 (28,0)	
Mer tungpust enn jevnaldrende i motbakker	Fjernt bosted	5 (41,7)	1,3
	Nært bosted	12 (48,0)	
Piping i brystet	Fjernt bosted	1 (7,1)	4,1
	Nært bosted	6 (24,0)	

Ikke justert for røyking

Tabell 10.9.2.2 Gjennomsnittlig FEV1 og FVC i liter, FEV1/FVC ratio %, FEV1 og FVC endring % før- etter Salbutamol inhalasjon blant menn og kvinner over 67 år med godkjente spirometrimålinger, fordelt etter eksponeringsgruppe

	Eksponeringsgruppe	Gjennomsnitt (antall)
FEV1 (L)	Fjernt bosted	2,4 (11)
	Nært bosted	2,2 (20)
FVC (L)	Fjernt bosted	3,5 (11)
	Nært bosted	3,1 (20)
FEV1/FVC ratio i%	Fjernt bosted	70,2 (11)
	Nært bosted	72,2 (20)
FEV1 endring i % †	Fjernt bosted	5,8 (11)
	Nært bosted	4,1 (20)
FVC endring i % †	Fjernt bosted	0,7 (11)
	Nært bosted	1,8 (20)

† % endring i forhold til utgangsverdi: $100 \times (\text{FEV1 Salbutamol} - \text{FEV1}) / \text{FEV1}$; $100 \times (\text{FVC Salbutamol} - \text{FVC}) / \text{FVC}$.

10.9.3 Lever- og nyrefunksjon

Tabell 10.9.3.1 Verdier på ALAT, gamma-GT og Kreatinin blant **menn** over 67 år, fordelt eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
ALAT (U/L)	Fjernt bosted	8	31,5	28,0	15- 50
	Nært bosted	15	29,9	25,0	15- 68
Gamma-GT (U/L)	Fjernt bosted	8	21,3	15,5	11- 45
	Nært bosted	15	31,2	21,0	10- 160
Kreatinin (µmol/L)	Fjernt bosted	8	114	101	82- 169
	Nært bosted	15	89	94	65- 113

Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted analysert med multipl lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Deltagere med kjent nyresykdom er ikke med i analysen

Tabell 10.9.3.2 Verdier på ALAT, gamma-GT og Kreatinin blant **kvinner** over 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
ALAT (U/L)	Fjernt bosted	6	16,2	15,5	13- 21
	Nært bosted	13	24,2	22,0	15- 45
Gamma-GT (U/L)	Fjernt bosted	6	21,3	15,5	11- 45
	Nært bosted	13	31,2	21,0	10- 160
Kreatinin (µmol/L)	Fjernt bosted	6	85,5	71,0	62- 165
	Nært bosted	13	70,3	64,0	45- 130

Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted analysert med multipl lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking.

Deltagere med kjent nyresykdom er ikke med i analysen

10.9.4 Blodprøver - immunsystem

Tabell 10.9.4.1 Blodverdier for **menn** over 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn	Median	Min-max
Hb (g/dl)	Fjernt bosted	8	14,0	14,3	11,5- 16,1
	Nært bosted	15	14,5	14,2	11,1- 18,2
Røde blodceller (10 ¹² /L)	Fjernt bosted	8	4,6	4,7	4,1- 5,0
	Nært bosted	15	4,8	4,8	4,1- 5,5
Hvite blodceller (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	7,6	7,1	6,2- 11,1
	Nært bosted	15	8,5	7,4	5,1- 21,7
Basofile granulocytter † (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	0,1	0,1	0- 0,1
	Nært bosted	15	0,1	0,1	0- 0,2
Eosinofile granulocytter † (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	0,3	0,3	0- 0,5
	Nært bosted	15	0,3	0,2	0- 0,5
Nøytrofile granulocytter (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	4,8	4,4	3,7- 7,4
	Nært bosted	15	4,7	4,6	3,0- 6,5
Lymfocytter (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	2,0	2,2	1,2- 2,9
	Nært bosted	15	3,0	2,0	1,2- 14,4
Monocytter (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	0,5	0,5	0,3- 0,7
	Nært bosted	15	0,5	0,4	0,2- 0,9
Blodplater (10 ⁹ /L)	Fjernt bosted	8	245	241	181- 348
	Nært bosted	15	235	240	118- 346
IgE (kU/L)	Fjernt bosted	8	46	28	11- 193
	Nært bosted	15	49	26	6- 154

Multipl lineær regresjon av log-transformerte verdier justert for alder og røyking.

† Testet med ikke-parametrisk metode.

Tabell 10.9.4.2 Blodverdier for **kvinner** over 67 år, fordelt eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn	Median	Min-max
Hb					
(g/dl)	Fjernt bosted	6	13,1	13,4	11,4- 14,0
	Nært bosted	13	13,4	13,3	11,8- 15,4
Røde blodceller					
($10^{12}/L$)	Fjernt bosted	6	4,2	4,3	3,8- 4,5
	Nært bosted	13	4,4	4,3	4,1- 5,1
Hvite blodceller					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	6,6	6,5	5,3- 8,3
	Nært bosted	13	7,2	7,3	3,5- 10,1
Basofile granulocytter †					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	0,1	0,1	0,0- 0,1
	Nært bosted	13	0,0	0,0	0,0- 0,1
Eosinofile granulocytter †					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	0,3	0,3	0,1- 0,5
	Nært bosted	13	0,3	0,2	0,0- 0,5
Nøytrofile granulocytter					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	3,8	3,8	3,2- 4,6
	Nært bosted	13	4,3	4,2	1,9- 7,2
Lymfocytter					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	2,1	2,0	1,4- 2,7
	Nært bosted	13	2,3	2,2	1,4- 4,1
Monocytter					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	0,4	0,4	0,3- 0,5
	Nært bosted	13	0,4	0,4	0,2- 0,8
Blodplater					
($10^9/L$)	Fjernt bosted	6	225	206	180- 314
	Nært bosted	13	278	260	206- 425
IgE					
(kU/L)	Fjernt bosted	6	37	17,5	3,0- 137
	Nært bosted	13	228	21,0	4,0- 2520

Multipel lineær regresjon av log-transformerte verdier justert for alder og røyking.

† Testet med ikke-parametrisk metode.

Tabell 10.9.4.3 Blodprøveverdier for **menn** over 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn	Median	Min-max
C3 (g/L)	Fjernt bosted	8	1,4	1,3	1,0- 2,0
	Nært bosted	15	1,4	1,5	1,1- 1,8
C4 (g/L)	Fjernt bosted	8	0,2	0,3	0,1- 0,4
	Nært bosted	15	0,2	0,3	0,1- 0,4
IgA (g/L)	Fjernt bosted	8	2,5	2,5	1,3- 4,7
	Nært bosted	15	2,5	2,2	1,1- 5,9
IgG (g/L)	Fjernt bosted	8	10,9	10,1	8,3- 15,0
	Nært bosted	15	10,9	10,7	7,1- 15,3
IgM (g/L)	Fjernt bosted	8	0,7	0,8	0,1- 1,1
	Nært bosted	15	1,0	0,7	0,2- 2,8

Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. er testet med multipl lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. IgM også justert for infeksjon

Tabell 10.9.4.4 Blodprøveverdier for **kvinner** over 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe

Blodprøve	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn.	Median	Min-max
C3 (g/L)	Fjernt bosted	6	1,2	1,2	1,0- 1,4
	Nært bosted	13	1,4	1,4	0,9- 2,0
C4 (g/L)	Fjernt bosted	6	0,2	0,3	0,2- 0,3
	Nært bosted	13	0,3	0,3	0,2- 0,3
IgA (g/L)	Fjernt bosted	6	2,5	2,6	1,5- 3,3
	Nært bosted	13	2,7	3,0	0,9- 5,0
IgG (g/L)	Fjernt bosted	6	10,5	10,4	7,9- 13,2
	Nært bosted	13	10,4	10,4	6,5- 13,2
IgM (g/L)	Fjernt bosted	6	1,0	0,9	0,6- 1,7
	Nært bosted	13	0,9	0,8	0,2- 1,9

Signifikante forskjeller sammenlignet med fjernt bosted. er testet med multipl lineær regresjon av logtransformerte verdier justert for alder og røyking. IgM også justert for infeksjon

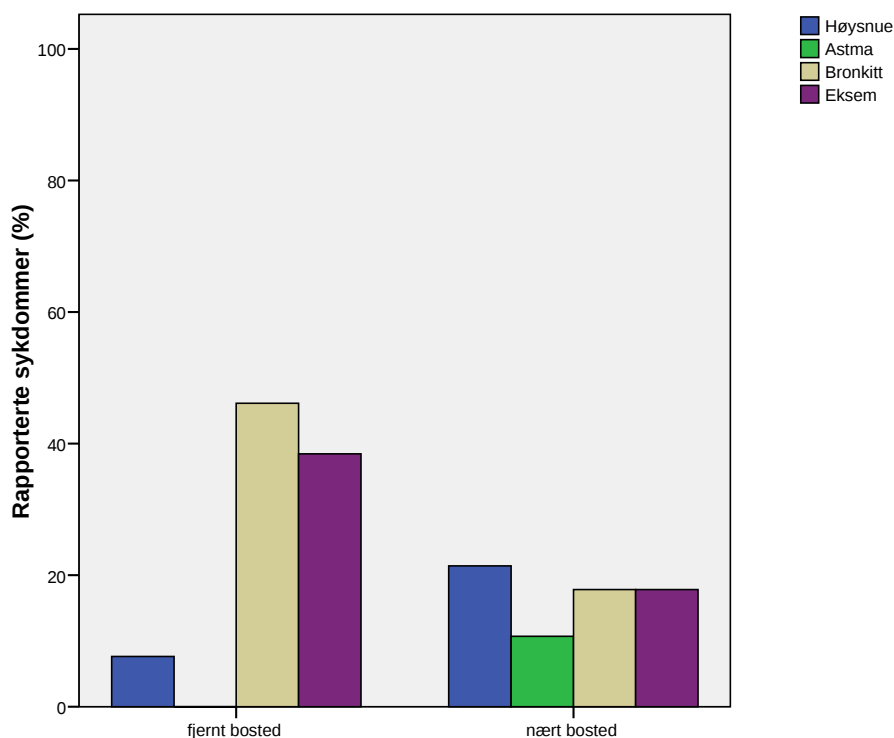
10.9.5 Helseproblemer de 30 siste døgn

Tabell 10.9.5 Helseproblemer de 30 siste døgn blant menn og kvinner over 67 år, fordelt etter eksponeringsgruppe.

	Eksponeringsgruppe	Antall	Gj.sn	SD
Total	Fjernt bosted	14	10,7	6,9
	Nært bosted	28	14,4	11,2
Allergi	Fjernt bosted	14	1,5	1,9
	Nært bosted	28	1,5	1,7
Forkjølelse	Fjernt bosted	14	0,7	1,1
	Nært bosted	28	1,2	1,2
Mage/tarm	Fjernt bosted	14	1,9	1,4
	Nært bosted	28	3,0	3,0
Muskelskjelett	Fjernt bosted	14	3,7	4,0
	Nært bosted	28	4,6	4,5
Nervesystem	Fjernt bosted	14	2,9	2,7
	Nært bosted	28	4,1	4,1

Testet med uavh T-test

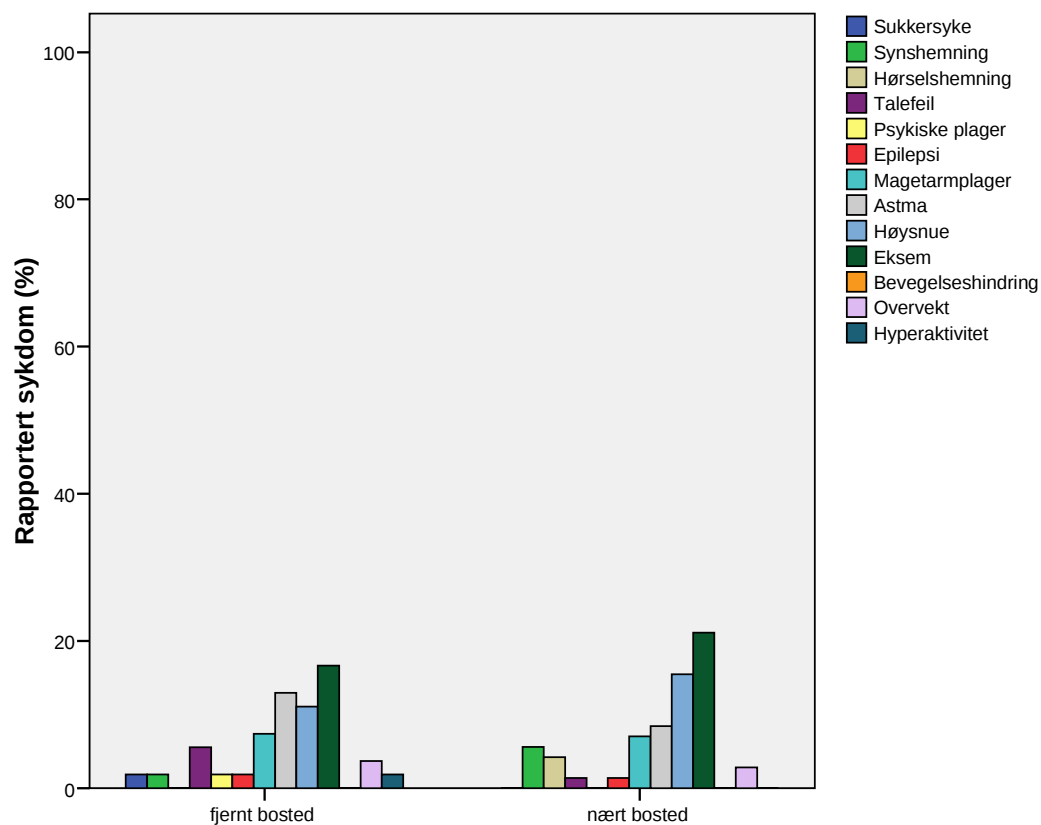
10.9.6 Rapporterte sykdommer



Figur 10.9.6 Andel av menn og kvinner over 67 år med rapporterte sykdommer, fordelt etter eksponeringsgruppe

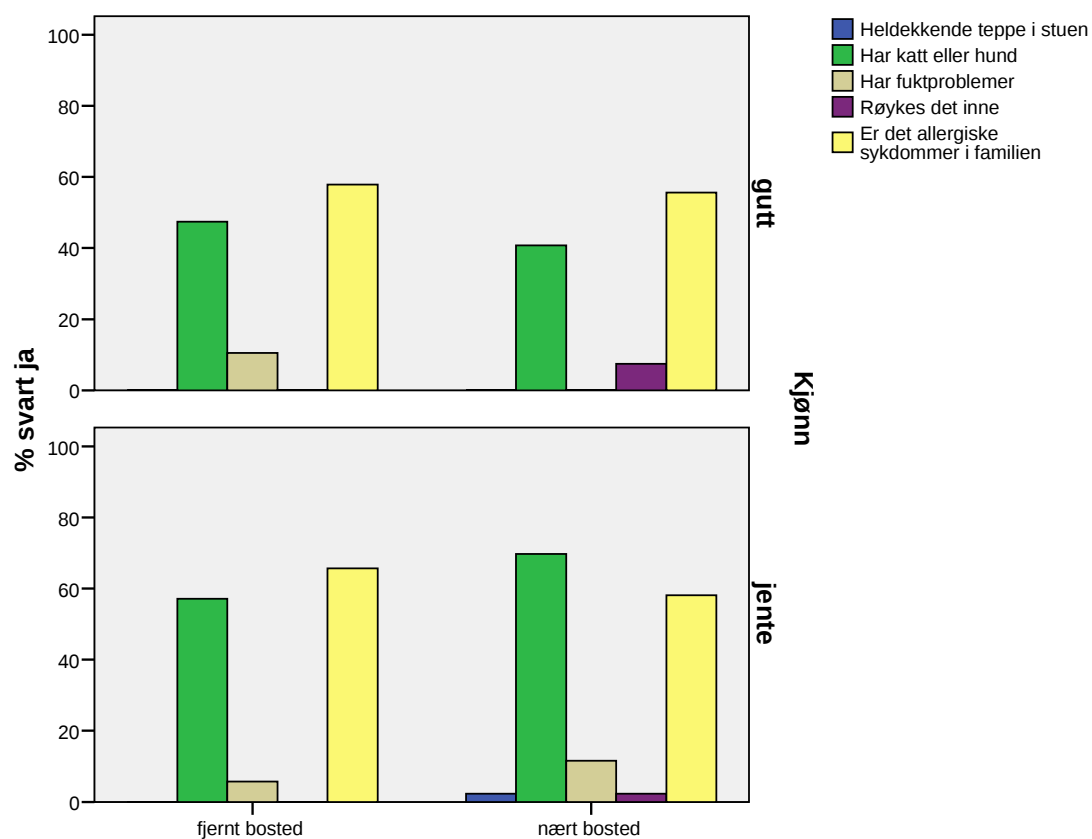
10.10 Barn 2-16 år

10.10.1 Barn med sykdom eller funksjonshemning som har plaget dem.



Figur 10.10.1 Andelen rapporterte sykdommer blant gutter og jenter fordelt etter eksponeringsgrupper

10.10.2 Boligforhold og allergi i familien



Figur 10.10.2 Tilstedeværelse av allergener blant gutter og jenter fordelt etter bosted

ISBN 978-82-998162-0-5