

# ARBEID OG HELSE



## Skiftarbeid og kreft

SIDE 6

Fakta om arbeidslivet  
i Norge – dagens status

SIDE 4

Internasjonalt ledende  
på arbeidshelse

SIDE 18

# ÅRSRAPPORT

## ARBEID OG HELSE



ARBEID OG HELSE  
MAGASIN  
ISSN 0806-3648  
Nummer 01 / 2012

Utgiver:  
Statens arbeidsmiljø-  
institutt (STAMI)  
Adresse:  
Postboks 8149  
Dep 0033 Oslo  
Besøksadresse:  
Gydavei 8, Majorstua  
Telefon:  
23 19 51 00

www.stami.no

Ansvarlig redaktør:  
Sture Len Bye  
Epost:  
slb@stami.no  
Redaksjonssekretær:  
Marte Smith-Isaksen  
Epost:  
msi@stami.no

Design:  
Skin Designstudio as  
Produksjon:  
Jonny Fladby AS  
Opplag:  
4000

Forsidefoto: Nordicphotos

- 3 Leder
- 4 Fakta om arbeidslivet i Norge – dagens status
- 6 Nattarbeid øker risikoen for brystkreft hos sykepleiere
- 8 Hele Norge under lupen
- 10 Helseproblemer og frafall fra arbeidslivet som følge av mobbing
- 12 Kjemisk helsefare i oljebransjen
- 14 Arbeidsmiljøforskning i samarbeid med Universitetet i Hebron
- 16 Små partikler – stor påvirkning?
- 18 Internasjonalt ledende på arbeidshelse
- 20 Helse ved driving av tunnel
- 22 Personlig og tilrettelagt kunnskap
- 24 Doktorgrader 2011
- 26 Å formidle kunnskap – forskeren og media
- 27 Forskningsformidling ved STAMI
- 28 STAMIs organisasjon
- 31 Forskningsdagene 2011
- 32 Publikasjonsliste 2011
- 35 Relevant arbeidsmiljøforskning



## Uavhengig forskning

Aftenposten satte for en tid siden fokus på forskningsinstitutters uavhengighet, og viste til en undersøkelse hvor 11 av 26 forskningsinstitutter hadde følt seg styrt av offentlige oppdragsgivere. Det ble trukket frem at dette var en trussel mot fri og uavhengig forskning, og at det faglige grunnlaget for politiske beslutninger kunne bli svekket.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) er det nasjonale forskningsinstituttet på arbeidsmiljø og -helseområdet, og er en underliggende etat av Arbeidsdepartementet (AD). Til tross for vår departementale tilknytning har vi aldri følt oss styrt av departementet i faglige sammenhenger. Hvordan kan dette henge sammen når flere andre forskningsinstitutter har et annet virkelighetsbilde?

### SOLID VITENSKAPELIG FORANKRING

Hele STAMIs eksistensgrunnlag er tuftet på faglig frihet, uavhengighet og solid vitenskapelig forankring. Selv om AD er våre eiere, er det først og fremst bedrifter, bransjer, partene i arbeidslivet, tilsynsmyndighetene og fagpersonell på arbeidsmiljøområdet som er våre viktigste målgrupper og brukere. På mange måter er STAMI et verktøy som AD stiller til rådighet for disse brukerne, slik at man skal kunne fremskaffe og formidle ny kunnskap som skal bidra til at norsk og internasjonalt arbeidsliv skal bli enda bedre. Dette gjør STAMI bl.a. ved å huske fortiden, støtte nåtiden og forhåpentligvis påvirke fremtiden, i dialog

med arbeidslivet. I sum blir dette god samfunnsøkonomi.

For at forskningsresultater skal kunne tillegges vekt og brukes i forebyggende virksomhet, som ofte har en ikke ubetydelig kortsiktig kostnad knyttet til seg, men til gjengjeld også en større potensiell gevinst i horisonten, er det viktig at det ikke kan sees den minste tvil om at resultatene er fremkommet på basis av solid vitenskap og faglig uavhengighet; at resultatene ikke skal være preget av finansieringskilders særinteresser eller politisk farge. Dette er spesielt viktig på arbeidsmiljøområdet, hvor partsinteressene i enkelte sammenhenger kan være motstridende. Det er i grunnen ikke så unaturlig. Vi snakker tross alt om sammenhenger man ofte ikke er helt sikre på, og hvor forskning er et virkemiddel for å forhåpentlig finne svar.

### TILLIT OG NØYTRALITET

Vi på STAMI er avhengige av tillit og partsnøytralitet for å kunne gjøre jobben vår på en skikkelig og grundig måte. Uten dette vil ikke våre funn bli tillagt vekt. Det vil ikke være funn bli tillagt vekt. Det vil norsk arbeidsliv kunne tape på. Vår klare oppfatning er at både partene i arbeidslivet og arbeidsmiljømyndighetene er opptatt av at vi skal være uavhengige, og at de er flinke til å bidra til at vi skal kunne ha vår uomtvistelige faglige frihet. Til gjengjeld forventer de at STAMI forstår arbeidslivets behov og spilleregler – at vi forstår arbeidslivets grammatikk. Det jobber vi hardt hver eneste dag for å beherske.

Men hvorfor føler ikke vi på STAMI oss styrt av myndighetene eller andre som (del)finansierer prosjekter når så mange andre forskningsinstitutter oppgir å oppleve dette? Det skal ikke vi på STAMI forsøke å gjøre oss til dommere over, men noe av forklaringen kan nok ligge i instituttens forskningsprofiler. På STAMI er vi forsiktige med å engasjerer oss i prosjekter som ikke har en klar ambisjon om å ha en kvalitet og et omfang som muliggjør vitenskapelig publisering i internasjonale fagfellebedømte tidsskrifter. Ikke fordi vi føler oss for gode til å gjøre dette, men fordi vi vet at rollen vi er tillagt over tid vanskelig lar seg kombinere med mer kortsiktig oppdragsforskning hvor ambisjonene om vitenskapelig publisering ikke er like uttalte eller aktuelle.

I praksis betyr dette at prosjekter på STAMI blir til gjennom dialog med aktuelle bransjer, bedrifter og parter, men at det

er STAMI som definerer det vitenskapelige innholdet, og rammene rundt prosjektene, i en bidragsforskningskontekst. Mer typiske oppdragsforsknings-prosjekter, spesielt de med offentlige instanser som oppdragsgivere, blir ofte til gjennom at oppdragsgivere definerer hva som skal gjøres og delvis hvordan dette skal gjøres, før det lyses ut en anbuds konkurranse basert på en spesifisering som aktuelle tilbydere responderer på. Det som kan kjennetegne slike prosjekter er en mer kortsiktig tidshorisont, tidvis mer begrensede vitenskapelige ambisjoner og at det noen ganger kan være vanskelig å se om dette er et forskningsoppdrag eller en konsulent-tjeneste utført av forskere. Dette er både nyttige og etterspurte tjenester, men i en slik hverdag er nok handlingsrommet mindre, og veien til å føle seg styrt kortere.

### IKKE KOMMET AV SEG SELV

STAMI er privilegert som har et samfunnsoppdrag, og er blitt gitt et økonomisk fundament og en faglig frihet som muliggjør vår arbeidsmåte og forskningsprofil. Men dette har ikke kommet av seg selv. Det er en tillit vi er blitt gitt på basis av langvarig solid utført arbeid og dokumentert nytteverdi. Vi har nylig blitt evaluert i regi av Forskningsrådet, med svært gode tilbakemeldinger fra den internasjonale evalueringskomiteen både når det gjelder forskningskvalitet og relevans.

Det er vi meget glade for, og det er en karamell vi skal tillate oss å suge på en liten stund – innimellom arbeidet med å fremskaffe vitenskapelig, solid kunnskap til beste for arbeidslivet. Vel vitende om at vi her i nord er heldige på mange måter, og at STAMIs resultater på mange måter er et biprodukt av det gode trepartssamarbeidet som råder her til lands.

*Pål Molander*

Pål Molander, direktør ved STAMI

# Fakta om arbeidslivet i Norge – dagens status

AV CECILIE AAGESTAD **Stort sett har norske arbeidstakere det bra på jobb, og færre er utsatt for negative arbeidsmiljøbelastninger i dag enn for 20 år siden. De fleste yrkesaktive har gode og forsvarlige arbeidsforhold i Norge i dag. Når det er sagt så er det fortsatt utfordringer i enkelte næringer og yrker.**

Mange arbeidstakere trives og er motivert på jobb. De oppgir gode muligheter til å utnytte ferdigheter, kunnskap og erfaring i jobben, og opplever støtte fra kolleger og rettferdige ledere. En annen positiv trend er at det i norsk arbeidsliv gradvis blir færre som oppgir at de er eksponert for kjemikalier. Vi ser også at det i løpet av de siste 10 – 15 årene har vært en moderat, men jevn nedgang i andelen yrkesaktive som rapporterer at de er utsatt for mekaniske eksponeringer på jobb. Dette dreier seg om manuell håndtering av objekter, uheldige arbeidsstillinger, repetitive bevegelser og tungt fysisk arbeid. Vi ser at mye går i positiv retning i norsk arbeidsliv, men samtidig finnes det utfordringer.

## I HVILKE BRANSJER ER DET UTFORDRINGER?

Enkelte arbeidstakere rapporterer om høye arbeidskrav, liten grad av kontroll, lange arbeidsdager, skift-, turnus- og nattarbeid. I tillegg forekommer seksuell trakassering, vold og trusler om vold innenfor noen yrkesgrupper. Særlig gjelder dette i helse- og omsorgssektoren, undervisningssektoren og innen ulike typer serviceyrker.

Det er også utfordringer knyttet til kjemisk eksponering i enkelte næringer, og dataene viser at det er et betydelig forbruk av farenmerkede kjemikalier målt i både antall og mengde, samt allergifremkallende kjemikalier i næringen bygg- og anleggsvirksomhet. Selvrapporterte data viser høy eksponering for metall- og mineralstøv, og andelen eksponeringsmålinger over administrativ norm er relativt høy i denne næringen.

Sykepleiere, pleie- og omsorgsarbeidere, renholdere og servicepersonell (hotell/restaurant) samt tradisjonelle, tunge og

mannsdominerte yrker innenfor bygg, anlegg, verksted og industri, er yrkesgrupper som ligger blant ti på topp når det gjelder den totale eksponeringen for kjemiske, biologiske, fysiske og mekaniske miljøfaktorer.

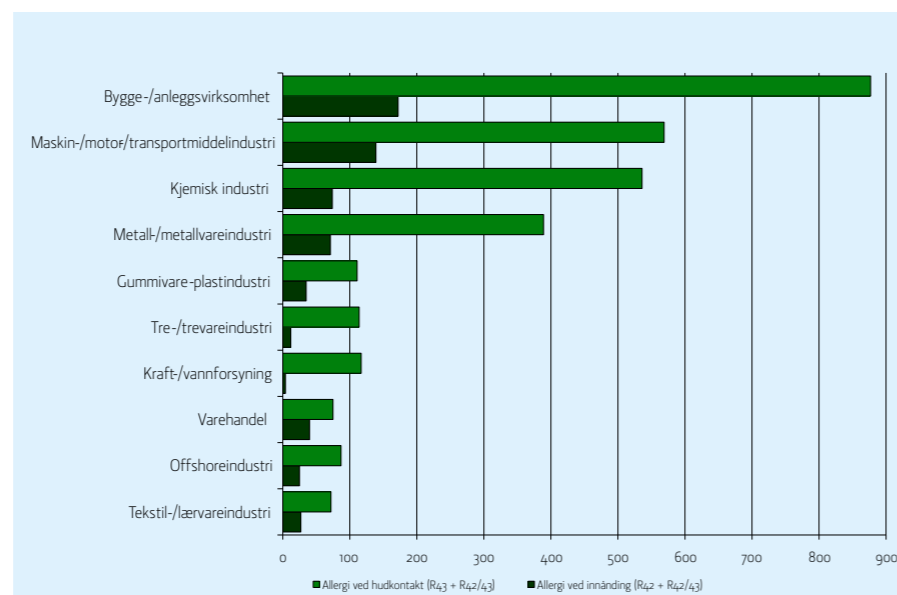
De organisatoriske og psykososiale arbeidsmiljøeksponeringene er jevnere fordelt mellom yrkesgruppene, og blant dem som ser ut til å være mest eksponert, finner vi flere kvinnedominerte yrker innenfor helsetjenesten og andre tjenesteytende yrker.

## HVEM RAPPORTERER OM HELSEPLAGER?

Yrkesgrupper som er utsatt for forskjellige artede arbeidsmiljøfaktorer, har også høy forekomst av ulike plager. Yrkesgrupper

med høy forekomst av selvrapporterte arbeidsrelaterte plager, har gjennomgående også høyt langtidssykefravær og oppbrukte sykepengerettigheter registrert hos NAV.

Yrkesgruppene som opplever mest arbeidsrelaterte helseplager når alle typer helseutfall ses under ett, er renholdere, pleie- og omsorgsarbeidere, operatører/håndverkere i næringsmiddelproduksjon, sysselsatte i landbruk/fiske/opdrett samt tømrere/trearbeidere. Et flertall av helseplagene er knyttet til muskel- og skjelettsmerter, særlig smerter i nakke eller skuldre, i korsryggen og i bena. Vi ser også at disse yrkesgruppene markerer seg med høye nivåer av flere psykiske plager, som angst og nedsatt psykisk arbeidsevne, samt kroppslige plager som eksem og hudkløe.



Faktabok 2011 s 132: Næringsgrupper som anvender allergifarenmerkede kjemikalier.



Faktabok 2011 finner du på [www.stami.no/NOA](http://www.stami.no/NOA)

## SYKEFRAVÆR OG PSYKISKE PLAGER

Både renholdere, pleie- og omsorgsarbeidere og operatør/håndverkere i næringsmiddelproduksjon har samtidig høyt arbeidsrelatert sykefravær, blant annet diagnostisert med nakke/skuldre/armsmerter, samt oppbrukte sykepengerettigheter fra NAV. Yrkesaktive i primærnær-

ingsyrkene er ikke representert blant de med høyest sykefravær i NAV-dataene, men de er i forholdsvis stor grad utsatt for skader i jobb. Det samme er tilfelle for tømrere/trearbeidere.

Sykepleiere er ikke blant de mest utsatte når det gjelder sykefravær, men rapporterer om nakke-/skuldremerter, hodepine, søvnproblemer grunnet jobb, ikke nok hvile, eksem og hudkløe samt tetthet og piping i brystet. Sykepleiere er også blant de yrkesgruppene som er mest utsatt for arbeidsskader, fortrinnsvis stikk- og kuttskader.

Hvis vi ser nærmere på renholdere og pleie- og omsorgsarbeidere så oppgir disse høy forekomst av muskel- og skjelettplager som nakke-/skuldremerter, smerter i korsryggen, arm-håndmerter og smerter i bena. Disse yrkesgruppene har også en høy forekomst av arbeidsrelaterte psykiske plager som angst, depresjon, psykisk utmattethet og søvnproblemer relatert til jobb. Arbeidsmiljøet til renholdere preges av høy forekomst av en rekke mekaniske faktorer som arbeid over skulderhøyde, gjentatte arm-/håndbevegelser, arbeid på huk/knær og ensidige oppgaver. Pleie- og omsorgsarbeidere løfter ofte tungt og i ubekvemme stillinger.

Arbeidsmiljøet til pleie- og omsorgsarbeiderne medfører også høy forekomst av en rekke negative psykososiale faktorer som er vist å kunne ha betydning for psykiske plager. Dette gjelder for eksempel rollekonflikt, liten tilbakemelding-/støtte fra leder og ubalanse mellom innsats og belønning.

## NASJONAL OVERVÅKING AV ARBEIDSMILJØ OG -HELSE

Nasjonalt overvåking av arbeidsmiljø og -helse (NOA) er en avdeling ved Statens arbeidsmiljøinstitutt. Avdelingen har et system for fortløpende innsamling, analyse og formidling av kunnskap om arbeidsmiljø og arbeidsrelatert helse. En hovedoppgave for NOA er å beskrive utviklingstrender for arbeidsmiljø- og arbeidshelsestatus.

## HVA MED DE SOM IKKE FANGES OPP?

Vi kan konkludere med at en mindre del av arbeidstakerne er utsatt for negative arbeidsmiljøbelastninger i dag enn for 20 år siden, i noen grad kan dette ha sin årsak i endret næringsstruktur og yrkesfordeling i befolkningen. Når det er sagt så er det fortsatt utfordringer i enkelte næringer og yrker.

Et spørsmål som det imidlertid er viktig å stille er hvorvidt vi i vårt overvåkingssystem får tak i de som virkelig eksponeres i norsk arbeidsliv. Enkelte bransjer benytter utenlandske arbeidstakere på kortvarige arbeidsopphold. Arbeidstakere på kortvarige opphold inkluderes ikke i levekårsundersøkelsen til Statistisk sentralbyrå. Fremover ønsker vi derfor å kartlegge arbeidsmiljøet i utvalgte næringer hvor vi finner denne type arbeidskraft. Dette vil supplere og således styrke overvåkingssystemet og kunne bidra til et mer korrekt bilde i forhold til utviklingstrekk, hvem som eksponeres og i hvilke næringer dette forekommer.

→ KONTAKT: STEINAR AASNÆSS  
CECILIE AAGESTAD

# Nattarbeid øker risikoen for brystkreft hos sykepleiere

AV STURE BYE Sykepleiere som jobber mye natt har høyere forekomst av brystkreft enn andre yrkesgrupper. Risikoen øker jo lenger man jobber natt. Forskning ved STAMI viser at sykepleiere som har arbeidet seks eller flere påfølgende nattevakter i tilsammen minst fem år, har høyere risiko for brystkreft enn sykepleiere som aldri har jobbet nattevakter.

Forskningen har ennå ikke gitt noe klart svar på hva det eventuelt er ved nattarbeid som representerer en risiko, og mer spesifikke data om arbeidstidsordninger og nattarbeid har derfor vært etterspurt. Et av forholdene man har ønsket å undersøke nærmere er betydningen av å jobbe flere nattevakter på rad.

## SPILLER ELEKTRISK LYS INN?

I 1987 kom hypotesen om en mulig sammenheng mellom eksponering for elektrisk lys om natten og den økte risikoen for brystkreft som man har sett over hele verden. I følge hypotesen er lys om natten med på å forstyrre mekanismene som regulerer kroppens naturlige døgnrytme og produksjonen av hormoner som har betydning for utvikling av brystkreft. Basert på denne hypotesen antok man at kvinner som arbeidet om natten ville ha en høyere risiko enn dagarbeidere. Etter hvert ble hypotesen utvidet til også å omfatte menn og prostatakreft.

Siden den gang er det gjennomført mange studier blant skiftarbeidere for å teste hypotesen, de fleste gjelder brystkreft. På grunnlag av resultater fra disse og andre studier, klassifiserte FNs kreftforskningsinstitutt i 2007 skiftarbeid som innebærer nattskift som en mulig kreftfremkallende faktor. En svakhet ved mange av studiene av nattarbeid og brystkreft er riktignok at de bruker nokså omtrentlige mål for eksponering. Nattarbeid defineres altså på ulike måter.

## FORSKNINGSPROSJEKT BLANT NORSKE SYKEPLEIERE

Våren 2009 fikk 2 300 norske sykepleiere forespørsel om å delta i forskningsprosjektet Arbeidsmiljø og kreftisiko blant sykepleiere, et samarbeidsprosjekt mellom Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og Krefregisteret. Bakgrunnen var resultatene fra tidligere studier, inkludert en norsk studie fra 2006 som viste økt brystkreftisiko blant sykepleiere som hadde jobbet nattskift i mer enn 30 år.

– Spørsmålet vi stilte oss var om brystkreftisiko vi observerte blant sykepleiere i 2006 hadde med nattarbeid å gjøre, eller andre risikofaktorer, sier Jenny Anne Sigstad Lie ved STAMI, som har vært prosjektleder. – Vi ville se på sammenhengen mellom nattarbeid og brystkreft, men også hvordan andre risikofaktorer virket inn. Derfor måtte vi skaffe bedre data om hva sykepleierne har vært eksponert for.

I alt 699 sykepleiere som hadde hatt brystkreft, og 895 som ikke hadde hatt det, ble telefonintervjuet angående en rekke forhold som kan ha betydning for utvikling av brystkreft, som barnefødsler, hormonbruk, kreft i nær familie, alkohol- og tobakkkonsum, og i tillegg yrkeshistorie. For hver jobb ble sykepleierne spurt om de hadde vært eksponert for røntgenstråling eller cellegift, og hva slags turnus de jobbet. Hvis turnusen inneholdt nattevakter, ble de også spurt om hvor mange netter den inneholdt per måned, og hvor mange nattevakter på rad.

Studien tok for seg de som fikk diagnosen etter 1990, og var i live februar 2009. I Norge kunne arbeidsplanen for sykepleiere



Brystkreft er den vanligste kreftformen blant kvinner i vår del av verden, men de risikofaktorer vi nå kjenner til kan ikke forklare hele risikoøkningen

JENNY ANNE SIGSTAD LIE

## BRYSTKREFT

Brystkreft er den hyppigste kreftformen blant kvinner i Norge og i den vestlige verden. 2673 kvinner fikk denne sykdommen i Norge i 2006. Det er ingen sikker kunnskap om årsakene til kreftsykdommen, men risiko synes å være knyttet til arv, hormonelle og sosioøkonomiske forhold, høyde og vekt. Av kvinner som rammes av denne kreftformen regner en i dag med at fem til ti prosent av tilfellene skyldes arv. Hormonelle forhold gjør at tidlig menstruasjon, sen førstegangs-fødsel, barnløshet og sen overgangsalder øker risikoen for brystkreft. (Kilde: Krefregisteret)

før 1960 inneholde så mange som 14 påfølgende netter, i tillegg til dag og kveldsvakter, dvs en stor påkjenning for mange. Gradvis har disse forholdene bedret seg, slik at det nå er mer vanlig å arbeide maks to eller tre nattevakter i strekk.

## MANGE PÅFØLGENDE NATTEVAKTER OVER FLERE ÅR ØKER RISIKOEN FOR BRYSTKREFT

Hovedfunnet fra studien var at sykepleiere som hadde arbeidet seks eller flere påfølgende nattevakter, i tilsammen minst fem år, hadde høyere risiko for brystkreft enn sykepleiere som aldri hadde jobbet nattevakter etter endt sykepleierutdanning.

– Målet vi valgte for eksponering, inkluderer både varighet og intensitet av nattarbeid, og er ikke brukt i studier tidligere. Det vil derfor være behov for flere studier som bruker samme eksponeringsmål, i forskjellige yrkesgrupper, og med ulike studiedesign, før man kan trekke sikre konklusjoner om noen sammenheng.

Brystkreft er den vanligste kreftformen blant kvinner i vår del av verden, men de risikofaktorer vi kjenner til nå kan ikke forklare hele risikoøkningen. Kroppen er innstilt på at vi skal arbeide om dagen og sove om natten. I vårt samfunn blir likevel skiftarbeid mer og mer vanlig, og det er viktig å finne ut hva det er ved nattarbeid som er uheldig, for å kunne planlegge skiftordninger som er minst mulig skadelige, sier prosjektleder Jenny Anne Sigstad Lie.

→ KONTAKT: JENNY ANNE SIGSTAD LIE

## SYKEPLEIERE OG BRYSTKREFTTRISIKO

Sykepleiere som jobber mye natt har høyere forekomst av brystkreft enn andre yrkesgrupper. I enkelte studier har man også funnet at risikoen øker jo lenger man jobber natt. Hvorfor det er slik, har forskere ved STAMI ønsket å finne ut av. I en tidligere, nordisk undersøkelse, foretatt av blant annet Krefregisteret, så man på forekomsten av alle kreftformer i alle yrker i de nordiske landene i perioden 1971 – 1991. Et av funnene var at sykepleiere hadde en signifikant høyere risiko for brystkreft i alle de fire nordiske landene.



# Hele Norge under lupen

AV STURE BYE Statens arbeidsmiljøinstitutt har i en nylig gjennomført studie sett på kombinasjonen av kjemisk og ergonomisk eksponering i arbeid med asfaltering. Bakgrunn for dette er økt dødelighet og økt forekomst av luftveislidelser hos asfaltarbeidere. Utgangspunktet for selve studien har vært å redusere den kjemiske eksponeringen, men ikke på bekostning av den fysiske belastningen.

– I studien ble det utført to ulike forsøk, med legging av både varm og kaldere asfalt – for å kunne teste så vel kjemisk eksponering som bearbeidelsen av asfalt i forhold til muskelstyrke og belastning, sier forsker Raymond Olsen ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI).

Asfaltering foregår ved til dels svært høy temperatur (rundt 160°C). Ved denne temperaturen avgir leggingen røyk og avdampning som asfalterne innånder. Asfaltering med lav temperatur – lavtemperaturasfalt – er ment å forbedre arbeidsmiljøet for asfalterne betraktelig. Samtidig kan en da risikere at asfalten blir vanskeligere å bearbeide, og at en slik sett får en tyngre arbeidsprosess rent fysisk. Dette har en forsøkt å unngå gjennom bruk av ulike asfalteringsteknikker med lavtemperaturasfalt.

– I asfaltbransjen oppleves muskelskjelettbelastninger som et problem, ofte som et større problem enn kjemisk belastning, og en ønsker ikke å skape et tyngre arbeid for arbeidstakerne, sier Olsen.

Andre forventede effekter utover et bedret arbeidsmiljø, er klimagevinster og energibruksgevinster.

## REDUSERT LUNGEFUNKSJON OG ØKT DØDELIGHET

Forsøkene med lavtemperaturasfalt har sin bakgrunn blant annet i forskningsfunn hvor en har vist et potensial for å redusere asfaltrøyk med nærmere 50 prosent for hver reduksjon i temperatur på rundt 12,5°C (forskning ved National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) i USA).

Tidligere studier av asfaltering, blant annet utført ved STAMI, har vist at asfaltarbeidere har sesongrelatert reduksjon i lungefunksjon og økt dødelighet. Disse funnene har også blitt bekreftet av internasjonale studier som viser en høyere forekomst av KOLS og kronisk bronkitt blant asfaltarbeidere enn hos normalbefolkningen. I tillegg har International Agency for Research on Cancer (IARC) nylig definert bitumen (hydrokarbon; restprodukt etter råoljedestillasjon) som potensielt kreftfremkallende for mennesker.

## HVORFOR LAVTEMPERATURASFALT?

Lavtemperaturasfalt skal gi samme egenskaper som om asfalten hadde vært varmere – slik at den er enkel å legge. Lavere temperatur gir mindre røyk og er dermed mindre helsefarlig.

I dette prosjektet ble seks ulike lavtemperaturteknikker undersøkt. Tre av disse teknikkene baseres på tilsetning – hvor kjemikalier tilsettes for å endre egenskapene til asfalten. De tre andre teknikkene er såkalte skumteknikker – hvor vann sprayes inn i varm bitumen. Her vil vann gå over til vanndamp som

skaper mikroporer i asfalten (volumøkning) slik at asfaltens egenskaper endres. Dermed kan temperaturen senkes. Temperaturen ble senket med rundt 30°C.

– Ved testing av de ulike asfalttypene opplevde asfalterne at en av massene helt klart var vanskeligere og seigere å bearbeide. I det forsøket falt temperaturen noe mer enn 30°C. Asfalterne opplevde også, rent subjektivt, at halvparten av forsøkene ikke medførte noen forskjeller i asfalten. Antakelsene er ennå hverken bekreftet eller avkreftet da analysene ikke er ferdigstilte, sier Olsen.

Varmasfalt legges vanligvis ved temperaturer fra 140 – 180°C, mens lavtemperaturasfalt vanligvis legges ved temperaturer fra 100 – 140°C.

– I denne studien hadde varmasfalten en gjennomsnittstemperatur på 155°C, mens lavtemperaturasfalten hadde en gjennomsnittlig temperatur på 126°C. Dvs ca 30°C lavere, sier Raymond Olsen.

Prosjektet har også hatt fokus på asfaltkvalitet ved overgang til lavtemperaturasfalt. Entreprenørene og Foreningen asfalt og veiservice (FAV) har i samarbeid med Veiteknisk institutt og Statens vegvesen undersøkt dette. Det er et ønske fra hele bransjen om å gå over til lavtemperaturasfalt, noe som har gjenspeilet seg i deltakelsen i prosjektet, hvor både store og små entreprenører har deltatt.

## STOR GEOGRAFISK SPREDNING

Prøvetaking ble gjennomført ved asfaltering flere ulike steder i Norge; Bodø, Trondheim, Kristiansand, Oslo, Moss, Tønsberg og Skien. Strekningen som ble asfaltert var rundt 900 meter i snitt. Målingen ble gjennomført over tre timer med varmasfalt og deretter et tilsvarende forsøk med lavtemperaturasfalt – samme dag. Det ble kontrollert for værforhold bla. vind og temperatur. Dette for å sikre resultatenes sammenlignbarhet.

De ergonomiske målingene ble gjennomført i kontrollerte omgivelser for å sikre resultatenes sammenlignbarhet. Her ble omgivelsene kontrollert for bla. helling, strekning og temperatur.

## FORELØPIGE FUNN

De foreløpige funnene viser en relativt stor reduksjon av den kjemiske eksponeringen. Vedrørende de ergonomiske målingene er ikke resultatene klare, og en sitter kun med asfalternes egne subjektive opplevelser.

→ KONTAKT: RAYMOND OLSEN

## ASFALTPROSJEKTET

### Hva ble tatt prøver av og målt?

Partikkelstørrelsesfordeling og toppeksponeering av asfaltrøyk og damp, elementært karbon samt aminer og polyaminer.

### Hvordan ble det tatt prøver?

Personlige prøvetakere samt stasjonær prøvetaking i tillegg til direktevisende målinger.

### Hvem har vært involvert?

Foreningen asfalt og veiservice (FAV), NCC Roads, Lemminkäinen, Veidekke Industri, Nordasfalt, Oslo Vei. I prosjektgruppen har det sittet representanter fra både arbeidsgiver- og arbeidstakersiden.

### Finansiering/bidrag

NHOs Arbeidsmiljøfond har finansiert studien.



# Helseproblemer og frafall fra arbeidslivet som følge av mobbing

AV MORTEN BIRKELAND NIELSEN, LIVE BAKKE FINNE OG STEIN KNARDAHL Eksponering for mobbing på arbeidsplassen er en del av hverdagen for mange norske arbeidstakere. Ny forskning ved STAMI viser langtidssammenhenger mellom mobbing, helseproblemer og frafall fra arbeidslivet.

## HVA KJENNETEGNER MOBBING OG HVOR MANGE ER UTSATT?

Arbeidslivsrelatert mobbing omfatter situasjoner på arbeidsplassen der en person over lengre tid føler seg systematisk utsatt for negativ behandling av en eller flere andre personer på en slik måte at han eller hun ikke klarer å forsvare seg mot disse handlingene.

I motsetning til andre former for trakassering, for eksempel seksuell trakassering og rasisme, dreier mobbing seg ikke om enkeltstående episoder, men derimot om en vedvarende situasjon der utilbørlige eller krenkende handlinger systematisk er rettet mot en eller flere arbeidstakere. Mobbebegrepet er dermed nyttig for å vise at handlinger som kan være både subtile og alminnelig forkommende, kan oppleves som dypt krenkende dersom de utføres mange nok ganger over tid.

På landsbasis utsettes nesten 15 prosent av norske arbeidstakere for gjentatte mobbehandling fra ledere og kolleger i

løpet av en vanlig arbeidsuke. En femtedel av disse utsatte arbeidstakerne rammes av så alvorlig grad av mobbing at de finner det vanskelig å håndtere situasjonen de befinner seg i. Både det å være utsatt for mobbehandling og det å ikke kunne forsvare seg mot slike handlinger, er antatt å være forbundet med en rekke negative konsekvenser knyttet til helse og velvære.

## HELSEMESSIGE KONSEKVENSER

Sammenhengen mellom mobbing og helse har blitt undersøkt i en rekke vitenskapelige arbeider i løpet av de siste tiårene. Resultater fra disse studiene viser tydelige sammenhenger mellom det å rapportere eksponering for mobbing og både fysisk og psykisk helse. En svakhet med tidligere forskning er imidlertid at de fleste studiene er basert på tverrsnittsdata, dvs. at mobbing og helse er målt samtidig. En viktig begrensning med tverrsnittstudier er at denne type forskning ikke gir noe informasjon om langtidseffekter og årsak-virkningsforhold. Ut fra denne type forskning har man derfor ikke grunnlag for å trekke konklusjoner om hvorvidt mobbing forårsaker helseproblemer, eller om det heller er slik at helseproblemer kan regnes som en årsak til at man opplever mobbing.

For å kunne trekke konklusjoner om årsaker, må man vise at årsaksfaktoren er til stede før virkningen inntreffer. Undersøkelser der man måler mulige årsaksfaktorer først og følger individene over tid før man registrerer virkninger på helse, kalles prospektive metoder. For å undersøke årsakssammenhenger mellom mobbing og helse, har forskere ved STAMI målt mobbing og mental helse to ganger med to års mellomrom. Også andre arbeidsfaktorer er målt. Resultatene fra disse studiene viser at det å oppleve at man er blitt mobbet på arbeidsplassen øker risikoen for å utvikle psykiske plager to år senere. Sammenhengen med mobbing er spesielt sterk for utsatte personer som opplever at de ikke kan forsvare seg mot de krenkende handlingene.

Forskningsresultatene viste også at arbeidstakere som har psykiske plager, oftere rapporterer at de blir utsatt for mobbing enn andre. Resultatene bekrefter dermed tidligere antakelser om

## STAMI FORSKER PÅ MOBBING I ARBEIDSLIVET

I prosjektet Den nye arbeidsplassen: Arbeid, helse og deltakelse i arbeidslivet, kartlegger STAMI hvilke arbeidsforhold som har betydning for helse, arbeidsevne, motivasjon og deltakelse i arbeidslivet. I denne undersøkelsen er mobbing i arbeidslivet inkludert som en sentral faktor. En målsetting i prosjektet er å utrede hvordan mobbing i arbeidslivet henger sammen med fysisk og mental helse blant norske arbeidstakere. Med henblikk på forskning på mobbing i arbeidslivet har STAMI også et nært samarbeid med Forskningsgruppe for Arbeidsmiljø, Ledelse og Konflikt ved Universitetet i Bergen.

## RELEVANT LITTERATUR:

Berthelsen, M., Skogstad, A., Lau, B., & Einarsen, S. (2011). Do they stay or do they go? A longitudinal study of intentions to leave and exclusion from working life among targets of workplace bullying. *International Journal of Manpower*, 32(2), 178–193.

Finne, L. B., Knardahl, S., & Lau, B. (2011). Workplace bullying and mental distress – a prospective study of Norwegian employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment, and Health*, 37(4), 276–286.

Nielsen, M. B., Hetland, J., Matthiesen, S. B., & Einarsen, S. (2012). Longitudinal relationships between workplace bullying and psychological distress. *Scandinavian Journal of Work, Environment, and Health*, 38(1), 38–46.

Nielsen, M. B., Skogstad, A., Matthiesen, S. B., Glasø, L., Aasland, M. S., Notelaers, G., & Einarsen, S. (2009). Prevalence of workplace bullying in Norway: Comparisons across time and estimation methods. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 18(1), 81–101.

de skadelige effekter av mobbing i arbeidslivet, samtidig som de peker mot en ond sirkel der personer som blir mobbet har høyere risiko for å utvikle psykiske plager, samtidig som at slike psykiske plager øker sannsynligheten for å bli mobbet på et senere tidspunkt. For å kunne si noe mer om hva som starter denne onde sirkelen er det nødvendig med flere enn to måletidspunkt. STAMI-prosjektet Den nye arbeidsplassen: Arbeid, helse og deltakelse i arbeidslivet, er nå i gang med å gjennomføre en tredje måling der en slik sirkulær prosess kan kartlegges.

## FRAFALL FRA ARBEIDSLIVET

Fenomenet frafall fra arbeidslivet omhandler den prosessen hvor individer slutter i jobb eller blir langtidssykemeldt, kommer på attføring eller blir trygdet før oppnådd pensjonsalder. Frafall kan innebære at man ikke lenger kan jobbe innenfor det yrket man har utdannet seg til, at man blir ekskludert fra sin nåværende arbeidsplass, eller at man blir utstøtt fra selve arbeidslivet ved at man ikke lenger får jobb eller ikke lenger er i stand til å jobbe, for eksempel ut fra de kravene som blir stilt, eller ut fra egen helsetilstand.

Ved å undersøke hvordan mobbing i arbeidslivet påvirker henholdsvis planer om å slutte i jobben, faktisk avsluttede jobbforhold og frafall fra arbeidslivet gjennom sykefravær, attføring eller trygd, har sammenhengen mellom mobbing og frafall nylig blitt utredet i en prospektiv spørreundersøkelse basert på et representativt utvalg av yrkesaktive norske arbeidstakere. Resultatene fra undersøkelsen viser at personer som er utsatt for mobbing oftere skifter arbeidsforhold enn arbeidstakere som ikke er mobbet. I tillegg har mobbede oftere planer om å slutte i jobben. Resultatene fra undersøkelsen gir imidlertid ikke grunnlag for å konkludere med at mobbing fører til frafall fra arbeidslivet, da de fleste som er utsatt for mobbing fremdeles er i jobb to år etter at de rapporterte eksponering for mobbing. En mulig forklaring på disse funnene kan være frafallsprosesser utvikler



Fotos: Scapix

seg over en lengre tidsperiode, og at man derfor trenger flere måletidspunkter og lengre tidsintervaller for å fange opp prosessene. Det faktum at mange ofre for mobbing både slutter i jobben, samt planlegger å gjøre dette, tyder imidlertid på at mobbing utgjør et stort problem med hensyn til gjennomtrekk og turnover for mange virksomheter.

## BEHOV FOR MER FORSKNING

I Arbeidsmiljøloven er det nedfelt forbud mot trakassering eller annen utilbørlig opptreden på arbeidsplassen, og arbeidstakere har plikt til å melde fra hvis en kollega blir mobbet. Forskningsresultatene som er presentert her gir tydelig støtte til et slikt forbud ved at det er påvist at mobbing i arbeidslivet kan føre til alvorlige konsekvenser for dem som rammes. For å kunne forebygge og håndtere mobbing er det viktig å identifisere faktorer som påvirker forekomst av mobbing. I tillegg er det av sentral betydning å utrede både individ- og organisasjonsfaktorer som kan beskytte enkeltpersoner mot de negative effektene av mobbing. Kartlegging av slike faktorer vil derfor være et fremtidig prioritert område innenfor forskning på mobbing i arbeidslivet.

→ KONTAKT: MORTEN BIRKELAND NIELSEN  
STEIN KNARDAHL

# Kjemisk helsefare i oljebransjen

AV MARTE SMITH-ISAKSEN

Det har det siste tiåret vært et betydelig fokus på mulige helseskader hos arbeidere offshore. De ansatte utsettes for kjemiske stoffer i mange av arbeidsprosessene, og en har blant annet mistenkt eventuelle effekter på nervesystem, lungeskader og allergier. Til nå har det vært lite kunnskap og oppmerksomhet rundt dette.

Bruk av kjemikalier i petroleumsindustrien er nødvendig, og det er derfor viktig med kunnskap og kompetanse om eksponering og helseeffekter. På oppdrag fra Arbeidsdepartementet ble det satt i gang et prosjekt for å innhente informasjon om eksponeringsforhold i bransjen og bidra til bedre håndtering av risiko knyttet til kjemikalier i arbeidsmiljøet.

Fra 2008 har STAMI vært tilknyttet bransjeprosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien, og har arbeidet med å kartlegge dagens eksponeringssituasjon i bransjen. Dette prosjektet ble avsluttet i desember 2011, og vi ser nå fram mot kommende vitenskapelig publisering fra prosjektet.

## UTREDNING AV KJEMIKALIE-RELATERTE HELSEPROBLEMER

STAMI har utarbeidet felles retningslinjer for utredninger av arbeidstakere i petroleumssektoren. I perioden fra 2006–2010 ble 190 pasienter utredet ved de arbeidsmedisinske avdelingene. Av disse ble ca 1/3 bedømt å ha sannsynlig sammenheng med eksponert arbeid. I 2011 ble det foretatt vurderinger av 46 offshorearbeidere, hvorav henholdsvis 51 prosent sannsynlig og 16 prosent mulig arbeidsrelatert. Diagnosene gjaldt hud, lunger/luftveier/nervesystem, kreft og muskel-/skjelettlidelser.

Utgangspunktet for denne utredningen var Arbeidsdepartementets ønske om å kunne gi arbeidstakere i petroleumssektoren, som opplever helseproblemer

de mener har sammenheng med eksponering for kjemikalier, et samordnet tilbud om utredning ved landets arbeidsmedisinske avdelinger. Man ønsket et bedre grunnlag for vurdering av helseskader og mulig sammenheng med tidligere kjemikalieeksponering.

## HVORDAN BLE EKSPONERINGS-SITUASJONEN KARTLAGT?

– Vi kartla arbeidsoperasjoner der man forventer eksponering for kjemiske stoffer, i tillegg til at vi samlet og systematiserte eksponeringsdata fra selskapene. Det ble også gjennomført workshops med operatørselskapene og kontraktørene for å innhente tilstrekkelig informasjon om arbeidet og eksponeringer. Ut over dette målte man eksponering i utvalgte arbeidsoperasjoner der det fra før var mangelfull dokumentasjon. Arbeidet ble utført med besøk på alle landanlegg i Norge i tillegg til et utvalg av installasjoner offshore, sier forsker og gruppeleder ved STAMI, Berit Bakke.

– Vi har også en pågående kartlegging av eksponering for elementært karbon, som er en markør for partikkelfasen av dieselsoxos. Dette fordi det ikke har eksistert noen målinger av eksos tidligere, verken i litteraturen eller hos selskapene.

## NYE KARTLEGGINGSMETODER OG NY TEKNOLOGI

STAMI er i gang med å utvikle nye metoder for å ta prøver og for å analysere stoffer som dannes ved termisk nedbryting av ulike former for overflatebehandling og maling. Det forelå for eksempel mistanke om lungeskade og allergier hos arbeidere som har utført varmt arbeid på malte overflater og overflatebehandlede materialer som metalldeleer belagt med maling, plast eller polyuretan.

Når uforutsette hendelser inntreffer offshore, kan mengden av kjemiske eksponeringer øke, og det er viktig å finne ut hva som skjer i disse tilfellene. STAMI har derfor satt i gang utvikling av måleinstrumenter som er eksplosjonssikre, til bruk i oljeindustrien. Dette gjaldt blant annet ved eksponering for hydraulikkolje ved arbeid på gassturbiner.

– Organofosfater som er tilsatt oljen har kjente effekter på nervesystemet. Resultatene viste at eksponeringsnivået var lavt ved normale driftsforhold, men når uforutsette hendelser oppstår, er det behov for målinger. Derfor jobber STAMI med å utvikle en prøvetaker som arbeiderne selv

kan utløse når noe skjer. Den er ennå ikke ferdigstilt, og skal gjennom en testperiode før den kan settes i bruk, sier Bakke.

Det ble også gjort undersøkelser av eksponering og lungeeffekter blant de ansatte offshore. Dette gjaldt blant annet boredekkarbeidere. For å studere mulig lungeskade tok man blodprøver, undersøkte lungefunksjon og undersøkte eksponering for oljetåke hos en gruppe ansatte borere. Denne studien er ennå pågående.

## DIESELEKSOS

For enkelte eksponeringer var de foreliggende dataene for å kunne vurdere eksponeringsnivå enten for dårlige, eller manglet helt. Dette gjaldt for eksempel eksponering for dieselsoxos. Dieselsoxos inneholder helseskadelige stoffer og kan forårsake luftveissykdommer, hjerte- og karssykdommer og lungekreft. Flere yrkesgrupper i bransjen meldte om eksponering blant annet gjennom supplybåter, helikoptertrafikk og kraftproduksjon.

STAMI gjennomfører derfor en kartlegging av eksponering for dieselsoxos (med måling av elementært karbon som benyttes som markør) på flere installasjoner og ett forsyningskip. Det er blitt tatt i overkant av 100 prøver og arbeidet fortsetter i 2012.

→ KONTAKT: BERIT BAKKE

## OM PROSJEKTET

Prosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien er gjennomført i perioden 2008 – 2011, i regi av Norsk Industri, Norges rederiforbund, LO, Petroleumstilsynet, Safe, Lederne, Arbeidstilsynet og Oljeindustriens landsforening. Formålet var å gi et helhetlig bilde av den nåværende og tidligere eksponeringssituasjonen, beskrive og tette kunnskapshull og bidra til at næringen blir bedre til å håndtere risiko rundt kjemikalier i arbeidsmiljøet. Slutt-rapporten fra prosjektet kom i 2011.

# Arbeidsmiljøforskning i samarbeid med Universitetet i Hebron

AV PETTER KRISTENSEN Forsknings samarbeidet mellom Universitetet i Hebron, Universitetet i Oslo (UIO) og Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) startet som en spinoff av Oslo-avtalen. Dette er en del av et større program hvor et viktig mål er å bygge opp samfunnsmedisinsk forskningskompetanse i det okkuperte palestinske området.

Espen Bjertness og jeg kom til Hebron i 1995, fulle av optimisme og pågangsmot. Til vår overraskelse var Universitetet i Hebron stengt av israelske militærmyndigheter. Universitetsadministrasjonen var midlertidig flyttet til et lite kontor ved grønnsakmarkedet i sentrum og vi måtte klatre over et berg av kålhoder på fortauet for å komme inn. Dette ga oss et første hint om noen av de problemene palestinere står overfor daglig, og som vi har måttet ta høyde for i samarbeidet gjennom mer enn 15 år.

Forsknings samarbeidet ble etablert etter en delegasjonsreise til okkupert palestinsk område (oPt) og ledet av daværende rektor Lucy Smith ved Universitetet i Oslo. Ebba Wergeland fra Arbeidstilsynet var med i den norske delegasjonen, og hun har nok mye av æren for at arbeidshelse og arbeidsmiljøforskning ble en sentral del i programmet fra første stund. Professor Espen Bjertness ved Institutt for helse og samfunn ved UIO har siden ledet programmet fra norsk side.

## UNIVERSITETET I HEBRON

STAMI satset betydelig på samarbeidet fra starten av. Samarbeidspartner er Universitetet i Hebron, som er et åpent, uavhengig palestinsk universitet med mer enn 7000 studenter hvorav en overvekt er kvinner. Hebron har omtrent en halv million innbyggere og ligger ca. 1000 meter over havet eller 1300 meter over det nærliggende Dødehavet. Foruten landbruksproduksjon med produksjon av druer, frukt og grønnsaker av høy kvalitet, er området også kjent for glassblåsing, keramisk industri, steinindustri og møbelproduksjon.

I 2002 fullførte Khaldoun Nijem graden ph.d. i en studie av helseproblemer blant løsemiddeleksponerte i skofabrikk og skomakerverksteder. Her deltok både Avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi og Avdeling for kjemisk og biologisk arbeidsmiljø ved STAMI.

Dr. Nijem har siden ledet det nyopprettede Center for Occupational Epidemiology ved Hebronuniversitetet og en rekke arbeidsmiljøprosjekter i samarbeid med STAMI og Universitetet i Oslo.

To ph.d.-kandidater er nå i avslutningsfasen av studier av henholdsvis forplantningsevne og luftveissykdommer blant bønder som er eksponert for plantevernmidler. Nylig har ytterligere to doktorgradskandidater startet opp med en studie av arbeidsmiljø og mental helse blant sykepleiere og en studie av luftveisproblemer knyttet opp til eksponering i frisøryrket.

I tillegg til doktorgradsstudiene har også fire studenter fra Hebron tatt en mastergrad i internasjonal helse ved Universitetet i Oslo. Graden har vært tatt på arbeidsmiljøprosjekter. Masterpro-

## LES MER I THE LANCET:

- [www.thelancet.com/series/health-in-the-occupied-palestinian-territory](http://www.thelancet.com/series/health-in-the-occupied-palestinian-territory)
- [www.thelancet.com/health-in-the-occupied-palestinian-territory-2010](http://www.thelancet.com/health-in-the-occupied-palestinian-territory-2010)
- [www.thelancet.com/health-in-the-occupied-palestinian-territory-2011](http://www.thelancet.com/health-in-the-occupied-palestinian-territory-2011)



Inngang til universitetsadministrasjonens midlertidige lokaler på grønnsakmarkedet i Hebron, 1995



Dr. Khaldoun Nijem (Abu Mo-hammad) ved laben på Center for Occupational Epidemiology and Biological Research Lab ved Universitetet i Hebron



Studentene fant nye løsninger for å forsere den stengte universitetsporten, 1995



Daværende rektor Lucy Smith og daværende president Yasir Arafat møtes i Ramallah, 1994. Bak står leder for Palestinian Council for Higher Education, professor Gabi Baramki.

sjektene inkluderer studier av eksponering for plantevernmidler i landbruket, frisørers arbeidsmiljø og helse, billakkereres kjemiske arbeidsmiljø og forebygging av blodsmitte hos helsepersonell.

## LANGVARIG SAMARBEID OG VEILEDNING

Gjennom mer enn 15 år har STAMI, ved Avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi, i alt vesentlig bidratt med veiledning av de palestinske studentene. I mindre utstrekning har STAMI også bistått med utvikling av eksponeringsmålinger.

Den vitenskapelige kvaliteten på de ulike studiene varierer, og det er eksempler hvor design og kvalitet faktisk overgår det som er vanlig i Norge og andre vestlige land. Et eksempel er å få svar på det enkle spørsmålet: Hvilket nivå er det på fruktbarheten i en normalbefolkning? Dette er nærmest umulig å klarlegge i observasjonsstudier i vestlige land på grunn av strukturen på samlivsformene. Dette var mulig å finne ut av i en tradisjonell muslimsk landsbybefolkning hvor ektepar ble fulgt fortløpende fra giftermål til graviditet, og hvor alle hadde ønske om å få barn fortest mulig.

## FAGLIG TUNG VITENSKAPELIG PUBLISERING

Et høydepunkt i det vitenskapelige samarbeidet har vært publiseringer i The Lancet i Series on health in the occupied Palestinian territory 2009–2011. Sannsynligvis har forskningen også bidratt til enkelte forbedringer i palestinernes arbeidsmiljø.

Den politiske situasjonen og okkupasjonen påvirker forskningssamarbeidet. Ett problem er palestinernes manglende muligheter til å reise mellom ulike områder. Det skal derfor ikke legges skjul på at arbeidet er krevende.

Likevel er hovedsaken de positive opplevelsene og vissheten om at det blir resultater, selv om det tar sin tid. Samarbeidet har også hatt positive ringvirkninger. Her kan nevnes praksisperioder for medisinerstudenter ved Universitetet i Oslo og et godt samarbeid med fagbevegelsen i oPt og Norge. Fellesforbundet har blant annet lagt ned et betydelig arbeid med felles prosjekter med palestinsk fagbevegelse og opplæring av palestinske kolleger.

→ KONTAKT: PETTER KRISTENSEN



# Små partikler – stor påvirkning?

AV STURE BYE De siste ti årene har nanoteknologien blitt stadig viktigere i Norge. Vi har kunnet følge forskning på og utvikling av nanopartikler og nye nanomaterialer, fra laboratoriebenken og ut i industriell produksjon. Forskning på helseeffekter av eksponering for nanopartikler skjer nå både ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) og mange av våre søsterinstitutter i Europa.

Til tross for nanomaterialers gode egenskaper, vet vi nå at det kan være forhøyet risiko for helseskader hos de som blir eksponert for noen slike materialer under produksjon, behandling og håndtering av avfall. Det er en utfordring å utvikle funksjonelle og nyttige nanomaterialer som ikke samtidig skader de som blir eksponert.

En kan bli eksponert for nanomaterialer via innånding, gjennom å svelge eller via hudkontakt. Når partiklene er kommet inn i kroppen, kan noen av dem komme inn i celler og reagere med biologiske molekyler som arvestoffet, proteiner og lipider. Det er den lille størrelsen og den samlede store overflaten, i forhold til masse, som i størst grad bidrar til at nanopartiklene kan føre til forstyrrelser i funksjonen av cellene i kroppen samt eventuell sykdom.

## NANOMATERIALER I ARBEIDSLIVET

Det finnes eksperimentelle forskningsdata som tyder på at noen nanopartikler, på samme måte som ultrafine partikler i forurensninger i byluft, kan føre til sykdommer i hjerte-kar-systemet, i lunger og luftveier, og andre organer. Det har fram til i dag ikke blitt rapportert noen sikre effekter hos de som arbeider med eller tilvirker nye nanopartikler, men en vet ennå ikke noe om langtidsvirkninger. Derfor er det viktig med et føre-var-prinsipp når det gjelder ugunstige helseeffekter av nanopartikler. Både i sin alminnelighet og til vi vet mer om de enkelte nanomaterialenes egenskaper.

## NANOTEKNOLOGI

Nano kommer fra gresk og betyr dverg. I dag brukes det som prefiks for en milliarddel. 1 nanometer (nm) = 1 milliondels millimeter. Nanoteknologi omfatter design, fremstilling, manipulasjon og bruk av materialer, komponenter og systemer på nanometer-skala. Her manipulerer man materialer på atom- og molekylnivå, noe som gir mulighet for å lage materialer og strukturer med unike fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper.

### Bruksområder

Nanoteknologi brukes blant annet innen elektronikk, medisin, overflatebehandling, katalyse og materialteknologi. Bruk av nanoteknologi kan gi oss kraftigere datamaskiner, sterkere materialer, rene energikilder, bedre metoder for å dosere medisin, og bedre metoder for å diagnostisere og behandle sykdommer.

– Det er spesielt viktig å være på vakt mot uønskede helseeffekter av nanopartikler i arbeidsmiljøer hvor arbeidstakere kan bli eksponert. Mange av nanopartiklene som er i pulverform blir lett luftbårne og utgjør en potensiell helserisiko for arbeidstakerne, dersom nødvendig eksponeringskontroll ikke iverksettes, sier overlege ved STAMI Vidar Skaug, som leder Faggruppe for overvåking av arbeidshelserelaterte aspekter ved nanoteknologi.

Faggruppen er en gruppe som også inkluderer fagpersoner fra Arbeidstilsynet og Klima og forurensningsdirektoratet (klif) i den hensikt å samle og spre informasjon og råd knyttet til bruk av nanoteknologi og nanomaterialer i arbeidslivet.

## EKSISTERENDE OG NY KUNNSKAP

Ultrafine partikler i byluft har en størrelsesfordeling som er ganske lik nanopartikler som fremstilles industrielt. Felles for begge er at det har blitt gjennomført mekanistiske studier som viser at grunnleggende biologiske skademekanismer, slik som inflammasjon og oksidativt stress, er viktige for sykdomsutviklingen etter eksponering for disse små partiklene.

Det har også hittil vært utfordringer ved å måle og karakterisere eksponeringen, men en ser nå at det kommer flere studier som blir nyttige for vurdering av sammenheng mellom eksponering og helseeffekter.

## KARBONNANORØR OG CELLESKADE

Karbonnanorør er et viktig nanomateriale med stort potensial for anvendelse innen mange områder, for eksempel innen luftfartsindustrien som ønsker lette og sterke materialer. Forskere og studenter ved STAMI har i kontrollerte laboratorieforsøk sett på toksiske og betennelsesfremmende egenskaper av to ulike karbonnanorør produsert i Norge og i Japan.

De to karbonnanorør-materialene viste ulik skadevirkning i celler i kultur og ulik påvirkning av sentrale betennelsesgener. Begge førte til en betydelig celledødelighet. Den ene syntes å være mer skadelig for cellene enn den andre, gitt lik dose i likt tidsrom. Det arbeides nå med å søke hvilke forhold ved partiklene som er av størst betydning for deres skadeevne.

Som en del av disse studiene ble effekten av karbonnanorørene sammenliknet med effekten av asbest, som også har en fiberstruktur. Cellene som ble eksponert for asbest overlevde bedre enn de som ble eksponert for karbonnanorør.

Både cellene tilført asbest og de som ble tilført de to typene av karbon-nanopartikler, viste imidlertid på molekylært nivå økt signal fra gener som styrer betennelsesprosesser. Betydningen av dette utredes nå videre ved STAMI.

– Våre forskningsresultater tyder på at begge typer karbonnanorør som har blitt undersøkt av STAMI, er toksiske både for humane celler og dyreceller som har blitt dyrket i laboratoriet. Vi fant imidlertid at humane lungeceller var mer følsomme enn museceller. Dette er viktig å tenke på når det gjelder ekstrapolering av data fra dyreforsøk til humane celler, sier forsker ved STAMI Shan Zienolddiny.

## KOMMENDE FORSKNING VED STAMI

STAMI vil bruke både celler i kultur og levende vev for å se på helseeffekter av to typer nanomaterialer: flervegget karbonnanorør og titandioksid-nanopartikler (TiO<sub>2</sub>).

– Innånding er hovedopptaksvei for nanopartikler hos mennesker. Ved eksponering deponeres en stor del av partiklene i lungene, og i likhet med fine og ultrafine partikler kan en derfor anta at lungene er mest utsatt for eventuelle effekter av nanopartikler. Vi vil studere inflammasjons- og stressmarkører, skade på arvestoffet og inflammasjonsgeners betydning for svulstutvikling i to dyremodeller som er spesielt egnet for det. Spesielt vil de molekylære mekanismene bli kartlagt ved å studere innvirkningen av nanomaterialene på gener som regulerer inflammasjon og stress samt signalveier for celledød og kreftutvikling, sier forsker Shan Zienolddiny.

I videre studier vil STAMI utrede titandioksid-nanopartikler som tilvirkes i stor skala og har en rekke egenskaper som tilsvarende større støvpartikler av titandioksid ikke har. Titandioksid ble klassifisert av IARC, det internasjonale kreftforskningssenteret i Lyon, Frankrike, som Gruppe-2B karsinogen; dvs mulig kreftfremkallende i mennesker. Dette har skapt debatt og i disse studiene ser vi behov for å undersøke om titandioksid-nanopartikler kan omdanne normale humane lungeceller til tumorceller i kultur-skåler, og eventuelt bekrefte et slikt funn i en dyremodell.

→ KONTAKT: VIDAR SKAUG  
SHAN ZIENOLDDINY

## NANOPARTIKLER

Begrepet brukes her om partikler som er mindre enn 100 nm i minst en dimensjon. Det er derfor bare størrelsen som er avgjørende for definisjonen, ikke kjemiske eller andre egenskaper ved partiklene. Jo mindre nanopartiklene er desto større overflate har de i forhold til masse, og samtidig blir de nanoskalerte egenskapene mer fremtredende.

### Størrelsesforhold:

Atomer: 0,2 nm  
DNA-tråder: 2,5 nm i diameter  
Røde blodceller: 7000 nm i diameter  
Hårstrå: 80 000 nm i diameter

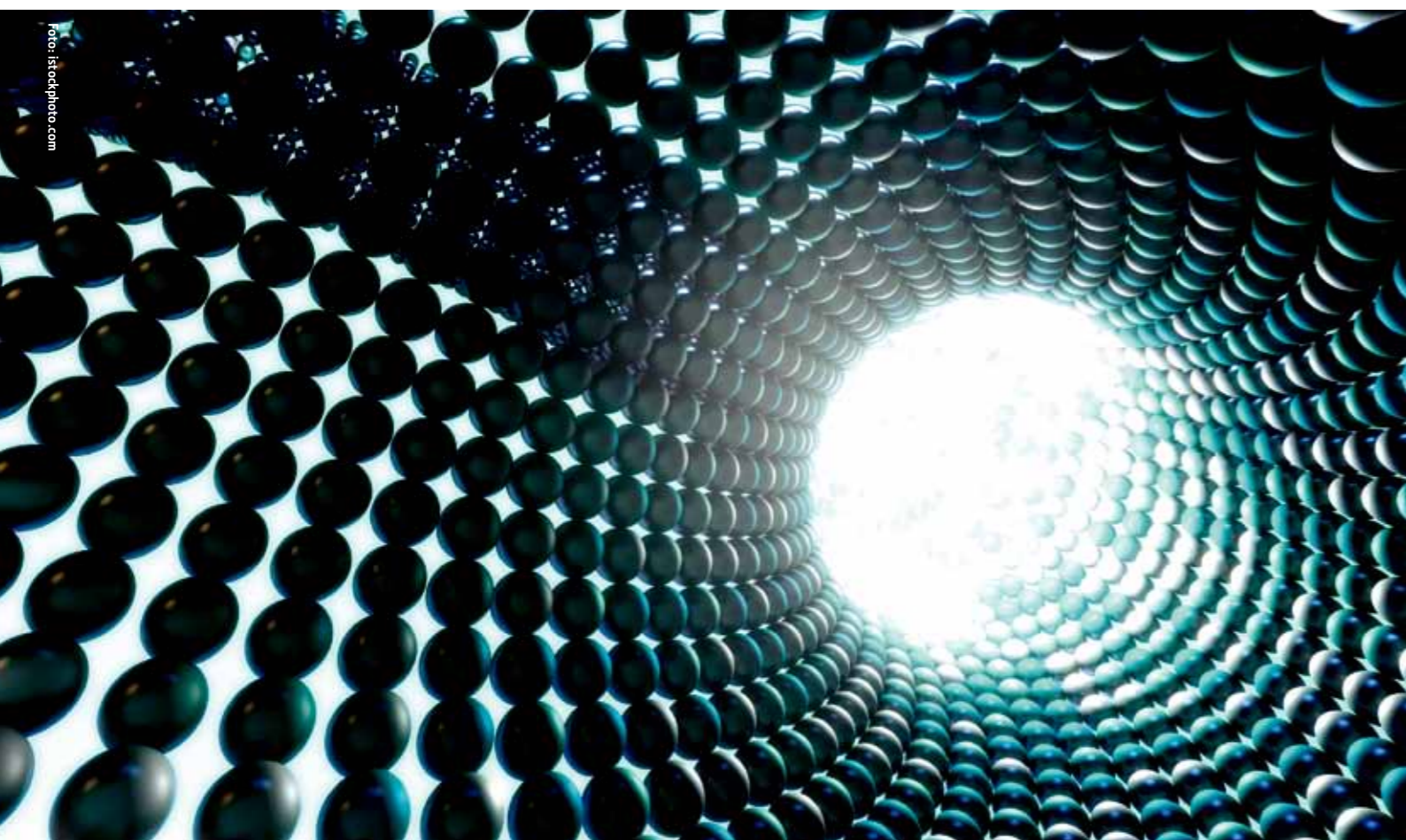




Foto: STAMI

# Internasjonalt ledende på arbeidshelse

AV STURE BYE Norges forskningsråd (NFR) gjennomførte i 2011 den største internasjonale fagevalueringen av norske forskningsmiljøer noensinne. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) oppnådde en svært god evaluering og ble beskrevet som internasjonalt ledende på vårt sentrale forskningsfelt, arbeidshelse.

Dette fagfeltet, med STAMI som den ledende nasjonale aktøren, blir også på overordnet nivå trukket frem som et av fagfeltene som er meget sterke i Norge innenfor fagfeltene medisin, helsefag/psykologi og biologi.

– Dette er en evaluering vi er meget godt fornøyd med, sier direktør for Statens arbeidsmiljøinstitutt, Pål Molander. – At arbeidshelsefeltet i Norge også løftes frem som et av få forskningsfelt i denne evalueringen som beskrives som sterkt og internasjonalt ledende er veldig oppløftende. Selv om vi selv har ment at dette er

en sterk fagdisiplin i Norge, gir det større tyngde når dette fremkommer gjennom en uavhengig og bred nasjonal evaluering, gjennomført av internasjonale fagekspertene, sier Molander videre.

## SVÆRT GOD RATING

– Dette har vært en stor og omfattende evaluering hvor vi er blitt evaluert og sammenliknet med store og tunge forskningsmiljøer på tvers av de faglige nedslagsfeltene. STAMI er en relativt liten FoU-aktør med begrensede ressurser

sammenliknet med universitetene og universitetssykehusmiljøene. Å få svært gode tilbakemeldinger både på vår forskningsprofil og forskningskvalitet i en slik sammenheng er stimulerende, og noe vi er meget godt fornøyd med, fremholder direktør Molander.

– Til tross for en god evaluering – som vi er svært stolte av, må vi likevel erkjenne at vi selvfølgelig kan bli mye bedre på mye, og fremover vil vi sette oss ned for å diskutere evalueringsrapportene og søke å lære fra disse. Det er viktig at STAMI er i stand til å utvikle seg i takt med arbeidslivets behov.

kylærbiologiske fag, Panel 4a: Klinisk medisinske fag (utvalgte disipliner), Panel 4b: Klinisk medisinske fag (utvalgte disipliner), Panel 5: Samfunnsmedisin og helsefag, Panel 6: Psykologi og psykiatri.

STAMI ble evaluert av tre av disse panelene; Occupational Health – med den store majoriteten av instituttets forskning, Occupational toxicology, samt Psychosocial and organizational factors at work.

Helge Kjuus, avdelingsoverlege og forskningssjef, var ansvarlig for STAMI-fagpanelet innen arbeidshelse, og uttrykker; – Dette var en svært gledelig evaluering, både for STAMI og for arbeidshelsefeltet i Norge.

## BAKGRUNN OG FORMÅL MED FAGEVALUERINGEN

Formålet med evalueringen var å foreta en kritisk gjennomgang av styrker og svakheter ved forskningen innenfor biologi, medisin og helsefag, inklusive psykologi, i et internasjonalt perspektiv.

Evalueringen har hatt hovedfokus på vitenskapelig kvalitet og relevans. Temaer som strategi og forskningsledelse, rekruttering og samarbeid er også kartlagt og evaluert.

Evalueringen hadde også som mål å identifisere forskningsområder som har behov for å styrkes for å sikre at Norge i fremtiden har den kompetansen som trengs på områder av stor nasjonal betydning. Et viktig råd fra de internasjonale fagekspertene er at satsingen på arbeidshelseforskning i Norge bør opprettholdes på et høyt nivå. Det blir også lagt vekt på at finansieringen av STAMIs virksomhet bør opprettholdes på dagens nivå.

## OVERORDNEDE KONKLUSJONER FRA EVALUERINGEN

En av de overordnede konklusjonene fra evalueringen er at større forskergrupper gjennomgående gjør det bedre enn små, og at kritisk masse i forskningsgrupper bør oppnås gjennom samarbeid på tvers av institusjonene. Samarbeid sikrer dessuten nivået av flerfaglighet som det er behov for i moderne forskning.

Her har STAMI scoret godt, med gode tverrvitenskapelige tradisjoner og også gode tradisjoner for samarbeid på tvers av institusjoner. Dette til tross for at STAMI har enkeltstående grupper som er relativt små i forhold til forskningsfeltet i stort.



Det er viktig at STAMI er i stand til å utvikle seg i takt med arbeidslivets behov PÅL MOLANDER

## OM EVALUERINGEN

Over 60 internasjonale fagekspertene evaluerte i løpet av 2011 norsk biologisk, medisinsk og helsefaglig forskning. Det har vært den største fagevalueringen i Forskningsrådets regi noensinne. Et viktig mål med evalueringen har vært å se hele fagområdet i bredden, på tvers av institusjonsgrensene.

Fagevalueringen har omfattet UoH-sektoren, inklusive helseforetak og instituttsektoren. Fagmiljøer fra åtte universiteter, seks universitetssykehus, tre andre sykehus, en vitenskapelig og tre statlige høyskoler, 13 forskningsinstitutter, tre vitenskapelige museer og fem andre enheter knyttet til universitetene har deltatt i evalueringen.

Nærmere 400 forskningsgrupper blitt evaluert, og ca. 4400 forskere har sendt inn sin CV til evalueringskomiteene.

I løpet av 2012 vil Forskningsrådet gjennomføre møter med alle involverte institusjoner for blant annet å se på den videre oppfølgingen av evalueringen.

→ KONTAKT: PÅL MOLANDER  
STURE BYE



Dette var en svært gledelig evaluering, både for STAMI og for arbeidshelsefeltet i Norge HELGE KJUUS

## SPENNENDE INTERNASJONAL EVALUERING

Den internasjonale vitenskapelige evalueringen i regi av NFR innbefattet store deler av forsknings-Norge og alle miljøer av noe omfang som bedriver forskning innenfor områdene biologi, medisin og helsefag inklusive psykologi.

Gjennom sju paneler satt sammen av internasjonale fagekspertene på sine felt, gjennomførte NFR evalueringen. Panel 1: Botaniske, zoologiske og økologiske fag, Panel 2: Fysiologiske fag, Panel 3: Mole-

# Helse ved driving av tunnel

AV STURE BYE **Nye forskningsfunn viser at pågående eksponering ved tunnel-driving fører til akutt reduksjon i lungefunksjon. Resultatene kan også indikere at lungefunksjonen reduseres på lang sikt.**

Tunnel drivere kan være eksponert for en rekke luftforurensninger som støv,  $\alpha$ -kvarts, dieseleksos, oljetåke, nitrogendioksid og karbonmonoksid i varierende grad.

Arbeidstakerne kan eksponeres for svært høye konsentrasjoner av både støv og gass i kortere perioder, og for kontinuerlige, lavere konsentrasjoner i lengre perioder. De kortvarige høye eksponeringene bidrar i betydelig grad til den totale eksponeringen.

– Eksponeringen påvirker også konsentrasjonen av anti-inflammatoriske proteiner som dannes i luftveiene. Dette kan tyde på at eksponeringen fører til lavgradig inflammasjon i luftveiene som resulterer i lungefunksjonsfall, sier Bente Ulvestad, overlege ved STAMI.

## TUNNELER OG TUNNELDRIVING

I Norge er det vanlig å drive tunneler ved boring og sprengning. Metoden innebærer at man borer hull for plassering av sprengstoff, og sprenger seg fremover i tunnelen. Alternativt brukes såkalt fullprofilboring, der et stort, roterende, hjulformet bor presses fremover og knuser berggrunnen der tunnelen skal drives.

Generelt kan de som arbeider med driving av tunnel inndeles i to typer personell. De som er involvert i selve drivingen, samt det administrative, ledelsesrelaterte og tekniske personellet. Driverne er høyest eksponert for støv og gasser. De andre er stort sett ikke eksponert for støv og gasser.

Tunnel drivere kan deles inn i følgende jobbgrupper; stoffoperatører, stoffreparatører, lastere, bakstoffoperatører, betongsprøytere, forinjeksjonsoperatører og sjaktdrivere. Sjaktdriverne driver sjakt fra arbeidsplattform.

## ØKT FOREKOMST AV LUNGESYKDOMMER OVER TID

Eksponering og helseeffekter blant tunnel drivere ble studert i Norge på 90-tallet. 14 prosent av aktive tunnel drivere hadde da kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS). Andre studier har også vist økt forekomst av lungesykdommer blant tunnel drivere og andre som arbeider med anlegg.

– Hos tunnel drivere som hadde arbeidet i tunneler mellom 10 og 20 år, så man et markert tap i lungefunksjon. Etter 20 år sank lungefunksjonen ytterligere, opplyser Ulvestad, og sier videre at en naturlig konsekvens av denne utviklingen er at de KOLS-syke etter hvert faller ut av arbeidslivet.

Siden 90-tallet har flere forhold endret seg i forhold til potensiell eksponering. Spesielt må nevnes at man har byttet til en type sprengstoff som skaper langt mindre nitrose gasser enn tidligere. Nitrose gasser ble på 90-tallet vurdert som en hovedforurensning. Ventilasjonen skal ha blitt bedre, og moderne maskiner skal forurense mindre. Likevel er det sannsynlig at tunnel drivere fremdeles er eksponert for en rekke luftveisirriterende stoffer.

– I dagens undersøkelser fant vi at gjennomsnittlig lungefunksjon (målt ved FEV<sub>1</sub> prosent av forventet) lå på 95,6 prosent, noe som var likt undersøkelsene på 90-tallet (95,5 prosent).

## OM PROSJEKTET

Prosjektet er et samarbeid mellom:

Statens arbeidsmiljøinstitutt, AF-gruppen, Mesta AS, Veidekke ASA, Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk

Prosjektet er finansiert gjennom bidrag fra:

Fondet for regionale verneombud i bygg- og anleggsbransjen, Statoils arbeidsmiljøfond, deltakende entreprenører

STAMI venter flere vitenskapelige publikasjoner fra prosjektet.

## HVEM ER TUNNELDRIVERNE?

**Stoffoperatører:** Stoffen er lengst fram i tunnelen som er under driving, der boring og sprengning forgår.

**Betongsprøytere:** Betongsprøytere sprøyter betong på tunnelveggene og tunneltaket for å sikre mot steinfall.

**Sjaktdrivere:** Sjaktdrivere er de som borer og sprenger ut sjakter. En sjakt er en liten tunnel som ofte ikke er mer enn to meter i diameter. En sjakt kan være svært lang, og det er mest aktuelt i vannkraftanlegg der man skal lede en bekk eller elv ned i vannkraftsystemet.

**Forinjeksjonsoperatører:** Berggrunnen har sprekker og ofte må berggrunnen tettes for å hindre at vann trenger inn i tunnelen, og for å gjøre massene som omgir tunnelen mer stabile. Dette gjøres ved å injisere et tetningsmiddel, som fyller sprekker og hulrom i berggrunnen rundt tunnelen. En maskin benyttes i arbeidet med boring av hull i fjellet før injisering og sprenging, og under injisering av tetningsmidler.

## HVA GIR EKSPONERING FOR FARLIGE STOFFER?

De viktigste forurensningene i arbeidsatmosfæren som kan føre til lavgradig inflammasjon i luftveiene og reduksjon i lungefunksjon er kvarts og oljetåke.

Det er stor variasjon av luftkonsentrasjonene av  $\alpha$ -kvarts mellom tunneler, noe som kan være et uttrykk for varierende geologiske forhold. Høy eksponering for kvarts kan også være et uttrykk for dårlig yrkeshygiene med mangelfull vanning av sprengmasser etter sprengning og/eller dårlig ventilasjon og dermed høy støvutvikling i enkelte tunneler. Eksponeringen for  $\alpha$ -kvarts ved sjaktdriving var høy. I tillegg til sjaktdriverne var bakstoffoperatørene høyest eksponert for kvarts.

Konsentrasjonen av oljetåke var i området mellom 0,1 og 15 mg/m<sup>3</sup>. Den høyeste luftkonsentrasjonen av oljetåke ble påvist hos sjaktdriverne, men ved arbeidsoppgaver framme ved stoffen kan eksponering for oljetåke også være høy. Oljetåken på stoff oppstår mest sannsynlig mekanisk, ved at borrene slår og nakkeolje (smøreolje) slynges ut i arbeidsatmosfæren. Oljetåke oppstår også når olje sprøytes på maskiner for å beskytte mot betongsprut.

## HVA BLE UNDERSØKT?

Det ble gjennomført helseundersøkelser rett før arbeidsperioden og helt mot arbeidsperiodens slutt. Ved disse anledningene ble det gjort lungefunksjonsmålinger, og det ble tatt blodprøver for bestemmelse av biologiske markører. Det ble også gjennomført spørreundersøkelser for å kartlegge alle nødvendige bakgrunnsvariabler.

De eksponerte arbeidstakerne ble utstyrt med bærbare prøvetakere som samler inn forurensningskomponenter som de utsettes for gjennom hele arbeidsskiftets varighet. Et utvalg arbeidstakere ble også utstyrt med bærbare elektrokjemiske gassensorer for bestemmelse av nitrogendioksid og ammoniakk.

→ KONTAKT: BENTE ULVESTAD

Foto: Hilde Liljeord/Lernehuset



Foto: Codelco



Foto: Hilde Liljeord/Lernehuset

# Personlig og tilrette- lagt kunnskap

AV ESPEN ROSENQUIST **Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og -helse (NOA) ved Statens arbeidsmiljøinstitutt lanserte høsten 2011 en nettportal hvor publikum har mulighet til å gjøre målrettede uttrekk av fakta og data tilpasset eget behov.**

Med overvåkingsverktøyet har NOA som hensikt å tilgjengeliggjøre kunnskap etter hvert som den fremskaffes, med den faglige tyngden en forventer av en forskningsinstitusjon.

Overvåkingsverktøyet er et skritt på veien mot å styrke NOAs rolle som formidler og tilrettelegger av kunnskapsstatus innenfor arbeidsmiljø og arbeidsrelatert helse, i en samtid som forventer enkel og rask tilgang på kunnskap som for bare noen år siden kun var tilgjengelig for et spesielt interessert publikum.

## FAKTA OM ARBEIDSMILJØ OG -HELSE

NOA overvåker norsk arbeidsmiljø og fremskaffer etterspurt og anvendbar faktakunnskap om arbeidsmiljø og arbeidsrelatert helse. Målgruppen er myndigheter, arbeidslivets parter, bedriftshelsetjenester og alle de som ønsker mer informasjon for å kunne jobbe mer målrettet og effektivt i et forebyggende arbeid.

Kunnskap fremskaffet gjennom overvåking av arbeidsmiljø og -helse gir grunnlag for utforming av lover, virkemiddel og regelverk, prioritering av tilsynsvirksomhet og identifisering av grupper av yrkesaktive med særskilte arbeidsmiljø- og arbeidshelseutfordringer. Dette gir grunnlag for en forbedring i arbeidsstyrkens helse, arbeidsevne og velferd.

Så langt har NOA nådd ut til målgruppen gjennom Faktabok om arbeidsmiljø og helse og enkeltrapporter som har vært trykt opp og distribuert. Faktaboka gir en god beskrivelse av hvilke arbeidsmiljøfaktorer norsk arbeidsliv bør rette oppmerksomheten mot, basert på forskning og arbeidsmiljøovervåking.

## NY NETTPORTAL

Tross viktigheten i å gjøre regelmessige oppsummeringer av et fagområde kan slike bøker bli svært omfattende dersom man inkluderer alt man ønsker å ha med. Det kan samtidig bidra til å gjøre kunnskapen mindre tilgjengelig og mindre anvendbar. Derfor har NOA utviklet en nettportal – et overvåkingsverktøy for bedre kunnskap om arbeidsmiljø og -helse.

Det nye overvåkingsverktøyet er fritt tilgjengelig via nettsidene til Statens arbeidsmiljøinstitutt og NOA (stami.no/noa), og gir store muligheter for den enkelte bruker til å dra veksler på hele NOAs datamateriale. Brukeren kan på denne nettsiden søke fritt blant alle de hundretalls indikatorer som er valgt ut, med utgangspunkt i at forskning eller erfaring tilsier at disse arbeidsmiljøfaktorene kan ha betydning for helse, velvære, motivasjon, fravær, uføreytelser eller utstøting fra arbeidslivet.

## SE DIN YRKEGRUPPE I FORHOLD TIL ANDRE

I portalen kan du søke etter informasjon som kan si noe om den eller de arbeidsmiljøfaktorene du er interessert i. Du kan også sammenligne disse mot andre grupper eller se dem i forhold til arbeidsstyrken totalt.

Det er kjent at det finnes bransjevise utfordringer i hvilke faktorer som spiller inn for å skape et godt arbeidsmiljø som fremmer arbeidshelsen. Det er også slik at hver arbeidsplass har sine unike utfordringer og hver arbeidstaker sin spesielle livssituasjon. La oss si at du jobber i bedriftshelsetjenesten og har ansvar i en

bedrift hvor det er stort sykefravær i en periode. Ved å snakke med de ansatte får du inntrykk av at det er mye rygg- og nakkeplager. Du går inn på stami.no/noa og søker etter rygg. Du finner to indikatorer som viser forekomsten av ryggplager og nakkeplager fordelt etter yrke.

Ved å klikke deg inn på de enkelte indikatorene får du frem en grafisk fremstilling av rapporterte ryggplager og nakkesmerter fordelt over yrkesgruppene. Hver av indikatorene har en tekst som beskriver indikatoren, bakgrunnsmateriale om hva forskning sier om rygg- og nakkeplager og lenker til ytterligere publikasjoner, aktuelle forskrifter og mulighet for å laste ned PDF-versjoner av STAMIs rapporter om emnet.

Organiseringen av indikatorene følger i all hovedsak inndelingen benyttet i Faktabok 2011, med bakgrunnsdata for det norske arbeidsmarkedet, risikoforhold, helseeffekter og forebyggende arbeid.

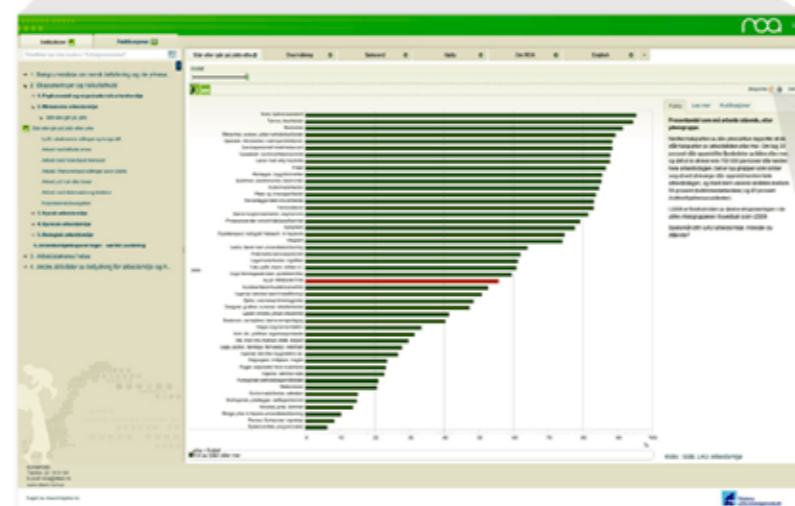
## FLEKSIBEL KUNNSKAPS-INNHENTING OVER TID

Med den fleksibiliteten en nettløsning gir, er det i overvåkingsverktøyet enkelte indikatorer og oversikter som ikke finnes i utgitte publikasjoner. Etter hvert som nye datasett tilgjengeliggjøres vil det i overvåkingsverktøyet også presenteres flere tidsserier og trender for utvalgte arbeidsmiljøfaktorer.

Etter å ha funnet frem til relevante indikatorer og bakgrunnsmateriale, kan en eksportere stoffet til for eksempel Powerpoint, og sette sammen en presentasjon til bruk i møte med andre HMS-ansvarlige, de ansatte, ledelse eller i andre sammenhenger. Det finnes også mulighet



stami.no/noa



Indikator

## Slik bruker du verktøyet

- Gå inn på stami.no/noa og velg en indikator, for eksempel støy.
- Les mer om temaet under Fakta og øvrige arkfaner.
- Du kan laste ned aktuell indikator som en presentasjon og bruke denne i foredrag eller rapporter.

## Indikatorer og rapporter

Her finner du informasjon om:

- Hvilke yrker opplever høy trivsel på jobb?
- Hvor mange arbeidsskadedødsfall inntreffer?
- Hvem skader seg på jobben?
- Hvor finner vi det beste arbeidsmiljøet?
- Hvem rapporterer flest arbeidsrelaterte helseplager?
- Hvem har det mest belastende arbeidsmiljøet?



Presentasjon

til å presentere indikatorer direkte på egen hjemmeside. Oppdaterte tall hentes da direkte fra NOAs overvåkingsverktøy.

## ALL KUNNSKAP PÅ ETT STED

Et viktig formål med dette verktøyet er å samle tilgjengelig kunnskapstatus om arbeidsmiljø og -helse på ett sted. På nettstedet finner en både jevnlig oppdaterte indikatorer og samtlige rapporter utgitt av NOA. I overvåkingsverktøyet tilgjengeliggjøres også enkelte presentasjoner og foredrag som kan gi en samlet oversikt over mer overordnede eller tematiserte utfordringer omhandlende arbeidsmiljø og arbeidsrelatert helse.

Avdelingen Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og -helse ved STAMI er bidragsyter og samarbeider med en rekke tilsvarende og tilstøtende organisasjoner på nasjonalt og europeisk nivå.

→ KONTAKT: STEINAR AASNÆSS

# Doktorgrader 2011



KENT HART

**GENVARIASJONER I  
BETENNELSEGENER OG  
KREFTRISIKO**

*Polymorphisms in the inflammatory and cellular stress related genes and risk of lung cancer*

Cand.scient Kent Hart har i sitt doktorgradsarbeid studert genvariasjoner i arvematerialet kjent som enkelt nukleotidpolymorfier (SNP) i gener som er involvert i betennelse og cellulære stressmekanismer. Regulering av uttrykket av disse genene ser ut til å ha en rolle i risiko for utvikling av kjemisk induisert lungekreft. Den operable formen av ikke-småcellet lungekreft er studert. Flere av SNPene ligger i genområder som kan påvirke hvor mye av genet som uttrykkes. Enkelte SNP'er i genet Interleukin-1 beta (IL1B) har tidligere blitt assosiert med økt risiko for blant annet mage- og lungekreft.

## ULIK PÅVIRKNING

I den første publikasjonen er -31 T/C SNP'en i promotorområdet til IL1B studert. Modellsystemet som er benyttet er humane lungeceller og DNA-vektorer. Resultatene viser at induksjonen av IL1B promotoren kan, avhengig av hvilken genvariant av IL1B som er tilstede, påvirkes forskjellig ved eksponering for kreftfremkallende stoffer som sigaretttrykkondensat eller Benzo[a]Pyrene. Dette innebærer at kjemisk eksponering kan ha betydning for hvor mye IL1B som dannes i lungene.

I den andre publikasjonen er en kombinasjon av fire SNP'er i IL1B studert. De fire SNP'ene (-3893 G/A, -1464 G/C, -511 C/T og -31 T/C) forekommer i en bestemt rekkefølge kalt en haplotype (GGCT), og er assosiert med økt risiko for lungekreft. Denne haplotypen ble funnet å forekomme i en større andel av individer med lungekreft sammenliknet med friske kontrollerte. Det interessante funnet er at denne risikohaplotypen også er assosiert med økte nivåer av IL1B genet i lungene til lungekreftpasienter.

## ØKT KUNNSKAP OM LUNGEKREFTUTVIKLING

I den tredje publikasjonen er flere funksjonelle SNP'er i 9 gener involvert i betennelse og celledressreaksjoner studert. En kombinasjon av SNP'er er funnet der individer med 3 risikovarianter i genene CASP8, MMP1, IL10 og SEPS1 løper en forhøyet risiko for lungekreft. Avhandlingen bidrar til økt kunnskap om hvordan genvariasjoner i inflammatoriske og celledressrelaterte gener kan påvirke lungekreftutvikling.



CARLOS SAGREDO

**METABOLISERING  
AV PAH**

*Biotransformation of benzo[a]pyrene – Analysis, metabolism and adduct formation in rats and Ahr knockout mice*

Polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH'er) dannes ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale og fossilt brensel. Flere av enkeltstoffene i gruppen av PAH er vist å være kreftfremkallende i dyreforsøk og i kreftundersøkelser blant yrkeseksponerte operatører. I avhandlingen ser Carlos Sagredo på hvordan benzo[a]pyren metaboliseres i ulike organer hos mus som mangler genet for Ah-reseptor og normale mus med Ah-reseptorgenet.

## ULIKT METABOLITTNIVÅ

Ved oral eksponering for benzo[a]pyren var nivåene av skadelige benzo[a]pyren metabolitter generelt høyere hos mus uten Ah-reseptorgenet enn hos normale mus. Det ser ut til at mus som mangler Ah-reseptorgenet, omdanner og skiller ut benzo[a]pyren langsommere enn normale mus. De normale musene hadde også høyere utskillelse av benzo[a]pyren i feces enn mus uten Ah-reseptorgenet. Ved hudeksponering for benzo[a]pyrene, var også nivåene av skadelige benzo[a]pyren metabolitter fremdeles høyere hos mus uten Ah-reseptorgenet, med unntak av huden. Her viste det seg at det var de normale musene som hadde høyere nivåer av skadelige benzo[a]pyren metabolitter i huden.

## ÅRSAKER TIL DANNELSE AV BENZO[A]PYREN METABOLITTER

Forskjellen i metaboliseringen av benzo[a]pyren mellom musestammene, skyldes trolig at mus uten Ah-reseptorgenet omsetter benzo[a]pyren med andre enzymer enn normale mus. I tillegg vil administrasjonveien påvirke metaboliseringen og utskillelsen av benzo[a]pyren. Disse resultatene kan tyde på at Ah-reseptorgenet kan virke beskyttende for musene ved en oral eksponering, men ved en hudeksponering kan Ah-reseptorgenet føre til økt dannelse av skadelige benzo[a]pyren metabolitter i huden. Det er viktig å forstå hvordan benzo[a]pyren metaboliseres i kroppen, samtidig som det er viktig å ha egnede analyseteknikker for å kunne bestemme og kvantifisere benzo[a]pyren eksponeringen. Resultatene fra slike undersøkelser kan gi nye biomarkører for eksponering for PAH. Disse kan så benyttes til å overvåke eksponering og på den måten være en metode til å redusere kreftforekomsten.



KASPER SOLBU

**ORGANOFOSFATER I  
LUFTFARTSINDUSTRIEN**

*Airborne organophosphates in the aviation industry – Sampling development and occupational exposure measurements*

Organofosfater har blitt påvist i arbeidsluften til ansatte i luftfartsindustrien på et utvalg av flymodeller. I denne studien viste målinger gjort ved generelle arbeidsoperasjoner i luftfartsindustrien utført av teknikere og stuere, lave nivåer av organofosfater i luft for de fleste undersøkte arbeidsoppgavene. Samtidig var noen arbeidsoperasjoner forbundet med mulighet for høyere nivåer av organofosfater. Målinger under mer kritiske omstendigheter, for eksempel ved lekkasjer eller nærhet til eksponeringskilder, viste en mulighet for betydelig høyere eksponering for organofosfater enn ved rutinemessige arbeidsoppgaver.

Det finnes flere rapporter som omtaler plutselige og uventede hendelser med forurensning av kabinluften under kommersiell flyvning. Slike hendelser oppstod imidlertid ikke i løpet av målingene under flyvning i studien, men organofosfater ble gjennomgående funnet i lave nivåer i flykabin/-cockpit under normal flyvning.

## HVOR EKSPONERES ARBEIDSTAKERNE?

Generelt sett kan arbeidstakere i luftfartsindustrien, slik som teknikere, bli eksponert for organofosfater gjennom direkte håndtering av oljer og ved arbeid på trykksatte og oppvarmede hydrauliske systemer og motorer. Stuere håndterer bagasje i nærhet til flyet, og kan derfor være utsatt for organofosfater på grunn av utslipp av oljetåke/-damp fra motorene, i tillegg til mulige lekkasjekilder fra hydrauliske systemer. Kabinpersonalet kan også være utsatt for organofosfater siden kabinluft hentes fra kjernen i motorene, og fordi oljelekkasje fra motorenes turbiner på den måten kan entre kabinluften. Det har derfor vært bekymring om helsefare pga. forurensning av organofosfater til kabinluften ved slike spesielle hendelser. Organofosfatene stammer fra hydraulikk- og turbinoljer brukt til trykk- og varmeoverføring og som anti-korroderende og smørende middel.

## NY UTVIKLING

Til tross for bekymringene forbundet med mulig eksponering for organofosfater, har det hverken eksistert tilgjengelige metoder for å vurdere en slik eksponering eller relevante eksponeringsdata for luftkonsentrasjoner av disse. I denne studien har det derfor blitt utviklet ny metodikk for luftprøvetaking av organofosfater samt at det er blitt utført luftmålinger av disse innen luftfartsindustrien. Dette har bl.a. vist at det ved fremtidige studier bør legges vekt på å få utført målinger i flykabin ved plutselig og uventet forurensning av kabinluften siden det fortsatt er en mangel på målinger ved slike spesielle hendelser.



LARS OLE GOFFENG

**AKRYLAMID OG  
TUNNELARBEIDERE**

*Nervous system effects in tunnel construction workers exposed to grout containing N-methylolacrylamide and acrylamide*

Psykolog og forsker Lars Ole Goffeng ved Statens arbeidsmiljøinstitutt har i sin doktoravhandling vist at nervesystemet hos tunnelarbeidere ble påvirket etter arbeid med tetningsmidler som inneholdt N-methylolakrylamid (NMA) og akrylamid. Slike tetningsmidler ble fra 1980-tallet frem til 1997 anvendt ved bygging av tunneler i Norge for å tette sprekker i berggrunnen, og slik hindre vannlekkasjer og stabilisere fjellet rundt tunnelene.

Sammen med medarbeidere undersøkte han 24 nylig, og 44 tidligere eksponerte arbeidere, som ble sammenliknet med en gruppe rekruttert blant 50 tunnelarbeidere som aldri hadde vært eksponert for NMA og akrylamid. De nylig eksponerte ble undersøkt 4 og 16 måneder etter opphørt eksponering. Den tidligere eksponerte gruppen ble undersøkt én gang, 2-10 år etter opphørt eksponering.

## ENDRINGER I NERVER OG SYNSFUNKSJON

I avhandlingen beskrives, fire måneder etter avsluttet eksponering, endringer i nerver i armer, som er normalisert ett år senere. Sensoriske nerver i bena har redusert funksjon først ett år etter første undersøkelse, og dette er også tilfelle 2-10 år etter avsluttet eksponering i den tidligere eksponerte gruppen.

Funnene tyder på skade i nervene og i myelin som omgir nervene. I denne gruppen sees også mulig vedvarende effekter knyttet til synsfunksjon: Lysstimulering måtte være sterkere enn i kontrollgruppen for å oppfattes, særlig sentralt i synsfeltet, øyets tappfunksjon var redusert, og tiden fra lysstimulering, til aktivitet ble registrert i hjernens synsbark, var forlenget. Effektene var lette, og vurdert til å ha begrenset klinisk betydning. Dette er første gruppestudie som viser effekter i sentralnervesystemet og menneskets synssystem etter eksponering for NMA og akrylamid.

Avhandlingen bidrar således til toksikologisk kunnskap og forståelse som er viktig i risikovurderinger og langsiktig forebyggende arbeid for å redusere skadevirkninger av kjemisk eksponering i arbeidslivet.



Organofosfater har blitt påvist i arbeidsluften til ansatte i luftfartsindustrien på et utvalg av flymodeller KASPER SOLBU

# Å formidle kunnskap – forskeren og media

**STURE BYE** Kunnskap og forskning tilgjengeliggjøres gjennom vitenskapelige publikasjoner, men også gjennom det som i forskeres hverdag betraktes som forskningsformidling. En mer populær, eller popularisert, synliggjøring.

Forskning i media kan ikke reduseres til forskeren i media; til en diskusjon om forskernes frykt for å bli misforstått – eller til en diskusjon om medias uetterrettelighet. Forskning i media handler om et nødvendig møte mellom to tilsynelatende motsatte verdener, med ulike verdier: Det grundige, akademiske og spesialiserte på den ene siden, og det kjappe, folkelige og lettfattelige på den andre.

## FORSKNING I MEDIA ER EN DIALOG

Forskning i media er på sitt beste en pågående dialog. Vi får en god diskusjon om hvordan dette kan oppnås når vi ser på hvordan forskningens og medias forutsetninger kan møtes og hvordan de kan forsterke hverandre. Og derigjennom synliggjøre ny kunnskap; dele det offentlige godet kunnskap kan og bør være. I utgangspunktet er, kan hende, plikten til synliggjøring en nødvendig ordre fra våre økonomiske bidragsytere. At alle kunnskapsinstitusjoner og forskeres produksjon skal formidles til det

større samfunnet. Over tid er det kanskje mer en rettesnor enn en ordre. Gitt at forskningsinstitusjonene er villige til å ta sitt formidlingsansvar overfor det storsamfunn som samtidig gjør det mulig for dem å forske.

Forskernes selvtillit og mot overfor media kan bygges over tid. Gjennom fagpersoners møte med media, sin egen åpenhet og tilgjengelighet og gjennom prøving og feiling. Slik kan selvtillit opparbeides og forskningsbasert kunnskap bli felles. Slik får man intern forventning om forskerens aktive synlighet på sine fagområder. Den gode dialogen med media skapes gjennom blant annet initiativ, åpenhet, tilgjengelighet, sannferdighet og tilstedeværelse – og selvsagt spennende forskningsfunn og forskningsprosjekter.

## UVILJE OG SKRÅSIKKERHET

Formidling av forskning lander ofte et sted mellom forskerens uvilje til å si noe med sikkerhet og medias evne til skråsikkert å beskrive en sannhet. Samtidig er en av våre viktigste oppgaver som forskningsinstitusjon å gjøre vår kunnskap tilgjengelig og brukelig for andre – og ikke kun for det lukkede vitenskapsrom.

Synlighet og tilgjengelighet handler i stor grad om forståelighet – om å gjøre kompliserte ting enkle og å skape god forståelse gjennom klarhet. Synlighet handler i mindre grad om størrelsen på en avisartikkel eller hvor ofte en organisasjon er gjengitt i media. Det handler om mulighetene du som leser, lytter eller seer gis til å forstå og følge den kontekst kunnskapen befinner seg i, og det handler om vår evne til å gjøre dette mulig.

## FORSKNINGSFUNN BETYR LITE OM DE STÅR UBENYTTET

Forskning – både vår egen og andres – betyr lite om den ikke anvendes. STAMIs forskning betyr lite om det norske arbeidslivet ikke benytter den. For å kunne få betydning må den være tilgjengelig, mulig å bruke eller benytte seg av. Den må formidles. Det er essensielt for forskningsinstitusjoner og forskere – også for STAMI – å være og å bli oppfattet som solide, uavhengige og troverdige premissgivere. Det krever mot og vilje fra forskerne og respekt fra media.



Foto: Linda Sarford

# Forskningsformidling ved STAMI

En av STAMIs viktigste oppgaver er å gjøre kunnskapen om forskning tilgjengelig og anvendbar for alle. STAMIs forskning er tilgjengelig gjennom vitenskapelige publikasjoner, STAMIs nettsider, gratis frokostseminarer og kurs og annen forskningsformidling.

## STAMI I MEDIA

I 2011 hadde STAMI stor oppmerksomhet i media, både i aviser og tidsskrift, nettaviser, radio og fjernsyn. Blant de sakene som har vært mest omtalt er forskning på sykepleiere, nattarbeid og brystkreft, mobbing på arbeidsplassen og sammenhengen mellom nakkesmerter og krav og kontroll i arbeidet. Utgivelsen av Faktabok 2011 fra NOA og det nye overvåkingssystemet deres har også fått mye medieomtale. I 2011 hadde STAMI i underkant av 1500 oppslag i ulike mediekkanaler.

## WEB

Vår viktigste informasjonskanal er våre websider, [www.stami.no](http://www.stami.no). Hver uke publiserer vi artikler som tar for seg ny forskning på arbeidsmiljøfeltet, aktuell forskning fra STAMI og informasjon om kurs og seminarer, samt ny og aktuell forskning fra våre nordiske søsterinstitutter. Websiden retter seg primært mot ansatte i bedriftshelsetjenesten, presse, arbeidstakere, ledere og forskere.

Vi sender ut ukentlige nyhetsbrev med problemstillinger innen arbeidsmiljø og -helse. STAMIs nyhetsbrev har i dag omlag 4500 abonnenter. På nettsidene våre sender vi også frokostseminarer via web-tv.

## FAKTA OM ARBEID OG HELSE

STAMIs faktaark om arbeid og helse utgis vanligvis flere ganger i året og tar for seg aktuelle problemstillinger innen arbeidsmiljøfeltet. Abonnementet er gratis, og faktaarket har et opplag på 5000. I 2011 ga vi ut faktaark om tilrettelegging av arbeidsmiljø for gravide.

## KURS OG SEMINARER

STAMI tilbyr en rekke kurs og seminarer innen arbeidsmiljø og helsespørsmål. Tilbudet er veldig populært og de fleste av kursene og seminarene i 2011 var fulltegnet. Mange etterspør kurs som vi arrangerer og ønsker at STAMI skal holde kurs og seminarer flere steder i landet. Vi sender våre frokostseminarer direkte via web-tv på [www.stami.no](http://www.stami.no) for at flest mulig skal få tilgang til disse. Det er også mulig å se tidligere frokostseminarer via web-tv.

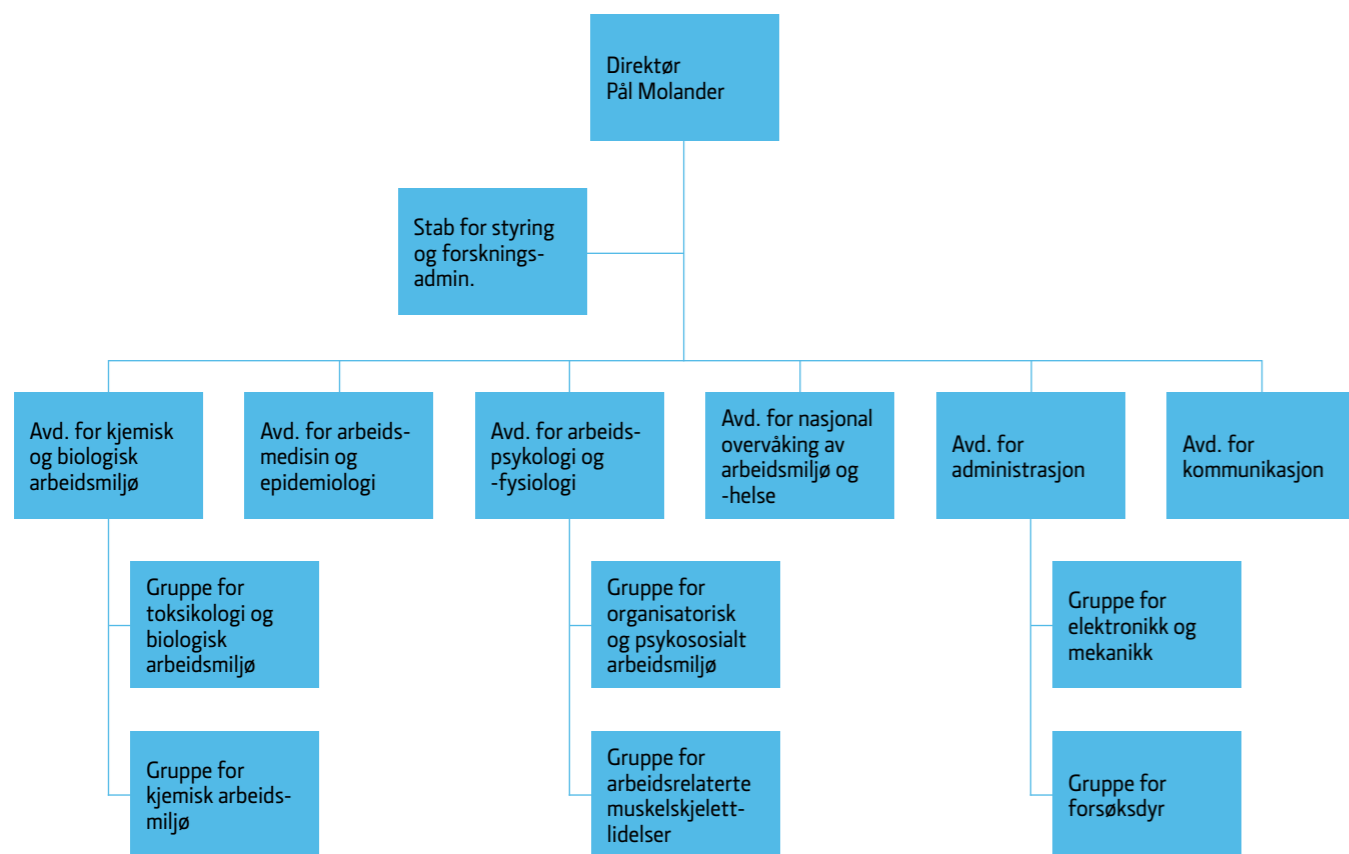
→ KONTAKT: STURE BYE

## KURS OG DAGSSEMINARER 2011:

- Kurs i aktuell arbeidsmedisin (Januarkurs)
- NIVA Course: God praksis i eldreomsorgen
- Verdensdagen for et godt arbeidsmiljø
- Oppfølging av medarbeiderundersøkelser
- Kurs i luftmåling og biomonitorering
- Åpen dag/forskningsdagene
- NIVA Nordic Tour: Mental helse, sykefravær og gjeninntreden i arbeidsmarkedet
- Kurs i arbeidslivets toksikologi
- Dagsseminar: Nanoteknologi og nanomaterialer i arbeidsmiljøet
- Grunnkurs for bedriftshelsetjenesten

## FROKOSTSEMINARER 2011:

- Arbeidsmiljø i to ulike bransjer
- Arbeidsrelatert sykefravær
- Posttraumatisk stresslidelse (PTSD) og arbeidslivet
- Folkehelsearbeid i Achham-provinsen i Nepal
- Gravide i arbeidslivet
- Arbeidsmiljø og -helse i Norge 2011 – Status og utviklingstrekk
- Arbeidsmiljøkartlegging
- Eksponering og helse hos tunneldrivere



# STAMIs organisasjon

STAMI har i dag 121 ansatte. De fordeler seg på 89 fast ansatte og 32 midlertidige ansatte. De ansatte, både faste, midlertidige og vikarer, fordeler seg på 57 kvinner og 64 menn, det vil si 48 prosent kvinner og 52 prosent menn. Gjennomsnittsalderen på STAMI er 51 år. De fast ansatte er i snitt 55 år, mens gjennomsnittsalderen for de midlertidige ansatte er 39 år. Instituttet hadde en turnover på 7 prosent i 2011 mot 9 prosent i 2010. Sykefraværet lå i 2011 på rundt 2 prosent. På STAMI er de ansatte fordelt i stillinger som forskere, leger, psykologer, ingeniører, stipendiater, postdoc-er, bibliotekarer, undervisningsledere, kommunikasjonsmedarbeidere og teknisk og administrativt personale. STAMI samarbeider med landets universiteter og har årlig flere masterstudenter og stipendiater tilknyttet instituttet. I 2011 mottok STAMI 99,9 mill. kr i statsbevilgninger. Andre inntektsbidrag, inkludert eksterne forskningsbidrag, var på 23 mill. kr.

## INTERNASJONALT NETTVERK

STAMI er en del av det internasjonale forskningsmiljøet. Instituttet medvirker gjennom kvalitetssikret vitenskapelig publisering til at Norge yter sin del til den globale kunnskapen. Foruten høy deltakelse i internasjonale forskernetverk, deltar STAMI i en rekke samarbeid på instituttnivå.

## WHO COLLABORATING CENTRE

Statens arbeidsmiljøinstitutt er godkjent som et samarbeidssenter til Verdens Helseorganisasjon innenfor arbeidshelse (WHO Collaborating Centre on Occupational Health). Som et samarbeidssenter inngår instituttet i et globalt nettverk av institutter og organisasjoner spesialisert på blant annet forskning på arbeidshelse og arbeidsmiljø.

## PEROSH

PEROSH er forkortelse for Partnership for European Research in Occupational Safety and Health. Som en nettverksorganisasjon arbeider PEROSH for å utvikle det europeiske forskningssamarbeidet bl.a. med sikte på samordnende program- og forskningsforslag til EU. STAMIs direktør sitter i styringsgruppa for PEROSH.

PEROSH Scientific Steering Committee er etablert for å være mer operativ enn styringsgruppen, med deltakere på avdelingsdirektørnivå. Disse har fullmakter til å forplikte institusjonene på forskningssamarbeid. STAMI har i 2011 tatt del i fire svært relevante europeiske samarbeidsprosjekter i PEROSH-regi.

## NIVA

I nordisk sammenheng medvirker STAMI til å formidle forskningsresultater på høyt nivå. Dette skjer gjennom Nordisk institusjon for videreutdanning innenfor arbeidsmiljøområdet (NIVA). NIVA utarbeider og holder kurs og seminarer. NIVA skal hjelpe til å sikre at Norden er i forkant innenfor arbeidsmiljøforskingsområdet, samtidig som organisasjonen i økende grad er engasjert med opplæring i det baltiske og nordrussiske området. Nordisk ministerråd finansierer NIVA, som er lokalisert med kontor i det finske arbeidshelseinstituttet.

## BALTIC SEA NETWORK ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Baltic Sea Network on Occupational Health and Safety (BSN) er et nettverk for eksperter innenfor arbeidsmiljø og -helse. Arbeidsmiljøinstitusjoner i ti land i rimelig nærhet av Østersjøen deltar. BSN fungerer som et

ekspertnettverk, og har samtidig rolle som rådgivende enhet til WHO og Northern Dimension Partnership in Public Health and Social Wellbeing (NDPHS).

## NDPHS

Northern Dimension Partnership in Public Health and Social Wellbeing (NDPHS) er et samarbeidsorgan satt opp av regjeringene i nordområdene, EU og åtte internasjonale organisasjoner. NDPHS fungerer som et forum for å håndtere utfordringer relatert til helse og velferd i nordområdene. STAMI har en rådgivende rolle i NDPHS' arbeidsgruppe på arbeidsmiljø, helse og sikkerhet.

## EUROFOUND

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions med hovedkontor i Dublin, har som formål å bidra til å skape bedre leve- og arbeidsvilkår i Europa gjennom forskning, innsamling av informasjon og formidling av kunnskap. En viktig informasjonskilde for Eurofound er European Working Conditions Surveys som gjennomføres hvert femte år og hvor Norge også deltar.

Eurofound's arbeid er organisert gjennom tre observatorier. EWCO (European Working Conditions Observatory), EIRO (European Industrial Relation Observatory) og EMCC (European Monitoring Center on Change). Observatoriene baserer i stor grad sitt arbeid på et nettverk av korrespondenter fra samtlige EU-land samt Norge. STAMI ved NOA er nasjonal korrespondent for EWCO.

## ANDRE

I tillegg deltar STAMI i European Network Workplace Health Promotion, The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals (NEG), International Commission of Occupational Health (ICOH), Sheffield Group (møtepunkt for de europeiske instituttene), Nordisk arbeidsmiljø møte (NAM), samt har observatørstatus i The Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL).

## TJENESTER

### FAGSEKRETARIATET FOR BEDRIFTSHELSETJENESTEN (BHT)

Fagsekretariatet for Bedriftshelsetjenesten er opprettet som et virkemiddel for å få bedriftshelsetjenesten til å fungere best mulig, og som et sekretariat for faglig rettleidning og koordinering av informasjon rettet mot bedriftshelsetjenesteordningene.

I 2011 har det vært høy aktivitet både nasjonalt og internasjonalt, med arrangement av kurs og konferanser, foredrag, faglig utviklingsarbeid og nettverksbygging. Endringer i lovgivning har medført at åtte nye bransjer har fått krav om tilknytning til bedriftshelsetjeneste, og det er viktig å få kunnskap om hvordan dette går. Det er satt i gang en undersøkelse i energiselskapene – og forberedt lignende opplegg i kommunesektoren og blant frisørene. Sekretariatet har bidratt med informasjon om godkjenningsordningen av BHT ut mot virksomheter og institusjoner, og hatt samarbeidsmøter med Godkjenningssenheden i Arbeidstilsynet i det etablerte fagrådet.

Det er produsert rundt 20 publikasjoner, vi har hatt anslagsvis 250 spørsmål om BHT og holdt vel 100 foredrag rundt om i landet. Videre er det gjennomført revisjon og videreutvikling av arbeidsmedisinske rettleidninger med vekt på økt kvalitet på det arbeidsmedisinske området.

Sekretariatet har også hatt en aktiv rolle i det europeiske nettverket for helsefremmende arbeidsplasser (European Network Workplace Health Promotion) og det pågående prosjektet Promoting Healthy Work for Employees with Chronic Illness. Et samarbeidsprosjekt med Arbeidstilsynet for å bedre bedriftshelsetjenesten i Bulgaria har startet opp.

→ KONTAKT: [FAGSEK@STAMI.NO](mailto:FAGSEK@STAMI.NO)

### RÅDGIVINGSTJENESTE FOR GRAVIDE

Statens arbeidsmiljøinstituttets rådgivningstjeneste kan hjelpe til med risikovurdering av arbeidsmiljøet ved graviditet. Denne tjenesten har vi hatt i flere år. I alt ble det registrert 96 henvendelser i 2011, en viss økning fra tidligere år. Gravide, ansatte i bedriftshelsetjeneste og annet helsepersonell utgjør hver cirka 30 prosent av henvendelsene, de resterende 10 prosent er arbeidsgivere, verneombud og andre grupper. Av helsepersonell er jordmødre spesielt aktive. Omtrent 60 prosent av henvendelsene omhandler kjemisk arbeidsmiljø. Andre henvendelser omfatter spørsmål om støy, nattarbeid, vibrasjon, ergonomi og smitte. Høsten 2011 ble det avholdt et frokostseminar om graviditet og arbeidsmiljø, og temaet har også vært presentert på ulike fagmøter. Det har vært publisert populærvitenskapelige artikler om graviditet og spesielle arbeidsmiljøforhold som støy, laboratoriearbeid og håndtering av cellegifter.

→ KONTAKT: [GRAVIDITET@STAMI.NO](mailto:GRAVIDITET@STAMI.NO)

**ARBEIDSMEDISINSK POLIKLINIKK**

Medisinsk seksjon ved STAMI har ansvar for arbeidsmedisinske polikliniske utredninger. Pasienter til poliklinikken blir henvist fra hele landet. Eksempler på oppgaver som kan utføres på poliklinikken er utredninger av mulig løsemiddelskade, arbeidsrelatert kreft, lungesykdommer som kan skyldes eksponering i yrkeslivet og andre arbeidsmedisinske problemstillinger. Vi har for tiden to leger i spesialisering for spesialitet i arbeidsmedisin (LIS-leger) og seks overleger tilknyttet poliklinikken. I tillegg har vi to nevropsykologer med kompetanse innen det arbeidsmedisinske feltet. I 2011 hadde klinikken 64 henvisninger (2010: 84), der 55 pasienter (2010: 47) ble kalt inn til undersøkelse. Av disse var 26 (2010: 28) spesialisterklæringer.

**LABORATORIEANALYSER**

Statens arbeidsmiljøinstitutt utfører kjemiske analyser av prøver i sammenheng med vurderinger av arbeidsmiljøet. Vi utfører analyser for bedriftshelsetjenester, verne-tjenester, konsulentfirma og andre som har behov for slike analyser. Instituttet fungerer også som laboratorium for Arbeidstilsynet. Vi prioriterer laboratorieanalyser som vi har spesielle forutsetninger for å utføre, eller som ikke blir utført av andre.

I 2011 ble det utført analyser av ca. 2600 prøver. I hovedsak innen komponent-områdene støv, løsemidler, grunnstoffer, oljetåke, sveiserøyk, mikroorganismer og kvarts, men en analyserte også prøver på flyktige organiske forbindelser (VOC), polycykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), uorganiske ioner, isocyanater med mer.

**EXPO**

EXPO gir en god oversikt over nåværende eksponeringsnivå i norsk industri, samtidig som den gir et unikt historisk bilde av utviklingen i yrkesrelatert eksponering på komponent-, bransje- eller arbeidsoperasjonsnivå. Databasen ble opprinnelig etablert i samarbeid med Arbeidstilsynet og er fysisk plassert ved STAMI. Den inneholder anonymiserte personopplysninger og er underlagt konsesjon fra Datatilsynet. EXPO inneholder i dag data fra i underkant av 140.000 prøver fra ca. 6.000 bedrifter. STAMI har i 2011 arbeidet med å videreutvikle databasen med internettbaserte brukergrensesnitt og klargjøring for utvidelse til en nasjonal eksponeringsdatabase for å dekke fremtidige behov for eksponeringsmåledata.

**RESSURSSENTER FOR PSYKOLOGISKE OG SOSIALE FAKTORER I ARBEID**

STAMIs Ressurssenter for psykologiske og sosiale faktorer i arbeid gjennomfører medarbeiderundersøkelser. Ressurssenteret er bygget opp rundt et system for personvernssikre webbaserte medarbeiderundersøkelser. Ressurssenteret prioriterer personvern og anonymitet for de som deltar i slike undersøkelser. Ressurssenteret samler data for STAMIs forskningsprosjekter, men det utarbeides resultatrapporter som bedriftene benytter i sitt forbedringsarbeid. Resultatrapportene viser tilstand for de faktorer som er viktigst for motivasjon, trivsel og helse og sendes bedriften kort tid etter at undersøkelsen er utført.

Ressurssenteret benytter en rekke ulike spørreskjemainstrumenter om arbeidsinnhold, arbeidsmiljø, helse, arbeidsevne, holdninger, etc. For kartleggingen benyttes The General Nordic Questionnaire for Psychological and Social factors at work (QPS-nordic). Dette instrumentet som er utviklet og grundig testet av de nordiske arbeidsmiljøinstituttene, måler de fleste kjente psykologiske og sosiale faktorer som har verdi for helse, motivasjon og trivsel.

→ KONTAKT: [RESSURSSENTERET@STAMI.NO](mailto:RESSURSSENTERET@STAMI.NO)

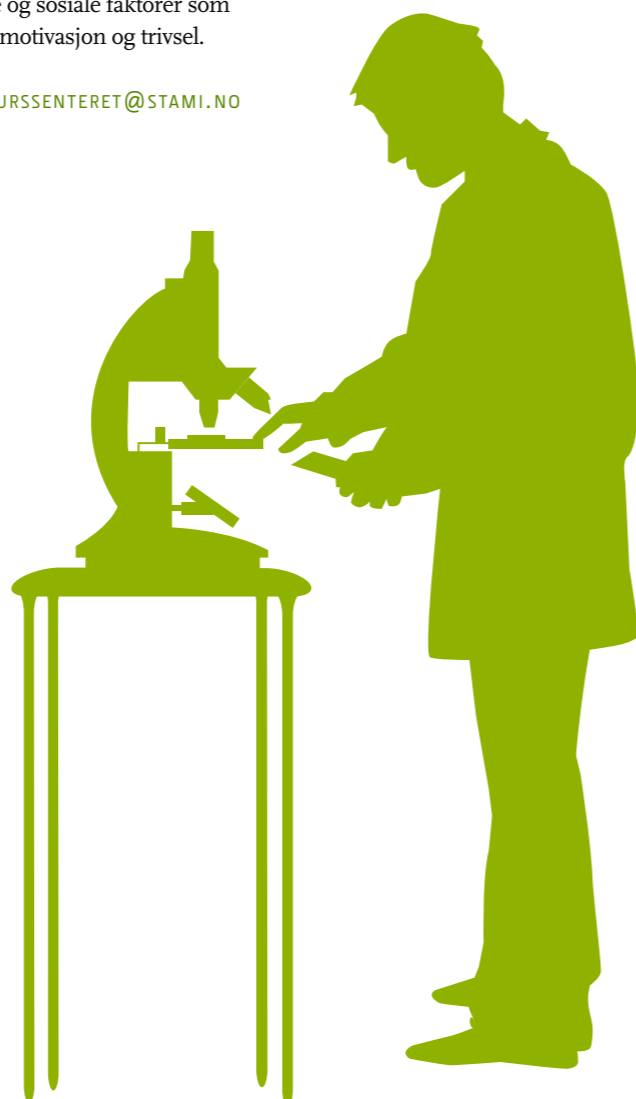
**ARBEIDSMILJØBIBLIOTEKET**

STAMIs bibliotek er det nasjonale bibliotek for arbeidsmiljø, og er et spesialbibliotek på området arbeid og helse. Ved siden av å fungere som et internt forskningsbibliotek, gir brukere tilgang til samlingene gjennom Arbeidsmiljøbibliotekets database. Databasen gir blant annet tilgang til fulltekst av STAMIs publikasjoner.

Databasen CHOIL (Chemical Hazards in the Oil Industry Literature) ble lansert i 2010. Basen er en bibliografisk database innen kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien, og er fritt tilgjengelig via nettsidene til STAMI og Oljeindustriens Landsforening.

Basen inneholder over 1600 poster med referanser til artikler fra vitenskapelige tidsskrifter, og blir oppdatert tre ganger i året. CHOIL ble opprettet som en del av prosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien.

→ KONTAKT: [BIBLIOTEK@STAMI.NO](mailto:BIBLIOTEK@STAMI.NO)



# Forskningsdagene 2011



De ulike oppgavene og forsøkene vi fikk prøve var både lærerike og morsomme

ELEV, FROGN VGS

AV MARTE SMITH-ISAKSEN Gjennom flere år har STAMI invitert skoleklasser til Åpen dag i forbindelse med Forskningsdagene. Tema for Forskningsdagene 2011 var kjemi, og i år var det to klasser fra Frogn videregående skole som fikk lære mer om hvordan STAMIs forskere arbeider.

Dagen startet med en presentasjon av instituttet og av arbeidsmiljøforskning som felt – hva slags prosjekter foregår på instituttet, hvilke områder forskes det på og hva har samfunnet interesse av å få vite mer om?

Tradisjonen tro ble det så arrangert en omvisningsrunde på laboratoriene på huset. Dette er alltid et populært innslag på Åpen dag. Her får elevene selv delta, og forskerne forteller om hvordan testingen på laboratoriet brukes i forskning på ulike former for arbeidsmiljøeksponeringer. I år var det fem poster på programmet. På spirometrlaboratoriet fikk elevene demonstrert hvordan man måler lungenes effektivitet, og hvordan luftforurensning påvirker lunger og luftveier. På genlaboratoriet fikk de en innføring i genforskning, og fikk se i mikroskop hvordan påvirkning av f.eks kjemiske stoffer kan endre cellestrukturer.

Elevene fikk også en innføring i PIMEX-metoden, som brukes for å finne årsaken til eksponeringer i industrien. På en av postene fikk elevene testet både hurtighet, styrke og stødighet med apparater som brukes til å gjennomføre nevrologiske tester av arbeidstakerne. En populær post på runden var laboratoriet der man undersøkte smerteopplevelse ved å se hvor lange man klarte å holde hånden i iskaldt vann. Her fikk mange utfordret seg selv.

Etter lunsj fortalte en av de unge ingeniørene på huset om prosjektet han jobbet med, om feltet epigenetikk og hvordan han havnet på STAMI gjennom arbeidet med sin masteroppgave. Elevene viste stor interesse for temaet og hadde svært relevante spørsmål til foredragsholderen.

## HVA ER FORSKNINGSDAGENE?

Forskningsdagene ble i 2011 arrangert for 17. gang. Under Forskningsdagene presenteres forskning på utradisjonelt vis for folk flest. Publikum kan velge blant over tusen gratis arrangementer i regi av rundt to hundre arrangører over hele landet. STAMI har vært med på Forskningsdagene gjennom mange år.





Skogstad, A., Torsheim, T., Einarsen, S., **Hauge, L. J.**  
Testing the work environment hypothesis of bullying on a group level of analysis : Psychosocial factors as precursors of observed workplace bullying. - 2011. - s. 475-495. - (Appl Psychol ; 60(3)) EP 2011/019

**Skogstad, M.**, Kjørheim, K., Fladseth, G., **Molander, P.**  
Røykeforbud på serveringssteder og luftveissymptomer blant ansatte. - 2011. - s. 2119-2121. - (Tidsskr Nor Legeforen ; 131(21)) EP 2011/050

**Solbu, K., Daae, H. L., Olsen, R., Thorud, S., Ellingsen, D. G.**, Lindgren, T., **Bakke, B.**, Lundanes, E., **Molander, P.**  
Organophosphates in aircraft cabin and cockpit air : method development and measurements of contaminants. - 2011. - s. 1393-1403. - (J Environ Monit ; 13(5)) EP 2011/016

Sommerfeldt, L., Portilla, H., **Jacobsen, L., Gjerstad, J.**, Wyller, V. B.  
Polymorphisms of adrenergic cardiovascular control genes are associated with adolescent chronic fatigue syndrome. - 2011. - s. 293-298. - (Acta Paediatr ; 100) EP 2011/074

**Sterud, T.**, Hem, E., **Lau, B.**, Ekeberg, Ø.  
A comparison of general and ambulance specific stressors : predictors of job satisfaction and health problems in a nationwide one-year follow-up study of Norwegian ambulance personnel. - 2011. - 10 s. - (J Occup Med Toxicol ; 6(1)) EP 2011/063

Søyseth, V., Johnsen, H. L., **Bugge, M. D., Hetland, S. M.**, Kongerud, J.  
Prevalence of airflow limitation among employees in Norwegian smelters : a longitudinal study. - 2011. - s. 24-29. - (Occup Environ Med ; 68) EP 2011/064

Søyseth, V., Johnsen, H. L., **Bugge, M. D., Hetland, S. M.**, Kongerud, J.  
Incidence of airflow limitation among employees in Norwegian smelters. - 2011. - s. 707-713. - (Am J Ind Med ; 54) EP 2011/041

Thygesen, L. C., Flachs, E. M., Hanehøj, K., **Kjuus, H.**, Juel, K.  
Hospital admissions for neurological and renal diseases among dentists and dental assistants occupationally exposed to mercury. - 2011. - s. 895-901. - (Occup Environ Med ; 68(12)) EP 2011/068

**Uppstad, H.**, Osnes, G. H., Cole, K. J., Phillips, D. H., **Haugen, A., Møllerup, S.**  
Sex differences in susceptibility to PAHs is an intrinsic property of human lung adenocarcinoma cells. - 2011. - s. 264-270. - (Lung Cancer ; 71(3)) EP 2011/002

## OVERSIKTS-ARTIKLER

**Mehlum, I. S.**  
Hvor mye av sykefraværet er arbeidsrelatert?. - 2011. - s. 122-125. - (Tidsskr Nor Legeforen ; 131(2)) EP 2011/011

Stevens, R. G., Hansen, J., Costa, G., Haus, E., Kauppinen, T., Aronson, K. J., Castano-Vinyals, G., Davis, S., Frings-Dresen, M. H. W., Fritschi, L., Kogevinas, M., Kogi, K., **Lie, J.-A.**, Lowden, A., Peplonska, B., Pesch, B., Pukkala, E., Schernhammer, E., Travis, R. C., Vermeulen, R., Zheng, T., Coglianov, V., Straif, K.  
Considerations of circadian impact for defining 'shift work' in cancer studies : IARC working group report. - 2011. - s. 154-162. - (Occup Environ Med ; 68) EP 2011/005

Wagstaff, A. S., **Lie, A.-J. S.**  
Shift and night work and long working hours - a systematic review of safety implications. - 2011. - s. 173-185. - (Scand J Work Environ Health ; 37(3)) EP 2011/014

## DOKTORGRADER

**Goffeng, L. O.**  
Nervous system effects in tunnel construction workers exposed to grout containing N-methyloacrylamide and acrylamide. - Oslo : National Institute of Occupational Health : University of Oslo. Faculty of Medicine, 2011. - 93 s., IV papers. - (Series of dissertations submitted to the Faculty of Medicine, University of Oslo ; (1181)) EP 2011/043

**Hart, K.**  
Polymorphisms in the inflammatory and cellular stress related genes and risk of lung cancer. - [Oslo] : University of Oslo. Faculty of Medicine : National Institute of Occupational Health. Department of Chemical and Biological Working Environment. Section for Toxicology, 2011. - 48 s., III papers. - (Series of dissertations submitted to the Faculty of Medicine, University of Oslo ; (1197)) EP 2011/108

**Pedersen, T.**  
Affective forecasting in travel mode choice. - Karlstad : Karlstads universitet. Fakulteten för ekonomi, kommunikation och IT, 2011. - VIII, 33 s., IV papers. - (Karlstad University Studies ; (58)) EP 2011/088

**Sagredo, C.**  
Biotransformation of benzo[a]pyrene : analysis, metabolism and adduct formation in rats and Ahr knockout mice. - Oslo : National Institute of Occupational Health. Department of Chemical and Biological Work Environment. Section of Toxicology : University of Oslo. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, 2011. - 45 s., IV papers. - (Series of dissertations submitted to the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo ; (1086)) EP 2011/067

**Solbu, K. F.**  
Airborne organophosphates in the aviation industry : sampling development and occupational exposure measurements. - Oslo : National Institute of Occupational Health. Department of Chemical and Biological Work Environment : University of Oslo. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Department of Chemistry, 2011. - 46 s., IV papers EP 2011/038

## BOKKAPITTEL

**Knardahl, S.**  
Arbeid, stress og helse. - s. 268-295  
I: Det gode arbeidsmiljø : krav og utfordringer. - Bergen : Fagbokforlaget, 2011. - 2. utgave. - ISBN 978-82-450-0980-4 EP 2011/105

# Relevant arbeidsmiljøforskning

Statens arbeidsmiljøinstitutt er det nasjonale forskningsinstituttet innenfor arbeidsmiljø og arbeids-helse, og er organisert under Arbeidsdepartementet. Vi har som visjon at norsk arbeidsliv skal være i stand til å skape et arbeidsmiljø som forebygger sykdom og fremmer god helse.

## STAMIS MÅL ER Å SKAPE, BRUKE OG FORMIDLE KUNNSKAP OM ARBEID OG HELSE

- Skape kunnskap om sammenheng mellom arbeid, sykdom og helse
- Kartlegge sammenheng mellom arbeid og helse, vurdere risiko og foreslå forebyggende tiltak
- Gjøre kunnskap om sammenheng mellom arbeid og helse kjent i Norge

## EKSPONERINGER, MEKANISMER OG HELSEUTFALL

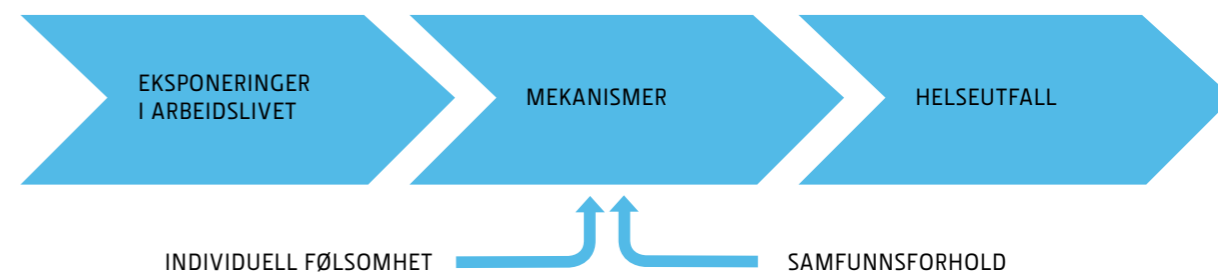
I arbeidslivet utsettes vi for eksponeringer som gjennom ulike mekanismer kan forårsake sykdom. Mekanismene kan være av både kjemisk, biologisk, psykologisk og samfunnsmessig art, og disse kan igjen påvirke vår helse. For å sikre relevant og samfunnsnyttig forskning er alle disse områdene inkludert i STAMIs forskning. Kunnskap om årsaker forutsetter både kunnskap om risikoforhold og om mekanismer. Dette er også illustrert i relevanseaksen under.

## STAMIS HOVEDOMRÅDER INNEN FORSKNING

STAMI er engasjert i over 70 forskningsprosjekter, fordelt på fire hovedområder.

- Arbeidsrelaterte muskelskjelettplager
- Arbeidsmedisin og epidemiologi
- Kjemisk og biologisk arbeidsmiljø
- Organisatorisk og psykososialt arbeidsmiljø

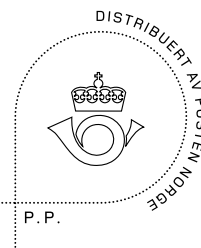
Satsningsområdene fremover er feltene kjemisk/biologisk yrkeseksponering og helseeffekter, arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager, samt psykososialt og organisatorisk betinget arbeidsmiljø.



RETURADRESSE:  
STATENS ARBEIDSMILJØINSTITUTT  
POSTBOKS 8149 DEP  
0033 OSLO

B

NORGE



Statens  
arbeidsmiljøinstitutt

POSTBOKS 8149 DEP, 0033 OSLO  
TELEFON: 23 19 51 00  
E-POST: POSTMOTTAK@STAMI.NO  
WWW.STAMI.NO