



Den samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme

Andreas Krabbe Thommesen, Joachim Lynggaard Boll, Brian Krogh Graversen og Kristian Schultz Hansen

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, København 2025

Den samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme

**Andreas Krabbe Thommesen
Joachim Lynggaard Boll
Brian Krogh Graversen
Kristian Schultz Hansen**

NFA-rapport

Titel	Den samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme
Forfattere	Andreas Krabbe Thommesen, Joachim Lynggaard Boll, Brian Krogh Graversen og Kristian Schultz Hansen
Udgiver(e)	Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)
Udgivet	2025
ISBN	978-87-7904-442-5
Internetudgave	nfa.dk

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

Lersø Parkallé 105
2100 København Ø
Tlf.: 39165200
Fax: 39165201
e-post: nfa@nfa.dk
Hjemmeside: nfa.dk

Forord

I denne rapport præsenteres resultaterne af en analyse af den samlede samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark.

Rapporten er udarbejdet som en del af det arbejdsmarkedsøkonomiske forskningsprogram på NFA. I forbindelse med udviklingen af den arbejdsmiljøøkonomiske satsning på NFA, er der i forskningsprogrammet formuleret en række prioriteter omkring udvikling og anvendelse af økonomiske analyser i arbejdsmiljøforskningen. Herunder:

1. Udbygning af viden om effekt og omkostningseffektivitet af forskellige interventioner i forbedret arbejdsmiljø
2. Udvikling af metoder til beregning af økonomiske konsekvenser og arbejdsudbudskonsekvenser af arbejdsmiljøfaktorer og samfundsøkonomiske konsekvensberegninger generelt
3. At gennemføre økonomiske evalueringer af interventioner og udvikle metoder til økonomisk evaluering af interventioner

Analysen i denne rapport tager et mere overordnet sundhedsøkonomisk perspektiv, og giver et bud på de samlede samfundsøkonomiske omkostninger baseret på danske tal for arbejdsrelaterede sygdomme og ulykker og en række antagelser og omkostningsestimater fra den danske og internationale forskningslitteratur.

Rapporten har været læst og kommenteret af professor Karsten Vrangbæk, Københavns Universitet, som takkes for gode og konstruktive kommentarer.

Indhold

Forord	3
Indhold	4
Sammenfatning.....	5
Indledning	7
Metode.....	8
Sygdomsbyrden: antal arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme	9
Samfundsøkonomisk byrde: omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme	11
Direkte omkostninger	11
Indirekte omkostninger.....	12
Værdi af tabt livskvalitet	14
Resultater	15
Afsluttende Bemærkninger	18
Referencer	20

Sammenfatning

I denne rapport præsenteres resultaterne af en analyse af den samlede samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark. Analysen bygger på metoden fra en række internationale studier, som tidligere er gennemført for EU's arbejdsmiljøagentur. Analyserne er opdaterede og beregnet for Danmark med brug af danske data i størst muligt omfang.

- Analysen viser, at de samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme var på 48,7 mia. kr. i 2019, svarende til 2,1% af BNP. Den største omkostningskomponent er de indirekte omkostninger (57%), som primært er værdien af tabt produktion på arbejdsmarkedet og i husholdningerne, efterfulgt af værdien af tabt livskvalitet (36%) og direkte omkostninger (7%), som primært er behandlingsomkostninger i sundhedssystemet.
- Analysen estimerer, at der i 2019 var 84.111 ikke-dødelige, arbejdsrelaterede ulykker og sygdomstilfælde i Danmark. Hertil kommer i alt 1.769 dødsfald, hvoraf 36 var ulykker. De mest almindelige udfald af de ikke-dødelige ulykker var ledscred, forstuvninger og forstrækninger; sår og overfladiske skader; samt knoglebrud. Hvad angår arbejdsrelaterede sygdomme var de mest almindelige diagnoser muskel- og skeletsygdomme; kræft i luftrør, bronkier og lunger; lunge-sygdomme; samt stress, depression og angst; og hudsygdomme. Diagnosekræft i luftrør, bronkier og lunger; lungesygdomme; samt lungehindekræft havde en betydelig mortalitetskomponent.
- Sammenlignet med byrden i andre EU-lande, er omkostningerne i Danmark relativt lave. Et studie blandt fem EU-lande fra Det Europæiske Arbejdsmiljøagentur finder en betydelig variation i de samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme svarende til 2,9% af BNP i Finland som det laveste niveau og 10,2% i Polen som det højeste niveau.
- Analyserne bygger grundlæggende på officielle tal for anmeldte arbejdsulykker og erhvervssygdomme i Danmark; dog anvendes for enkelte sygdomme såsom kræft estimerer fra andre kilder. Med udgangspunkt i disse dødsfald og sygdomme i basisåret 2019 beregnes de samlede sundheds- og arbejdsmarkedsrelaterede omkostninger over hele livsforløbet. Omkostningerne opdeles i direkte omkostninger, som er behandlings- og administrative omkostninger, indirekte omkostninger, som er tabt produktion (inkl. sygefravær og lavere produktivitet på arbejdsmarkedet og i husholdningerne) og immaterielle omkostninger, som er værdien af tabte kvalitetsjusterede leveår (QALYs).
- Der er betydelig usikkerhed omkring en række af de estimerer og antagelser, der gøres i denne type analyser. I de aktuelle beregninger er det særligt antagelser

omkring betydningen af presenteeism (dvs. nedsat produktivitet blandt personer, der møder på arbejde) samt de anvendte ætiologiske fraktioner, som beskriver den andel af en given sygdomsbyrde, som kan tilskrives forhold i arbejdsmiljøet. Endelig er der en række antagelser om værdisætningen af helbredstilstanden og værdien af husholdningsarbejde især efter pensionsalderen, som vil påvirke resultaterne.

- Med udgangspunkt i den skitserede metode og de usikkerheder og forbedringspotentialer, der er identificeret i analysen, planlægger NFA at arbejde videre med modellen og opdatere og forbedre den i de kommende år.

Indledning

Et problematisk arbejdsmiljø har negative konsekvenser for sundheden for både arbejdsmarkedets deltagere og i nogen tilfælde også deres familier. De sundhedsmæssige effekter kan opstå som følge af eksponering for skadelige kemiske substanser, dårligt psykosocialt arbejdsmiljø, arbejdsulykker og uhensigtsmæssig belastning af skelet og muskler. Helbredseffekter hos arbejdsmarkedets deltagere resulterer i store samfundsøkonomiske omkostninger, som bæres af ansatte og deres familier, arbejdsgivere og resten af samfundet. Disse omkostninger følger eksempelvis af sygefravær, nedgang i produktion, tidlig tilbagetrækning fra arbejdsmarkedet, udgifter i sundhedsvæsenet, pasning af syge medarbejdere leveret af familien og tabt livskvalitet som følge af dårligt helbred. Estimation af de samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme kan give en ide om forebyggelsespotentialitet ved yderligere forbedring af arbejdsmiljøet. Denne type beregninger kan sammen med viden om mulige arbejdsmiljøinterventioner og deres effektivitet også anvendes til prioritering på arbejdsmiljøområdet ved at udpege arbejdsmiljøindsatser og lovgivning, hvor der i særlig grad er gevinster at hente og til lavest mulige omkostninger.

Der er i Danmark udført enkelte analyser vedrørende omkostningerne ved udvalgte arbejdsmiljøproblemer inkl. arbejdsulykker (Beskæftigelsesministeriet, 2023) og stress (Pedersen et al., 2024; Glavind, 2024), men der eksisterer på nuværende tidspunkt ikke nogen beregninger af de samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme, som potentielt kan være stort. Det Europæiske Arbejdsmiljøagentur har planer om at estimere den samfundsmæssige byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i samtlige EU-lande samt Storbritannien, Norge og Island. Et pilotstudie med fem medlemslande bestående af Finland, Tyskland, Holland, Italien og Polen er færdiggjort, hvor der har været fokus på at udvikle metoder, som sikrer sammenlignelighed af den estimerede samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme blandt medlemslandene samt inkludering af alle relevante typer omkostninger (Tompá et al., 2019, 2021). De fem medlemslande havde samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme svarende til 2,9% for Finland, 3,5% for Tyskland, 3,5% for Holland, 6,3% for Italien samt 10,2% for Polen i 2015 (Tompá et al., 2021).

Analysen i denne rapport repræsenterer det første forsøg på at estimere de samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark. Metoderne lægger sig tæt op ad det igangværende EU-projekt (Tompá et al., 2019, 2021) med anvendelse af danske data så vidt muligt. Det præsenterede estimat på den samfundsøkonomiske byrde for Danmark er et foreløbigt estimat, da det er planen, at metoder og det anvendte datagrundlag skal videreudvikles samt at den samfundsøkonomiske

miske byrde skal estimeres for fremtidige år efter 2019. Ved anvendelse af danske datakilder samt de foreslåede metoder i EU-projektet vurderes det i denne rapport, at de samlede samfundsøkonomiske omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark er 48,7 mia. kr. svarende til 2,1% af BNP i 2019.¹

Metode

De anvendte metoder i denne rapport følger fremgangsmåden i et større EU-projekt beskrevet ovenfor med det formål at beregne den samfundsmæssige byrde i individuelle EU-lande (Tomba et al., 2019, 2021). Den generelle metode har to hovedkomponenter, hvoraf den første komponent består i at bestemme antallet af sygdomme og dødsfald fordelt på årsager og diagnoser opstået inden for et kalenderår, der kan tilskrives et problematisk arbejdsmiljø (sygdomsbyrden). I den anden komponent tilknyttes omkostninger til hvert enkelt ulykke, sygdomstilfælde og dødsfald, som efterfølgende lægges sammen til et enkelt tal (samfundsøkonomisk byrde). For at beregne de samfundsmæssige omkostninger anvendes et bredt omkostningsbegreb omfattende 11 omkostningskategorier oplistet nedenfor i tre hovedkategorier:

- **Direkte omkostninger:** udgifter i sundhedsvæsenet, egenbetaling, administrative udgifter og uformel pleje.
- **Indirekte omkostninger:** tab af produktion, mistede løngoder, administration af sygedagpenge, justeringsomkostninger for arbejdsgivere, tabt husholdningsarbejde og presenteeism (nedsat produktivitet på grund af sygdom eller skade).
- **Immaterielle omkostninger:** den økonomiske værdi af tabte kvalitetsjusterede leveår (QALYs) som følge af arbejdsulykker og erhvervssygdomme.

Omkostninger måles fra et samfundsøkonomisk perspektiv, hvilket betyder, at transfereringer ikke regnes med som en del af de samlede omkostninger. Som eksempler på en transferering kan nævnes sygedagpenge, som repræsenterer en omkostning for staten, men det er en gevinst af samme størrelse for arbejdstagere, som i en periode ikke kan arbejde. Set fra et samfundsmæssigt udgangspunkt har transfereringer derfor en nettoomkostning på nul.

¹ De 2,1% af BNP for Danmark er ikke fuldt sammenlignelige med de ovenfor nævnte tal for de fem øvrige EU lande, da analysen for Danmark anvender opdaterede IHME estimater for sygdomsbyrden, som generelt er lavere end dem, der anvendes i Tomba et.al. Dette ændrer dog ikke på at Danmark ligger lavt i forhold til de sammenlignede lande.

En sygdom eller et dødsfald registreret i studieåret 2019 kan have omkostningsmæssige konsekvenser flere år ud i fremtiden. Eksempelvis kan et dødsfald eller kronisk sygdom føre til mange fremtidige år med tabt individuel produktion (målt som tabt lønindkomst), værdi af tabt arbejde i hjemmet samt værdien af tabte leveår. Den diskonterede værdi af disse fremtidige omkostninger medtages i beregningerne af den samfundsmæssige byrde sammen med omkostningerne fra 2019. Alle beløb er opgjort i 2019-priser. En mere detaljeret beskrivelse af de anvendte metoder inden for de to hovedkomponenter findes i de følgende afsnit 2.1. og 2.2.

Sygdomsbyrden: antal arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme

Antallet af arbejdsrelaterede ulykker, sygdomme og dødsfald fordelt på skadestyper og diagnoser i denne rapport er baseret på en kombination af Arbejdstilsynets registreringer og estimater udarbejdet af Institute for Health Metrics and Evaluation.

Arbejdsulykker uden dødelig udgang er opgjort på baggrund af Arbejdstilsynets registreringer af anmeldte arbejdsulykker, der medfører mindst én dags fravær. Arbejdsulykker er opdelt efter køn, alder og skadestype, og der anvendes data for 2019 (Arbejdstilsynet 2019a). Antallet af arbejdsulykker inkluderer derfor i denne rapport både anerkendte og anmeldte (men ikke nødvendigvis anerkendte) ulykker. Arbejdsulykker som har skadestyperne "2 eller flere alvorlige skader" og "Anden oplyst eller uoplyst skade" er blevet fordelt ud på de øvrige 11 skadestyper. Dette sikrer, at disse arbejdsulykker medtages som en del af sygdomsbyrden, samt at arbejdsulykker med disse arbejdsskadetyper omkostningssættes på samme måde som de øvrige arbejdsskadetyper. Antallet af anmeldte arbejdsulykker er sandsynligvis væsentligt lavere end antallet af anmeldelsespligtige arbejdsulykker. Arbejdstilsynet (2013) indikerer, at andelen af underanmeldelse af anmeldelsespligtige arbejdsulykker er 46 pct. Dog vil en korrektion for denne underrapportering antage, at andelen af underrapportering er ens fordelt på køn, alder, arbejdsskadetype og sygefraværslængde. Det vurderes, at der ikke er tilstrækkelig viden til at lave sådan antagelse, og der derfor ikke er korrigeret for dette i opgørelsen af arbejdsulykker uden dødelig udgang.

Tilsvarende er antallet af arbejdsulykker med dødelig udgang baseret på Arbejdstilsynets opgørelse over dødsulykker. Der tilknyttedes ikke skadestyper til de enkelte dødsfald i opgørelsen, så det samlede antal dødsulykker fordeles kun efter køn og alder.

Arbejdstilsynet opgør også en forventet sygeperiode for hver arbejdsulykke, hvilket i denne rapport anvendes til at estimere fordelingen af fraværperioder. For at inkludere

arbejdsulykker med mindre end én dags fravær inddrages desuden data fra Eurostat (2020a).

Antallet af arbejdsrelaterede sygdomme er primært baseret på data fra Arbejdstilsynets registreringer af anmeldte erhvervssygdomme fordelt på diagnose, køn og alder udtrukket for 2019 (Arbejdstilsynet 2019b). Tilsvarende inkluderer antallet af arbejdsrelaterede sygdomme i denne rapport både anerkendte og anmeldte (men ikke nødvendigvis anerkendte) erhvervssygdomme. Det vurderes, at der er en sandsynlig underrapportering af erhvervssygdomme for specifikke diagnoser inkl. hjerte-kar-sygdomme, muskel- og skeletsygdomme, lungesygdomme samt visse kræftformer (Tomba et al., 2019). For disse diagnoser anvendes i stedet antal arbejdsrelaterede sygdomme og dødsfald estimeret af Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), University of Washington, USA. IHME estimerer med få års mellemrum den samlede sygdomsbyrde som følge af alle dødsfald og sygdomstilfælde fordelt på diagnoser inden for et kalenderår for alle verdens lande inkl. Danmark. Den samlede sygdomsbyrde fordeles også på en lang række risikofaktorer inkl. specifikke arbejdsmiljøriskofaktorer, hvor der vurderes at være tilstrækkelig evidens for en kausal sammenhæng mellem en eksponering på arbejdsmarkedet og sygdomsudfald. IHME beregner for hver risikofaktor en *ætiologisk fraktion i befolkningen* - $\text{ÆF}(\text{befolkning})$, som angiver andelen af alle dødsfald og sygdomme i befolkningen, som ikke ville forekomme, hvis en given eksponering elimineres (GBD 2016 Occupational Risk Factors Collaborators, 2020). $\text{ÆF}(\text{befolkning})$ kræver information om den relative risiko for sygdom som følge af en given eksponering (evt. på forskellige niveauer) sammenlignet med ikke-eksponerede samt viden om andelen af eksponerede for en given risikofaktor i arbejdsstyrken. IHME har beregnet $\text{ÆF}(\text{befolkning})$ for forskellige arbejdsmiljøeksponeringer for Danmark (og andre lande) ved anvendelse af publicerede metastudier vedrørende den relative risiko for sygdom ved forskellige arbejdsmiljøeksponeringer, mens den eksponerede del af befolkningen er estimeret på baggrund af data vedrørende den økonomisk aktive befolkning fordelt på brancher (International Labour Office, 2015). I nærværende rapport er andelen af arbejdsrelaterede dødsfald og sygdomme blandt diagnoserne hjerte-kar-sygdomme, muskel- og skeletsygdomme, lungesygdomme samt visse kræftformer estimeret ved anvendelse af IHMEs estimater for den samlede sygdomsbyrde for disse diagnoser samt de relevante $\text{ÆF}(\text{befolkning})$ (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2025). For risikofaktorer hvor der ikke er tilstrækkelig evidens til udarbejdelse af $\text{ÆF}(\text{befolkning})$ for dødsfald, antages antallet af dødsfald at være nul. Fordelingen af sygefraværsperioder på arbejdsrelaterede sygdomme beregnes på baggrund af Arbejdstilsynet (2019b) samt Eurostat (2020b). Regnemodellen tager udgangspunkt i anmeldte arbejdsulykker og erhvervssygdomme, og derfor skal disse ikke tolkes som omkostninger som følge af ulykker og erhvervssygdomme, der opstår som følge af overtrædelser af arbejdsmiljøloven.

Samfundsøkonomisk byrde: omkostninger ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme

Den samfundsøkonomiske byrde er estimeret ved anvendelse af antallet af arbejdsrelaterede ulykker, sygdomme og dødsfald beregnet som beskrevet i afsnit 2.1. Der tilknyttes omkostninger inden for de 11 omkostningskategorier til hvert enkelt arbejdsrelateret tilfælde. Som beskrevet i det følgende vil hvert enkelt tilfælde af ulykke, sygdom eller dødsfald afhænge af skadestype, diagnose, køn og alder. Det antages, at omkostningerne er de samme for anerkendte og anmeldte tilfælde. Den samfundsøkonomiske byrde beregnes efterfølgende som summen af omkostningerne for alle de enkelte tilfælde af arbejdsrelaterede ulykker, sygdomme og dødsfald.

Direkte omkostninger

De direkte omkostninger i sundhedsvæsenet omfatter udgifter til behandling af relevante diagnoser og ulykkestyper, herunder hospitalsbehandling, besøg hos praktiserende læge, lægemidler, rehabilitering m.m.

For mindre alvorlige arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme som kun medfører under tre dages sygefravær, antages det, at omkostningerne kun inkluderer to besøg hos egen læge inspireret af Health and Safety Executive (2011). Omkostninger pr. lægebesøg er estimeret ved at tage de samlede omkostninger for almen praksissektoren i 2019 fra Danmarks Statistik (2019a) fordelt på aktører og divideret med antallet af patientbesøg hos alment praktiserende læger i samme år (Danmarks statistik, 2019b).

For mere alvorlige arbejdsulykker med sygefravær på tre dage og derover er omkostningerne beregnet med udgangspunkt i en analyse fra Beskæftigelsesministeriet (2023). Analysen estimerer gennemsnitlige omkostninger i sundhedsvæsenet for alle anerkendte arbejdsulykker i 2015 uanset skadestype. For at estimere omkostninger i sundhedsvæsenet fordelt på skadestype anvendes fordelingen af omkostninger til arbejdsskadetyper fra Tompa et al. (2019), hvor det vægtede gennemsnit af omkostninger fordelt på arbejdsskadetyper tilpasses til at svare til de gennemsnitlige omkostninger fra Beskæftigelsesministeriet (2023).

For arbejdsrelaterede sygdomme anvendes diagnosespecifikke omkostningsestimater fra en rapport udarbejdet af Statens Institut for Folkesundhed (Mairey et al., 2022) omregnet til 2019-priser. For diagnoser uden omkostningsestimater i denne rapport, anvendes omkostningsestimater fra Tyskland (Tompa et al., 2019) justeret til danske forhold og 2019-prisniveau vha. et sundhedsomkostningsindeks (Lorenzoni og Koechlin 2017). De direkte sundhedsudgifter fordelt på arbejdsskadetyper og diagnoser er opgivet i årligt niveau, og derfor anvendes estimater for behandlingslængder af de udvalgte diagnoser og arbejdsskader fra Health and Safety Executive (2011).

Til de direkte sundhedsudgifter tillægges en fast administrationsomkostning på 4,72%. Denne er beregnet på baggrund af hvor stor en andel "governance and health system administration" udgør af de samlede sundhedsomkostninger i Eurostat (2019a).

Der estimeres også 'out-of-pocket expenditure' som omfatter patienternes egenbetaling i sundhedsvæsenet til medicin, fysioterapi mm, samt omkostninger ved transport til behandling. Omkostningen ved transport er dog allerede dækket i de indirekte omkostninger som værdien af tabt arbejdskraft.

Out-of-pocket expenditure beregnes som den procentdel af de samlede direkte sundhedsudgifter, fratrullet udgifter til Tandlægepraksis, som dækkes af husholdningerne baseret på Danmarks Statistik (2019a). Denne beregnes til at udgøre 11,59% af de direkte behandlingsomkostninger.

Der indgår et estimat for værdien af omfanget af uformel pleje som følge af arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme. På baggrund af litteraturen antages det, at alle arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme uden dødelig udgang, og som medfører fravær på over tre dage, resulterer i én times uformel pleje pr. dag i fraværperioden.

Til værdisætning af disse plejetimer anvendes en tilgang, hvor timelønnen svarer til den løn, en medarbejder med tilsvarende kvalifikationer ville have fået for at udføre plejeopgaven. Konkret prissættes de uformelle plejetimer med nettolønnen for en ikke-uddannet, nyansat social- og sundhedsmedhjælper, som er sat til 159 kr. i timen. Dette lønniveau er estimeret på baggrund af årsstatistik fra Kommunernes og Regionernes Løndatakontor (2019).

Indirekte omkostninger

Tabt produktion (løn) som følge af arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme uden dødelig udgang estimeres ved at beregne fordelingen af de tilhørende sygefraværperioder og værdisætte disse med gennemsnitslønninger fordelt efter køn og aldersgrupper. Lønnin-
gerne er baseret på Eurostat (2018a) opdelt efter alder og køn fremskrevet til 2019 ved anvendelse af forbrugerprisindekset.

For arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme med dødelig udgang estimeres den indkomst, som individet ellers ville have tjent i de mistede leveår. Det forudsættes, at beskæftigelsen ville være fortsat frem til 67-årsalderen. De fremtidige lønninger tilbagediskonteres med en rente på 3% (Drummond, 2015) og justeres for produktivitetsudvikling, som antages at være 1% årligt. Denne antagelse baseres på den gennemsnitlige årlige ar-

bejdsproduktivitetsvækst fra 2000-2023 beregnet på baggrund af tal fra Danmarks Statistik (2019c). Desuden korrigeres for forventet levetid (Eurostat, 2019b) og beskæftigelsesfrekvens (Eurostat, 2019c) i de forskellige aldersgrupper.

Lønmæssige goder omfatter lønelementer, som ikke indgår i de direkte opgjorte Eurostat lønninger såsom pension. Andelen af lønmæssige goder beregnes til 12,70% af de tabte lønninger og er estimeret på baggrund af Eurostat (2020c).

Der beregnes også en administrationsomkostning ved sygedagpenge. Selve sygedagpengene tolkes som en transferering uden ressourcemæssige implikationer, og indgår derfor ikke som en omkostning i opgørelsen. Der beregnes dog en omkostning for administration. På baggrund af administrationsomkostningerne pr. helårssygemeldt beregnet i en BDO rapport for Københavns Kommune (personlig henvendelse) estimeres administrationsomkostningerne for sygedagpenge at udgøre 4,16% af de tabte lønninger. Dette vurderes at være et konservativt estimat, da andre parter end kommunerne også bærer administrative omkostninger ved sygedagpengesystemet.

Det tages også i betragtning, at arbejdsgiverne har justeringsomkostninger i forbindelse med langvarige sygdomme eller langvarigt fravær grundet arbejdsulykke. Disse omkostninger dækker over forstyrrelser i produktionen samt den administrative byrde, som hændelsen medfører.

På baggrund af tal fra Health and Safety Executive (2011) antages det, at en ikke-dødelig hændelse medfører justeringsomkostninger svarende til 3,5 timers administrativt arbejde værdisat ved gennemsnitslønnen for administrative medarbejdere (Eurostat, 2018b). Hertil kommer fire timers arbejde fra en leder værdisat med gennemsnitslønnen for ledere, ligeledes hentet fra Eurostat.

Ved dødsfald, hvor en medarbejder skal erstattes, og en ny medarbejder skal oplæres og nå samme produktivitetsniveau, antages det – med afsæt i Bertheau et al. (2023) – at justeringsomkostningerne udgør én årsløn for den afdøde medarbejder med udgangspunkt i de tidligere nævnte lønninger opgjort på køn og aldersintervaller (Eurostat, 2018b).

Der beregnes endvidere en omkostning ved det tabte husholdningsarbejde, som ikke kan udføres grundet arbejdsskade og sygdom. Omfanget af husholdningsarbejde er estimeret på baggrund af Bonke og Christensen (2018), som viser, at mænd i gennemsnit udfører 153 minutters husholdningsarbejde dagligt, mens kvinder udfører 208 minutter. Tabt husholdningsarbejde værdisættes ved anvendelse af lønnen for en nyansat, ikke-uddannet husholderske med en timeløn på 153 kr. (Kommunernes og Regionernes Løndatakontor, 2019).

Som den sidste komponent af de indirekte omkostninger indgår omkostninger ved presenteeism, som dækker over værdien af det produktivitetstab, der opstår, når arbejds-skadede eller syge medarbejdere er mindre produktive på arbejdet end normalt i en periode efter (eventuelt også før) et sygefravær. For at estimere omkostningerne ved presenteeism er det nødvendigt med viden om tre komponenter: hvor meget lavere produktivitet er hos en medarbejder, længden af perioden med presenteeism samt værdien af den tabte produktivitet. Måling af nedgangen i produktivitet for en medarbejder efter tilbagevenden på arbejde efter en arbejdsrelateret sygdom er kompliceret eksempelvis som følge af, at medarbejderen blot er et input blandt mange i en virksomheds produktion (Steel et al., 2018). Nedgangen i produktivitet vil typisk også afhænge af typen af arbejdsrelateret sygdom. Den mest udbredte metode til estimation af produktivitetsnedgang er at spørge medarbejderen om at vurdere størrelsen af produktionsnedgangen, typisk ved anvendelse af en skala fra nul til fuld (normal) produktivitet. Der findes ingen danske undersøgelser af presenteeism fordelt på forskellige diagnoser. I denne analyse estimeres produktivitetsnedgang afhængig af diagnoser på baggrund af et internationalt review over tidligere studier af omfanget af presenteeism (Schultz et al., 2009). Omkostningerne ved presenteeism præsenteres i reviewartiklen som en andel af de samlede omkostninger af presenteeism, sundhedsvæsen og sygefravær. Da estimerne for presenteeism er relativt usikre (Schultz et al., 2009), antages det, at det maksimale omfang som presenteeism kan udgøre af de samlede omkostninger er 33% svarende til den lave ende af samtlige skøn. Hvad angår længden af presenteeism perioden følges et australsk studie (Safe Work Australia, 2015). Her antages det, at presenteeism forekommer i 90 procent af de tilfælde, hvor sygdom eller skade medfører mere end tre dages fravær. Det antages desuden, at perioden med nedsat produktivitet på arbejdspladsen er lige så lang som længden af sygeperioden. Værdisætning af den tabte produktivitet er foretaget implicit, da omkostningerne ved presenteeism estimeres som en andel af samlede omkostninger (se ovenfor).

Værdi af tabt livskvalitet

Omfanget af tabte kvalitetsjusterede leveår (QALYs) som følge af arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme opgøres separat for tilfælde uden dødelig udgang og for dødsfald. I førstnævnte tilfælde anvendes estimer fra Health and Safety Executive (2011), som vurderer tabt livskvalitet ved forskellige grader af sygdomsalvor. De danske tilfælde kategoriseres efter alvorlighedsgrad baseret på længden af sygefraværet. For dødsfald beregnes tabte kvalitetsjusterede leveår som antallet af tabte leveår justeret for alder og køn med udgangspunkt i Teni et al. (2021). Disse justeres yderligere for forventet levetid og tilbagediskonteres til 2019-niveau. Afslutningsvis værdisættes de opgjorte tabte QALYs. Her anvendes en værdisætning af et kvalitetsjusteret leveår, som benyttes af Medicinrådet til

vurdering af ny medicin (Shire et al., 2023), nemlig intervallet mellem 458.134 – 969.518 kr. pr. QALY. Her anvendes midtpunktet af dette interval til beregningerne.

Resultater

Det samlede antal ikke-dødelige, arbejdsrelaterede ulykker og sygdomstilfælde i Danmark er estimeret til 84.111 for 2019, hvoraf 58 % af sygdomstilfælde og ulykker ramte mænd (Tabel 1). Derudover var der i alt 1.769 dødsfald, hvor mænd tegnede sig for 77% af disse. Der var 42.599 arbejdsrelaterede ulykker uden dødelig udgang og 36 dødsulykker i 2019. De tre mest almindelige udfald af ulykkerne både for mænd og kvinder var ledscred, forstuvninger og forstrækninger; sår og overfladiske skader; samt knoglebrud. Hvad angår arbejdsrelaterede sygdomme var der 41.512 tilfælde i 2019 samt 1.733 dødsfald. De mest almindelige diagnoser for sygdomme blandt mænd var muskel- og skeletsygdomme; kræft i luftrør, bronkier og lunger; lungesygdomme; samt stress, depression og angst. For kvinder var den mest almindelige diagnose ligeledes muskel- og skeletsygdomme efterfulgt af stress, depression og angst samt hudsygdomme. Blandt begge køn havde diagnoserne kræft i luftrør, bronkier og lunger; lungesygdomme; samt lungehindekræft en betydelig mortalitetskomponent.

Tabel 1. Antal arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark, 2019.

Skadestype ^{##} eller sygdom	---- Mænd ----		---- Kvinder ----		--Samlet--	
	Syg- domme	Døds- fald #	Syg- domme	Døds- fald #	Syg- domme	Døds- fald #
Sår og overfladiske skader	6.116	-	2.523	-	8.639	-
Knoglebrud	3.534	-	1.851	-	5.386	-
Ledskred, forstuv. og forstrækn.	11.809	-	9.281	-	21.090	-
Hjernerystelse og indre skader	1.396	-	1.525	-	2.921	-
Forbrændning, skoldning og forfrysning	506	-	298	-	804	-
Skader (lyd, vibrationer eller tryk)	294	-	109	-	403	-
Skader pga. chock	790	-	1.788	-	2.578	-
Andre skadestyper	572	-	207	-	779	-
<i>I alt ulykker</i>	25.017	33	17.582	3	42.599	36
Hjerte-kar-sygdomme*	121	0	114	0	235	0
Hørelidelser	839	0	237	0	1.076	0
Lungesygdomme*	1.172	248	672	134	1.844	382
Muskel- og skeletsygdomme*	15.836	0	12.506	0	28.342	0
Psykiske sygdomme	1.090	0	3.075	0	4.165	0
Hudproblemer	885	0	1.480	0	2.365	0
Kræft i luftrør, bronkitis, og lungekræft*	1.003	971	233	218	1.236	1.188
Ikke-melanom hudkræft*	392	0	80	0	472	0
Blærekræft*	121	0	6	0	127	0
Lungehindekræft (Mesothelion)*	101	91	22	20	123	110
Anden kræft*	39	18	73	34	112	52
Anden sygdom	919	0	496	0	1.415	0
<i>I alt sygdomme</i>	22.518	1.328	18.994	405	41.512	1.733
<i>I alt arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme</i>	47.535	1.361	36.576	408	84.111	1.769

* Arbejdstilsynets opgørelse af dødsulykker er ikke fordelt på arbejdsskadetype.

** Arbejdsulykker med Skadestyperne "Anden oplyst eller uoplyst skade" samt "to eller flere alvorlige skader" er fordelt ligeligt ud på de øvrige skadestyper.

*Antallet af sygdomme og dødsfald for disse diagnoser er beregnet på baggrund af tal fra IHME's Global burden of disease 2021 for året 2019. De resterende diagnoser samt ulykker er baseret på antallet af anmeldelser til Arbejdstilsynet.

Den samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark er estimeret til lige under 50 mia. kr. i 2019, svarende til 2,1% af BNP (Tabel 2). Den

største omkostningskomponent var de indirekte omkostninger (57,2%) efterfulgt af værdien af tabt livskvalitet (36,3%) og direkte omkostninger (6,5%). Den vigtigste omkostningskategori blandt de direkte omkostninger var udgifter til sundhedsvæsenet, som omfatter både sygehus, praksissektoren og medicinudgifter. Dette gjaldt for både mænd og kvinder. Blandt de indirekte omkostninger var langt de største kategorier både hos mænd og kvinder tabt produktion målt som tabt lønindkomst og tabt husholdningsarbejde efterfulgt af presenteeism med et noget lavere omkostningsniveau. For alle tre omkostningskategorier var det absolutte niveau størst for mænd, hvilket i overvejende grad skyldes, at der var flere arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme blandt mænd sammenlignet med kvinder. Den samlede værdi af tabt livskvalitet var langt højere blandt mænd sammenlignet med kvinder primært som følge af et højere antal dødsfald hos mænd. Dødsfald kostede betragteligt mere fra et samfundsmæssigt udgangspunkt end sygdomstilfælde uden dødelig udgang. Eksempelvis var omkostningerne relateret til et dødsfald for kvinder 10,5 mio. kr. mod kun 0,4 mio. kr. for et sygdomstilfælde. Denne store forskel kan især forklares ved de anvendte metoder, hvor eksempelvis et dødsfald ved 45-årsalderen fører til mange fremtidige år med tabt lønindkomst, værdi af tabt arbejde i hjemmet samt værdien af tabte leveår.

Tabel 2. Samfundsøkonomiske omkostninger i mio. kr. som følge af arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme i Danmark, 2019.

Omkostningskategori	----- Mænd -----		----- Kvinder -----		I alt	For- deling
	Syg- domme	Døds- fald	Syg- domme	Døds- fald		
Omkostninger i sundhedsvæsen	1.272	19	816	5	2.112	4,3%
Administrationsomkostninger	60	1	39	0	100	0,2%
Uformel sygepasning	378	0	296	0	674	1,4%
Egenbetaling	147	2	95	1	245	0,5%
<i>I alt direkte omkostninger</i>	1.858	22	1.276	5	3.161	6,5%
Tabt produktion	5.895	590	4.325	156	10.967	22,5%
Lønæssige goder	749	75	549	20	1.393	2,9%
Administrationsomkostninger	245	25	180	6	456	0,9%
Arbejdsgivers justeringsomkostninger	354	94	275	27	750	1,5%
Tabt husholdningsarbejde	2.740	2.541	3.815	1.337	10.433	21,4%
Presenteeism	2.129	0	1.739	0	3.868	7,9%
<i>I alt indirekte omkostninger</i>	12.112	3.325	10.884	1.546	27.867	57,2%
<i>Værdien af tabt livskvalitet</i>	3.855	7.959	3.184	2.718	17.717	36,3%
<i>I alt omkostninger</i>	17.826	11.305	15.344	4.270	48.745	100,0%
I alt pr. tilfælde	0,4	8,3	0,4	10,5	0,6	
Omkostninger ift. BNP	0,8%	0,5%	0,7%	0,2%	2,1%	

Afsluttende bemærkninger

Analysen i denne rapport peger på, at problematisk arbejdsmiljø har medført 84.111 ikke-dødelige arbejdsrelaterede ulykker og sygdomstilfælde samt 1.769 dødsfald i Danmark i 2019. Disse sundhedsmæssige konsekvenser har efterfølgende ført til et estimeret tab i form af samfundsøkonomiske omkostninger af en størrelsesorden på 48,7 mia. kr. i 2019. De præsenterede beregninger er fremkommet ved at følge generelle metoder beskrevet af Tompa et al. (2019, 2021), og hvor der har været fokus på at inkludere en ud-

tømmende liste af omkostningskategorier samt anvendelse af danske data i videst mulige omfang. Kalenderåret 2019 er valgt, da dette er det seneste år med de nødvendige data og uden påvirkning fra coronaepidemien.

Der er betydelig usikkerhed omkring en række af de estimater og antagelser der gøres i denne type analyser. I de aktuelle beregninger er det særligt antagelser omkring betydningen af presenteeism (dvs. nedsat produktivitet blandt personer, der møder på arbejde), som kan påvirke resultaterne betydeligt, og hvor den aktuelle analyse formentlig anvender et konservativt skøn, da der er meget lidt evidens af høj kvalitet i forskningslitteraturen om omfanget af presenteeism. Eksempelvis er der ikke fundet danske studier af presenteeism, så der er anvendt et review baseret på fortrinsvist europæiske og amerikanske studier (Schultz et al., 2009). Endvidere er nedgang i produktivitet i de fleste studier estimeret på baggrund af selv vurderet produktivitet blandt medarbejdere snarere end nedgang i den faktiske produktion. En anden kilde til usikkerhed er de anvendte ætiologiske fraktioner som beskriver den andel af en given sygdomsbyrde, som kan tilskrives forhold i arbejdsmiljøet. Her gælder det for en række sygdomme, at fraktionen sættes til nul på grund af manglende viden, hvilket alt andet lige vil give en bias i konservativ retning. Endelig er der en række antagelser om værdisætningen af helbredstilstanden og værdien af husholdningsarbejde især efter pensionsalderen, som vil påvirke resultaterne. Betydningen for de samlede samfundsøkonomiske omkostninger af de anvendte valg og antagelser inden for disse tre nævnte komponenter vil blive undersøgt i fremtiden ved en detaljeret følsomhedsanalyse. Andre komponenter såsom arbejdsgivernes justeringsomkostninger ved langvarig sygdom vil også blive udsat for følsomhedsanalyse. Resultaterne i denne rapport skal ses som det første estimat af den samfundsøkonomiske byrde i en fortsat proces, som indeholder videreudvikling af metoderne og højere grad af anvendelse af danske data og input fra studier af danske forhold. Det forventes også, at der skal udarbejdes estimater af den samfundsøkonomiske byrde ved arbejdsrelaterede ulykker og sygdomme for senere år end 2019.

Når analysens resultater sammenlignes med andre nylige opgørelser af omkostninger ved arbejdsmiljøproblemer er det vigtigt at være opmærksom på forskelle i analysernes perspektiv og metode. Dette gælder fx i sammenligningen med NFAs tidligere analyse af omkostninger ved arbejdsrelateret stress, som viste en årlig omkostning på ca. 16 mia. kr. Denne omkostning indeholdt dog udelukkende den tabte produktion, og inkluderede ikke de direkte sundhedsomkostninger eller de immaterielle omkostninger. Glavind (2024) har estimeret de årlige omkostninger ved arbejdsrelateret stress til 55 mia. kr., som følge af at stressede lønmodtagere arbejder færre timer og er mere syge end ikke-stressede medarbejdere. Begge analyser byggede på selvrapporteret arbejdsrelateret stress, hvoraf formentlig kun en meget lille andel fører til anmeldelse af arbejdsskader eller erhvervssygdomme. Beskæftigelsesministeriets (2023) analyse af anerkendte arbejdsulykker peger på et årligt niveau for samfundsøkonomiske omkostninger på 28,4 mia. kr.

Både Glavind (2024) og Beskæftigelsesministeriet (2023) medregner en forventet negativ effekt på BNP af den tabte produktionsværdi. Dette forhøjer deres initialt estimerede omkostninger med 87-90%. BNP-virkningen medregnes ikke hos Pedersen et al. (2024) eller nærværende analyse.

Referencer

Arbejdstilsynet. (2017). Underanmeldelse for arbejdsulykker – beregning baseret på Danmarks Statistiks Arbejdskræftsundersøgelse 2. kvartal 2013 Tilgængelig på:

<https://at.dk/media/3118/underanmeldelse-arbejdsulykker-2013.pdf>

Arbejdstilsynet. (2019a). Anmeldte arbejdsulykker i tal. Tilgængelig på: <https://at.dk/arbejdsmiljoe-i-tal/anmeldte-arbejdsulykker-i-tal/>

Arbejdstilsynet. (2019b). Anmeldte erhvervssygdomme i tal. Tilgængelig på:

<https://at.dk/arbejdsmiljoe-i-tal/anmeldte-erhvervssygdomme-i-tal/>

Bertheau, A., Cahuc, P., Jäger, S., & Vejlin, R. (2022). Turnover Costs: Evidence from Unexpected Worker Separations. Job Market Paper, 2022.

Beskæftigelsesministeriet. (2023). Status på arbejdsmarkedet, oktober 2023. København:

Beskæftigelsesministeriet. Tilgængelig på: <https://bm.dk/media/hu0btp13/status-paa-arbejdsmarkedet-oktober-2023.pdf>

Bonke, J., & Christensen, A. E. W. (2018). Hvordan bruger danskerne tiden? ROCK-WOOL Fondens Forskningsenhed. ISBN 9788702272666.

Danmarks Statistik. (2019a). Udgifter til sundhed efter funktion, aktør, finansieringskilde og prisenhed (SHA1). Statistikbanken. Tilgængelig på: <https://www.statistikbanken.dk/SHA1>

Danmarks Statistik. (2019b). Personer med kontakt til læge mv. med offentlig tilskud efter region, ydelsesart, alder og køn (SYGP2). Statistikbanken. Tilgængelig på:

<https://www.statistikbanken.dk/SYGP2>

Danmarks Statistik. (2019c). Arbejdsproduktivitet efter branche og prisenhed (NP23).

Statistikbanken. Tilgængelig på: <https://www.statistikbanken.dk/NP23>

Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). Methods for the economic evaluation of health care programmes. Oxford University Press.

European Agency for Safety and Health at Work. (2017). An international comparison of the cost of work-related accidents and illnesses. Tilgængelig på: https://osha.europa.eu/sites/default/files/2021-11/international_comparison_of_costs_work_related_accidents.pdf/

Eurostat. (2018a). Mean annual earnings by sex, age and occupation – Structure of Earnings Survey (SES) [ses_earn_annual]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2018b). Mean annual earnings by sex, age and occupation - NACE Rev. 2, B-S excluding O [earn_ses18_28]. Tilgængelig på: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lc_lci_lev/default/table?lang=en

Eurostat. (2019a). Current health expenditure by function (ICHA-HC) [hlth_sha11_hc]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2019b). Life expectancy by age and sex [demo_mlexpec]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2019c). Employment by sex, age and economic activity (from 2008, NACE Rev. 2) [lfsa_ergan]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2020a). Persons reporting an accident at work resulting in sick leave by period off work [hsw_ac3]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2020b). Accidents at work – persons reporting work-related health problems by sex, age and occupation [hsw_pb3]. Tilgængelig på: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Eurostat. (2020c). Labour cost levels by NACE Rev. 2 activity [lc_lci_lev]. Tilgængelig på: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lc_lci_lev/default/table?lang=en

GBD 2016 Occupational Risk Factors Collaborators. (2020). Global and regional burden of disease and injury in 2016 arising from occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Occupational and Environmental Medicine, 77 (3), 133-141.

Glavind KL. (2024). Stress koster 55 mia. kr. om året. Arbejderbevægelsens Erhvervsråd. Tilgængelig på: <https://www.ae.dk/node/3500/pdf-export>

HSE (Health and Safety Executive). (2011). The costs to Britain of workplace injuries and work-related ill health in 2006/07: Workplace fatalities and self reports. Health and Safety Executive RR897 Research Report, Health and Safety Executive, London, 17 pp.

Institute for Health Metrics and Evaluation. (2021). Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021) Results. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>

Institute for Health Metrics and Evaluation. (2025). Global Burden of Disease data. Tilgængelig på: Results. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>

International Labour Office. (2015). ILOSTAT database. Geneva: ILO.

Kommunernes og Regionernes Løndatakontor. SIRKA Årsstatistik 2019 (n.d.). KRL – Løndatakontorets database. <https://www.krl.dk>

Lorenzoni, L., & Koechlin, F. (2017). International comparisons of health prices and volumes: New findings. OECD. <https://www.oecd.org/health/health-systems/International-Comparisons-of-Health-Prices-and-Volumes-New-Findings.pdf>

Mairey, I. P., Rosenkilde, S., Klitgaard, M. B., & Thygesen, L. C. (2022). Sygdomsbyrden i Danmark – sygdomme. København: Sundhedsstyrelsen. Tilgængelig på: <https://www.ft.dk/samling/2022/almindel/suu/bilag/107/2670755.pdf>

Pedersen J, Graversen BK, Hansen KS, Madsen IEH. (2024). The labor market costs of work-related stress: A longitudinal study of 52 763 Danish employees using multi-state modelling. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 50: 61-72.

Safe Work Australia. (2015). The cost of work-related injury and illness for Australian employers, workers and the community: 2012–13. Safe Work Australia, Canberra, 48 pp.

Schultz, A. B., Chen, C. Y., & Edington, D. W. (2009). The cost and impact of health conditions on presenteeism to employers. *Pharmacoeconomics*, 27(5), 365–378.

Shire, I., Svensson, R., Bonifácio Vitor, C., & Carlqvist, P. (2023). Cost-effectiveness threshold in Denmark's new health technology assessment process: What do we know so far? *Value in Health*, 26(Supplement 1), S344. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2023.09.1815>

Steel, J., Godderis, L., Luyten, J. (2018). Productivity estimation in economic evaluations of occupational health and safety interventions: a systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 44(5), 458-474.

Teni, F. S., Gerdtham, U.-G., Leidl, R., Henriksson, M., Åström, M., Sun, S., & Burström, K. (2022). Inequality and heterogeneity in health-related quality of life: Findings based on a large sample of cross-sectional EQ-5D-5L data from the Swedish general population. *Quality of Life Research*, 31(3), 697–712. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02982-3>

Tompa, E., Mofidi, A., van den Heuvel, S., van Bree, T., Michaelsen, F., Jung, Y., Porsch, L., & van Emmerik, M. (2019). The value of occupational safety and health and the societal costs of work-related injuries and diseases: European Risk Observatory Literature Review. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). <https://doi.org/10.2802/251128>

Tompa, E., Mofidi, A., van den Heuvel, S., van Bree, T., Michaelsen, F., Jung, Y., Porsch, L., & van Emmerik, M. (2021). Economic burden of work injuries and diseases: A framework and application in five European Union countries. *BMC Public Health*, 21(49). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10050-7>

