

# Effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljø og helse: en systematisk kunnskapsoppsummering

Håkon A. Johannessen

Ida Løchting

Berit Bakke

Morten Birkeland Nilsen

Knut Skyberg

Ingrid Sivesind Mehlum

## Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>3</b>
<b>Executive summary</b>	<b>5</b>
<b>Forord</b>	<b>7</b>
Forskergruppen	7
<b>Innledning</b>	<b>8</b>
<b>Metode</b>	<b>10</b>
Litteratursøk	10
Inklusjon- og eksklusjonskriterier	11
Artikkelutvelging	11
Vurdering av metodisk kvalitet og uttrekk av data	12
Syntetisering av resultater og vurdering av evidens	12
<b>Resultater</b>	<b>13</b>
Resultat av litteratursøket og beskrivelse av inkluderte studier	13
Lovbestemmelser	14
Tilsyn	16
Tilsynskampanjer og forebyggende program	21
<b>Diskusjon</b>	<b>23</b>
Oppsummering av resultater	23
Evidensstyrke, generaliserbarhet og publikasjonsskjevhet	24
Implikasjoner for fremtidig forskning og resultatenes relevans for Norge	25
Styrker og begrensninger ved denne kunnskapsoppsummeringen	27
<b>Konklusjon</b>	<b>28</b>
<b>Referanser</b>	<b>29</b>
<b>Vedlegg</b>	<b>36</b>
Vedlegg 1: Inkluderte primærstudier	36
Vedlegg 2. Oversikt over ekskluderte primærstudier	37
Vedlegg 3. Søkestrategi	39
Vedlegg 4: Sjekklistene for vurdering av studiekvalitet	42
Vedlegg 5: Kvalitetsvurdering av primærstudiene	45
Vedlegg 6. Sentrale begreper	46
Vedlegg 7: Nordiske rapporter om effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljø og helse	47

## Sammendrag

### Bakgrunn

Arbeidsmiljømyndighetene benytter seg av flere ulike virkemidler for å påse at virksomhetene etterlever kravene i lovgivningen. Målet er å bidra til varige forbedringer i arbeidsmiljøet slik at arbeidsrelaterte sykdommer og skader forbygges. Kunnskap knyttet til i hvilken grad de ulike virkemidlene har tilsiktede effekter kan danne grunnlag for videreutvikling av tilsynsmetoder, arbeidsprosesser og prioriteringer.

### Mål

Målet med kunnskapsoppsummeringen var å identifisere, vurdere og sammenstille fagfelleverderte forskning om effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljøfaktorer av betydning for helse<sup>1</sup>.

### Metode

Kunnskapsoppsummeringen er gjennomført i tråd med PRISMA-retningslinjene. Vi søkte systematisk etter fagfelleverderte primærstudier i følgende databaser: Medline, EMBASE, PsycINFO, Web of Science og Scopus. Et håndstøk i referanselistene til inkluderte primærstudier og i tidligere kunnskapsoppsummeringer ble også gjennomført. Vi inkluderte studier som evaluerte effekter av myndighetstiltak på arbeidsrelaterte faktorer av betydning for arbeidstakeres helse. Studier med følgende design ble inkludert: randomiserte kontrollerte studier, kvasi-eksperimentelle studier og observasjonsstudier, som prospektive eller retrospektive kontrollerte kohortstudier og avbrutte tidsseriestudier. Relevante utfall var helseskadelige eksponeringer, etterlevelse av lovkrav, sikkerhet, sosial dumping, samt helseskade som sykdom og arbeidsskader. Studiene måtte være publisert på engelsk eller et skandinavisk språk f.o.m. 1990 t.o.m. 2016.

Treff på titler og sammendrag ble fordelt på medlemmer i forskergruppen for gjennomlesing og vurdering. Potensielt relevante studier ble lest i fulltekst og vurdert for inklusjon av to forskere uavhengig av hverandre. To forskere kvalitetsvurderte inkluderte studier uavhengig av hverandre ved bruk av standardiserte sjekklister. Resultater fra primærstudiene ble sammenstilt der studiene ble vurdert å være sammenlignbare med hensyn til tiltak- og utfallsmål. Det ble skilt mellom sterk evidens, moderat evidens, begrenset evidens, inkonsistent evidens, og utilstrekkelig evidens ved bruk av en på forhånd definert metode.

### Resultater

Vi leste 15 206 sammendrag og 105 artikler i fulltekst. Totalt inkluderte vi 38 fagfelleverderte primærstudier. Hovedvekten av de inkluderte studiene var utført i USA (n=26), dernest Vest-Europa (n=9), mens tre studier var utført i Canada. To av de 38 inkluderte studiene var designet som et randomisert kontrollert forsøk (RCT) og to hadde et kvasi-eksperimentelt design. De resterende 34 studiene var observasjonsstudier. Flest studier undersøkte effekter av tilsyn (n=25), dernest lovbestemmelser (n=8), og endelig tilsynskampanjer og forebyggende program (n=5). Flertallet av studiene evaluerte effekter av tiltak på arbeidsskader, og hovedvekten av studiene var av større

---

<sup>1</sup> En gjennomgang av nordiske rapporter om effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljø og helse finnes i vedlegg 7

virksomheter (>50 ansatte) innen næringene industri og bygg og anlegg. De inkluderte studiene ble vurdert til å ha tilfredsstillende kvalitet.

Følgende sammenhenger ble avdekket:

- ✓ Moderat evidens for at innføring av nye lovbestemmelser har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet (5 studier)
- ✓ Sterk evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet (13 studier)
- ✓ Begrenset evidens for at veiledende/rådgivende tilsyn har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet (3 studier)
- ✓ Moderat evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel har statistisk sammenheng med økt etterlevelse av lovkrav (5 studier)
- ✓ Moderat evidens for at forebyggende program har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet (3 studier)

Grunnet få studier, fant vi utilstrekkelig evidens for at innføring av nye lovbestemmelser har statistisk sammenheng med reduksjon av arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskadedødsfall. Vi fant også utilstrekkelig evidens for at tilsynsvirksomhet har statistisk sammenheng med reduksjon av arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskadedødsfall. Endelig fant vi utilstrekkelig evidens for at tilsynskampanjer har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskader. Vi identifiserte ingen studier som undersøkte effekter av myndighetstiltak med hensyn til å forebygge sosial dumping, eller som spesifikt undersøkte om det var myndighetstiltak som var særlig egnet til å forebygge arbeidsrelaterte sykdommer og skader blant ansatte i små- og mikrobedrifter.

## **Konklusjon**

Vi fant dokumentasjon for at håndhevelse av lovbestemmelser gjennom tilsynsvirksomhet har sammenheng med økt etterlevelse av lovkrav og redusert hyppighet av arbeidsskader. Litteraturen er begrenset når det gjelder effekter av andre typer myndighetstiltak og andre typer utfall som arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsrelaterte sykdommer.

Generaliserbarheten til dette funnet er begrenset av at flertallet av primærstudiene har undersøkt effekter av myndighetstiltak i store virksomheter (>50 ansatte) innen næringene industri og bygg og anlegg. Funnets relevans for Norge kan være begrenset av at hovedtyngden av primærstudiene var utført i en nordamerikansk samfunnskontekst. De fleste studiene i denne kunnskapsoppsummeringen var også observasjonsstudier, det vil si at de rent metodisk er mindre egnet til å identifisere årsakssammenhenger. Det er derfor behov for eksperimentelle studier i en norsk eller nordisk samfunnskontekst for å avklare hvilke og i hvilken grad myndighetstiltak forebygger arbeidsrelaterte skader og sykdommer i Norge.

## Executive summary

### Effects of authorities' efforts to improve work environment and health – a systematic literature review

In spite of improved work environment in Norway, the frequency of work related illness and injuries is still high. Knowledge about the effects of different measures executed by the authorities is needed to give priority to those actions that are documented as effective.

**The aim** of this systematic literature review was to identify, evaluate and summarize international research on the effect of authorities' efforts to influence work environment factors with health implications.

#### Methods

This summary of knowledge has followed the PRISMA criteria. We searched the following databases: Medline, EMBASE, PsycINFO, Web of Science and Scopus. We included studies of different designs: Randomized controlled studies, quasi-experimental studies and observational studies, such as prospective and retrospective cohort studies and interrupted time series studies. Relevant outcomes were work exposures with potential adverse health effects, adherence to laws and regulations, safety hazards, social dumping, illness or work injuries. Studies published between 1990 and 2016 were included.

Relevant papers were independently considered for inclusion by two researchers. Quality assessment was done using a standardized checklist. The degree of evidence was estimated, using a scale.

#### Results

15.206 abstracts and 105 full text papers were read. In total, 38 original studies from referee-based journals were included. The studies originated in USA (n=26), Western Europe (n=9), while three studies came from Canada. Two were randomized controlled trials, and two had a quasi-experimental design, while the remaining 34 studies were observational. Of these, 25 papers described the effect of labour inspection, 8 concerned effects of regulations and 5 campaigns and preventive programs. The majority of the studies evaluated effects on the frequency of work injuries, and the larger part included medium sized or larger enterprises (>50 employees) in manufacturing or construction. All included studies were considered to have acceptable quality.

- There was moderate evidence for an association between new law regulations and subsequent reduction of work injuries (5 studies).
- There was strong evidence for an association between inspections with sanctions and subsequent reduction in occupational injuries (13 studies).
- There was limited evidence for an association between supervision and guidance given at inspections and subsequent reduction in adverse health outcomes (3 studies).
- There was moderate evidence for an association between inspections and subsequent compliance to laws and regulations (5 studies).
- There was moderate evidence for an association between injury prevention programs and subsequent occupational injuries (3 studies).

We did not find sufficient evidence for a reduction in work environment exposures and fatalities from new law regulations, labour inspections or campaigns.

**In summary**, we found evidence for a reduction in work injuries following enforcement of laws at inspections. The studies summarised here are difficult to generalise for small sized enterprises, in addition, one should question to what degree US studies are directly applicable to the Norwegian labour market. Most of the original studies did not have an ideal design, to enable cause-effect determinations. There is a need for experimental studies in a Nordic setting to improve our knowledge on how authorities can prevent adverse health outcomes in Norway.

## Forord

I Norge har Arbeidstilsynet tilsynsansvar for om lag 195 000 virksomheter med arbeidsgiveransvar, og i 2016 gjennomførte Arbeidstilsynet i overkant av 15 000 tilsyn og mer enn 700 selvstendige veiledninger. Arbeidstilsynet benytter seg av mange ulike aktiviteter som grunnlag for å vurdere om virksomhetene etterlever kravene i regelverket. Målet er å bidra til varige forbedringer i arbeidsmiljøet slik at arbeidsrelaterte sykdommer og skader forbygges.

Det er imidlertid vanskelig å måle effekt på helse, miljø og sikkerhet av tilsynsmyndighetens forvaltning av arbeidsmiljøloven fordi både samfunnseffekter og effekter på virksomhets- og individnivå påvirkes også av faktorer som Arbeidstilsynet ikke kan kontrollere. Det er likevel viktig å videreutvikle metoder for å kunne dokumentere effekter av det arbeidet som tilsynet gjør. Dette kan danne grunnlag for videreutvikling av tilsynsmetoder, arbeidsprosesser og prioriteringer. Derfor tok Arbeidstilsynet initiativet til et forskningsprosjekt som skal sammenstille eksisterende kunnskap på området.

I tillegg til et ønske om en overordnet oppsummering av effekter av myndighetstiltak på forebygging av arbeidsrelaterte sykdommer og skader, ønsket Arbeidstilsynet spesifikt å få belyst om det finnes særlige virkemidler som er effektive for forebygging av sykdommer og skader i små- og mikrobedrifter, samt kunnskap om tiltak egnet til å forebygge sosial dumping. Arbeidstilsynet ønsket også en gjennomgang av mulige nordiske fagrapporter som finnes i tillegg til forskningslitteraturen i fagfelleverderte vitenskapelige tidsskrifter. Endelig ønsket Arbeidstilsynet en vurdering av evidensens relevans ut fra et norsk arbeidslivsståsted.

Ut fra identifisert fagfelleverderte forskningslitteratur, har målet for denne kunnskapsoppsummeringen vært å klargjøre hva vi vet og ikke vet med hensyn til kunnskapsønskene uttrykt av Arbeidstilsynet. Litteratur som ikke er publisert i fagfelleverderte vitenskapelige tidsskrifter er ikke lagt til grunn for konklusjonene i denne oppsummeringen, men en fremstilling av resultater fra nordiske fagrapporter på området finnes i vedlegg 7.

## Forskergruppen

- Prosjektleder: forsker, Håkon A. Johannessen, Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og –helse, STAMI
- Forsker, Ida Løchting, Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og –helse, STAMI
- Avdelingsdirektør, Berit Bakke, Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og –helse, STAMI
- Forsker, Morten Birkeland Nilsen, Avdeling for arbeidspsykologi og –fysiologi, STAMI
- Forskningssjef, Knut Skyberg, Avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi, STAMI
- Avdelingsoverlege, Ingrid Sivesind Mehlum, Avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi, STAMI

Takk til hovedbibliotekar Benedicte Mohr ved STAMI for verdifull bistand med litteratursøkene.

Dato/sign.

## Innledning

Arbeidsmiljøet i Norge har blitt vesentlig forbedret over tid [1]. Likevel er nivået av arbeidsrelaterte sykdommer og skader fortsatt høyt [1]. Nylig ble den samfunnsøkonomiske kostnaden knyttet til arbeidsrelaterte sykdommer og skader estimert til om lag 30 milliarder kroner årlig i Norge [2]. Beregningen innbefatter omfanget av arbeidsskadedødsfall, arbeidsrelaterte sykdommer og skader, arbeidsrelatert sykefravær, uførepensjon ved yrkesskade og –sykdom, samt tapt livskvalitet som følge av arbeidsrelatert sykdom og skade. 37 % av kostnadene knyttet til arbeidsrelaterte sykdommer og skader kan direkte knyttes til behandling, uførepensjon og tapt produksjon, mens den resterende andel knyttes til tapte leveår og tapt livskvalitet [2].

Verdens helseorganisasjon (WHO) og Den internasjonale arbeidsorganisasjon (ILO) fremhever moderne lovbestemmelser og håndhevelsen av disse som avgjørende for å sikre arbeidstakeres helse [3, 4]. I Norge, som i de fleste andre land, anvender regjeringen lovbestemmelser for å beskytte arbeidstakere mot helsefarer i arbeidsmiljøet. Regjeringen kan fremme nye bestemmelser som må vedtas i Stortinget, og regjeringen kan, med hjemmel i lov, fastsette utfyllende bestemmelser (forskrifter) som ledd i myndighetsutøvelsen. Arbeidsmiljølovgivningen håndheves av Arbeidstilsynet som er en spesialisert statlig etat underlagt regjeringen ved Arbeids- og sosialdepartementet. Arbeidsmiljøloven og dens forskrifter har som formål å sikre et arbeidsmiljø som gir full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger, og hjemler Arbeidstilsynets kompetanse til å føre tilsyn med at loven etterleves [5]. Tilsynshjemlene innbefatter bestemmelser om kontroll og reaksjon, hvor førstnevnte regulerer Arbeidstilsynets inspeksjonsmyndighet og sistnevnte regulerer sanksjonsmuligheter som kan tas i bruk ved avdekking av lovbrudd [5]. Arbeidstilsynet er med hjemmel i lov blant annet gitt kompetanse til å gi pålegg, fatte vedtak om tvangsmulkt og stans av virksomhet. Utover dette kan Arbeidstilsynet i håndheving av loven anvende virkemidler som veiledning, premissgivning, informasjonskampanjer, samt samarbeid med andre offentlige etater som skattemyndighet og politimyndighet.

Mulige effekter av arbeidsmiljølovgivningen på forebygging av sykdommer og skader forutsetter at virksomhetene etterlever kravene som stilles. For eksempel er det forskningsbasert dokumentasjon på at arbeidsrelatert hørselsskade kan forebygges ved at daglig støyeksponering ikke overskrider lovkravets grenseverdi satt til et maksimalt lydtrykk på 85 dB(A) [6]. Håndhevelse er et sentralt virkemiddel for å sørge for at virksomheter etterlever lovens krav. I teorien kan man tenke at virksomheters insentiv til å etterleve kravene i loven er en funksjon av kostnadene ved både å etterleve og bryte lovkravene [7]. Kostnadene ved å etterleve lovkravene kan for eksempel bli vurdert å være utgifter til verneutstyr eller produksjonstap ved overholdelse av arbeidstidsbestemmelser. Kostnadene ved å bryte loven er et produkt av sannsynligheten for at lovbruddet oppdages og mulige konsekvenser av bruddet som eksempel botens størrelse og produksjonstap ved stans av virksomhet. Med andre ord er tanken at arbeidsgiver vil følge loven gitt at risikoen man tar ved å bryte loven vurderes som større enn ulempene ved å følge den. Generelt viser empiriske studier av lovlydighet at høy risiko for at lovbruddet blir oppdaget og sanksjonert er viktigere enn sanksjonens strengthet [8]. I et lengre tidsperspektiv tenker man at mekanismer av sosiologisk art vil kunne inntre slik at gitte lovbestemmelser også vil etterleves av moralske grunner, dvs. at man gjennom sosialiseringprosesser internaliserer bestemmelsene som egne verdinormer som igjen blir retningsgivende for handlingsvalg [7, 8].



I hovedsak tenker man at lovhandhevelse bidrar til lovlidighet gjennom individualpreventive og allmennpreventive mekanismer. Håndhevelsens individualpreventive virkning viser til at ilagte sanksjoner vil påvirke og avskrekke arbeidsgivere som har blitt sanksjonert for lovbrudd til ikke å begå nye lovbrudd i fremtiden, mens den allmennpreventive virkning vil påvirke og avskrekke arbeidsgivere i sin alminnelighet til ikke å begå lovbrudd. Håndhevelsens allmennpreventive eller primærforebyggende virkning er tradisjonelt tillagt mest vekt, og tenkes også å ha størst effekt på lovlidigheten i et samfunn gjennom å skape moralske hemninger i sin alminnelighet knyttet til å begå sanksjonsbelagte handlinger [7]. Forutsetningen for å oppnå både individualpreventive og allmennpreventive virkninger er at gevinsten ved å bryte loven utkonkurreres av risikoen for at lovbruddet blir oppdaget og sanksjonert, samt av sanksjonens konsekvenser.

Arbeidsmiljølovgivningen og håndhevelsen av denne varierer fra land til land. Siden et tilsyns innhold, formål og sanksjonsvirkemidler avhenger av den kompetanse inspektører og tilsynsetat er gitt i kraft av et lands arbeidsmiljølovgivning, vil også eventuelle effekter av lovgivning og håndhevelse variere fra land til land. Arbeidsmiljølovgivningen og håndhevelsen av denne har også endret seg over tid. En påpekt trend internasjonalt er at arbeidsmiljøbestemmelser har beveget seg fra å sette detaljerte arbeidsmiljøkrav til å sette bestemmelser knyttet til arbeidsgivers ansvar for organisering av forebyggende helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid, dvs. en bevegelse mot større grad av virksomheters mulighet til selvregulering på arbeidsmiljøområdet [9]. Tidsperiode og samfunnskontekst må derfor tas med i betraktning ved undersøkelser av i hvilken grad arbeidsmiljølovgivning, håndhevelse og andre myndighetstiltak forebygger arbeidsrelaterte helseskader. Imidlertid har land i Europa og Nord-Amerika systemer for arbeidsmiljøregulering som i prinsippene er lik som i Norge. Selv om lovgivning og tilsynsmakt vil variere, er tilsynsinspektører på tvers av land i de fleste tilfeller gitt myndighet til å sanksjonere oppdagede lovbrudd gjennom advarsler, pålegg om å etterleve lovens krav, vedtak om tvangsmulkt og produksjonsstans, og i enkelte tilfeller gitt kompetanse til rettsforfølgelse [10]. Videre er det i de fleste land vanlig at arbeidsmiljømyndighetene informerer, veileder og gir råd til virksomheter om tiltak som kan iverksettes slik at lovens krav oppfylles.

En hovedutfordring for tilsynsmyndighetene er at det aldri vil være ressurser til å kontrollere alle virksomheter i et land. I Norge har Arbeidstilsynet tilsynsansvar for om lag 195 000 virksomheter med arbeidsgiveransvar, og i 2016 gjennomførte Arbeidstilsynet i overkant av 15 000 tilsyn og mer enn 700 selvstendige veiledninger [11]. Kunnskap om effekter av lovendringer og inspeksjon som tilsynsform, samt effekter av andre virkemidler som arbeidsmiljømyndighetene besitter vil kunne bidra til å gjøre myndighetenes arbeid mer målrettet og virkningsfullt med hensyn til forebygging av helse-, arbeidsmiljø-, og sikkerhetsutfordringer. Formålet med denne kunnskapsoppsummeringen var å: 1) identifisere forskningsbasert kunnskap om effekter av virkemidler som myndighetene besitter; 2) vurdere kvaliteten på kunnskapen; 3) sammenstille resultatene fra de enkelte forskningsbidragene; 3) trekke slutninger om grad av evidens for effekten av ulike identifiserte virkemidler; 4) gi en vurdering av effektens gyldighet i norsk samfunnskontekst.

## Metode

Kunnskapsoppsummeringen fulgte «Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses» (PRISMA) retningslinjene [12]. Hensikten med retningslinjene er å sørge for at kunnskapsoppsummeringen har klart definerte problemstillinger og anvender en systematisk og eksplisitt metode for identifisering, sortering, og kvalitetsvurdering av relevante studier, samt prosedyre for data-uttrekk og -analyse av inkluderte studier.

## Litteratursøk

Vi søkte etter publiserte primærstudier i følgende databaser: Medline, EMBASE, PsycINFO, Web of Science og Scopus. Søkene ble gjennomført i november- desember 2016. I samarbeid med bibliotekar utarbeidet vi en søkestrategi basert på inklusjonskriteriene nedenfor. Søkestrategien ble først utviklet i Medline basert på en kombinasjon av friteksttermer og det hierarkisk kontrollerte vokabularet kjent som MeSH. Deretter ble denne søkestrategien tilpasset de andre databasene nevnt ovenfor. Vi vurderte relevansen av hver søketerm ved å gå igjennom et utvalg av treffene med hensyn til sensitivitet og spesifisitet, hvor høy sensitivitet ble prioritert, det vil si høy sannsynlighet for at søketermene bidrar til å fange opp alle relevante studier. Vi gjennomgikk også referanselistene til inkluderte primærstudier og referanselistene til to tidligere publiserte kunnskapsoppsummeringer på området [10, 13].

Tabell 1 viser antall treff i de forskjellige databasene. Vedlegg nummer 3 viser søkestrengen i de ulike databasene.

**Tabell 1.** Litteratursøk i databaser og treff på titler og sammendrag

Database	Dato	Treff
MEDLINE (Ovid)	08.11.16	7350
EMBASE	21.11.16	6035
PsycINFO	22.11.16	911
Web of Science	28.11.16	744
Scopus	06.12.16	544
Sum		15584
Dubletter fjernet		398
<b>Totalt</b>		<b>15186</b>

## Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Vi inkluderte studier som oppfylte følgende kriterier:

Populasjon	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yrkesaktive</li><li>• Virksomheter</li></ul>
Tiltak	Definisjon, Myndighetstiltak: Ulike strategier initiert av offentlige myndigheter for forebygging av faktorer i arbeidsmiljøet av betydning for helse <ul style="list-style-type: none"><li>• Lovbestemmelser</li><li>• Tilsyn</li><li>• Kampanjer</li></ul>
Utfall	<ul style="list-style-type: none"><li>• Helseskadelige eksponeringer</li><li>• Etterlevelse av lovkrav</li><li>• Arbeidsrelaterte helseskader (skader, sykdommer, plager, sykefravær, uførhet)</li><li>• Sikkerhet/ulykkesrisiko</li><li>• Sosial dumping</li><li>• Atferd, kunnskap eller holdninger knyttet til helsefarlig arbeidsmiljøeksponering</li></ul>
Studiedesign	<ul style="list-style-type: none"><li>• Randomiserte kontrollerte studier (RCT)</li><li>• Kvasi-eksperimentelle studier</li><li>• Observasjonsstudier som prospektive eller retrospektive kontrollerte kohortstudier og avbrutte tidsseriestudier</li></ul>
Språk	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engelsk</li><li>• Skandinavisk</li></ul>
År	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studier publisert f.o.m. 1990 t.o.m. desember 2016</li></ul>

Se vedlegg 6 for ordforklaringer

Vi ekskluderte kvalitative studier, tverrsnittstudier, kost-nytte evalueringer samt økologiske/aggregerte studier som ikke kontrollerte for forutgående trend. Studier som evaluerte lovbestemmelser/tiltak knyttet til eksponering for passiv røyking ble også ekskludert, da det etter vår vurdering finnes solid dokumentasjon, i en tidligere kunnskapsoppsummering, på at denne lovreguleringen har vært effektiv [13].

## Artikkelutvelging

Listen over treff på artikkeltitler og sammendrag ble fordelt på forskergruppen, og hver enkelt forsker gikk igjennom tildelte treff med hensyn til inklusjon basert på følgende prosedyre:

- 1) *Tittel*: omhandler artikkelen arbeidsmiljø eller arbeidshelse
- 2) *Sammendrag*: omhandler studien effektevaluering av myndighetstiltak relatert til arbeidsmiljø eller arbeidshelse
- 3) *Artikkel*: er tiltaket, utfallet og studiedesignet relevant

Etter at hver enkelt forsker hadde trukket ut relevante referanser, gikk én forsker gjennom et tilfeldig utvalg på 2000 referanser, hvis formål var å kartlegge grad av samforståelse med hensyn til inklusjon og eksklusjon av referanser. Samforståelsen ble vurdert å være tilfredsstillende. Vurdering av relevansen i henhold til inklusjonskriteriene for alle artikler trukket ut i fulltekst ble gjennomført av to forskere uavhengig av hverandre. Uenighet ble løst ved diskusjon eller ved konsultasjon med en tredje forsker. Ekskluderte studier lest i fulltekst (n=67) er presentert med begrunnelse i vedlegg 2.

### Vurdering av metodisk kvalitet og uttrekk av data

Alle inkluderte studier ble kvalitetsvurdert av to forskere uavhengig av hverandre, og en omforent kvalitetskår ble gitt hver enkelt studie, der en skår på <50% indikerer lav kvalitet og en skår på ≥ 50% indikerer akseptabel kvalitet (middels/høy). Uenighet ble løst ved diskusjon eller ved konsultasjon med en tredje forsker. Kvalitetsvurderingene var basert på modifiserte sjekklister utarbeidet av Kunnskapsenteret for helsetjenesten ved Folkehelseinstituttet [14]. Vi inkluderte studier med ulike design, og har derfor avhengig av studiedesign, anvendt tilpassede sjekklister for vurdering av tidsseriestudier, kohortstudier og eksperimentelle studier (vedlegg 4). Kvalitetsskåren til hver enkelt inkluderte studie finnes i vedlegg 5.

Uttrekk av data ble utført av forskeren som i første omgang inkluderte studien, deretter kontrollert av en annen forsker i gruppen. Informasjon som ble hentet ut av primærstudiene var: forfatter, publikasjons år, land studien ble utført i, studiedesign, beskrivelse av tiltak og sammenligning, utfallsmål og effektmål/konsekvens av tiltaket (vedlegg 1).

### Syntetisering av resultater og vurdering av evidens

Studieresultatene ble sammenstilt der studiene ble vurdert å være sammenlignbare med hensyn til design, intervensjon og utfall. En kvalitativ vurdering av intervensjonenes effekt ble utført i henhold til «the standardized index of convergence (SIC)» [15], definert som:

$$SIC = \frac{n(\text{positive funn}) - n(\text{negative funn})}{n(\text{totalt})}$$

Hvor 'n (positive funn)' representerer antall studier som har rapportert et statistisk signifikant positivt resultat; og 'n (negative funn)' representerer antall studier som har rapportert et signifikant negativt resultat; og endelig 'n (totalt)' representerer det totale antall studier, inkludert studier uten et signifikant resultat (nullfunn). SIC går fra – 1 (hvor alle studier viser et signifikant negativt resultat) til + 1 (hvor alle studier viser et signifikant positivt resultat). En SIC lik 0 eller nær 0 betyr at studiene ikke fant en positiv eller negativ signifikant sammenheng/effekt, eller at funnene i studiene er i konflikt (både positive og negative funn). For evaluering av styrken på evidens tas det også hensyn til antall publiserte studier. Disse to aspektene ble kombinert og det ble skilt mellom sterk evidens, moderat evidens, begrenset evidens, inkonsistent evidens, og utilstrekkelig evidens (Tab 2) [15].

Tabell 2 Evidensstyrke basert på antall studier og tilhørende SIC-skår

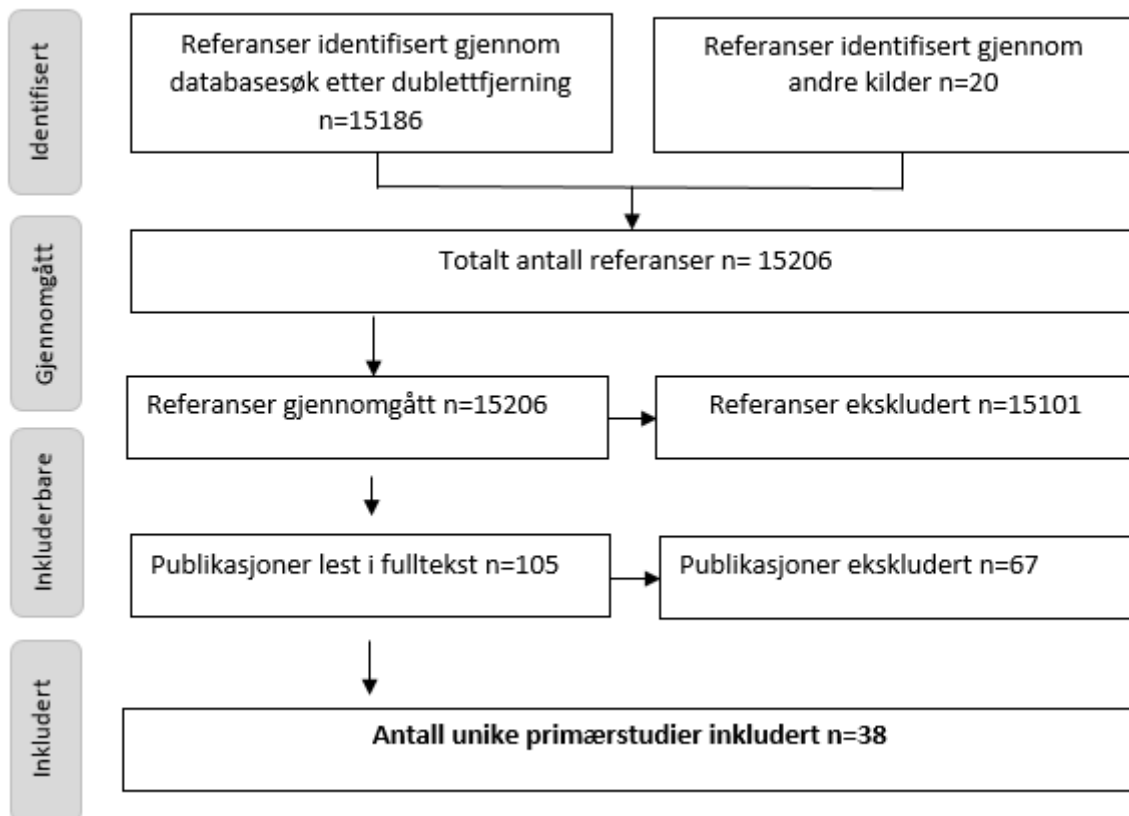
Antall studier	SIC	Negativt resultat			Positivt resultat	
		-1.00 to -0.60	-0.59 to -0.30	-0.29 to 0.29	0.30 to 0.59	0.60 to 1.00
1-2		Utilstrekkelig	Utilstrekkelig	Utilstrekkelig	Utilstrekkelig	Utilstrekkelig
3-5		Moderat	Begrenset	Inkonsistent	Begrenset	Moderat
≥6		Sterk	Moderat	Inkonsistent	Moderat	Sterk

## Resultater

### Resultat av litteratursøket og beskrivelse av inkluderte studier

De systematiske søkene resulterte i 15 206 referanser etter dublettsjekk, hvorav 105 referanser ble lest i fulltekst (figur 1). Primærstudiene som ble inkludert finnes i vedlegg. Totalt inkluderte vi 38 studier, og de resterende 67 studiene som ble lest i fulltekst, er listet i vedlegg 2.

**Figur 1.** Oversikt over antall studier på hvert steg i inklusjonsprosessen



Hovedvekten av de inkluderte studiene ble gjennomført i USA (n=26), dernest Vest-Europa (n=9), mens tre studier ble gjennomført i Canada. Tre av de vesteuropeiske studiene ble gjennomført i Norden [16-18]. Henholdsvis 9 og 19 studier ble gjennomført i 1990-årene og 2000-årene, mens 10 studier ble gjennomført i perioden etter 2010. Hovedvekten av studiene var av større virksomheter (>50 ansatte) innen industri- og bygge og anleggsnæringer (28 av 38 studier). To av de 38 inkluderte studiene var designet som et randomisert kontrollert forsøk (RCT) [18, 19], og to hadde et kvasi-eksperimentelt design [17, 20]. De resterende 34 studiene var observasjonsstudier der åtte studier hadde et avbrutt tidsseriedesign og de resterende et kohort/panel design. De inkluderte studiene ble vurdert til å ha tilfredsstillende kvalitet (se vedlegg 4).

Myndighetstiltakene som det ble studert effekter av ble gruppert på følgende måte: i) lovbestemmelser, ii) tilsyn, iii) tilsynskampanjer og forebyggende program. Flertallet av de inkluderte studiene så på effekter av tilsyn (n=25), dernest lovbestemmelser (n=8), og endelig tilsynskampanjer og forebyggende program (n=5) (Tabell 3).

**Tabell 3:** Oversikt over antall studier og ulike typer myndighetstiltak

<b>MYNDIGHETSTILTAK OG UTFALL</b>	<b>STUDIER n=38</b>
<b>LOVBESTEMMELSER</b>	<b>8</b>
Lovbestemmelser og skadeutfall (skader og arbeidsskadedødsfall)	6
Lovbestemmelser og eksponering	2
<b>TILSYN</b>	<b>25</b>
Tilsyn og helseutfall (arbeidsskader/død, yrkessykdom eller erstatningskrav)	17
Tilsyn og lovlydighet/eksponering	8
<b>KAMPANJER OG FOREBYGGENDE PROGRAM</b>	<b>5</b>
Kampanjer og skader	1
Kampanjer og eksponering	1
Forebyggende program og arbeidsskader	3

## Lovbestemmelser

Totalt åtte studier undersøkte effekter av lovbestemmelser, hvorav seks studier undersøkte effekt på forekomst av arbeidsskader (n=5) og/eller arbeidsskadedødsfall (n=2) [21-26], og to studier undersøkte effekt på potensielt helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet [27, 28]. Fire av fem studier rapporterte signifikant reduksjon i arbeidsskadehyppighet, mens én av to studier rapporterte signifikant reduksjon i antallet arbeidsskadedødsfall etter innføring av nye lovbestemmelser. I begge studiene, som undersøkte effekter av lovbestemmelser på eksponeringer i arbeidsmiljøet, ble det rapportert signifikante effekter.

## Lovbestemmelser og skadeutfall

Studiene som undersøkte effekten av lovgivning på arbeidsskader og arbeidsskadedødsfall var designet som avbrutte tidsseriestudier. Studiene ble publisert i tidsrommet 2007-2016 og er utført i USA (n=4) [23-26], Italia (n=1) [21] og Spania (n=1) [22]. Næringene som ble studert var industri (n=3), bygge- og anleggsvirksomhet (n=2) og gruvedrift (n=1). Arbeidsskader var utfallsmålet i fem av disse studiene, hvorav det i fire studier ble funnet signifikant reduksjon av arbeidsskadehyppighet etter innføring av nye bestemmelser knyttet til HMS standarder i industri [22, 24], krav om helse-, sikkerhet- og risikovurderinger før oppstart av byggeprosjekter [21], og lovpålagt sikkerhetsopplæring i gruvedrift [23]. De signifikante funnene var imidlertid betingede i to av studiene: Arocena mfl (2009) [22] rapporterte at nye HMS-bestemmelser knyttet til sikkerhet i arbeidsprosesser og krav til organisering av forebyggende arbeid kun reduserte skadeforekomsten i industrivirksomheter kjennetegnet ved et høyt teknologisk nivå, mens skadeforekomsten forble

uendret i tradisjonelle industrivirksomheter; og Farina mfl (2013) [21] fant at nye HMS-bestemmelser i bygg og anlegg var skadeforebyggende gitt at bestemmelsene ble håndhevet og brudd på bestemmelsene ble sanksjonert. Studien som ikke fant en signifikant effekt av lovbestemmelser på arbeidsskadehyppighet, undersøkte effekter av et lovpålagt 10 timers sikkerhetskurs i byggenæringen [25].

I én av totalt to studier ble det funnet statistisk signifikante sammenhenger mellom innføring av nye lovbestemmelser og reduksjon i antall arbeidsskadedødsfall. Choe mfl (2016) fant at arbeidsskadedødsraten falt med 22% etter innføring av nye HMS-standarder i ståindustrien i USA [24], mens Taylor (2015) kunne ikke påvise signifikante effekter på hyppighet av dødsfall etter innføring av nye sikkerhetsstandarder knyttet til forebygging av elektriske støt i industrivirksomheter[26].

**SIC\_1:** Vi fant moderat evidens for at lovbestemmelser som håndheves er assosiert med redusert arbeidsskadehyppighet (Tabell 4)

**SIC\_2:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at lovbestemmelser er assosiert med færre dødsfall (Tabell 4)

### **Lovbestemmelser og eksponering**

Det var to studier som undersøkte effekter av henholdsvis innføring av nye grenseverdier for forurensning i arbeidsatmosfæren [27] og nye krav til virksomhetene knyttet til identifisering og forebygging av potensielt helseskadelig mekanisk eksponering i arbeidsmiljøet [28]. Disse var gjennomført i USA [27, 28]. I kohortstudien til LaMontage (2004) [27] ble det rapportert at nye OSHA grenseverdier for etylenoksid i arbeidsatmosfæren signifikant reduserte eksponeringsnivået, blant sykehusansatte, forutsatt at standardene ble fulgt opp med kontroll. I panelstudien til Foley mfl (2009) [28] undersøkte forskerne om forskriftsbestemmelser knyttet til krav om identifisering og forebygging av potensielt helseskadelig mekanisk eksponering i arbeidsmiljøet hadde tilsiktet effekt med hensyn til reduksjon av slik eksponering innen flere næringer som bygg og anlegg, industri, og helse og sosialtjenester. Foley mfl (2009) fant at implementeringen av bestemmelsene i år 2000 reduserte det mekaniske eksponeringsnivået i høyrisiko-virksomheter. Imidlertid økte eksponeringsnivåene etter at håndhevelsen av bestemmelsene ble opphevet i år 2003. Dette indikerer at bestemmelsene i seg selv ikke er effektive uten håndheving. Foley mfl (2009) fant også at store virksomheter i større grad enn små virksomheter implementerer tiltak for å forebygge helseskadelig eksponeringer [28].

**SIC\_3:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at lovbestemmelser som håndheves er assosiert med redusert eksponering for helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet (Tabell 4)

**Tabell 4:** Sammenstilling av evidens

	Undersøkte sammenhenger	SIC-skåre <sup>§</sup>	Evidensstyrke
SIC_1	Lovbestemmelser og skader	(4-0)/5=0,80	Moderat
SIC_2	Lovbestemmelser og dødsfall	(1-0)/2=0,50	Utilstrekkelig
SIC_3	Lovbestemmelser og eksponering	(2-0)/2=1	Utilstrekkelig
SIC_4	Tilsyn og skader	(9-0)/13=0,69	Sterk
SIC_5	Tilsyn og dødsfall	(1-0)/1=1	Utilstrekkelig
SIC_6	Rådgivende tilsyn og skader	(1-0)/3=0,33	Begrenset
SIC_7	Tilsyn og etterlevelse av lovkrav	(5-0)/5=1	Moderat
SIC_8	Tilsynssekvens og lovlidighet	(4-0)/4=1	Moderat
SIC_9	Tilsyn og eksponering	(0-0)/1=0	Utilstrekkelig
SIC_10	Tilsynskampanjer og eksponering	(1-0)/1=1	Utilstrekkelig
SIC_11	Tilsynskampanjer og skader	(1-0)/1=1	Utilstrekkelig
SIC_12	Forebyggende program og skader/ulykker	(2-0)/3=0,67	Moderat

<sup>§</sup>Standardized Index of Convergence (SIC) = n (antall positive funn) ÷ n (antall negative funn) / n (totalt)

## Tilsyn

Totalt 25 studier undersøkte effekter av tilsyn, hvorav 17 studier undersøkte effekter av tilsyn på hyppighet av arbeidsskader eller yrkessykdom, eller erstatningskrav grunnet slike utfall. De resterende åtte studiene undersøkte effekter av tilsyn på forebygging av potensielt helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet. Av totalt 17 studier viste 13 studier gunstige effekter av tilsyn på hyppighet av arbeidsskader eller yrkessykdom, eller erstatningskrav grunnet slike utfall. Av de 13 studiene som viste gunstige effekter, var henholdsvis fire [29-32], og to [33, 34] studier basert på det samme datamaterialet. Tar vi hensyn til at datamaterialene overlapper, står vi igjen med at ni av 13 unike studier viste gunstig effekter av tilsyn. Når det gjelder forebygging av potensielt helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet, viste seks av åtte studier gunstige effekter av tilsyn på forhold i arbeidsmiljøet, mens formålet i de to resterende studiene var å avdekke mekanismer og inspektørstrategier for at tilsyn skal ha effekt på forhold i arbeidsmiljøet.

## Effekter av tilsyn på helseutfall

### Studier fra USA

Av de 17 studiene som undersøkte effekter på arbeidsskader, yrkessykdom eller erstatningskrav grunnet slike utfall, var 13 gjennomført i USA, hvorav seks studier ble publisert i 1990-årene, tre studier i 2000-årene og fire studier i 2010-årene. Studiene publisert i 1990-årene var alle observasjonsstudier med arbeidsskader eller erstatningskrav grunnet arbeidsskader som utfallsmål [29-32, 35, 36]. Studien til Ruser & Smith (1991) [36], og de fire studiene til Gray & Scholz (1990, 1991, 1993 og 1997) [29-32] er tidsseriestudier basert på det samme datasettet, nemlig tilsyn og rapporterte arbeidsskader i industrivirksomheter i perioden 1979-1985. Gray & Scholz (1990, 1993) [29, 31] fant at tilsyn med ileggelse av straff reduserte skader med 15 til 22% over en treårsperiode i de inspiserte virksomhetene. Videre fant Gray & Scholz (1990, 1991) [29, 30] at den allmennpreventive effekten av tilsyn var større enn den individualpreventive, at effekten på arbeidsskader var størst i mellomstore industrivirksomheter (100-500 ansatte) sammenliknet med større eller mindre virksomheter, at lave bøter hadde lik effekt som høye bøter, og at gjentatte tilsyn



i samme virksomhet i samme år gav ingen tilleggseffekt. Endelig rapporterte Scholz & Gray (1997) [32] at tilsyn motivert ut fra innmeldte klager fra ansatte hadde skadeforebyggende effekter selv om tilsynet ikke medførte straffesanksjoner. Basert på samme materiale og i motstrid til Gray & Scholz (1993) [31], fant ikke Ruser & Smith (1991) [36] signifikante effekter av tilsynsvirksomhet. Gray & Scholz (1993) [31] argumenterer for at de motstridende resultatene skyldes metodiske valg, blant annet at Ruser & Smith (1991) kun har undersøkt korttidseffekter av tilsyn. Den siste studien fra USA, publisert i 1990-årene er en observasjonsstudie av erstatningskrav ved fallskader i byggevirksomheter i staten Washington i perioden 1991-1992 [35]. Studien er av høy kvalitet og sammenligner skadeinsidens i virksomheter med og uten sanksjonerte tilsynsbesøk i perioden. Bestemmelsene som ble håndhevet ved tilsynsbesøk var sikkerhetskrav relatert til bruk av verneutstyr og sikring av byggeplassen. Nelson mfl (1997) [35] fant at sanksjonerte virksomheter hadde mer enn to ganger større sannsynlighet for redusert skadeinsidens sammenlignet med virksomheter uten tilsynsbesøk. Forskerne konkluderte med at tilsyn av flere byggevirksomheter sannsynlig vil redusere antallet skader som følge av fall.

I alle tre studiene fra USA publisert i 2000-årene ble det påvist gunstige effekter av tilsyn på helseutfall [37-39]. I en observasjonsstudie av virksomheter fra ulike næringer i New Hampshire (industri, handel og kontor, og sosial- og helsetjenester), fant May (2002) [37] at forekomsten av karpaltunnelsyndrom var signifikant lavere i virksomheter som var gjenstand for et målrettet ergonomisk tilsynsprogram. I perioden 1992 til 1997 falt raten med karpaltunnelsyndrom-tilfeller fra 38 per 10 000 arbeidere til 3,8 per 10 000 arbeidere i virksomheter med tilsynsbesøk, som i utgangspunktet hadde karpaltunnelsyndrom problematikk. Til sammenligning falt raten i kontrollgruppen, som bestod av alle andre virksomheter i New Hampshire og som ikke fikk tilsynsbesøk, fra 6,6 per 10 000 arbeidere i 1992 til 3,4 per 10 000 i 1997. May (2002) understreker at tilsynsprogrammet var omfattende og ressurskrevende, og bestod blant annet av kartlegging av symptomer blant de ansatte og videoopptak av hvordan de ansatte utførte arbeidsoppgaver [37]. Baggs mfl (2003) [38] undersøkte effekten av tilsyn på forekomsten av erstatningskrav som følge av arbeidsskade og yrkessykdom. Virksomheter (n=8 929) innen alle næringer i staten Washington ble undersøkt i perioden 1998-2000. Effekter av to typer tilsyn ble undersøkt i denne observasjonsstudien, nemlig tilsyn med sanksjonsmulighet og såkalte rådgivende tilsyn. Hensyntatt tidligere erstatningskrav og virksomhetsstørrelse, fant Baggs mfl (2003) [38] at virksomheter med tilsyn hadde en signifikant reduksjon i antall erstatningskrav i perioden sammenlignet med virksomheter uten tilsyn. Det var imidlertid ingen signifikant effekt av rådgivende tilsyn. I en tidsseriestudie av industrivirksomheter i 29 stater i USA, fant Gray & Mendeloff (2005) [39] at tilsynsaktivitet var assosiert med reduksjon i antall rapporterte skader i perioden 1979-1998. Imidlertid avtok effekten av tilsyn over tid, fra 19% reduksjon i perioden 1979-85, til 11% i perioden 1987-91, og endelig til 1% i perioden 1992-98. Materialet gav ikke svar på hvorfor effekten av tilsyn blant industrivirksomheter i USA avtok over tid. Imidlertid fant forskerne at tilsyn med straffesanksjoner var mer effektive enn tilsyn uten, samt at effekten av tilsyn var størst i virksomheter med færre enn 250 ansatte og i virksomheter som ikke var fagorganiserte [39].

Gunstige effekter av tilsyn ble påvist i alle de fire studiene fra USA publisert i 2010-årene [20, 33, 34, 40]. To av disse studiene var tidsserieobservasjoner av tilsyn og arbeidsskader i alle industrivirksomheter i staten Pennsylvania i perioden 1998-2005 [33, 34]. Haviland mfl (2010) [33] fant at tilsyn med straffereaksjon knyttet til brudd på spesifikke standarder reduserte insidensen av skader både relatert til de spesifikke standardene (8,2% reduksjon), men også skader som ikke var

relatert til standardene (14,4% reduksjon). Størst forebyggende effekt var ifølge Haviland mfl (2010) knyttet til sanksjonerte brudd på standarder med krav om bruk av verneutstyr [33]. I den andre studien fra Pennsylvania fant Haviland mfl (2012) [34] at tilsyn med straffereaksjoner reduserte skader med 19-24% i en toårsperiode etter at tilsynet fant sted. Imidlertid fant forskerne ingen effekt av tilsyn uten straffereaksjoner, og heller ingen effekt på virksomheter med færre enn 20 ansatte eller virksomheter med flere enn 250 ansatte. I en kohortstudie av alle statlige forsikrede virksomheter i staten Washington, studerte Foley mfl (2012) [40] effekter av tilsyn og rådgivende tilsyn på erstatningskrav grunnet arbeidsrelatert sykdom eller skade. Sammenliknet med virksomheter uten tilsyn, fant Foley mfl en signifikant reduksjon i antallet erstatningskrav på 4%. Det var størst effekt knyttet til tilsyn som resulterte i sanksjoner, men også tilsyn uten sanksjoner og rådgivende tilsyn hadde effekt [40]. Den siste studien fra USA publisert i 2010-årene var designet som et naturlig eksperiment [20]. Studien har særlig høy kvalitet. Levine mfl (2012) sammenlignet virksomheter som tilfeldig hadde blitt valgt ut for tilsyn (n=409) med en gruppe tilsvarende virksomheter uten tilsynsbesøk (n=409). Alle virksomhetene tilhørte bransjer med kjent høy risiko for arbeidsskader. Virksomhetene som tilfeldig ble valgt ut for inspeksjon hadde en signifikant reduksjon i antall skader på 9,4% sammenlignet med kontrollvirksomhetene. Denne tilsynseffekten på skader vedvarte etter fire års oppfølging. Studien undersøkte effekter på de ulike oppfølgingstidspunkt, og ved ett og to års oppfølging var forskjellene henholdsvis marginale eller ikke statistisk signifikante [20].

#### Studier fra Canada og Europa

Totalt fire av 17 studier var gjennomført utenfor USA, nemlig i Canada (n=2) [19, 41], Spania (n=1) [42] og i Italia (n=1) [43]. Studiene var publisert i perioden 2001-2016 og alle studiene hadde arbeidsskader som utfallsmål. Én av studiene var designet som et randomisert kontrollert forsøk [19], mens de resterende tre var tidsseriestudier. Av disse fire studiene ble det påvist signifikante effekter av tilsyn på skader i én studie [43]. I denne italienske tidsseriestudien sammenlignet Agnesi mfl (2016) [43] skaderater i industrivirksomheter (>10 ansatte, n=795) som var gjenstand for tilsyn med tilsvarende virksomheter uten tilsyn (>10 ansatte, n=4186). Både effekter av rutinetilsyn og tilsyn som konsekvens av en arbeidsskade ble undersøkt. Tilsyn etter en arbeidsskade reduserte den totale skadeforekomsten med 24%, og forekomsten av alvorlige skader med 36%. Denne effekten vedvarte to år etter avsluttet tilsynskontroll. Imidlertid fant forskerne ingen effekt av rutinetilsyn [43]. De to andre tidsseriestudiene var gjennomført i henholdsvis Spania og Canada. Benavides mfl (2009) [42] undersøkte effekter av en ny tilsynsstrategi i Spania som innebar: 1) tilsynskontroll av virksomheter med en høy skadehistorikk; 2) kontroll av disse virksomhetene med hensyn til oppfyllelse av krav i loven knyttet til sikkerhetsbestemmelser; gi råd for hvordan avvik kan rettes opp; og endelig fastsette frister for når avviket skulle være rettet opp. Tilsynsstrategien ble innført på ulike tidspunkt i ulike geografiske områder i perioden 1994 til 2004, noe som muliggjorde at man kunne sammenligne skaderater i industri og tjenesteytende virksomheter som hadde vært gjenstand for strategien med tilsvarende virksomheter som ikke hadde vært gjenstand for strategien. Skaderatene ble redusert både i områdene med og uten denne tilsynsstrategien, og reduksjonen var heller ikke signifikant større i områdene med tilsynsstrategi. I følge Benavides mfl (2009) [42] kan en alternativ forklaring på den observerte reduksjonen i skadehyppighet muligens knyttes til en generell styrking av både lovgivning og håndhevelse knyttet til helse, miljø og sikkerhet som fant sted i år 2000. I tidsseriestudien fra Alberta i Canada, fant ikke Auld mfl (2001) [41] empirisk støtte for at tilsyn av virksomheter innen bygg og anlegg medførte redusert skadehyppighet i perioden 1987 til 1992, men

de fant imidlertid en statistisk signifikant sammenheng mellom tilsyn og redusert insidens av skadedødsfall. Forskerne observerte også en reduksjon av tilsynsaktivitet i den samme perioden, men denne reduksjonen var ikke som forventet assosiert med en økt skadehyppighet [41]. I en annen studie fra Canada, fant heller ikke Hogg-Johnson mfl [19] sammenhenger mellom tilsynskontroll og skadehyppighet for industrivirksomheter i Ontario (n=2153). I perioden 2004 til 2008 ble det i Ontario gjennomført et erfaringsbasert tilsynsprogram rettet mot å redusere arbeidsskader i høyrisikovirksomheter. Virksomhetene ble randomisert til tre grupper: 1) målrettet rådgivende tilsynsvirksomhet; 2) målrettet tilsyn; 3) ingen målrettet aktivitet. Ingen signifikante forskjeller mellom gruppene med hensyn til skadehyppighet to år etter myndighetstiltaket ble observert. Studien er av særlig høy kvalitet, da studien har et tilfredsstillende randomisert kontrollert design [19].

**SIC\_4:** Vi fant sterk evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel er assosiert med reduksjon av arbeidsskader (Tabell 4)

**SIC\_5:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at tilsyn er assosiert med reduksjon av arbeidsskadedødsfall (Tabell 4)

**SIC\_6:** Vi fant begrenset evidens for at rådgivende tilsyn er assosiert med reduksjon av arbeidsskader (Tabell 4)

### **Effekter av tilsyn på etterlevelse av lovkrav og eksponeringer i arbeidsmiljøet**

Totalt åtte studier undersøkte om tilsynsaktivitet bidrar til økt lovlydighet eller til å redusere potensielt helseskadelige forhold i arbeidsmiljøet [17, 18, 44-49]. Tre av studiene ble publisert i 1990-årene, mens de resterende studiene ble publisert i 2010 eller senere. Fem av studiene er fra USA [44-48], to fra Norden [17, 18] og en studie er fra Canada [49]. I seks av åtte studier ble det påvist gunstige effekter av tilsyn, mens formålet i de to resterende studiene var å avdekke *mekanismer* og *inspektørstrategier* for at tilsyn har effekt på forhold i arbeidsmiljøet.

Fem av de åtte studiene undersøkte om tilsynsaktivitet bidrar til økt lovlydighet, med hensyn til overensstemmelse mellom krav i arbeidsmiljølovgivningen og forhold i det faktiske arbeidsmiljøet. Gray & Jones (1991) [44] undersøkte alle industrivirksomheter i USA som hadde vært gjenstand for to eller flere tilsyn i perioden 1972-1983 (n=12592 virksomheter). Antallet utstedte pålegg ble i perioden redusert med opptil 50 %. Ved gjentatte tilsynsbesøk i samme virksomhet, fant Gray & Jones (1991) at det første tilsynet hadde klart størst effekt. Weil (1996) [45] fant tilsvarende resultater som Gray & Jones (1991) basert på data fra 250 virksomheter innen treindustrien i perioden 1972-1991. Weil (1996) estimerte at sannsynligheten for etterlevelse av lovkrav ved første tilsynsbesøk var 0.35. Denne sannsynligheten økte til 0.66 ved andre tilsynsbesøk, 0.71 ved tredje tilsynsbesøk og endelig til 0.83 ved sjette tilsynsbesøk. I en annen studie av Weil (2001) [46], ble etterlevelse av lovkrav i store bygge- og anleggsvirksomheter i perioden 1987-1993 undersøkt. Weil (2001) fant at sannsynligheten for lovlydighet ved baseline var stor, noe som også forklarte den relative beskjedne mereffekten av tilsynskontroll observert for disse virksomhetene. Verdien av oppfølgingstilsyn var beskjeden [46]. Ko mfl (2010) [48] undersøkte også effekten av tilsynsaktivitet på etterlevelse av lovkrav i USA. Basert på 549,398 tilsynsinspeksjoner i industrivirksomheter i perioden 1972-2006, fant Ko mfl (2010) en reduksjon i antall lovbrudd på 28-48% fra første til andre inspeksjon. Ko mfl (2010) konkluderte at effekten av tilsyn på lovlydighet var klart størst for det

første tilsynet, deretter avtok effekten av repeterte tilsyn [48]. Den siste studien som undersøkte effekten av tilsyn på etterlevelse av lovkrav var designet som et felteksperiment. Dahl & Sjøberg (2013) [17] sammenlignet et tilfeldig utvalg av norske tilsynskontrollerte virksomheter (n=180) med et utvalg av virksomheter som ikke hadde vært kontrollert (n=140). Sammenligningen ble gjennomført med et oppfølgingstilsyn til begge virksomhetsgruppene. Oppfølgingstilsynet var rettet mot å avdekke brudd på standarder for henholdsvis kjemisk eksponering og teknisk sikkerhet. En validert sjekklister for teknisk sikkerhet og for kjemisk eksponering ble brukt for å måle grad av overenstemmelse mellom krav i loven og det faktiske arbeidsmiljøet. Dahl & Sjøberg (2013) fant at virksomheter som tidligere hadde vært gjenstand for tilsyn hadde henholdsvis 38,1% og 26,7% høyere grad av lovlidighet knyttet til kjemisk eksponering og teknisk sikkerhet, sammenlignet med virksomheter som ikke før hadde vært gjenstand for tilsynsbesøk [17].

**SIC\_7:** Vi fant moderat evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel er assosiert med økt etterlevelse av lovkrav (Tabell 4)

**SIC\_8:** Vi fant moderat evidens for at det første tilsynet har større statistisk effekt enn de påfølgende tilsyn på etterlevelse av lovkrav (Tabell 4)

I to studier fra henholdsvis USA [47] og Canada [49] var målet å undersøke mekanismene til at tilsyn har effekt på etterlevelse av lovkrav, samt undersøke hvilke tilsynsstrategier som har best effekt. I studien til Mendeloff & Gray (2005) [47] ble to hypoteser testet: 1) tilsyn fører til at virksomheter retter opp avdekkede brudd på spesifikke standarder; 2) tilsyn fører til at virksomheter blir mer bevisst sikkerhetskrav generelt. Forskerne konkluderte at sanksjonerte brudd på spesifikke standarder kan føre til reduksjon av skader relatert til slike brudd, men dataene viste at tilsyn først og fremst hadde forebyggende effekter på skader som ikke kunne relateres til de sanksjonerte sikkerhetsbruddene, noe som indikerer at tilsyn virker generelt forebyggende ved å forbedre sikkerheten ut over de gitte standardene som blir sanksjonert [47]. I studien til Burstyn mfl (2010) [49] var målet å avdekke om ulike inspektørstrategier ved tilsyn hadde ulik effekt på lovlidighet. To inspektørstrategier fordelt på 45 inspektører ble studert i perioden 2003-2006 i Alberta, Canada. Ved brudd på helse-, miljø-, og sikkerhetsbestemmelser hadde inspektører to handlingsalternativer, nemlig å gi formelle pålegg med sanksjonstrussel, eller å gi uformelle advarsler om at sikkerhetsbrudd må rettes opp innen angitt tid. Gitt handlingsalternativene, undersøkte Burstyn mfl (2010) hvilken strategi inspektørene oftest tok i bruk, samt effekten av denne strategien på lovlidighet. Selvrapportert informasjon om to ulike handlingsstrategier: 1) «hard linje – makt og tvang»; 2) «rådgivende og støttende», ble koblet til registerinformasjon om antall tilsynsbesøk som måtte utføres for at virksomheten tilfredsstilte kravene til et forsvarlig arbeidsmiljø. Forfatterne fant at «Rådgivende og støttende» inspektører brukte færre inspeksjoner på å oppnå et forsvarlig arbeidsmiljø i virksomheten sammenlignet med inspektører som hadde en «hard linje» som strategi (RR=0.986, 95% CI=0.977-0.995) [49].

I en studie fra Sverige, designet som et randomisert kontrollert forsøk, undersøkte Kemmlert (1994) [18] om tilsyn førte til at virksomhetene iverksatte forebyggende tiltak med hensyn til å redusere mekaniske eksponeringer i arbeidsmiljøet. 195 virksomheter innen alle næringer med registrerte muskel- og skjelettskader ble randomisert til en inspeksjonsgruppe og en kontrollgruppe. Totalt ble 92 virksomheter kontrollert av det svenske arbeidstilsynet, hvor bestemmelser knyttet til ergonomiske forhold i arbeidsmiljøet ble vektlagt. Tilsynsbesøkene resulterte i totalt 20 utstedte krav

om forbedringer. Etter 15 måneder ble alle 195 virksomhetene kontrollert av tre ergonomer. Ved bruk av en standardisert sjekklister ble virksomhetene kartlagt med hensyn til om ergonomiske forbedringer i arbeidsmiljøet hadde funnet sted. Ergonomene var særlig interessert i om arbeidsmengde og belastning var redusert blant tidligere skadde arbeidstakere. Resultatene viste at det ikke var noen forskjell mellom kontrollerte og ikke-kontrollerte virksomheter med hensyn til redusert arbeidsmengde for ansatte med skadehistorikk. Imidlertid fant Kemmlert (1994) [18] at den totale arbeidsmengden blant alle ansatte i virksomheter hvor formelle krav om utbedringer hadde blitt utstedt var signifikant lavere enn i ikke-kontrollerte virksomheter. Forfatteren konkluderte derfor med at effekten av tilsyn i hovedsak er av primærforebyggende karakter [18].

**SIC\_9:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel er assosiert med redusert eksponering for helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet (Tabell 4)

### **Tilsynskampanjer og forebyggende program**

Totalt var det to studier som undersøkte effekter av tilsynskampanjer [16, 50], og tre studier som undersøkte effekter av forebyggende program [51-53]. Studiene ble publisert i perioden 2005-2013. Både i en studie fra Italia [50] og i en studie fra Sverige [16] fant forskerne gunstige effekter av tilsynskampanjer. Mancini mfl (2005) [50] undersøkte effekten av en tilsynskampanje rettet mot å forebygge øyeskader blant ansatte i 237 metallvarefabrikker i Imoladistriktet i Italia. Kampanjen bestod av tre faser. Først ble det gjennomført uanmeldte tilsyn for å kartlegge hovedårsakene til den høye forekomsten av øyeskader blant metallarbeidere, og for å kunne lage en målrettet og tilpasset forebyggende kampanje. Dernest ble informasjonsmateriell om både risiko og risikofaktorer for øyeskader, samt informasjonsmateriell om gjeldende lovbestemmelser knyttet til bruk av verneutstyr og andre krav til forebyggende tiltak, distribuert til alle arbeidstakere og –givere innen metallvareindustrien. Informasjon ble også distribuert via medier som aviser, radio og tv. Den tredje fasen bestod av uanmeldte oppfølgingstilsyn hvis formål var å sette makt bak og styrke budskapet i informasjonskampanjen. Mancini mfl (2005) fant at denne kampanjen reduserte forekomsten av øyeskader med 42 % (IRR=0.58, 95% CI=0.43-0.77), og effekten vedvarte over ti år [50]. I en svensk studie, av Björkdahl mfl (2008), ble det undersøkt om en informasjonskampanje i kombinasjon med tilsyn økte etterlevelsen av lovkrav knyttet til støyeksponeeringsnivåer [16]. Nye bestemmelser knyttet til støyeksponeering ble implementert i Sverige i 2005. I den sammenheng gjennomførte Arbeidstilsynet i Sverige en kampanje for å øke bevisstheten om kravene i den nye lovgivningen. Et informasjonsbrev fra Arbeidstilsynet om de nye bestemmelsene ble sendt til 20 000 svenske virksomheter. Det ble også informert om at virksomhetene kunne bli kontrollert i løpet av kampanjen. Kampanjen fikk betydelig mediedekning i både aviser, radio og tv. Totalt ble 1721 virksomheter kontrollert i løpet av kampanjen, hvorav det i 72% av tilfellene ble oppdaget brudd på bestemmelsene. For å måle effekt av kampanjen ble et spørreskjema sendt til kontrollerte og ikke-kontrollerte virksomheter. Björkdahl mfl [16] fant statistisk signifikante forskjeller mellom virksomheter med og uten tilsynsbesøk. De kontrollerte virksomhetene hadde gjennomført flere lovpålagte tiltak for å redusere støyeksponeeringer i arbeidsmiljøet (2,5 av 8 mulige tiltak) enn virksomheter uten tilsynsbesøk (0,8 av 8 mulige tiltak) [16].

**SIC\_10:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at tilsynskampanjer er assosiert med redusert eksponering for helseskadelige faktorer i arbeidsmiljøet (Tabell 4)

**SIC\_11:** Vi fant utilstrekkelig evidens for at tilsynskampanjer er assosiert med redusert risiko for arbeidsrelaterte skader (Tabell 4)

Tre kohort-studier fra henholdsvis USA [51, 52] og Spania [53] undersøkte effekter av forebyggende programmer på forekomsten av arbeidsskader og ulykker. Lopez-Ruiz mfl (2013) [53] undersøkte effekten av et forebyggende program i Spania rettet mot virksomheter innen industri, bygg og anlegg og tjenesteytende sektor med høy arbeidsskadehistorikk. Regionale arbeidslivsmyndigheter avgjorde hvilke virksomheter som skulle være gjenstand for programmet. Det forebyggende programmet var omfattende og inkluderte blant annet: formelle advarsler til virksomheter med særlig høy skadehistorikk, møter mellom arbeidslivsmyndigheter og arbeidsgivere med hensyn til sikkerhetsspørsmål, koordinering av forebyggende tiltak, sikkerhetstekniske inspeksjoner med kartlegging av tilstanden og forslag til hvordan sikkerheten kunne utbedres, samt oppfølging av tidsfrister for ferdigstillelse av utbedringene og sanksjonering av manglende utbedringer. Resultatene viste at virksomheter som ble gjenstand for dette programmet reduserte forekomsten av arbeidsskader med henholdsvis 12%, 14%, og 11% i årene 2000, 2001, og 2002. Til sammenligning ble skadeforekomsten redusert med 5% i tilsvarende virksomheter som ikke hadde vært gjenstand for programmet. Lopez- Ruiz mfl (2013) inkluderte alle virksomhetsstørrelser og fant at PAP programmet var mer effektivt for virksomheter med mindre enn ti ansatte. En mulig grunn forklares med at programmet med kontroll og forebygging av skader var lettere å implementere i mikrovirksomheter [53]. Chen (2008) [51] undersøkte effekter av et forebyggende føderalt program i USA rettet mot 145 000 virksomheter hvor det ble anvendt truck i arbeidsprosesser. Programmet var designet for å overvåke og inspisere om lovbestemmelser knyttet til bruk av truck i arbeidsprosesser ble etterlevd. Virksomheter som ble innlemmet i programmet hadde minst en truck og var kjennetegnet av en høy ulykkesrate knyttet til bruk av truck. Studien hadde et kohort-design og effekten ble undersøkt i perioden 1990-1995. Programmet reduserte ulykkes- hyppigheten med 39-15%, og effekten vedvarte over minst 7 år og var uavhengig av virksomhetsstørrelse. I motsetning til Chen (2008), fant ikke Liu mfl (2010) [52] signifikante effekter av et forebyggende program i Pennsylvania, USA med hensyn til reduksjon i forekomsten av arbeidsskader. Deltagelse på dette programmet forpliktet virksomhetene til å opprette en sikkerhetskomité hvor representanter for arbeidstakere og -givere regelmessig møtes for å gjøre forbedringer i arbeidsmiljøet med hensyn til å avdekke helseskadelige eksponeringer og for å finne løsninger på sikkerhetsutfordringer. Virksomheter som valgte å delta i programmet fikk en reduksjon i forsikringspremien på 5%. Liu mfl (2010) fant at virksomheter som fulgte forpliktelsene i programmet hadde færre skader enn virksomheter som ikke fulgte forpliktelsene, samt at virksomheter med over 100 ansatte hadde større sannsynlighet for å delta i programmet enn virksomheter med mindre enn 20 ansatte. Imidlertid kunne det ikke påvises statistisk signifikante forskjeller i skadehyppighet mellom virksomheter som deltok på programmet og virksomheter som ikke deltok [52].

**SIC\_12:** Vi fant moderat evidens for at forebyggende program er assosiert med redusert risiko for arbeidsrelaterte skader/ulykker (Tabell 4)

## Diskusjon

### Oppsummering av resultater

For perioden 1990 til 2016 identifiserte vi 38 studier som tilfredstilte inklusjonskriteriene. Hovedvekten av studiene ble gjennomført i USA (n=26), dernest Vest-Europa (n=9), mens tre studier ble gjennomført i Canada. Tre av de vesteuropeiske studiene ble gjennomført i Norden. Henholdsvis 9 og 19 studier ble gjennomført i 1990-årene og 2000-årene, mens 10 studier ble gjennomført i perioden etter 2010. Hovedvekten av studiene var av større virksomheter (>50 ansatte) innen næringene industri og bygg & anlegg.

Basert på fem studier fant vi moderat evidens for at innføring av nye lovbestemmelser har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet. Alle disse studiene analyserte lovgivningens effekt på arbeidsskadehyppighet uavhengig av om virksomhetene hadde vært gjenstand for tilsyn. Følgelig indikerer studiene lovens allmennpreventive virkning. Både lovenes innhold, hvilke næringer virksomhetene tilhørte, og hvilke land virksomhetene var trukket fra varierte i disse studiene. Videre fant vi at to av totalt to identifiserte studier viste statistisk signifikante sammenhenger mellom lovgivning og reduksjon av eksponeringer i arbeidsmiljøet, og at én av totalt to studier viste statistisk signifikante sammenhenger mellom lovgivning og reduksjon av arbeidsskadedødsfall. På grunn av antallet studier konkluderer vi at det er utilstrekkelig evidens for at innføring av nye lovbestemmelser har statistisk sammenheng med reduksjon av arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskadedødsfall.

Basert på tretten studier fant vi sterk evidens for at tilsyn med sanksjonstrussel har statistisk sammenheng med reduksjon i arbeidsskadehyppighet. Med unntak av tre studier, var det tilsynets individualpreventive virkning som ble undersøkt. I én av de tre studiene som undersøkte tilsynets allmennpreventive virkning fant man signifikante sammenhenger. I to andre studier ble det spesifikt undersøkt om effekten av tilsyn vedvarte over tid, hvorav det ble konkludert at effekten vedvarte ved henholdsvis to og fire års oppfølging. I én studie ble det også spesifikt undersøkt om sanksjonenes strenghet og om oppfølgingstilsyn gav mereffekter. I den studien ble det konkludert at lave bøter hadde lik effekt som høye bøter, og at det ikke er knyttet noen tilleggseffekt til gjentatte tilsyn i samme virksomhet i samme år. I totalt tre studier ble det spesifikt undersøkt om både tilsyn med sanksjonstrusler og rådgivende tilsyn hadde forebyggende virkninger. I én av disse studiene fant man signifikante effekter av rådgivende tilsyn. Vi fant dermed begrenset evidens for at rådgivende tilsyn har forebyggende virkninger på skader. Det var kun én studie som undersøkte om tilsyn har statistisk sammenheng med reduksjon av arbeidsskadedødsfall, og i den studien fant forskerne statistisk signifikante resultater. På grunn av antallet studier konkluderer vi at det er utilstrekkelig evidens for at tilsynsvirksomhet har statistisk sammenheng med reduksjon av arbeidsskadedødsfall.

Basert på fem studier fant vi moderat evidens for at tilsyn har statistisk sammenheng med økt etterlevelse av lovkrav. I alle disse studiene var det tilsynets individualpreventive virkning som ble undersøkt, og det ble rapportert statistisk signifikante sammenhenger mellom tilsyn og økt etterlevelse av lovkrav i alle fem studier. Én av de fem studiene var gjennomført i Norge, og studien var designet som et felteksperiment. I studien ble det rapportert at virksomheter som var gjenstand for tilsyn hadde henholdsvis 38% og 27% høyere grad av etterlevelse av lovkrav knyttet til kjemisk eksponering og teknisk sikkerhet, sammenlignet med virksomheter som ikke hadde vært gjenstand for tilsyn. Fire studier undersøkte spesifikt om mereffekter av gjentatte tilsyn. Det var moderat evidens for at det første tilsynet gav størst statistisk effekt på etterlevelse av lovkrav, og at

mereffekten av etterfølgende tilsyn var beskjeden. Kun én studie undersøkte effekter av tilsyn på arbeidsmiljøeksponeringer. Studien hadde et randomisert kontrollert design og var gjennomført i Sverige. Studien fant ingen signifikante effekter av tilsyn på ergonomiske eksponeringer i arbeidsmiljøet. Det er dermed utilstrekkelig evidens for statistiske sammenhenger mellom tilsyn og arbeidsmiljøeksponeringer.

Totalt to studier undersøkte effekter av tilsynskampanjer på henholdsvis støyeksponering og øyeskader, og totalt tre studier undersøkte effekter av forebyggende program på arbeidsskader. Det ble rapportert signifikante effekter av tilsynskampanjene, men på grunn av få studier konkluderer vi at det er utilstrekkelig evidens for at kampanjer har statistisk sammenheng med reduksjon av eksponeringer og helseutfall. Vi fant imidlertid moderat evidens for at forebyggende program er assosiert med redusert risiko for arbeidsskader.

Vi identifiserte ingen studier som undersøkte effekter av myndighetstiltak med hensyn til å forebygge sosial dumping, eller som spesifikt undersøkte om det var myndighetstiltak som var særlig egnet til å forebygge arbeidsrelaterte sykdommer og skader blant ansatte i små- og mikrobedrifter.

### **Evidensstyrke, generaliserbarhet og publikasjonsskjevhet**

Kvaliteten på evidensen i denne kunnskapsoppsummeringen er avhengig av kvaliteten på originalartiklene. For å kunne påvise årsakssammenhenger mellom innføring av et tiltak og gunstige effekter på helsen må man sikre at det kun er tiltaket som er systematisk ulikt fordelt mellom tiltaksgruppe og kontrollgruppe. Med andre ord må man sikre at alle andre variabler av betydning for utfallet er tilfeldig fordelt mellom gruppene, og dette oppnås gjennom et eksperimentelt studiedesign. Av de 38 studiene som ligger til grunn for denne kunnskapsoppsummeringen, var det henholdsvis to studier med et randomisert kontrollert design (RCT) [18, 19] og to studier med et kvasi-eksperimentelt design [17, 20]. Det kunne ikke påvises gunstige effekter av tilsyn i de to studiene med RCT-design. Imidlertid ble det rapportert gunstige effekter av tilsyn i de to studiene med et kvasi-eksperimentelt design. De resterende 34 studiene var designet som prospektive observasjonsstudier, vurdert til å inneha tilfredsstillende kvalitet basert på standardiserte sjekklister. Det vil si at studiene på en tilfredsstillende måte har sannsynliggjort at påviste sammenhenger ikke er et resultat av tilfeldig variasjon, systematisk skjevhet (for eksempel feilklassifisering og seleksjonsskjevhet), konfundering og reversert kausalitet. Gitt at studiene som ligger til grunn for denne kunnskapsoppsummeringen i all hovedsak har observasjonsdesign, er også evidensstyrken knyttet til statistiske assosiasjoner, og ikke årsakssammenhenger. Imidlertid vil sterk evidens knyttet til en statistisk assosiasjon sannsynliggjøre en årsakssammenheng.

Det er ikke problemfritt hverken å sammenstille eller generalisere resultater fra studier hvor samfunnskontekster, tidsperioder og næringer varierer. Hovedvekten av studiene som ligger til grunn for konklusjonene er utført i USA, og gitt at det finnes sosiokulturelle ulikheter knyttet til systemer for helse-, miljø- og sikkerhetsreguleringer mellom land, vil evidensens overførbarhet også bli begrenset. Som eksempel ble det påvist gunstige effekter av tilsyn på helseskade i 8 av 9 studier fra USA, mens det tilsvarende forholdstallet basert på europeiske og kanadiske studier var 1 av totalt 4 studier. Flere av studiene knyttet til effekter av tilsyn var også mangelfulle med hensyn til selve beskrivelsen av tilsynsprosessen, noe som ytterligere vanskeliggjør sammenstilling av evidens. Om lag 1 av 4 studier var publisert før år 2000, og gitt at lovbestemmelser og tilsynspraksiser endres over



tid, kan man også stille spørsmålstegn ved om evidens fra studier publisert på 1990-tallet fortsatt er gyldig. Imidlertid fant vi ingen systematiske forskjeller i resultater avhengig av tidsperiode. Eksempelvis viste studiene fra USA konsistent evidens over tid knyttet til tilsyn og helseskade, hvor henholdsvis 2 av 3 studier på 1990-tallet, 3 av 3 studier i 2000-årene og 3 av 3 studier i 2010-årene viste gunstige effekter. Et annet moment med konsekvenser for generaliserbarhet er knyttet til at hovedvekten av studiene er av virksomheter innen industri- og bygge- og anleggsnæringen (28 av 38 studier). Det kan være at effekten av et tiltak vil variere avhengig av næring, og at enkelte HMS-utfordringer er enklere å forebygge enn andre. For eksempel kan det tenkes at tilsynsvirksomhet kan ha gunstige effekter knyttet til støyeksponering blant industriarbeidere [16], men ingen effekt knyttet til mekanisk eksponering blant helsearbeidere [18]. Effekten av myndighetstiltak kan også tenkes å variere avhengig av virksomhetsstørrelse. Hovedvekten av virksomhetene til grunn for primærstudiene kan karakteriseres som store virksomheter. Som eksempel ligger data fra OSHA til grunn for flere inkluderte fagfellevurderte artikler i denne litteraturgjennomgangen. OSHA har i hovedsak et søkelys på større virksomheter [31], og gjennomfører ikke rutinetilsyn hos virksomheter under 11 ansatte [34]. Gray & Scholz (1993) [31] oppgir som eksempel at deres utvalg av virksomheter hadde om lag ti ganger flere ansatte enn gjennomsnittet for alle industrivirksomheter, og at resultatene som en konsekvens ikke nødvendigvis er generaliserbare til små virksomheter. Dette er gjeldende for flere av primærstudiene til grunn for denne kunnskapsoppsummeringen (for eksempel Scholz & Gray 1990 og 1997 [29, 32], Weil 2001 [46], Gray & Mendeloff 2005 [39]).

En mulig feilkilde i systematiske litteraturgjennomganger er publiseringskjevhet. Med dette menes at det forekommer en selektiv publisering av studier med positive resultater, dvs. som viser forventet (eller ønsket) effekt. Ofte vil ikke-signifikante funn ha mindre nyhetsverdi enn signifikante funn. Slike seleksjonseffekter kan ha stor betydning for systematiske litteraturgjennomganger som har til hensikt å undersøke et forskningsspørsmål på basis av all tilgjengelig dokumentasjon. Dersom ikke-signifikante funn bevisst tilbakeholdes eller ikke publiseres, vil dette kunne føre til at man overvurderer betydningen av de faktorene som er studert. Det er imidlertid mulig å diskutere om publiseringskjevhet er mer en teoretisk bekymring enn et praktisk problem. I en omfattende studie av publiseringskjevhet ble det konkludert med at denne type feilkilde ikke utgjør noen signifikant trussel med hensyn til konklusjoner i systematiske litteraturgjennomganger [54]. Det er uansett vanskelig å si noe sikkert om omfanget av publiseringskjevhet og konsekvensen av dette for resultatene og konklusjonen i denne litteraturgjennomgangen. Det er derfor viktig å påpeke at den foreliggende kunnskapsoppsummeringen utelukkende er en oppsummering av publisert forskningslitteratur.

### **Implikasjoner for fremtidig forskning og resultatenes relevans for Norge**

Grunnet få studier fant vi utilstrekkelig evidens for at *lovbestemmelser* har effekt på arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskadedødsfall. Vi fant også utilstrekkelig evidens for at *tilsynsvirksomhet* har effekt på arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsskadedødsfall, og vi fant utilstrekkelig evidens for gunstige effekter av *tilsynskampanjer*. Det er derfor behov for mer forskning for å kunne gi konklusjoner om sammenhenger mellom ovenfor nevnte tiltak og utfallsmål. Imidlertid er det en logisk relasjon mellom nevnte tiltak og utfallsmål og de tiltakene og utfallsmålene hvor det ble påvist sammenhenger. For eksempel vil det i flere tilfeller være en nær relasjon mellom etterlevelse av lovkrav og eksponeringer i arbeidsmiljøet: Hvis tilsyn har en effekt på at lovkrav om

grenseverdier for støyeksoneringer etterleves, vil tilsynet med nødvendighet også ha en effekt på støyeksonering i arbeidsmiljøet. Et annet eksempel er relasjoner mellom lovbestemmelser og *arbeidsskader* og lovbestemmelser og *arbeidsskadedødsfall*. Dessuten vil det være en logisk relasjon mellom lovbestemmelser og håndhevelse, dvs. at hvis man kan påvise forebyggende helseeffekter av tilsynsvirksomhet, så impliserer det også at lovbestemmelser har effekt da disse ligger til grunn for håndhevelsen. Det interessante spørsmålet blir da muligens ikke om lovbestemmelser i seg selv kan ha gunstige effekter på arbeidshelsen, men om innføringen av en gitt lovbestemmelse og håndhevelsen av denne har tilsiktede virkninger.

Resultatene fra denne kunnskapsoppsummeringen viser at det i svært liten grad finnes fagfelleverdert forskningslitteratur som sier noe om effekter av myndighetstiltak i andre næringer enn industri og bygg og anlegg. Videre er helseeffektene i hovedsak begrenset til å gjelde arbeidsskader. Det er dermed behov for kunnskap om effekter av myndighetstiltak i næringer som har andre arbeidsmiljøutfordringer enn de man finner i tradisjonelle industri- og bygge- og anleggsvirksomheter. Den kraftige veksten i tjenesteytende næringer over flere tiår, og særlig helse- og sosialtjenester, understreker som et eksempel behovet for kunnskap om hvilke tiltak som kan bidra til å forebygge sykdommer og plager som ofte kan knyttes til relasjonelt arbeid. Kunnskap om hvilke myndighetstiltak som kan forebygge de viktigste sykdommene til grunn for fravær og frafall fra arbeidslivet, nemlig psykiske lidelser og muskel- og skjelettlidelser, er også ønskelig. Da må man som eksempel studere om tilsynsstrategier også har en effekt på psykososiale, organisatoriske og mekaniske sider ved arbeidsmiljøet, som mobbing og trakassering, vold og trusler, konflikter, selvbestemmelse og medvirkning, emosjonelle krav, samt stillesittende, monotont og repetitivt arbeid.

Forskning har vist at ansatte i små- og mikrobedrifter, definert som virksomheter med færre ansatte enn henholdsvis 50 og 10, har større sannsynlighet for helseskade enn ansatte i større virksomheter. Sammenlignet med større bedrifter, har forskning også vist at små bedrifter ofte har mangelfulle HMS-systemer [55], og i en nylig publisert studie ble det rapportert at virksomhetsstørrelse er en viktigere prediktor for systematisk HMS-arbeid enn det å tilhøre bransjer kjennetegnet av høy helseskaderisiko [56]. I USA har forskere av den grunn anbefalt at OSHA i større grad retter søkelyset mot små virksomheter, samt anvender tradisjonelle virkemidler, som tilsyn, i de mindre virksomhetene og andre virkemidler i større virksomheter, hvor velfungerende HMS-systemer ofte er etablert [46]. Vi identifiserte imidlertid ingen fagfelleverderte studier som eksplisitt evaluerte effekten av myndighetstiltak tilpasset utfordringer i små- og mikrobedrifter, men vi identifiserte en studie som indikerte at effekten av tilsyn er mindre i små virksomheter (<20 ansatte) enn i mellomstore (20-250 ansatte) [34]. Det er dermed behov for forskning som kan gi svar på i hvilken grad myndighetstiltak er effektive i små- og mikrovirksomheter, samt om eventuelle tiltak tilpasset særlige utfordringer i små- og mikrobedrifter er effektive.

En påpekt trend internasjonalt er at arbeidsmiljøbestemmelser har beveget seg fra å sette detaljerte arbeidsmiljøkrav til å sette bestemmelser knyttet til arbeidsgivers ansvar for organisering av forebyggende helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid, dvs. en bevegelse mot større grad av virksomheters mulighet til selvregulering på arbeidsmiljøområdet [9]. I samsvar med en slik utvikling har rådgivende eller veiledende tilsyn, dvs. tilsyn uten bruk av sanksjonstrusler, blitt mer utbredt. Dialog, veiledning og samarbeid med arbeidslivsmyndighetene blir også i økende grad etterspurt av virksomhetene som virkemidler i det forebyggende HMS-arbeidet [57]. Vi identifiserte tre fagfelleverderte studier som

eksplisitt evaluerte om slike tilsyn også har gunstige effekter på arbeidshelsen, hvorav én studie indikerte gunstige effekter. Det er dermed behov for mer forskning knyttet til om rådgivende eller veiledende tilsyn gir tilsiktede effekter.

Sosial dumping og kriminalitet i arbeidslivet er en økende utfordring i Europa og Norge [58]. Et useriøst arbeidsliv kan ha negative helsekonsekvenser for berørte arbeidstakere, og vanskeliggjør den økonomiske situasjonen for seriøse virksomheter. Norge og andre land har iverksatt strategier for å bekjempe sosial dumping og arbeidslivskriminalitet. Imidlertid identifiserte vi ingen fagfellevurderte studier som undersøkte effekter av slike myndighetsstrategier.

En svakhet ved flere av studiene var at kontekst og mekanismer knyttet til eventuelle effekter av ulike tiltak var mangelfullt beskrevet. Sett i sammenheng med at hovedvekten av evidensen også var fra studier utført i USA, blir overføringsverdien til Norge usikker. Av den grunn er det behov for forskning om effekter av ulike myndighetstiltak i en norsk eller nordisk arbeidslivskontekst. Etter vår vurdering vil man på best mulig måte oppnå gunstige forskningsresultater ved at arbeidslivmyndighetene og forskningsmiljøer inngår samarbeid om effektevalueringer knyttet til myndighetstiltak, som ved innføring av nye håndhevelsesstrategier, lovbestemmelser og informasjonskampanjer. Et slikt samarbeid vil muliggjøre at man kan planlegge, og få gjennomført studier med gode forskningsdesign, eksempelvis naturlige eksperimenter eller randomiserte kontrollerte studier.

### **Styrker og begrensninger ved denne kunnskapsoppsummeringen**

Enkeltstudier vil som oftest variere med hensyn til omfang, kvalitet og resultater, og det er først når man har fått oversikt over all tilgjengelig forskningsbasert kunnskap på feltet og vurdert kvaliteten på enkeltstudiene at man kan gi en gyldig oppsummering av kunnskapsstatus [59]. For å sikre kvalitet og minimere risiko for å introdusere systematiske skjevheter fulgte denne kunnskapsoppsummeringen de anerkjente PRIMSA-retningslinjene [12]. Litteratursøket ble designet i samarbeid med bibliotekar. I litteratursøket ble det anvendt både standardiserte søkebegreper og søk etter fritekstord for å fange opp studier om arbeidshelseeffekter av myndighetstiltak. Søket ble gjennomført i fem sentrale litteraturlister, egnet til å fange opp både studier innen samfunnsvitenskap, økonomi, psykologi og medisin. Vi kan imidlertid ikke utelukke at vi kan ha utelatt studier som har brukt andre begreper for å beskrive myndighetstiltak. En annen viktig styrke ved denne utredningen er at vi har gjennomført en detaljert kvalitetsvurdering av hver enkelt primærstudie basert på standardiserte sjekklister tilpasset studienes design.

På grunn av heterogeniteten i primærstudiene knyttet til ulike design, begrepsbruk, intervensjoner, måleinstrumenter, utfallsmål, samfunnskontekst og tidsperiode, vurderte vi det som lite hensiktsmessig å gjennomføre en meta-analyse av dataene. Likevel har vi forsøkt å unngå en «subjektiv votering» knyttet til evidensen av gitte sammenhenger. Dette har vi oppnådd ved å ta i bruk «the standardized index of convergence (SIC)» som redskap for å foreta en kvantifisering av evidensgrunnlaget. Denne metoden er anvendt i tidligere kunnskapsoppsummeringer med lignende utfordringer med hensyn til studieheterogenitet [15].

## Konklusjon

Vi fant dokumentasjon for at håndhevelse av lovbestemmelser gjennom tilsynsvirksomhet har sammenheng med økt etterlevelse av lovkrav og redusert hyppighet av arbeidsskader. Litteraturen er begrenset når det gjelder effekter av andre typer myndighetstiltak og andre typer utfall som arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsrelaterte sykdommer.

Generaliserbarheten til dette funnet er begrenset av at flertallet av primærstudiene har undersøkt effekter av myndighetstiltak i store virksomheter (>50 ansatte) innen næringene industri og bygg og anlegg. Funnets relevans for Norge kan være begrenset av at hovedtyngden av primærstudiene var utført i en nordamerikansk samfunnskontekst. De fleste studiene i denne kunnskapsoppsummeringen var observasjonsstudier, det vil si at de rent metodisk er mindre egnede til å identifisere årsakssammenhenger. Det er derfor behov for eksperimentelle studier i en norsk eller nordisk samfunnskontekst for å avklare hvilke og i hvilken grad myndighetstiltak forebygger arbeidsrelaterte skader og sykdommer i Norge.

## Referanser

1. Aagestad, C. et al., *Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2015 - status og utviklingstrekk*. 2015, Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI).
2. Hem, K.-G., *Kostnader ved arbeidsrelaterte sykdommer og skader*, in SINTEF A27430. 2016, SINTEF: Trondheim, Norge.
3. International Labour Organization. *Conclusions adopted by the International Labour Conference at its 91st Session, 2003. Global Strategy on Occupational Safety and Health*, 2004:p. 1–20
4. WHO Collaborating Centres in Occupational Health, *Declaration on Workers Health. Approved at the Seventh Meeting of the WHO Collaborating Centres for Occupational Health*. Stresa, Italy: WHO, 8–9 June 2006: 1–4.
5. Pettersen, B. og Johansen, A.S., *Lov om Arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (Arbeidsmiljøloven)*. 2012: Gyldendal Akademisk.
6. Lie, Arve, et al., *Occupational noise exposure and hearing: a systematic review*. International archives of occupational and environmental health, 2016. **89**: p. 351-372.
7. Shapiro, S.A. and R.S. Rabinowitz, *Punishment versus cooperation in regulatory enforcement: A case study of OSHA*. Admin. L. Rev., 1997. **49**: p. 713.
8. Skog, O.-J., *Skam og skade: noen avvikssosiologiske temaer*. 2006: Gyldendal akademisk.
9. Arbetsmiljöverket, *Leder regler och inspektioner till en bättre arbetsmiljö? ISSN: 1650-3171*. 2016.
10. Mischke, C., et al., *Occupational safety and health enforcement tools for preventing occupational diseases and injuries*. Cochrane Database Syst Rev, 2013. **8**.
11. Arbeidstilsynet, <https://www.arbeidstilsynet.no/contentassets/7ec576afb75a45b69f8a74705ebe9c18/arsrapport-2016.pdf>. 2017.
12. Moher, D., et al., *Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement*. Annals of internal medicine, 2009. **151**(4): p. 264-269.
13. Tompa, E., et al., *A systematic literature review of the effectiveness of occupational health and safety regulatory enforcement*. American Journal of Industrial Medicine, 2016. **59**(11): p. 919-933.
14. Helsetjenesten, N.K.F., *Slik oppsummerer vi forskning. Håndbok for Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten 2015*, Oslo.
15. Wielenga-Meijer, E.G., et al., *From task characteristics to learning: A systematic review*. Scand J Psychol, 2010. **51**(5): p. 363-75.
16. Björkdahl, C., *Effects of workplace inspections: the Swedish noise campaign Policy and Practice in Health and Safety*, 2008. **6** (1): p. 55-63.
17. Dahl, Ø. and M. Sjøberg, *Labour inspection and its impact on enterprises compliance with safety regulations* Safety monitor 2013. **17**(2): p. 1-12.
18. Kemmlert, K., *Preventive effects of work place investigations in connection with musculo-skeletal occupational injuries*. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 1994. **26**(1): p. 21-6.
19. Hogg-Johnson, S., et al., *A randomised controlled study to evaluate the effectiveness of targeted occupational health and safety consultation or inspection in Ontario manufacturing workplaces*. Occupational & Environmental Medicine, 2012. **69**(12): p. 890-900.
20. Levine, D.I., M.W. Toffel, and M.S. Johnson, *Randomized government safety inspections reduce worker injuries with no detectable job loss*. Science, 2012. **336**(6083): p. 907-11.
21. Farina, E., et al., *Are regulations effective in reducing construction injuries? An analysis of the Italian context*. Occupational and Environmental Medicine, 2013. **70**(9): p. 611-616.

22. Arocena P. Nunez, I., *The effect of occupational legislation in preventing accidents at work: traditional versus advanced manufacturing industries* Environment and planning C: Government and Policy 2009. **27**: p. 159-174.
23. Monforton, C. and R. Windsor, *An Impact Evaluation of a Federal Mine Safety Training Regulation on Injury Rates Among US Stone, Sand, and Gravel Mine Workers: An Interrupted lime-Series Analysis*. American Journal of Public Health, 2010. **100**(7): p. 1334-1340.
24. Choe, S., S. Yun, and F. Leite, *Analysis of the effectiveness of the OSHA steel erection standard in the construction industry*. Safety Science, 2016. **89**: p. 190-200.
25. Taylor, E.L., *Safety benefits of mandatory OSHA 10 h training*. Safety Science, 2015. **77**: p. 66-71.
26. Bulzacchelli, M., et al., *Effects of the occupational safety and health administration's control of hazardous energy (lockout/tagout) standard on rates of machinery-related fatal occupational injury* Injury Prevention, 2007. **13**: p. 334-338.
27. LaMontagne, A.D., J.M. Oakes, and R.N. Lopez Turley, *Long-term ethylene oxide exposure trends in US hospitals: relationship with OSHA regulatory and enforcement actions*. American Journal of Public Health, 2004. **94**(9): p. 1614-9.
28. Foley, M., et al., *Impact of implementing the Washington State ergonomics rule on employer reported risk factors and hazard reduction activity* American Journal of Industrial Medicine 2009. **52**: p. 1-16.
29. Scholz, J.T. and W.B. Gray, *OSHA enforcement and workplace injuries: A behavioral approach to risk assessment*. Journal of Risk and Uncertainty, 1990. **3**(3): p. 283-305.
30. Gray, W.B. and J.T. Scholz, *Analyzing the Equity and Efficiency of OSHA Enforcement*. Law & Policy, 1991. **13**(3): p. 185-214.
31. Gray, W.B. and J.T. Scholz, *Does regulatory enforcement work? A panel analysis of OSHA enforcement* Law and Society Review 1993. **27**(1): p. 177-213.
32. Scholz, J.T. and W.B. Gray, *Can government facilitate cooperation? An informational model of OSHA enforcement*. American Journal of Political Science, 1997. **41**(3): p. 693-717.
33. Haviland, A.M., et al., *What kinds of injuries do OSHA inspections prevent?* Journal of Safety Research, 2010. **41**(4): p. 339-45.
34. Haviland, A.M., et al., *A new estimate of the impact of OSHA inspections on manufacturing injury rates, 1998-2005*. American Journal of Industrial Medicine, 2012. **55**(11): p. 964-75.
35. Nelson, N.A., et al., *Falls in construction: injury rates for OSHA-inspected employers before and after citation for violating the Washington State Fall Protection Standard*. American Journal of Industrial Medicine, 1997. **31**(3): p. 296-302.
36. Ruser, J.W. and R.S. Smith, *Reestimating Osha's effects: Have the data changed?* The Journal of Human Resources 1991. **26**(2): p. 212-235.
37. May, D.C., *Results of an OSHA ergonomic intervention program in New Hampshire*. Applied Occupational & Environmental Hygiene, 2002. **17**(11): p. 768-73.
38. Baggs, J., B. Silverstein, and M. Foley, *Workplace health and safety regulations: Impact of enforcement and consultation on workers' compensation claims rates in Washington State*. American Journal of Industrial Medicine, 2003. **43**(5): p. 483-94.
39. Gray, W.B. and J.M. Mendeloff, *The declining effects of OSHA inspections on manufacturing injuries, 1979-1998*. Industrial and Labor Relations Review, 2005. **58**(4): p. 571-587.
40. Foley, M., et al., *The impact of regulatory enforcement and consultation visits on workers' compensation claims incidence rates and costs, 1999-2008*. American Journal of Industrial Medicine, 2012. **55**(11): p. 976-90.
41. Auld, M.C., et al., *The efficacy of construction site safety inspections* Journal of Labor Economics 2001. **19**(4): p. 900-921.
42. Benavides, F.G., et al., *Effectiveness of occupational injury prevention policies in Spain*. Public Health Reports, 2009. **124 Suppl 1**: p. 180-7.

43. Agnesi, R., et al., *Statutory prevention of work injuries in Italy: an effectiveness evaluation with interrupted time series analysis in a sample of 5000 manufacturing plants from the Veneto region*. Occupational & Environmental Medicine, 2016. **73**(5): p. 336-41.
44. Gray, W.B. and C.A. Jones, *Are OSHA health inspections effective? A longitudinal study in the manufacturing sector*. The Review of Economics and Statistics 1991. **73**(3): p. 504-508.
45. Weil, D., *If OSHA is so bad, why is compliance so good?* RAND Journal of Economics, 1996. **27**(3): p. 618-640.
46. Weil, D., *Assessing OSHA performance: New evidence from the construction industry*. Journal of Policy Analysis and Management, 2001. **20**(4): p. 651-674.
47. Mendeloff, J. and W.B. Gray, *Inside the black box: How do OSHA inspections lead to reductions in workplace injuries?* Law and Policy, 2005. **27**(2): p. 219-237.
48. Ko, K., J. Mendeloff, and W. Gray, *The role of inspection sequence in compliance with the US Occupational Safety and Health Administration's (OSHA) standards: Interpretations and implications*. Regulation and Governance, 2010. **4**(1): p. 48-70.
49. Burstyn, I., L. Jonasi, and T.C. Wild, *Obtaining compliance with occupational health and safety regulations: a multilevel study using self-determination theory*. International Journal of Environmental Health Research, 2010. **20**(4): p. 271-87.
50. Mancini, G., et al., *Prevention of work related eye injuries: long term assessment of the effectiveness of a multicomponent intervention among metal workers*. Occupational & Environmental Medicine, 2005. **62**(12): p. 830-5.
51. Chen, G.X., *Impact of federal compliance reviews of trucking companies in reducing highway truck crashes*. Accident Analysis & Prevention, 2008. **40**: p. 238-245.
52. Liu, H., et al., *The Pennsylvania certified safety committee program: an evaluation of participation and effects on work injury rates*. American Journal of Industrial Medicine, 2010. **53**(8): p. 780-91.
53. Lopez-Ruiz, M., et al., *Evaluation of the effectiveness of occupational injury prevention programs at the company level*. Safety Science, 2013. **51**(1): p. 250-256.
54. Dalton, D.R., et al., *Revisiting the file drawer problem in meta-analysis: An assessment of published and nonpublished correlation matrices*. Personnel Psychology, 2012. **65**(2): p. pp.
55. Sørensen, O.H., P. Hasle, and E. Bach, *Working in small enterprises—Is there a special risk?* Safety Science, 2007. **45**(10): p. 1044-1059.
56. Sinclair, A.J., et al., *Diabetes and dementia in older people: a Best Clinical Practice Statement by a multidisciplinary National Expert Working Group*. Diabetic Medicine, 2014. **31**(9): p. 1024-31.
57. SINTEF, *NHO- bedrifters erfaringer med Arbeidstilsynets tilsynsvirksomhet* ISBN 978-82-14-05989-2. 2015.
58. Regjeringen, [https://www.regjeringen.no/no/tema/arbeidsliv/arbeidsmiljo-og-sikkerhet/innsikt/sosial\\_dumping/id9381/](https://www.regjeringen.no/no/tema/arbeidsliv/arbeidsmiljo-og-sikkerhet/innsikt/sosial_dumping/id9381/). 2017.
59. Knardahl, S., et al., *Arbeidsplassen og sykefravær - Arbeidsforhold av betydning for sykefravær*. Tidsskrift for velferdsforskning, 2016. **19**(02): p. 179-199.
60. Addison, N. and G. Burgess, *Compliance with the manual handling regulations amongst a random selection of small businesses in England*. Annals of Occupational Hygiene, 2002. **46**(2): p. 149-55.
61. Bonafede, M., et al., *OHS management and employers' perception: Differences by firm size in a large Italian company survey*. Safety Science, 2016. **89**: p. 11-18.
62. Borland, R.M., et al., *The impact of a skin cancer control education package for outdoor workers*. Medical Journal of Australia, 1991. **154**(10): p. 686-8.
63. Bradbury, J.C., *Regulatory federalism and workplace safety: Evidence from OSHA enforcement, 1981-1995*. J Regul Econ, 2006. **29**.
64. Chapman, L.J., et al., *Evaluation of a four year intervention to reduce musculoskeletal hazards among berry growers*. Journal of Safety Research, 2008. **39**(2): p. 215-24.

65. Davies, H., S. Marion, and K. Teschke, *The impact of hearing conservation programs on incidence of noise- induced hearing loss in Canadian workers* American Journal of Industrial Medicine, 2008. **51**: p. 923-931.
66. Farina, E., A. Bena, and A. Dotti, *Impact on safety of a preventive intervention in metalworking micro-enterprises*. Safety Science, 2015. **71**(PC): p. 292-297.
67. Finger, S.R. and S. Gamper-Rabindran, *Testing the effects of self-regulation on industrial accidents*. J Regul Econ 2013. **43**(115-146).
68. Freimuth, V.S. and J.P. Van Nevel, *Channels and vehicles of communication: the asbestos awareness campaign*. American Journal of Industrial Medicine, 1993. **23**(1): p. 105-11.
69. Gadomski, A.M., et al., *Impact of preparing for OSHA local emphasis program inspections of New York dairy farms: Case studies and financial cost analysis*. American Journal of Industrial Medicine, 2016. **59**(3): p. 245-55.
70. Galanakis, E., et al., *The issue of mandatory vaccination for healthcare workers in Europe*. Expert Review of Vaccines, 2014. **13**(2): p. 277-283.
71. Gelberg, K.H., I.F. Brissette, and K. Cummings, *Evaluation of a communications campaign to increase physician reporting to a surveillance system*. Public Health Reports, 2011. **126**(1): p. 19-27.
72. Goh, Y.M. and W.M. Goh, *Investigating the effectiveness of fall prevention plan and success factors for program-based safety interventions*. Safety Science, 2016. **87**: p. 186-194.
73. Goldberg, P. and C. Peretz, *The effectiveness of regulations requiring periodic occupational hygiene monitoring*. Public Health Reviews, 1995. **23**(1): p. 59-71.
74. Gomez, M.R., *Factors associated with exposure in Occupational Safety and Health Administration data*. American Industrial Hygiene Association Journal, 1997. **58**(3): p. 186-95.
75. Grime, P.R., et al., *Limited value of annual tuberculosis symptom reminders for health care workers*. Occupational Medicine (Oxford), 2011. **61**(4): p. 274-6.
76. Grimshaw, J., et al., *Experimental and quasi- experimental designs for evaluating guideline implementation strategies* Family Practice 2000. **17**: p. S11-S18.
77. Guastello, S.J., *Do we really know how well our occupational accident prevention programs work?* Safety Science, 1993. **16**(3-4): p. 445-463.
78. Gun, R.T., *The role of regulations in the prevention of occupational injury*. Safety Science, 1993. **16**(1): p. 47-66.
79. Gyi, D., K. Sang, and C. Haslam, *Participatory ergonomics: co-developing interventions to reduce the risk of musculoskeletal symptoms in business drivers*. Ergonomics, 2013. **56**(1): p. 45-58.
80. Halonen, J.I., et al., *Effectiveness of legislative changes obligating notification of prolonged sickness absence and assessment of remaining work ability on return to work and work participation: a natural experiment in Finland*. Occupational & Environmental Medicine, 2016. **73**(1): p. 42-50.
81. Harvey, H.D., et al., *The health promotion implications of the knowledge and attitude of employees in relation to health and safety leaflets*. International Journal of Environmental Health Research, 2000. **10**(4): p. 315-29.
82. Hong, O., et al., *The effect of a booster intervention to promote hearing protection behavior in operating engineers*. American Journal of Industrial Medicine, 2013. **56**(2): p. 258-266.
83. Houston, K.M., et al., *A multi-disciplinary approach to assessing Health Promotion, Occupational Health and Health and Safety in the workplace*. International Journal of Health Promotion and Education, 1999. **37**(3): p. 101-109.
84. Huuskonen, M.S. and J. Rantanen, *Finnish Institute of Occupational Health (FIOH): prevention and detection of asbestos-related diseases, 1987-2005*. American Journal of Industrial Medicine, 2006. **49**(3): p. 215-20.
85. Iwasaki, K., M. Takahashi, and A. Nakata, *Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures*. Industrial Health, 2006. **44**(4): p. 537-40.



86. Jagger, J., et al., *The impact of U.S. policies to protect healthcare workers from bloodborne pathogens: the critical role of safety-engineered devices*. Journal of Infection and Public Health, 2008. **1**(2): p. 62-71.
87. Johnstone, R., M. Quinlan, and M. McNamara, *OHS inspectors and psychosocial risk factors: Evidence from Australia*. Safety Science, 2011. **49**(4): p. 547-557.
88. Jung, J. and M.D. Makowsky, *The determinants of federal and state enforcement of workplace safety regulations: OSHA inspections 1990-2010*. Journal of Regulatory Economics, 2014. **45**(1): p. 1-33.
89. Kausto, J., et al., *Effectiveness of new legislation on partial sickness benefit on work participation: A quasi-experiment in finland*. BMJ Open, 2014. **4** (12) (no pagination)(e006685).
90. Kemmlert, K., et al., *A three year follow- up of 195 reported occupational over- exertion injuries* Scandinavian J Rehab Med 1993. **25**: p. 16-24.
91. Kemmlert, K., *Prevention of occupational musculo-skeletal injuries. Labour Inspectorate investigation*. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine - Supplementum, 1996. **35**: p. 1-34.
92. Kinilakodi, H. and R.L. Grayson, *Citation-related reliability analysis for a pilot sample of underground coal mines*. Accident Analysis & Prevention, 2011. **43**(3): p. 1015-21.
93. Kniesner, T.J. and J.D. Leeth, *Data mining mining data: MSHA enforcement efforts, underground coal mine safety, and new health policy implications*. Journal of Risk and Uncertainty, 2004. **29**(2): p. 83-111.
94. Knight, J.L., et al., *An analysis of OSHA inspections assessing contaminant exposures in general medical and surgical hospitals*. Workplace Health & Safety, 2013. **61**(4): p. 153-60.
95. LaMontagne, A.D. and K.T. Kelsey, *Evaluating OSHA's ethylene oxide standard: employer exposure-monitoring activities in Massachusetts hospitals from 1985 through 1993*. American Journal of Public Health, 1997. **87**(7): p. 1119-25.
96. LaMontagne, A.D. and K.T. Kelsey, *OSHA's renewed mandate for regulatory flexibility review: in support of the 1984 ethylene oxide standard*. American Journal of Industrial Medicine, 1998. **34**(2): p. 95-104.
97. Lewchuck, W., A.L. Robb, and V. Walters, *The effectiveness of Bill 70 and joint health and safety committees in reducing injuries in the workplace: The case of Ontario*. Can Public Policy 1996. **22**: p. 225-243.
98. Lindell, M.K., *Occupational safety and health inspection scores predict rates of workers' lost-time injuries*. Accident Analysis & Prevention, 1997. **29**(5): p. 563-71.
99. Lippel, K., M. Vezina, and R. Cox, *Protection of workers' mental health in Quebec: Do general duty clauses allow labour inspectors to do their job?* Safety Science, 2011. **49**(4): p. 582-590.
100. Lopez-Ruiz, M., et al., *Impact of road safety interventions on traffic-related occupational injuries in Spain, 2004-2010*. Accident Analysis & Prevention, 2014. **66**: p. 114-9.
101. Mayhew, C., *The impact of auditing on the OHS performance of demolishers*. Journal of Occupational Health and Safety - Australia and New Zealand, 1999. **15**(5): p. 441-447.
102. Moses, L.N. and I. Savage, *The effectiveness of motor carrier safety audits*. Accident Analysis and Prevention, 1992. **24**(5): p. 479-496.
103. Morantz, A.D., *Has devolution injured American workers? State and federal enforcement of construction safety* J Law Econ Organ 2009. **25**: p. 183-210.
104. Nielsen, K.J., et al., *A multi-case study of the implementation of an integrated approach to safety in small enterprises*. Safety Science, 2013. **71**(PB): p. 142-150.
105. Niskanen, T., *The effects of the enforcement legislation in the Finnish occupational safety and health inspectorate*. Safety Science, 2013. **55**: p. 135-148.
106. Niskanen, T., K. Louhelainen, and M.L. Hirvonen, *An evaluation of the effects of the occupational safety and health inspectors' supervision in workplaces*. Accident Analysis & Prevention, 2014. **68**: p. 139-55.

107. Piwowarska-Bilska, H., et al., *Occupational exposure at the department of nuclear medicine as a work environment: A 19-year follow-up*. Polish Journal of Radiology, 2011. **76**(2): p. 18-21.
108. Rasmussen, K., et al., *Prevention of farm injuries in Denmark*. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 2003. **29**(4): p. 288-96.
109. Sadeghi, F., A. Bahrani, and F. Fatemi, *The effects of prioritize inspections on occupational health hazards control in workplaces in Iran*. Journal of Research in Health Sciences, 2014. **14**(4): p. 282-6.
110. Saksvik, P.O. and K. Nytro, *Implementation of internal control (IC) of health, environment and safety (HES) in Norwegian enterprises*. Safety Science, 1996. **23**(1): p. 53-61.
111. Saksvik, P.O., H. Torvatn, and K. Nytro, *Systematic occupational health and safety work in Norway: A decade of implementation*. Safety Science, 2003. **41**(9): p. 721-738.
112. Sauni, R., et al., *Effective information campaign for management of exposure to hand-arm vibration in the metal and construction industries*. International Journal of Occupational Safety & Ergonomics, 2015. **21**(2): p. 158-65.
113. Schenk, L., U. Deng, and G. Johanson, *Derived no-effect levels (DNELs) under the European chemicals regulation REACH--an analysis of long-term inhalation worker-DNELs presented by industry*. Annals of Occupational Hygiene, 2015. **59**(4): p. 416-38.
114. Schneider, U., R. Linder, and F. Verheyen, *Long-term sick leave and the impact of a graded return-to-work program: evidence from Germany*. European Journal of Health Economics, 2016. **17**(5): p. 629-643.
115. Sinclair, R.C. and T.R. Cunningham, *Safety activities in small businesses*. Safety Science, 2014. **64**: p. 32-38.
116. Siriruttanapruk, S. and P.S. Burge, *The impact of the COSHH regulations on workers with occupational asthma*. Occupational Medicine (Oxford), 1997. **47**(2): p. 101-4.
117. Sohn, S.J., et al., *Effect of implementing safety-engineered devices on percutaneous injury epidemiology*. Infection Control & Hospital Epidemiology, 2004. **25**(7): p. 536-542.
118. Spangenberg, S., et al., *The construction of the Oresund link between Denmark and Sweden: The effect of a multi-faceted safety campaign*. Safety Science, 2002. **40**(5): p. 457-465.
119. Stocks, S.J., et al., *The impact of national-level interventions to improve hygiene on the incidence of irritant contact dermatitis in healthcare workers: changes in incidence from 1996 to 2012 and interrupted times series analysis*. British Journal of Dermatology, 2015. **173**(1): p. 165-71.
120. Stokols, D., et al., *Enhancing corporate compliance with worksite safety and health legislation* J saf Res 2001. **32**: p. 441-463.
121. Thorvaldsen, T., *Managing risk in the Norwegian fishing fleet*. Policy and Practice in Health and Safety, 2015. **13**(1): p. 17-30.
122. Tungu, A.M., et al., *Reduction in respiratory symptoms among cement workers: a follow-up study*. Occupational Medicine (Oxford), 2015. **65**(1): p. 57-60.
123. van der Molen, H.F., et al., *National evaluation of strategies to reduce safety violations for working from heights in construction companies: results from a randomized controlled trial*. BMC Public Health, 2016. **16**.
124. Walls, C.B. and E.W. Dryson, *Failure after 5 years of self-regulation: a health and safety audit of New Zealand engineering companies carrying out welding*. Occupational Medicine (Oxford), 2002. **52**(6): p. 305-9.
125. Wilson, D.J., et al., *The ratification status of ILO conventions related to occupational safety and health and its relationship with reported occupational fatality rates*. Journal of Occupational Health, 2007. **49**(1): p. 72-9.
126. Zhang, Y., et al., *Analysis 320 coal mine accidents using structural equation modeling with unsafe conditions of the rules and regulations as exogenous variables*. Accident Analysis and Prevention, 2016. **92**: p. 189-201.
127. EU, <http://www.osha.europa.eu>. 2016.

128. Arbeidstilsynet., *Effekt av tilsyn i et 10-års perspektiv. Fra Nær og Nyt til Bedre Kjemi. KOMPASS INFO nr 3* 2011.
129. Arbeidstilsynet., *Strategisk tilsynseffekt 2011. S-3 Styrke tilrettelegging og oppfølging. KOMPASS INFO nr 13* 2011.
130. Arbeidstilsynet., *Strategisk tilsynseffekt 2011. Forebygging av uheldige psykiske belastninger. KOMPASS INFO nr 15* 2011.
131. Arbeidstilsynet., *Indikator for strategisk tilsynseffekt. S-1. Forebygging av muskel-skjelettplager 2010. KOMPASS INFO nr 2.* 2011.
132. Arbeidstilsynet., *Tilsyn gir positiv effekt i virksomhetene. Arbeidstilsynets effektvurderinger av tilsyn i perioden 2008-2012.* 2014.
133. Arbeidstilsynet., *Rett hjem- kampanje i hjemmetjenesten. På rett vei i hjemmetjenesten? Rapport for perioden 2002-2004.* 2006.
134. Arbeidstilsynet., *Sluttrapport for kjemikaliekampanjen 2003-2006* 2007.
135. Arbeidstilsynet., *Hvordan jobber norske virksomheter for et inkluderende, trygt og godt arbeidsliv? Fagrapport fra prosjektet På lag 2011-2012.* 2013.
136. Arbeidstilsynet., *Status over effektevaluering i arbeidstilsynet 2003 og 2004. ISBN nr. 87-7534-566 8.* 2005.
137. Arbeidstilsynet., *Effekt af tilsynsformer og reaktioner på forekomsten af arbejdsulykker NOTAT J.nr. 20155200012.* 2016.
138. COWI, A.S. and TeamArbejdsliv., *Evaluering af effekten af det risikobaserede tilsyn på mellemlangt sigt. Slutrapport.* 2016.
139. Deloitte, *Dialog med virksomheter. Evaluering af arbejdstilsynets dialog med virksomheter om arbejdsulykker* 2011.
140. Oxford Research, A.S., et al., *Evaluering av samarbeidet om arbeidsmiljø i virksomheter (AMO).* 2013.
141. Hansen, A., L. Starheim, and T.K. Nielsen, *Tilsyn, regulering og virkning på arbeidsmiljøområdet- et litteraturreview med særligt fokus på psykisk arbeidsmiljø.* 2009, Roskilde Universitet.
142. Arbetsmiljöverket., *The evaluation of inspections* 2003. p. 1650-3171.
143. Fafo., *Evaluering av tiltak mot sosial dumping. ISBN 978-82-7422-797-2.* 2011.
144. Fafo., *Systematisk HMS-arbeid i norske virksomheter. Status og utfordringer 2009 :51. ISBN 978-82-7422-709-5.* 2009.
145. Nordisk ministerråd., *Kontroll av klassifisering og merking av kjemiske stoffer og blandinger etter det nye CLP-regelverket. Nordisk tilsynsprosjekt 2012-2013 ISBN 978-92-893-2627-8.* 2013.
146. Nordisk ministerråd., *Psychological working environment. Workplace Inspections of the psychological working environment in the Nordic countries ISBN 978-92-893-3946-9.* 2015.
147. Nordlandsforskning., *Bedre arbeidsmiljø i hjemmetjenesten? Evaluering av Arbeidstilsynets landsomfattende kampanje "Rett hjem" ISBN 82-7321-496-6.* 2003.
148. Riksrevisjonen., *Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes innsats mot arbeidsmiljøkriminalitet. Dokument 3:15 (2015-2016). ISBN 978-82-8229-360-0.* 2016.
149. SINTEF., *Partner for arbeidsmiljø- det norske verneombudets rolle og funksjon ISBN 978-82-14-04282-5.* 2007.
150. SINTEF., *Evaluering av bedriftsheitjenesten i Norge ISBN 978-82-14-06048-5.* 2016.
151. Deloitte and TeamArbejdsliv., *Evaluering af dialog i det risikobaserede tilsyn.* 2014.
152. Grontmij and TeamArbejdsliv., *Evaluering af en forstærket dialog-og kontrolindsats over for bygherrer.* 2014.

Vedlegg 1: Inkluderte primærstudier

Forfatter, årstall, land	Populasjon (virksomhet, yrkesgruppe, antall)	Tiltak	Utfall (eksponering/helseutfall)	Design	Resultat
<b>LOV-BESTEMMELSER</b> Arocena mfl 2009 Spania	Spanske industrivirksomheter i perioden 1988-2004	Nye HMS lovbestemmelser (1989; 1990): 1) krav om sikkerhet knyttet til utstyr og arbeidsprosess; 2) krav knyttet til at arbeidstakere må informeres om og delta i forebyggende aktiviteter; 3) Krav om at forebyggende aktiviteter må implementeres i ledelsessystemer	Skader Hypotese: lovbestemmelser har ulik skadereduserende effekt avhengig av virksomhetens teknologiske nivå og organisatoriske ressurser Registerdata	Avbrutt Tidsseriestudie (1988-2004)	Lovbestemmelser har ulik effekt avhengig av virksomhetens teknologiske nivå: Reguleringene hadde effekt på høYTEknologisk industrivirksomheter, men ikke på tradisjonell industri.
Bulzacchelli mfl 2007 USA	Industrivirksomheter i USA	Nye standarder i 1990 med sanksjonsmulighet knyttet til sikring av strøm/energi ved	Død Registerdata: National traumatic occupational fatalities	Avbrutt Tidsseriestudie (1980-2001)	Ingen signifikant effekt av implementerte standarder. Forfatterne peker på at en mulig forklaring er mangel på lovlidighet.

Choe mfl 2016 USA	Stålindustribransjen i USA. Tall fra landsdekkende skaderegister 1997-2006	arbeidsoppgaver i industriprosesser	Dødsrate, fraværsdager etter skade, skadefraværsrater	Observasjonsstudie: Avbrutt tidsserie. Frekvenser før og etter innføring av ny standard	Dødelighet redusert med 22%, skadefraværsrate redusert med 54%
Farina mfl 2013 Italia	Bygningsbransjen. Alle mannlige arbeidere mellom 1994- 2005 var inkludert	Ny lovgivning for HMS i bygningsbransjen. Evaluerte loven i en gruppe på åtte regioner som implementerer et program som håndhever loven (inkluderer tilsyn, opplæring og informasjon)	Skadehyppighet	Observasjonsstudie: Avbrutt tidsserie 12 års oppfølging Før/etter intervensjon Sammenlikner regioner med ulike tidspunkter for implementeringsprogram	Skadehyppighet falt mer i perioden etter intervensjonen. Skade rate (x 10 000 arbeidsuker) sank med 0.21 per år mer enn i perioden før intervensjonen (CI -0.41 til -0.01). Bestemmelser var skadeforebyggende gitt at bestemmelsene ble håndhevet og brudd på bestemmelsene ble sanksjonert
Foley mfl 2009 USA	Over 5000 arbeidsplasser (ulike næringer) i perioden 2001-2005 i Washington State	Ny forskriftsbestemt fra 2000 knyttet til krav om identifisering og forebygging av potensielt helseskadelig mekanisk eksponering i arbeidsmiljøet	Mekanisk eksponering	Observasjonsstudie: Kohort/panel Data basert på tre ansattundersøkelser administrert i 2001, 2003 og 2005	Implementeringen av bestemmelsene reduserte det mekaniske eksponeringsnivået i høyrisiko-virksomheter. Eksponeringsnivåene økte etter at håndhevelsen av bestemmelsene ble opphevet i år 2003
LaMontage mfl 2004 USA	28373 sykehusansatte i 2265 sykehus	Nye OSHA grenseverdier for EtO i 1984 fullskifts	Eksponering (EtO)	Observasjonsstudie: Kohort, prospektiv tidsserie 1984-2001	Eksponeringsnivået ble redusert i etterkant av innføringen av OSHA grenseverdier, men resultatene viste at når det ikke følges opp med kontroll så øker eksponeringsnivået

	Personlige målinger av Etylenoksid (EtO) før og etter innføring av nye grenseverdier	og 1988 korttidsgrenseverdi					
Monoforton & Winsdor 2010 USA	Gruvearbeidere fra 7998 gruver mellom 1995 til 2006	Pålegg om sikkerhetsopplæring implementert i 1999 fra Labour's mine and Health Administration (MSHA)	Ikke-dødelige arbeidsulykker	Observasjonsstudie: Avbrutt tidsserie. Krav om kvartalsrapportering av arbeidstid, ulykker, skader og sykdom	Antall ulykker ble signifikant redusert over en 12 måneders periode. Reduksjon i antall ulykker som medførte uførhet. Risk ratio 0.591; 95% CI= 0.529 – 0. 661. Peker imidlertid på at andre analyser av disse data er nødvendige da det er inkonsistente funn med de andre skade utfallsdataene. Forfatterne konkluderte med at dette gjør det vanskelig å stole på at årsak til reduksjon er pålegg om sikkerhetsopplæring		
Taylor 2015 USA	Bygningsbransjen 2008-2011 i stater der OSHA kurs er pålagt	10 timers OSHA kurs	Skader Basert på register fra Bureau of Labor Statistics	Observasjonsstudie: Avbrutt tidsserie	Lovende resultater, trender for stater der OSHA kurs er pålagt viste bedre resultat enn i de stater der det ikke er pålagt. Resultatene kommer imidlertid til kort med å si noe om absolutt effekt (ikke signifikante effekter). Studien har en kort trend periode og skade data med underrapportering		
<b>TILSYN</b>							
Agnesi mfl 2016 Italia	Industri > 10 ansatte i perioden 2001-2007. 795 virksomheter fikk kontrolltilsyn og 4186 virksomheter fikk ikke tilsyn	Tilsyn etter arbeidsskade og rutinemessige tilsyn sammenlignet med ingen tilsyn	Arbeidsskader Registerdata: workers compensation data	Observasjonsstudie: Avbrutt Tidsserie med kontrollgruppe	Tilsyn etter skade var assosiert med 24% reduksjon i skadeforekomst sammenlignet med ingen tilsyn (RR=0.76; 95% CI=0.65-0.90). Disse effektene kom med en gang og opprettholdt i to år  Ingen effekt av rutinetilsyn		

Auld mfl 2001 Canada	27 virksomheter i byggenæringen, Alberta Canada i perioden 1987-1992	Antall inspeksjoner over tid	Skadeinsidens og skadedødsfall	Observasjonsstudie: Tidsseriestudie (1987-1992)	Ingen sammenheng mellom inspeksjon og skadeinsidens. Signifikant sammenheng mellom inspeksjon og redusert insidens av skadedødsfall
Baggs mfl 2003 USA	Alle valgbare virksomheter i staten Washington, USA i perioden 1998-2000. N=8929 virksomheter	Tilsyn med sanksjoner versus ingen tilsyn/rådgivende aktivitet versus ingen aktivitet	Erstatningskrav Ikke spesifisert type krav  Registerdata: workers compensation data	Observasjonsstudie: Kohort	Tilsynsaktivitet var signifikant assosiert med redusert erstatningskrav. Ingen signifikant assosiasjon mellom rådgivende aktivitet og skadeforekomst
Benavides mfl 2009 Spania	Alle ansatte i industri og tjenesteytende bransjer i Spania i perioden 1994-2004	Spesifikke tilsyn mot virksomheter med høy skaderisiko (forebyggende program PAP)	Arbeidsskader med sykefravær  Registerdata	Observasjonsstudie: Avbrutt Tidsserie med kontrollgruppe	Ingen statistisk påvisbar effekt av spesifikke tilsyn
Burstyn mfl 2010 Canada	45 inspektører som utførte inspeksjoner i virksomheter i Alberta, Canada i perioden 2003-2006	Inspektørstrategier for at HMS-reguleringer blir fulgt: 1) «Hard linje – makt og tvang» 2) «Rådgivende og støttende»	Lovlydighet; antall inspeksjoner en inspektør må utføre før virksomheten tilfredsstiller kravene til et forsvarlig arbeidsmiljø  Selvrapportert spørreskjema besvart av inspektører	Observasjonsstudie: Kohort	«Rådgivende og støttende» inspektører brukte færre inspeksjoner på å oppnå et forsvarlig arbeidsmiljø i virksomheter sammenlignet med inspektører som hadde en «hard linje» som strategi (RR=0.986, 95% CI=0.977-0.995)
Dahl & Sjøberg 2013 Norge	291 virksomheter der enten kjemisk eller teknisk sikkerhetsaspekter var aktuelt	Tilsyn	Lovlydighet; nasjonale sikkerhetsreguleringer	Eksperimentell studie /kvasi-eksperimentell. To felt eksperimenter (N=291), sammenlikner	Virksomheter som har hatt tilsyn viste høyere grad av samsvar med sikkerhetsforskrifter i forhold til bedrifter som ikke har vært gjenstand for tilsyn. Kjemisk bransje som fikk tilsyn lå 38.1 % høyere enn kontrollgruppen på HMS

	(prioriterte områder for Arbeidstilsynet)				inspiserte versus tidligere ikke inspiserte virksomheter ved hjelp av sjekklister ved oppfølging. Randomisert til å bli inspisert eller ikke eller ved hjelp av matching	indeksen og den tekniske sikkerhetsgruppen lå 26,7% høyere enn kontrollgruppen.
Foley mfl 2012 USA	Alle virksomheter dekket av State Fund i staten Washington, USA med minst 10 fulltids ansatte og ingen OSHA-aktivitet i de 2 årene i førstudie-perioden. N=86 314 virksomheter, hvorav 1139 bare rådgivning, 3985 bare tilsyn, 3127 tilsyn med pålegg. Totalt 15% av alle OSHA tilsyn i 10-årsperioden	Tilsyn - uten pålegg - med pålegg - frivillig rådgivning vs. ingen aktivitet (kontroll)	Kompensasjons- krav inndelt i: - Medisinske krav - Tapte arbeidsdager krav - muskel-skjelett, (ingen lovkrav gjelder) - ikke muskel-skjelett	Observasjonsstudie: Kohort  Separate analyser for muskel- skjelett versus ikke muskel-skjelett og tilsyn med og uten pålegg	Tilsynsaktivitet var assosiert med 4% reduksjon i erstatningskrav sammenliknet med uinspiserte arbeidsplasser. Rådgivning var assosiert med redusert kompensasjonskrav. Sterkere effekt for ikke – muskel-skjelett og sterkere for tilsyn som resulterte i pålegg (20% red. i ikke muskel skjelett vs. Ingen aktivitet (kontroll)).	
Gray & Jones 1991 USA	12,592 virksomheter i produksjonsindustrien med to eller flere tilsyn	Tilsyn  Alle OSHA tilsyn i perioden 1972-1983, totalt 35,426 tilsyn	Lovlydighet; lover inkludert pålegg og eksponering	Observasjonsstudie: Kohort /panel. Informasjon om OSHA inspeksjoner i disse virksomhetene	Nedgang i antall lovbrudd og pålegg etter gjentatte inspeksjoner. Finner at den første inspeksjonen har størst innvirkning.	



Gray & Scholz 1991 USA	6842 virksomheter mellom 1979 og 1985. (produksjonsindustri ) Representerer ca 20% av alle ansatte innen den industrien og disse står for en god del av OSHA inspeksjoner totalt- består hovedsakelig av de største, mest inspiserte virksomheter	(de første 12 år av OSHA) Tilsyn	Effekt av OSHA relatert til type firma, intensiteten av inspeksjonen og størrelse på straffen  Registerdata: Bureau of Labor Statistikk skade- data Koblet med informasjon om OSHA inspeksjoner i disse virksomhetene	Observasjonsstudie: Kohort/panel. Virksomheter som var inkludert i årlige datainnsamling i perioden 1979-85 ble inkludert	Håndhevelse mot bedrifter med 100-500 ansatte hadde større effekter enn mot større eller mindre bedrifter. Overfladiske inspeksjoner som kun sjekket firmaets skadeoversikt var ineffektive. Helse inspeksjoner reduserte skader, men gjentatte inspeksjoner i samme år gjorde ikke det.  Fant også at store bøtter ikke økte avskrekking. Små straffer redusert skadene like mye som større, og tok betydelig mindre inspeksjonstid.
Gray & Scholz 1993 USA	6842 virksomheter i perioden 1979 til 1985. Virksomheter som var med i årlige datainnsamling i perioden ble inkludert	Tilsyn med sanksjoner	Skade  Registerdata: Bureau of Labor Statistikk skade- data. Koblet med informasjon om OSHA inspeksjoner i disse virksomhetene	Observasjonsstudie: Kohort/panel	Finner effekt av tilsyn med sanksjoner;  - 22% nedgang i skader i inspiserte virksomheter i etterfølgende år
Gray & Mendeloff mfl 2005 USA	Virksomheter i 29 stater der OSHA er program ansvarlig (produksjonsindustri ) fra 1992-1998. Har også datasett fra	Tilsyn med: - Inspeksjon - Sanksjoner  Planlagt tilsyn vs. tilsyn etter klager (skriftlig og muntlig)	Skade  Register data på skader og inspeksjoner fra tre ulike perioder. Bureau of Labor	Observasjonsstudie: Kohort	Finner effekt av OSHA tilsyn i perioden 1979-1985, som andre forfattere har gjort tidligere (eks Scholz & Gray 1990). Tilsyn med straff reduserte tapte dagsverk som følge av skader med 19% i 1979- 1985, 12% i 1987-1991 og til en ikke signifikant effekt på 1% i perioden 1992-1998. Tilsyn

	tidligere studier 1979-85 og 1987-91)  Hovedsakelig store virksomheter; - <100 ansatte - 100-249 - 250-499 - 500+		Statistikk skade- data og OSHA. Ser på endringer, har påfølgende år for aktuelle virksomheter		med straff var mer effektivt enn tilsyn uten straff. Effektene var større i små virksomheter (< 100 ansatte), og i virksomheter som ikke var fagorganiserte, sammenlignet med større og fagorganiserte virksomheter.
Haviland mfl 2010 USA	Alle enkelt stående industri- virksomheter, 20-250 ansatte, i staten Pennsylvania, totalt 5720 bedrifter Virksomheter med tilsyn pga. ulykker ble ekskludert (ca. 6%)	Tilsyn med sanksjoner: - Planlagte (61,6%) - Skriftlig klage fra ansatt (27,6%) - «Henvising» fra helseinspektør til sikkerhetsinspektør eller motsatt (5,2%)	Skade  Registerdata	Observasjonsstudie: Tidsserie	Tilsyn med straff reduserte både skader relatert til OSHA-standarder som ble påtalt (8,2%) og på skader som ikke kunne knyttes til påtalte standarder (14,4%).  Brudd på verne-utstyr-standard hadde sammenheng med reduksjon i 3 spesifikke standarder, totalt 20% reduksjon for relaterte skader over 2 år.
Haviland mfl 2012 USA	Alle enkeltstående industri- virksomheter med > 10 ansatte, i staten Pennsylvania, totalt 8645 virksomheter Bedrifter med tilsyn pga. ulykker ble ekskludert (5,6%)	Tilsyn med sanksjoner: - Planlagte (61,6%) - Skriftlig klage fra ansatt (27,6%) - «Henvising» fra «helseinspektør» til sikkerhetsinspektør eller motsatt (5,2%)	Skade  Registerdata	Observasjonsstudie: Tidsserie	Tilsyn med straff reduserte skader med gj.sn. 19% per år i 2 år etter tilsynet. Ikke samme effekt i de minste (<20) og største (>250) virksomhetene, eller tilsyn uten straff. Planlagte tilsyn var mer effektive enn tilsyn pga. klage fra ansatte. Tidligere studier fant redusert effekt av tilsyn med straff fra sent 1970-tall til sent 1990-tall, men effekten økte igjen i denne perioden (1998-2005)
Hogg-Johnson mfl 2012 Canada	2153 virksomheter i perioden 2004-2008. Industrivirksomheter i Ontario	Tilsyn med inspeksjon eller målrettet rådgiving	Rapporterte arbeidsskader	Eksperimentell studie; RCT med 21 måneders oppfølging. 2153	Ingen forskjell i skaderate mellom gruppene i oppfølgingsperioden

	Inkluderer både små og store virksomheter - 50+ - 20-49 - <20			virksomheter randomisert til tre grupper: - 600 målrettet målrettet rådgivning - 619 tilsyn med inspeksjon - 934 referansegruppe (mottok vanlig prosedyre)	
Kemmlert 1994 Sverige	195 rapporter av muskel- skjelett arbeidsskader	Tilsyn, inkludert pålegg om forbedring hvis aktuelt	Redusert arbeidsmengde / muskel-skjelett arbeidsskader	Eksperimentell studie: RCT. 195 virksomheter ble randomisert til enten intervensjonsgruppe eller kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen fikk tilsyn. 18 mnd etterpå ble alle arbeidsteder oppsøkt av tre ergonomer. Ingen forskjeller i bakgrunnsinfo ift de to gruppene	Verken tilsyn eller pålegg reduserte arbeidsmengden for de skadede, men der det var gitt pålegg var det signifikant reduksjon i arbeidsmengde blant kollegaer som utførte de samme oppgavene som de skadede, noe som kan indikere en økt primærforebyggende effekt av tilsyn med pålegg
Ko mfl 2010 USA	Ulike produktionsvirksomheter i 29 stater hvor OSHA er direkte lovbestemmende organ. Totalt	Inspeksjons-frekvens og tid mellom tilsyn	Lovlydighet mht. OSHA standarder, målt som påtalte regelverksbrudd	Observasjonsstudie: Kohort. Tilsyn utført mellom 1972 og 2006. Oppfølging	Antallet påtalte regelverksbrudd falt med 28-48% fra den første til den andre inspeksjonen, etter det var det mye saktere nedgang. Langsom økning for hvert år siden siste tilsyn (15% etter 5 år). Konklusjon:

Levine mfl 2012 USA	Industrier med høy risiko i California. Et utvalg av tilfeldig valgte virksomheter i industrier hvor det er høy risiko for skader	Tilsyn	Skade Registerdata fra worker compensation system	Eksperimentell studie: Naturlig felt eksperiment. Sammenliknet 409 Randomisert tilsyn med 409 matchende kontroller	OSHA bør ha mer fokus på førstegangstilsyn enn på repeterte tilsyn
May 2002 USA	14 arbeidsgivere med totalt 19 arbeidsplasser (ansatte fra ulike yrkesgrupper), sammenliknet med alle andre arbeidsgivere i New Hampshire	OSHA- tilsyn hos arbeidsplasser der ansatte hadde framsatt krav om yrkesskade kompensasjon pga. CTS og tendinitt. Tilsynet var en del av et lokalt OSHA-program for ergonomi. Ofte resulterte tilsynene i et informasjonsbrev til arbeidsgiver med krav om tilsvar	Karpaltunnel syndrom (CTS)	Observasjonsstudie: Kompensasjonskrav (registerbasert) for 14 arbeidsgivere hvor det hadde vært tilsyn ble sammenliknet med data fra alle andre arbeidsgivere i New Hampshire for perioden 1992-1997	Den årlige forekomst av CTS blant gruppen som hadde fått tilsyn falt fra 38/10000 i 1992 til 3,8/10000 i 1997. I gruppen som ikke hadde fått tilsyn, var tilsvarende endring 6,6/10000 til 3,4/10000 Kompensasjonskrav pga. CTS fra tilsynsvirksomhetene utgjorde 17% av CTS-krav i 1992, redusert til <5% i 1997
Mendeloff & Gray 2005 USA	16,036 virksomheter i 29 stater der OSHA er program ansvarlig (produksjonsindustri) fra 1992-1998.	Tilsyn Tre typer er inkludert; 1. Program tilsyn basert på OSHA vurdering av risiko	Ulike modeller for hvorfor tilsyn virker: «Detection/correction» modellen – her rettes kun opp lovbrudd/feil som	Observasjonsstudie: Kohort	Konkluderer med at tilsyn kan redusere spesifikke skader, men at tilsyn også kan påvirke et bredere spekter av ulike skader noe som tyder på bredere effekt på sikkerhetsforhold (HMS) på ledelsesnivå

<p>Nelson mfl 1997 USA</p>	<p>Totalt 50,276 observasjoner. Hovedsakelig store virksomheter</p>	<p>2. Klage tilsyn (fra ansatt) 3. Henvising tilsyn (ofte fra helsepersonell) Evaluerer ikke effekt av tilsyn som sådan, men ulike modeller for hvorfor tilsyn virker</p>	<p>inspeksjonen kartlegger. «Behavioural shock «modellen- her responderer virksomheter med å få mer fokus på sikkerhet generelt Register: Bureau of Labor Statistikk skade- data og OSHA. Ser på endringer, har påfølgende år for aktuelle virksomheter</p>		
	<p>784 arbeidsgivere i anleggsbransjen som hadde hatt tilsyn og fått pålegg pga. brudd på bestemmelser (standard) om fallulykker i anleggsbransjen, sammenlignet med 8301 arbeidsgivere som ikke hadde hatt tilsyn og fått pålegg i staten Washington i perioden 1991-1992</p>	<p>Tilsyn med sanksjoner (pålegg) pga brudd på sikkerhetskrav relatert til bruk av verneutstyr og sikring av byggeplassen</p>	<p>Erstatningskrav (workers' compensation claim rates) pga fallulykker, før og etter tilsyn med pålegg sammenliknet med kontrollgruppen som ikke hadde hatt tilsyn</p>	<p>Observasjonsstudie; Implementering av «Fall Restraint and Fall Arrest Standard» som inneholder krav om verneutstyr og fallforebyggende rutiner for identifisering av ansatte med risiko for fallulykker &gt; 10 fot</p>	<p>Tiltaksgruppen hadde 2,3 ganger større sannsynlighet sammenlignet med kontrollgruppe, for å oppleve reduksjon i erstatningskrav etter fallulykker. Skaderaten (erstatningskrav) ble redusert fra 1,78 per 200 000 arbeidstimer året før inspeksjonen til 1,39 året etter. For kontrollgruppen ble skaderaten redusert fra 1,04 til 0,95 per 200 000 arbeidstimer. Forskerne konkluderte med at tilsyns kontroll av flere byggevirksomheter sannsynlig vil redusere fallskader i anleggsbransjen</p>

Ruser & Smith 1991 USA	Virksomheter (produksjonsindustri) fra 1979- 1985	OSHA tilsyn	Skade Ser også på endringer i skade rate i forhold til endringer i sannsynlighet for inspeksjon	Observasjonsstudie: Longitudinell mikrodata. Danner en intervensjons og kontrollgruppe ut ifra når på året de er blitt inspiserert	Finner ikke at OSHA reduserer skader. Finner noe feilaktig rapportering i u-inspiserte virksomheter versus inspisererte
Scholz & Gray 1990 USA	6842 virksomheter i de 28 statene med OSHA (produksjonsindustri) Mye store firma som har større skade rater enn gjennomsnittlige firma- fokus for OSHA	Tilsyn med sanksjoner	Skade Både OSHA og BLS datasett	Observasjonsstudie: Kohort. Årlige data på skader og inspeksjoner fra OSHA mellom 1979 til 1985	10% økning i håndhevelse vil føre til 1% reduksjon i skader for store firmaer som ofte har tilsyn. Finner effekt etter flere år.
Scholz & Gray 1997 USA	6842 virksomheter (produksjonsindustri) Ikke randomisert utvalg, men representativt for populasjon som er sentralt fokus hos OSHA	Tilsyn med og uten sanksjoner	Skade Både OSHA og BLS datasett	Observasjonsstudie: Årlige data på skader og inspeksjoner fra OSHA mellom 1979 til 1985	Uavhengige variabler forklarer 15% av variasjonen i regresjonsanalysen. Inspeksjoner initiert av arbeidere redusere skader uavhengig av straff/sanksjoner, som tyder på at informasjon snarere enn tvang er den kritiske faktoren i klage inspeksjoner. Regelmessig inspeksjoner reduserte skader kun ved samtidig illeggelse av straff. Finner langtidseffekt av tilsyn (2 år)
Weil mfl 2001 USA	Bygningsbransjen i perioden 1987- 1993 Ser hovedsakelig på store firma. illustrerer problemet	Tilsyn	Lovlydighet; ovenfor OSHA standarder. Bedre helse og sikkerhet på jobb	Observasjonsstudie; ser på OSHA sin utførelse for å bedre helse og sikkerhet i	Tilsyn har beskjeden effekt på lovlydighet

	med å fokusere på store firmaer, selv om ikke de er hovedproblemet når det gjelder helse og sikkerhet)		(Register/panel fra OSHA inspeksjoner, fra flere kilder- OSHA IMIS, liste over topp entreprenører)	byggningsbransjen fra 1987 til 1993	
Weil 1996 USA	250 inspiserte virksomheter i skogsindustrien	Tilsyn (program baserte tilsyn, klage tilsyn, oppfølgingstilsyn, ulykkestilsyn)	Lovlydighet; ovenfor OSHA standarder. Bedre helse og sikkerhet på jobb	Observasjonsstudie inkludert tidsserie OSHA sitt IMIS system- oversikt over alle inspeksjoner, inkludert informasjon om arbeidsplassene, informasjon om inspeksjonen som for eksempel lengde, og detaljer om eventuelle lovbrudd etc som er utført mellom 1972-1991. Inneholder kun data om de virksomheter som er blitt inspisert/tilsyn	OSHA har hatt stor innflytelse på lovlydighet. IMIS dataene kan ikke besvare spørsmålet om lovlydighet leder til bedre sikkerhetsutfall. Finner økning i overensstemmelse med OSHA standard. Sannsynligheten for lovlydighet ved første tilsynsbesøk var 0.35. Denne sannsynligheten økte til 0.66 ved andre tilsynsbesøk, 0.71 ved tredje tilsynsbesøk og til 0.83 ved sjette tilsynsbesøk
<b>KAMPANJER OG FOREBYGGENDE PROGRAM</b>					
Bjorkdahl 2008 Sverige	2423 invitasjoner sendt ut til industrivirksomheter , tiltaksgruppe	Kampanje: Informasjon om nye lovreguleringer knyttet til støy på	Gjennomførte tiltak for å redusere støyeksponering og støyskader før og	Observasjonsstudie: Kohort. Spørreskjema sendt til	Virksomheter med tilsynsbesøk gjennomførte flere tiltak (2,5 av 8 mulige tiltak) sammenlignet med virksomheter uten

	n=1314/ kontrollgruppe n=1109. Svarprosent = 66% (n = 1398)	jobb med etterfølgende tilsyn versus kun informasjon	etter kampanje (risikovurdering, støymålinger, audiometri, informasjon og utdanning, bedriftshelsetjeneste , faresignalisering og handlingsplan)	industrivirksomheter med tilsynsbesøk og tilsvarende virksomheter uten tilsynsbesøk Randomisert til å bli inspisert eller ikke i noen distrikt eller ved hjelp av matching	tilsynsbesøk (0,8 av 8). Konkluderte med at kampanjen var effektiv
Chen 2008 USA	Truckselskaper i virksomhet mellom 1990-95, aktive til 2004 N=145 002	Tilsyn utført av Federal Motor Carrier Safety Administration for å kontrollere at lovverk overholdes	Eksposering; krasj- hyppighet	Observasjonsstudie: Virksomheter med tilsyn (intervensjonsgruppe )sammenlignet med virksomheter uten tilsyn (kontrollgruppe) og periode før og etter revisjon	Krasj- hyppigheten sank med 15-39 % i det året virksomhetene hadde tilsyn. Reduksjonen i krasj var opprettholdt syv år etter. Intervensjonsgruppen hadde imidlertid høyere krasj hyppighet enn virksomheter som aldri hadde hatt tilsyn og er ikke nødvendigvis sammenliknbare
Liu mfl 2010 USA	364.840 virksomheter i perioden 1998- 2005 med en sertifisert sikkerhets- komite (CSC) versus virksomheter uten CSC i Pennsylvania	Finansielt insentiv for å få flere virksomheter til å etablere CSC	Skadeforekomst, antall skadde med tapte arbeidsdager per 100 arbeidere  Registerdata; datakilder: 1.Sysselsetningsdata: 1996-2006 2.Skadedata: 1998- 2005 3.arbeid kompensasjonsdata:	Observasjonsstudie: Kohort, prospektiv. Endring i skadeforekomst over tid  Vurderte effekten av CSC på skadeforekomst i virksomheter med CSC versus virksomheter uten CSC	Ingen forskjell mellom virksomheter som har CSC'er og de som ikke har det. Virksomhetsstørrelse og tidligere skade rater var viktige prediktorer for program deltakelse (CSC). Større virksomheter og virksomheter med høyere skade rate hadde større sannsynlighet for å delta i programmet og mindre sannsynlighet for å droppe ut



Lopez-Ruiz mfl 2013 Spania	Industri, service og bygningsbransjen 1999-2007. Har et antall på 507.262 ansatte med i utvalget. Virksomhetene har høy forekomst av yrkesskader	Effekt av et forebyggende program initiert av myndigheter (PAP)	Skader	1994-2007 (liste over firma med CSC). 4.OSHA tilsyns-data: 1993-2007	Observasjonsstudie: Kohort. Intervensjonsgruppe og kontrollgruppe over tid (2000- 2002)	Bruk av PAP i virksomheter med høy forekomst synes å være effektiv i å forebygge yrkesskader (skade rate for intervensjonsgruppe ble redusert mellom 11-14% og i kontrollgruppen 5%).
Mancini mfl 2005 Italia	Alle ansatte på 237 metallvarefabrikker i Imoladistriktet i Italia (Hovedsakelig mikro/små virksomheter)	Holdningsarbeid/opp læring og tilsyn Utdeling av informasjonsmaterie ll og en fireårig «post-intervensjons forsterkning» i form av uannonserte inspeksjon	Arbeidsrelaterte øyeskader	Observasjonsstudie: Tidsserie. Data fra før og etter intervensjon og sammenlikningsdata fra sektorer der det nesten ikke er øyeskader	Forekomst av øyeskader redusert med 42% etter intervensjon. Effekten vedvarte over tid.	

## Vedlegg 2. Oversikt over ekskluderte primærstudier

STUDIER/EKSKLUSJONSGRUNN	TILTAK	DESIGN	UTFALL
Addison 2002 [60]		x	
Bonafede 2016 [61]	x		
Borland 1991 [62]	x		
Bradbury 2006 [63]		x	
Chapman 2008 [64]	x		
Davies 2008 [65]		x	
Farina 2015 [66]	x		
Finger 2013 [67]	x		
Freimuth 1993 [68]			x
Gadomski 2016 [69]		x	
Galanakis 2014 [70]	x	x	x
Gelberg 2011 [71]			x
Goh 2016 [72]		x	
Goldberg 1995 [73]		x	
Gomez 1997 [74]		x	
Grime 2011 [75]		x	
Grimshaw 2000 [76]		x	
Guastello 1993 [77]		x	
Gun 1993 [78]		x	
Gyi 2013 [79]	x		
Halonen 2016 [80]	x		
Harvey 2000 [81]		x	x
Hong 2013 [82]	x		
Houston 1999 [83]	x	x	
Huuskonen 2006 [84]		x	
Iwasaki 2006 [85]	x		
Jagger 2008 [86]		x	
Johnstone 2011 [87]	x		
Jung 2014 [88]		x	
Kausto 2014 [89]		x	x
Kemmlert 1993 [90]	x		
Kemmlert 1996 [91]		x	
Kinilakodi 2011 [92]	x		
Kniesner 2004 [93]			x
Knight 2013 [94]	x		
LaMontagne 1997 [95]	x		
LaMontagne 1998 [96]	x	x	
Lewchuck 1996 [97]		x	
Lindell 1997 [98]	x		
Lippel 2011 [99]	x		
Lopez-Ruiz 2014 [100]	x		

Mayhew 1999 [101]		x	
Moses 1992 [102]	x		
Morantz 2009 [103]	x		
Nielsen 2013 [104]	x		
Niskanen 2013 [105]		x	
Niskanen 2014 [106]		x	
Piwowarska 2011 [107]	x		
Rasmussen 2003 [108]	x		
Sadeghi 2014 [109]	x		
Saksvik 1996 [110]	x		
Saksvik 2003 [111]	x		
Sauni 2015 [112]	x		
Schenk 2015 [113]	x		
Schneider 2016 [114]	x		
Sinclair 2014 [115]	x		
Siriruttanapruk 1997 [116]		x	
Sohn 2004 [117]	x		
Spangenberg 2002 [118]	x		
Stocks 2015 [119]	x		
Stokols 2001 [120]	x		
Thorvaldsen 2015 [121]	x	x	
Tungu 2015 [122]	x		
Van der Molen 2016 [123]	x		
Walls 2002 [124]	x	x	
Wilson 2007 [125]	x	x	
Zhang 2016 [126]	x	x	

### Vedlegg 3. Søkestrategi

Medline	Embase	PsychINFO	Scopus	WoS
<p>1.exp workplace/ 2.worker.mp. 3.employee?.mp. 4.occupation\$.mp. 5.employment.mp. 6.worker?.tw. 7.workplace?.tw. 8.worksite?.tw. 9.workload?.tw. 10.work.ti,hw. 11.job?.tw. 12.small companies.tw. 13.micro companies.tw. 14.firm.tw. 15.(occupational safety and health administration).mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier] 16.(european agency for safety and health at work).mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier] 17.labor inspectorate.mp. 18.industrial plant.mp. 19.1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 20.exp legislation/ 21.exp law enforcement/ 22.inspection.tw. 23.audit.mp. 24.citation.mp. 25.penalty.mp. 26.prosecution.mp. 27.(firm* adj3 clousur*).mp. 28.fine.mp. 29.enforcement.mp. 30.campaign.mp. 31.warning.mp. 32.penalty.mp. 33.penalties.tw. 34.prosecution.mp. 35.closure.mp. 36.court.mp. 37.violation.mp.</p>	<p>1.exp workplace/ 2.worker.mp. 3.employee?.mp. 4.occupation\$.mp. 5.employment.mp. 6.worker?.mp. 7.workplace?.tw. 8.worksite?.tw. 9.work.ti,hw. 10.job?.tw. 11.small companies.tw. 12.micro companies.tw. 13.firm.tw. 14.(occupational safety and health administration).mp. [mp=title, abstract, heading word, drug trade name, original title, device manufacturer, drug manufacturer, device trade name, keyword, floating subheading] 15.(european agency for safety and health at work).mp. [mp=title, abstract, heading word, drug trade name, original title, device manufacturer, drug manufacturer, device trade name, keyword, floating subheading] 16.labour inspectorate.mp. 17.industrial plant.mp. 18.1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 19.exp law/ 20.exp law enforcement/ 21.inspection.mp. 22.audit.mp. 23.citation.mp. 24.penalty.mp. 25.prosecution.mp. 26.(firm* adj2 clousu*).mp. 27.fine.mp. 28.enforcement.mp. 29.campaign.mp. 30.warning.mp. 31.penalty.mp. 32.penalties*.tw. 33.prosecution.mp. 34.closure.mp. 35.court.mp. 36.violation.mp. 37.offence.mp. 38.guidance.mp. 39.instructions*.mp. 40.cooperation.mp.</p>	<p>1.workplace.mp. 2.worker.mp. 3.employee?.mp. 4.occupation\$.mp. 5.employment.mp. 6.worker?.tw. 7.workplace?.tw. 8.worksite?.tw. 9.work.ti,hw. 10.job?.tw. 11.small companies.tw. 12.micro companies.tw. 13.firm.tw. 14.(occupational safety and health administration).mp. [mp=title, abstract, heading word, table of contents, key concepts, original title, tests &amp; measures] 15.(european agency for safety and health at work).mp. [mp=title, abstract, heading word, table of contents, key concepts, original title, tests &amp; measures] 16.industrial plant.mp. 17.(labour adj3 inspectorat*).mp. 18.1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 19.exp legislative processes/ 20.exp laws/ 21.inspection.tw. 22.audit.mp. 23.citation.mp. 24.penalty.mp. 25.prosecution.mp. 26.(firm* adj2 clousur*).mp. 27.fine*.mp. 28.enforcement.mp. 29.campaign.mp. 30.warning.tw. 31.penalty.tw. 32.penalties.tw. 33.prosecution.mp. 34.closure.mp. 35.court.mp. 36.violation.mp. 37.offence.mp. 38.guidance.mp. 39.instructions.mp. 40.cooperation.mp. 41.(regulatory adj3 enforcement*).mp. 42.program.mp. 43.intervention.mp. 44.19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41 or 42 or 43 45.18 and 44</p>	<p>1.worker 2.employee 3.occupation 4.employment 5.work 6.worker 7.workplace 8.worksite 9.firm 10.job 11.industrial plant 12.(small companies) 13.(micro companies) 14.1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 15.<b>AND</b> (occupational safety <b>AND</b> health administration) 17.15 <b>AND</b> 16 18.<b>OR</b> (european agency for safety <b>AND</b> health at work ) 19. (occupational health <b>AND</b> safety)20.ohs <b>AND</b> (labour i nspectorate) 21.inspection 22.audit 23.penalty 24.prosecution 25.( firm closure ) 26.fine 27.enforcement 28.campaign 29.warning 30.closure 31.court 32.violation 33. offence 34.guidance 35.instructions 36.(regulatory enforcement ) 37.(regulatory effectiveness ) 38.program 39.intervention 40.regulation 41.legislation 42.<b>AND</b> (occupational diseases ) 43.<b>OR</b> (occupational acc idents) 44.(occupational injuries) 45.(occupational exposure) 46.(occupational health ) 47.( occupational safety ) 48.absenteeism 49.( sick leave ) 50.( return to work ) 51.crime 52.( occupational asthma ) 53.( occupational noise ) 54.( occupational dermatiti)</p>	<p>1.workplace 2.worker 3.employee occupation 4. employment 5.worksite 6. work 7.job 8. "small companie") 9. "micro companie") 10. firm 11. "occupational health and safety administration") 12. "european agency for safety and health at work") 13. "labour inspectorate") 14. "industrial plant") <b>AND</b> TOPIC: 15.inspection 16.audit 17. citation 18. penalty 19.prosecution 20. "firm closure" 21. fine 22.enforcement 23. campaign 24. warning 25. penalty 26.prosecution 27. closure 28. court 29.violation 30. offence 31. guidance 32.instructions 33.cooperation 34. program Intervention 35."regulatory enforcement" <b>AND</b> TOPIC: 36. ("randomized controlled trial" OR 37. "cohort studie") OR "interrupted time series analysis") 38. "panel study") <b>AND</b> TOPIC: ("occupational diseases" 39."occupational accidents") 40."occupational injuries") 41. "social dumping") 42. "regulatory effectiveness") 43. "resoiratory diseases") 44. "disability benefits") 45. "sick leave")</p>

<p>38.offence.mp. 39.guidance.mp. 40.instructions.mp. 41.cooperation.mp. 42.regulatory enforcement.mp. 43.20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41 or 42 44.19 and 43 45.exp occupational diseases/ 46.exp accidents, occupational/ 47.exp occupational injuries/ 48.exp occupational exposure/ 49.exp occupational health/ 50.exp occupational safety/ 51.exp absenteeism/ 52.exp sick leave/ 53.exp return to work/ 54.exp crime/ 55.exp asthma, occupational/ 56.exp noise, occupational/ 57.exp dermatitis, occupational/ 58.exp air pollutants, occupational/ 59.exp hand-arm vibration syndrome/ 60.exp fatigue syndrome, chronic/ 61.exp pneumoconiosis/ 62.exp dermatitis, contact/ 63.exp burnout, professional/ 64.exp lung diseases/ 65.exp hearing disorders/ 66.exp pensions/ 67.exp workers compensation/ 68.exp insurance, disability/ 69.exp retirement/ 70.exp musculoskeletal diseases/ 71.exp mental health/ 72.exp mental disorder/ 73.(social adj3 dumping).mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier]</p>	<p>41.enforcement.mp. 42.program.mp. 43.intervention.mp. 44.19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41 or 42 or 43 45.18 and 44 46.exp randomized controlled trial/ 47.exp cohort analysis/ 48.exp panel study/ 49.interrupted time series analysis.mp. 50.46 or 47 or 48 or 49 51.44 and 50 52.exp occupational disease/ 53.exp occupational accident/ 54.exp occupational exposure/ 55.exp occupational health/ 56.exp occupational safety/ 57.exp absenteeism/ 58.exp medical leave/ 59.exp return to work/ 60.exp crime/ 61.exp occupational asthma/ 62.exp industrial noise/ 63.exp occupational eczema/ 64.exp vibration disease/ 65.exp chronic fatigue syndrome/ 66.exp pneumoconiosis/ 67.exp contact dermatitis/ 68.exp burnout/ 69.exp lung disease/ 70.exp hearing disorder/ 71.exp pensions/ 72.exp workman compensation/ 73.exp insurance/ 74.exp retirement/ 75.exp musculoskeletal disease/ 76.exp mental health/ 77.exp mental disease/ 78.exp workload/ 79. sickleave.mp. 80. (occupational* adj2 injurie*).mp. 81.(occupational* adj2 noise*).mp. 82.(occupational* adj2 dermatitis*).mp. 83.(occupational* adj2 air* adj2 pollutan*).mp. 84.(hand adj2 arm adj2 vibration adj2 syndrom*).mp. 85.</p>	<p>46.randomized controlled trials.mp. 47.cohort studies.mp. 48.interrupted time series analysis.mp. 49.panel study.mp. 50.46 or 47 or 48 or 49 51.44 and 50 52.exp industrial accidents/ 53.exp occupational exposure/ 54.exp occupational health/ 55.exp occupational safety/ 56.exp employee absenteeism/ 57.exp reemployment/ 58.exp crime/ 59.exp dermatitis/ 60.exp chronic fatigue syndrome/ 61.exp occupational stress/ 62.exp lung disorders/ 63.exp hearing disorders/ 64.exp employee pension plans/ 65.exp workers compensation insurance/ 66.exp social security/ 67.exp retirement/ 68.exp musculoskeletal disorders/ 69.exp mental health/ 70.exp mental disorders/ 71.exp work load/ 72.occupational diseases.mp. 73.occupational accidents.mp. 74.occupational injuries.mp. 75.social dumping.mp. 76.regulatory effectiveness.mp. 77.respiratory diseases.mp. 78.disability benefit.mp. 79.sick leave.mp. 80.return to work.mp. 81.occupational asthma.mp. 82.occupational noise.mp. 83.(hand-arm adj2 vibration* adj2 syndrom*).mp. 84.pneumoconiosis.mp. 85.contact dermatitis.mp. 86.professional burnout.mp. 87.52 or 53 or 54 or 55 or 56 or 57 or 58 or 59 or 60 or 61 or 62 or 63 or 64 or 65 or 66 or 67 or 68 or 69 or 70 or 71 or 72 or 73 or 74 or 75 or 76 or 77 or 78 or 79 or 80 or 81 or 82 or 83 or 84 or 85 or 86 88.51 and 87 89.limit 88 to yr="1990 - Current"</p>	<p>55.(occupational air pollutants ) 56.( hand arm vibration syndrome ) 57.(chronic fatigue syndrome ) 58. ( contact dermatitis ) 59. ( professional burnout ) 60.( lung diseases ) 61.( hearing disorders ) 62.pensions 63.(disability insurance ) 64.retirement 65.(musculoskeletal diseases ) 66.( mental disorders ) ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 1990-2017 ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOC" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "PSYC" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "HEAL" ) )</p>	<p>46."return to work") 47."occupational asthma") 48. occupational noise") 49. "hand-arm vibration syndrome") 50. contact dermatitis 51 professional burnout Timespan: 1990-2016. Search language=Auto</p>
--	--	---	--	--

74.regulatory effectiveness.mp. 75.respiratory diseases.mp. 76.disability benefit.mp. 77.45 or 46 or 47 or 48 or 49 or 50 or 51 or 52 or 53 or 54 or 55 or 56 or 57 or 58 or 59 or 60 or 61 or 62 or 63 or 64 or 65 or 66 or 67 or 68 or 69 or 70 or 72 or 73 or 74 or 75 or 76 78.44 and 77 79.limit 78 to yr="1990 - Current"	85.(social adj2 dumpin*).mp. 86.regulator* effectiveness*.mp. 87.respiratory disease*.mp. 88.disability benefit.mp. 89.52 or 53 or 54 or 55 or 56 or 57 or 58 or 59 or 60 or 61 or 62 or 63 or 64 or 65 or 66 or 67 or 68 or 69 or 70 or 71 or 72 or 73 or 74 or 75 or 76 or 77 or 78 or 79 or 80 or 81 or 82 or 83 or 84 or 85 or 86 or 87 or 88 90.45 and 89 91.limit 90 to yr="1990 - Current" 92.limit 91 to exclude medline journals			
--	--	--	--	--

Note: Abbreviations

Adj3= the words have to appear within 3 words of each other

/ = MeSH term

\* = truncation (unlimited amount of signs)

? = truncation (0 or 1 sign)

.tw = text words, search looks in title and abstract

.mp = multiple purpose, search looks in Title, Original Title, Abstract, Subject Heading, Name of Substance, and Registry Word fields.

## Vedlegg 4: Sjekkliste for vurdering av studiekvalitet

Sjekkliste for metodisk kvalitet: Randomiserte design					
Tittel:					
Tidsskrift:					
Forfatter:					
Evaluert av:					
#	Basert på User's Guides for an article about prognosis. Guyatt G, Rennie D, Mead MO, Cook DJ. User's guides to the medical literature, a manual for evidence-based clinical practice. Sec ed. 2008 American Medical Association. The McGraw-Hill Companies, Inc.	SCORE			%
Sps		Ja	Uklart	Nei	
1	Er formålet med studien klart formulert? (klar beskrivelse av populasjon, tiltak/intervensjon, sammenligning- og utfallsmål)				
2	Tilfredsstillende randomiseringsprosedyre? (Randomiseringsprosedyren er klart beskrevet)				
3	Var gruppene like ved starten av studien? (vist i tabell?)				
4	Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?				
5	Ble utfallet presist målt og på lik måte i gruppene? (valide målemetoder/klassifiseringskjevhet?)				
6	Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? (tilfredsstillende statistisk styrke?)				
7	Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? Lik oppfølgingstid i gruppene?				
8	Er det utført en frafallsanalyse som redegjør for om de som har falt fra skiller seg fra dem som er fulgt opp?				
9	Er det tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer (konfoundere) i studiens design/og eller analyse?				
10	Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet mht hvem som var i tiltaks-/intervensjonsgruppen?				
<b>Sum</b>					

Sjekkliste for metodisk kvalitet: kohort design					
Tittel:					
Tidsskrift:					
Forfatter:					
Evaluert av:					
#	Basert på User's Guides for an article about prognosis. Guyatt G, Rennie D, Mead MO, Cook DJ. User's guides to the medical literature, a manual for evidence-based clinical practice. Sec ed. 2008 American Medical Association. The McGraw-Hill Companies, Inc.	SCORE			%
Sps		Ja	Uklart	Nei	
1	Er formålet med studien klart formulert? (klar beskrivelse av populasjon, tiltak/intervensjon, sammenligning- og utfallsmål)				
2	Var tiltak- og kontrollgruppen sammenlignbare mht viktige bakgrunnsfaktorer? (seleksjonsskjevhet?)				
3	Var tiltak-/intervensjonsgruppen representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon?				
4	Var kontrollgruppen valgt fra den samme befolkningsgruppen/populasjonen som tiltaksgruppen?				
5	Ble utfallet presist målt og på lik måte i gruppene? (valide målemetoder/klassifiseringsskjevhet?)				
6	Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? (tilfredsstillende statistisk styrke?)				
7	Er det utført en frafallsanalyse som redegjør for om de som har falt fra skiller seg fra dem som er fulgt opp?				
8	Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? Lik oppfølgingstid i gruppene?				
9	Er det tatt hensyn til kjente, mulige forvekslingsfaktorer (konfoundere) i studiens design/og eller analyse?				
<b>Sum</b>					



<b>Sjekkliste for metodisk kvalitet: tidsserie design</b>					
Tittel:					
Tidsskrift:					
Forfatter:					
Evaluert av:					
#	Quality assessment item list Ramsey et al.2003 (hentet fra kunnskapsenteret)	SCORE			%
<b>Sps</b>		<b>Ja</b>	<b>Uklart</b>	<b>Nei</b>	
1	Er formålet med studien klart formulert? (klar beskrivelse av populasjon, tiltak/intervensjon, sammenligning- og utfallsmål)				
2	Forekom tiltaket uavhengig av andre endringer over tid?				
3	Er det sannsynlig at tiltaket ikke påvirket datainnsamlingen?				
4	Ble primærutfallet målt på en objektiv måte og/eller blindet?				
5	Ble primærutfallet målt med høy grad av presisjon? (To eller flere målere med enighet på >90 % eller kappa på > 0,8 eller utfallsmål objektive (f.eks. sykehusdøgn))				
6	Dekket hver måling i datasettet minst 80 % av det totale antall deltakere?				
7	Er forventet effektkurve beskrevet? (F.eks. i en figur)				
8	Er antall og avstand mellom angitte målepunkter forklart? (F. eks. månedlige data i 12 måneder)				
9	Ble studien analysert hensiktsmessig? (ARIMAModeller eller «time series regression models» brukt for å analysere data, justert/testet for «serial correlation»)				
<b>Sum</b>					

## Vedlegg 5: Kvalitetsvurdering av primærstudiene

Studiene er sortert alfabetisk etter type tiltak (tilsyn, lovbestemmelser, kampanjer)

Artikkel	Kvalitets skår	Artikkel	Kvalitets skår	Artikkel	Kvalitets skår
<b>TILSYN</b>					
Agnesi mfl 2016	100%	Haviland mfl 2012	89%	Weil 1996	95%
Auld mfl 2001	100%	Hogg-Johnson mfl 2012	70%	<b>LOVBESTEMMELSER</b>	
Baggs mfl 2003	70%	Kemmlert 1994	55%	Arocena mfl 2009	95%
Benavides mfl 2009	67%	Ko mfl 2010	100%	Bulzacchelli mfl 2007	84%
Burstyn mfl 2010	78%	Levine mfl 2012	100%	Choe mfl 2016	67%
Dahl & Søberg 2013	75%	May 2002	100%	Farina mfl 2013	78%
Foley mfl 2012	67%	Mendeloff & Gray 2005	83%	Foley mfl 2009	56%
Gray & Jones 1991	100%	Nelson mfl 1997	100%	LaMontage mfl 2004	100%
Gray & Scholz 1991	100%	Ruser & Smith 1991	95%	Monoforton & Winsdor 2010	89%
Gray & Scholz 1993	95%	Scholz & Gray 1990	83%	Taylor 2015	67%
Gray & Mendeloff mfl 2005	78%	Scholz & Gray 1997	100%		
Haviland mfl 2010	78%	Weil mfl 2001 USA	94%		
<b>KAMPANJER OG FOREBYGGENDE PROGRAM</b>					
Björkdahl 2008	73%				
Chen 2008	89%				
Liu mfl 2010	90%				
Lopez-Ruiz mfl 2013	73%				
Mancini mfl 2005	89%				

## Vedlegg 6. Sentrale begreper

Begrep	Forklaring
Evidens	Innen helse og medisin referer evidens ofte til effekten en intervensjon eller behandlingsform har på helseutfall. Evidens i systematiske kunnskapsoppsummeringer er en samlet vurdering basert på kvaliteten og mengden av studier. Ekspertvurderinger og case studier/rapporter er å finne nederst på evidenspyramiden og RCT studier er ansett som gullstandard for å kunne gi konklusjoner om effekt
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
Offentlig myndighet	Enhver myndighet som har juridisk mandat til å styre, administrere en del eller aspekt av det offentlige liv, slik som alle grener av den utøvende makt i en stat, fylke, kommune etc. Denne rapporten fokuserer på offentlig myndigheter som har juridisk myndighetsbasert mandat til å utøve makt og sikre at virksomheter overholder lover og regler for å ivareta helse og sikkerhet på arbeidsplassen
Randomisert kontrollert studie (RCT)	En riktig gjennomført randomisert kontrollert studie er ansett som gullstandarden når det gjelder studiedesign for å kunne si noe om effekt. At studien er randomisert betyr at det er tilfeldig hvilke som mottar det ene eller andre tiltaket. Når randomiseringer en gjennomført på tilfredsstillende måte skal gruppene, uavhengig av tiltak, være forholdsvis likt sammensatt før tiltaket starter, med hensyn til faktorer som mulig kan påvirke resultatet. I slike studier kan resultatet tilskrives egenskaper ved tiltaket uten andre usikkerhetsmomenter som forvekslingsfaktorer (confoundere).
Sanksjoner	Anvendes som samlebetegnelse av hva myndighetene kan utøve hvis lovbestemmelser ikke overholdes
Små- og mikro virksomheter	Den europeiske union (EU) definerer små bedrifter som bedrifter med færre enn 50 ansatte. Som underkategori kommer mikrobedrifter, som er bedrifter med under 10 ansatte [127]

## Vedlegg 7: Nordiske rapporter om effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljø og helse

### Innledning

En viktig del av prosjektet har vært å gjennomgå tilgjengelige nordiske fagrapporter om effekter av myndighetstiltak på arbeidsmiljø og –helse, i tillegg til fagfelleverdert forskningslitteratur. Tilsynsmyndighetene i de nordiske landene gir ut egne rapporter i forbindelse med tilsynsprosjekter. I tillegg så gjennomføres det forsknings- og utviklingsprosjekter på oppdrag fra tilsynsmyndighetene som ikke nødvendigvis publiseres i fagfelleverderte tidsskrifter. Det er denne typen rapporter vi har oppsummert i dette vedlegget.

### Metode

I februar 2017 gjennomførte vi et søk i relevante databaser for identifikasjon av rapporter publisert i Nordiske land, herunder: Oria og Brage, Libris og Bibliotek.dk. I tillegg gjennomførte vi søk på nettstedene til Arbeidstilsynet i Norge, Arbetsmiljöverket i Sverige og Arbejdstilsynet i Danmark. Vi kontaktet også eksperter i de respektive Nordiske arbeidstilsynene og arbeidsmiljøinstituttene med hensyn til identifikasjon av relevante rapporter på området.

Søket ble begrenset til rapporter publisert de siste 15 årene, på et skandinavisk språk, og hvor temaet omhandlet effektevaluering av myndighetstiltak med hensyn til arbeidsmiljø og –helse.

### Resultater

Vi identifiserte 40 rapporter med et relevant tema. Av disse ble 27 vurdert til å omhandle evalueringer av myndighetstiltak på arbeidsmiljøområdet, hvorav 15 tilfredsstilte inklusjonskriteriet med hensyn til evaluering av effekter. De 12 ekskluderte rapportene som omhandler evalueringer er listet i tabell nedenfor med begrunnelse for eksklusjon. Av de inkluderte rapportene, er åtte basert på norske data [128-135], seks er basert på danske data, og én rapport er en kunnskapsoppsummering av faglitteratur basert på svenske data [9].

#### *Rapporter fra Norge*

Inkluderte rapporter fra Norge var alle utgitt av Arbeidstilsynet, som har en egen rapportserie for kunnskapsformidling, utredninger og utarbeiding av kunnskapsunderlag for strategiske prioriteringer (<https://www.arbeidstilsynet.no/om-oss/forskning-og-rapporter/kompass-tema-rapporter/>). Fem og tre rapporter evaluerte henholdsvis effekter av tilsyn [128-132] og effekter av kampanjer [133-135] på etterlevelse av lovkrav.

#### Effekter av tilsyn

I perioden 2008-2012 evaluerte Arbeidstilsynet effekten av tilsyn på virksomheters etterlevelse av internkontrollforskriften [128-132]. Kravet pålegger virksomhetene selv å forebygge risikofaktorer i arbeidsmiljøet, samt skader og sykdom blant arbeidstakere. Arbeidstilsynet evaluerte effekt av tilsyn på fem satsningsområder: forebygge muskel- og skjelettplager; forebygge psykiske belastninger; fremme et inkluderende arbeidsliv og redusere sykefravær; forebygge kjemisk helsefare; forebygge arbeidsulykker og skader. Evalueringen viste at virksomheter som Arbeidstilsynet førte tilsyn med i

større grad bedrev systematisk HMS-arbeid, sammenlignet med virksomheter uten tidligere tilsynsbesøk. Resultatene viste statistisk signifikante effekter for alle satsningsområdene og i de ulike hovednæringene, dvs. bygg og anlegg, helse og sosial, industri og varehandel.

Evalueringene hadde et kvasi-eksperimentelt design, dvs. gjennomført som felt-eksperimenter. Arbeidstilsynet sammenlignet forskjeller i det systematiske HMS-arbeidet i to grupper av virksomheter, der den ene gruppen (tiltaksgruppen) har hatt tilsyn i løpet av foregående kalenderår og den andre gruppen (kontrollgruppen) aldri har hatt tilsyn. Virksomhetene har vært mest mulig like når det gjelder kjennetegn som geografisk beliggenhet, næring og antall ansatte (matchede kontroller). Nivået på det systematiske HMS-arbeidet ble målt ved hjelp av åtte kontrollpunkter, satt sammen til en HMS-indeks, som kunne variere mellom null og åtte. De åtte kontrollpunktene representerer krav i regelverket, der mangel på etterlevelse vil utløse reaksjoner fra Arbeidstilsynet. Gjennomsnittsskåren på indeksen i de to gruppene ble sammenlignet og testet om de var statistisk forskjellige.

En fordel med Arbeidstilsynets evalueringer av effekten av tilsyn, er at det er brukt objektive mål, ikke selvrapporterte, og at det er gjennomført i forbindelse med tilsyn. Undersøkelsene kan imidlertid ikke si noe om langtidseffekter av tilsyn. Det er også et spørsmål om kontrollbedriftene er helt sammenlignbare med bedriftene i tiltaksgruppen, siden utvalget er basert på kun tre kjennetegn.

#### Kampanjer inkludert tilsyn

Det var totalt tre rapporter som evaluerte kampanjer. Disse inkluderte Arbeidstilsynets slutt-rapporter om kjemisk helsefare, belastninger i hjemmetjenesten og virksomheters arbeid for et inkluderende, trygt og godt arbeidsliv, herunder; «Kjemikaliekampanjen 2003-2006» [134], «rett hjem» kampanjen [133] og «på lag» 2011-2012 [135]. Alle kampanjene inkluderte tilsyn, veiledning og informasjonsarbeid.

«Kjemikalie» kampanjen [134] var rettet mot bransjer hvor risikoen for kontakt med helsefarlige kjemikalier er særlig stor, nemlig bilverksteder, verksted- og mekanisk industri, GUP-industrien (som arbeider med glassfiberarmert umettet polyester) og grafisk bransje. Hovedmålet med kampanjen var å øke kunnskapsnivået om kjemisk helsefare, samt redusere sannsynligheten for at ansatte utvikler løsemiddelskader og hud- og luftveislidelser som følge av eksponering for kjemikalier. Arbeidstilsynet førte tilsyn med 1748 virksomheter, hvorav 20% ble fulgt opp med et andregangstilsyn. Kampanjen resulterte i 1255 reaksjoner eller enkeltkrav om forbedringer. Det viktigste funnet var at virksomhetenes systematiske arbeid for å bedre arbeidsmiljøet var svært utilfredsstillende, samt at virksomhetene generelt hadde utilstrekkelig kunnskap om helsefarer og manglet oversikt over sine kjemikalier. Med unntak av GUP-industrien, viste resultatene fra kampanjen at andelen virksomheter som etterlevde lovpålagte krav økte fra det første til det andre tilsynsbesøket.

«Rett hjem» kampanjen [133] var en kampanje hvor målet var å redusere arbeidsmiljøbelastninger som bidrar mest til arbeidsrelaterte skader og sykdommer i hjemmetjenesten, nemlig tidspress, tunge løft og uheldige arbeidsstillinger, samt vold og trusler. Det ble gjennomført 1230 tilsyn i hjemmetjenester i alle landets kommuner, hvorav 538 oppfølgingstilsyn gikk til enheter som i hovedsak hadde fått pålegg om tiltak knyttet til tidspress. Kampanjen resulterte i at det ble utstedt

pålegg om forbedringer til 3 av 4 kommuner. Andelen enheter hvor det ble opplevd tidspress, tunge løft, uheldige arbeidsstillinger og vold og trusler ble imidlertid redusert fra det første til det andre tilsynet. Flere enheter hadde også ved oppfølgingstilsynet iverksatt systematisk arbeid for å redusere de ulike belastningene.

«På lag» kampanjen [135] var et av Arbeidstilsynets satsingsområder for perioden 2008-2012 og hadde som mål å styrke tilrettelegging for ansatte og oppfølging av sykemeldte. Kampanjen ble etablert som et tilsynsprosjekt, men inneholdt også informasjons-, veilednings- og samarbeidsaktiviteter. Det ble gjennomført 3758 tilsyn fordelt på offentlige og private, store og små bedrifter. Tilsynene ble gjennomført innen flere ulike næringer, men flest tilsyn ble gjennomført innen varehandel, helse- og omsorgssektoren og kultursektoren. Om lag 69 % av tilsynene resulterte i én eller flere reaksjoner. Flest reaksjoner ble gitt med hjemmel i arbeidsmiljøloven § 3 og gjelder krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid, samt Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Det ble gjennomført 159 oppfølgingstilsyn hvis hensikt var å kontrollere om virksomheter fortsatt hadde fokus på forebygging av sykefravær, oppfølging og tilrettelegging. Resultatene viste at virksomhetene i større grad oppfylte kravene ved oppfølgingstilsynene. Imidlertid hadde også virksomheter som ble fulgt opp forbedringspotensial.

#### *Rapporter fra Sverige*

Arbetsmiljöverket publiserte i 2016 en systematisk kunnskapsoppsummering hvor formålet var å sammenstille forskning på effekter av regelverk og tilsynsvirksomhet på arbeidsmiljøet [9]. I rapporten gikk forskerne igjennom internasjonale kvantitative studier om effekter, internasjonale kvalitative studier om forutsetninger for å utvikle og implementere regelverk, og endelig forskning fra Sverige eller studier med svenske data med hensyn til ovenfor nevnte problemstillinger. Forskerne konkluderer at det finnes evidens for at regelverk og tilsynsvirksomhet (inspeksjoner) har en tydelig effekt på arbeidsmiljøet. Tilsynsvirksomhet har størst effekt når inspeksjonene kombineres med sanksjoner, og i mindre grad effekt når inspeksjonene er kun rådgivende eller veiledende. Videre konkluderer forskerne at innføring av nytt regelverk har størst effekt på faktorer i arbeidsmiljøet når regelverket implementeres i samarbeid og samstemthet med flere aktører, for eksempel samarbeid mellom myndigheter, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner. Innføringen av regelverk om røykfrie arbeidsplasser trekkes frem som et eksempel på effektiv lovregulering i denne sammenheng. Forskerne konkluderer også at kampanjer kan være et egnet virkemiddel for å bevisstgjøre allmenheten om nytt regelverk, og kampanjer kan bidra til å øke lovens allmennpreventive virkning.

I følge forskerne finnes det imidlertid fortsatt for få svenske kvantitative studier til å kunne dokumentere effekter av tilsynsvirksomhet i Sverige, men kvalitative studier indikerer at arbeidsgivere i Sverige generelt følger inspektørens anbefalinger. Det er også for få studier til å kunne dokumentere effekter av lovbestemmelser på ulykker, skader og sykdommer i Sverige.

#### *Rapporter fra Danmark*

Av de seks rapportene fra Danmark, var to forfattet av Arbeidstilsynet i Danmark [136, 137], tre var initiert eller utført på oppdrag fra Arbeidstilsynet i Danmark [138-140], og en rapport var en kunnskapsoppsummering utført i samarbeid mellom Center for Arbejdsmiljø & Arbejdsliv og LO i Danmark [141]. Tre rapporter evaluerte effekter av tilsyn [136-138]. I tillegg foreligger det en rapport

utformet som en kunnskapsoppsummering om effekter av tilsyn og regulering, med særlig fokus på psykososialt arbeidsmiljø [141]. De to resterende rapportene evaluerte henholdsvis dialog som tilsynsform [139] og effekter av nytt regelverk [140].

## Tilsyn

Tre rapporter evaluerte effekter av tilsyn [136-138]. I tillegg foreligger det en rapport utformet som en kunnskapsoppsummering om effekter av tilsyn og regulering, med særlig fokus på psykososialt arbeidsmiljø [141].

I 2003 og 2004 anvendte Arbeidstilsynet i Danmark 60% av tilsynsressursene sine på fire utvalgte arbeidsmiljøproblemer, nemlig alvorlige ulykker, tunge løft, ensidig og repeterende arbeid og psykisk arbeidsmiljø. Virksomheter med yrkesgrupper hvor slike arbeidsmiljøproblemer kunne være utbredt ble prioritert for tilsynsbesøk. Effekter av denne innsatsen ble undersøkt av Arbeidstilsynet i 2005. Utfallsmålet var andel virksomheter som etterlevde påleggene som ble utstedt av tilsynet. Effektevalueringen viste at 75-96% av virksomhetene, avhengig av arbeidsmiljøproblem, etterlevde utstedte pålegg om forbedringer i arbeidsmiljøet [136].

I en kunnskapsoppsummering fra 2009, gikk forskere igjennom dansk og internasjonal litteratur om myndighetsreguleringer av arbeidsmiljøet generelt, og reguleringer av det psykososiale arbeidsmiljøet spesielt. Forskerne konkluderer at det generelt finnes lite litteratur knyttet til effektvurderinger, samt at den litteraturen som finnes, i hovedsak er begrenset til arbeidsulykker. De få danske forsøk på effektvurderinger kan i hovedsak ikke påvise gunstige virkninger av myndighetsreguleringer på arbeidsmiljø og -helse, mens den internasjonale litteraturen er ifølge forskerne tvetydig [141].

I et notat fra 2016 evaluerte Arbeidstilsynet effekter av tilsynsformer og sanksjoner på forekomsten av arbeidsulykker [137]. I analysene inngikk 29169 virksomheter som i perioden 2008-2013 meldte en eller flere arbeidsulykker til Arbeidstilsynet. Resultatene fra evalueringen viste at tilsyn utført som konsekvens av en arbeidsulykke reduserte sannsynligheten for fremtidige ulykker med 9%. Evalueringen kunne imidlertid ikke påvise ulykkesforebyggende effekter av tilsynssanksjoner som ikke var utløst på grunn av en forutgående arbeidsulykke.

I en annen rapport fra 2016, initiert av Arbeidstilsynet, ble det undersøkt om risikobaserte tilsyn har effekter på mellomlang sikt (2 år) med hensyn til muskel- og skjelettbelastninger, psykososialt arbeidsmiljø og ulykkesrisiko [138]. Et representativt utvalg av virksomheter som hadde fått pålegg om å gjøre endringer i arbeidsmiljøet, ble fulgt opp. Oppfølgingen bestod av en telefonbasert spørreundersøkelse av 622 virksomheter, samt kvalitative casestudier av et utvalg på 24 virksomheter. Spørreundersøkelsen viste at flertallet av virksomhetene etterlevde pålagte krav om tiltak i arbeidsmiljøet, samt at etterlevelsen vedvarte, i de fleste tilfeller, 2 år etter at tilsynet hadde funnet sted. Flest virksomheter etterlevde krav knyttet til ulykkesrisiko, men det var kun små forskjeller mellom arbeidsmiljøområdene med hensyn til etterlevelse. Caseundersøkelsen avdekket at grunnen til manglende etterlevelse kunne knyttes til manglende kunnskap om arbeidsmiljøproblemet.

## Evaluering av dialog som tilsynsvirkemiddel

I 2009 tok Arbeidstilsynet i Danmark initiativ til et dialogmøte med 53 virksomheter kjennetegnet av særlig høy ulykkesrisiko. Hensikten med dialogmøtet var å inngå et samarbeid om ulykkesforebyggende tiltak med et endelig mål om å redusere antallet arbeidsulykker med 20% i 2010 sammenlignet med 2008. På oppdrag fra Arbeidstilsynet ble dialogintervensjonen evaluert av Deloitte i 2011 [139]. Resultatene fra evalueringen kunne imidlertid ikke påvise noen sammenheng mellom dialoginitiativet og hyppighet av ulykker i disse 53 virksomhetene.

## Lovregulering

Danmark implementerte i 2010 et nytt regelverk hvis hensikt var å øke systematikken i virksomheters helse-, miljø-, og sikkerhetsarbeid. Det nye regelverket skulle oppnå dette målet ved å tilrettelegge for at arbeidsmiljøarbeidet i virksomhetene kunne bli mer fleksibelt, og mer tilpasset virksomhetenes forutsetninger og behov. En rapport bestilt av Arbeidstilsynet evaluerte i perioden 2012 til 2013 om det nye regelverket hadde intenderte virkninger. Evalueringen var basert på kvantitative spørreundersøkelser og kvalitative casestudier [140]. Evalueringen finner at regelverket har ført til økt systematisering av arbeidsmiljøinnsatsen, samt økt grad av implementering av HMS-arbeidet i virksomhetenes strategidokumenter.

## **Oppsummering: kvalitetsvurdering og sammenligning med fagfelleverdert litteratur**

Sammenfallende med resultatene fra kunnskapsoppsummeringen av internasjonal fagfelleverdert forskningslitteratur, viser effektevalueringene fra Norge og Danmark at tilsynsvirksomhet fører til økt etterlevelse av arbeidsmiljølovgivningen blant inspiserte virksomheter. I Sverige er det imidlertid for få effektevalueringer til å kunne konkludere om virkninger av tilsynsvirksomhet. I Skandinavia generelt, viser gjennomgangen av rapportene om effektevalueringer at det er gjort for få evalueringer til å kunne konkludere om myndighetstiltak har effekter på helseutfall. I kunnskapsoppsummeringen av internasjonal fagfelleverdert forskningslitteratur fant vi evidens for sammenhenger mellom håndhevelse av lovbestemmelser og reduksjon av arbeidsskader. I likhet med evalueringsrapportene fra Norden, var den fagfelleverderte forskningslitteraturen også begrenset med hensyn til effekter av andre typer myndighetstiltak og andre typer utfall som arbeidsmiljøeksponeringer og arbeidsrelaterte sykdommer.

Evalueringsrapportene fra Arbeidstilsynet i Norge, om effekter av tilsyn på etterlevelse av internkontrollforskriften, hadde tilfredsstillende metodisk kvalitet sammenliknet med krav som stilles til fagfelleverdert forskning på området. Imidlertid manglet de øvrige primærrapportene metodiske egenskaper som forventes ved evalueringer av effekter av tiltak, dvs. en tilfredsstillende sannsynliggjøring av at påviste sammenhenger ikke er et resultat av tilfeldig variasjon, systematisk skjevhet (misklassifikasjon), konfundering og reversert kausalitet. Avsluttende er det derfor behov for mer forskning i Norge og Norden for å avklare hvilke og i hvilken grad myndighetstiltak forebygger arbeidsrelaterte helseskader.



## Ekskluderte rapporter

Rapport	Grunn til eksklusjon:
Arbetsmiljøverket 2003 [142] The evaluation of inspections	Evaluerer ikke empirisk effekt av inspeksjoner
Fafo 2011 [143] Evaluering av tiltak mot sosial dumping	Evaluerer ikke effekt av tiltak
Fafo 2009 [144] Systematisk HMS arbeid i norske virksomheter- status og utfordringer	Evaluerer ikke effekt av tiltak
Nordisk ministerråd 2013 [145] Kontroll av klassifisering og merking av kjemiske stoffer og blandinger etter nytt CLP regelverk	Ikke relevant utfall eller design
Nordisk ministerråd 2015 [146] Psychosocial working environment. Workplace inspection of the psychosocial working environment in the Nordic countries	Evaluerte ikke effekt av tiltak
Nordlandsforskning 2003 [147] Evaluering av rett hjem kampanjen fra Nordlandsforskningen « <i>Bedre arbeidsmiljø i hjemmetjenesten?</i> »	Evaluerer organiseringen av en kampanje
Riksrevisjonen 2016 [148] Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes innsats mot arbeidsmiljøkriminalitet (2015-2016)	Evaluerer ikke effekter av tiltak
SINTEF 2007 [149] Partner for arbeidsmiljø -det norske verneombudets rolle og funksjon	Ikke evaluert effekt av tiltak
SINTEF 2016 [150] Evaluering av bedriftshelsetjenesten i Norge	Evaluerer ikke effekter av tiltak
SINTEF 2015 [57] NHO- bedrifters erfaringer med arbeidstilsynets tilsynsvirksomhet	Evaluerer ikke effekter av tiltak
Deloitte og TeamArbejdsliv (2014) [151] Evaluering av dialog i det risikobaserete tilsyn	Ikke relevant utfallsmål
Grontmij. og TeamArbejdsliv (2014) [152] Evaluering av en forsterket dialog- og kontrollinnsats overfor byggherrer	Ikke relevant utfallsmål