

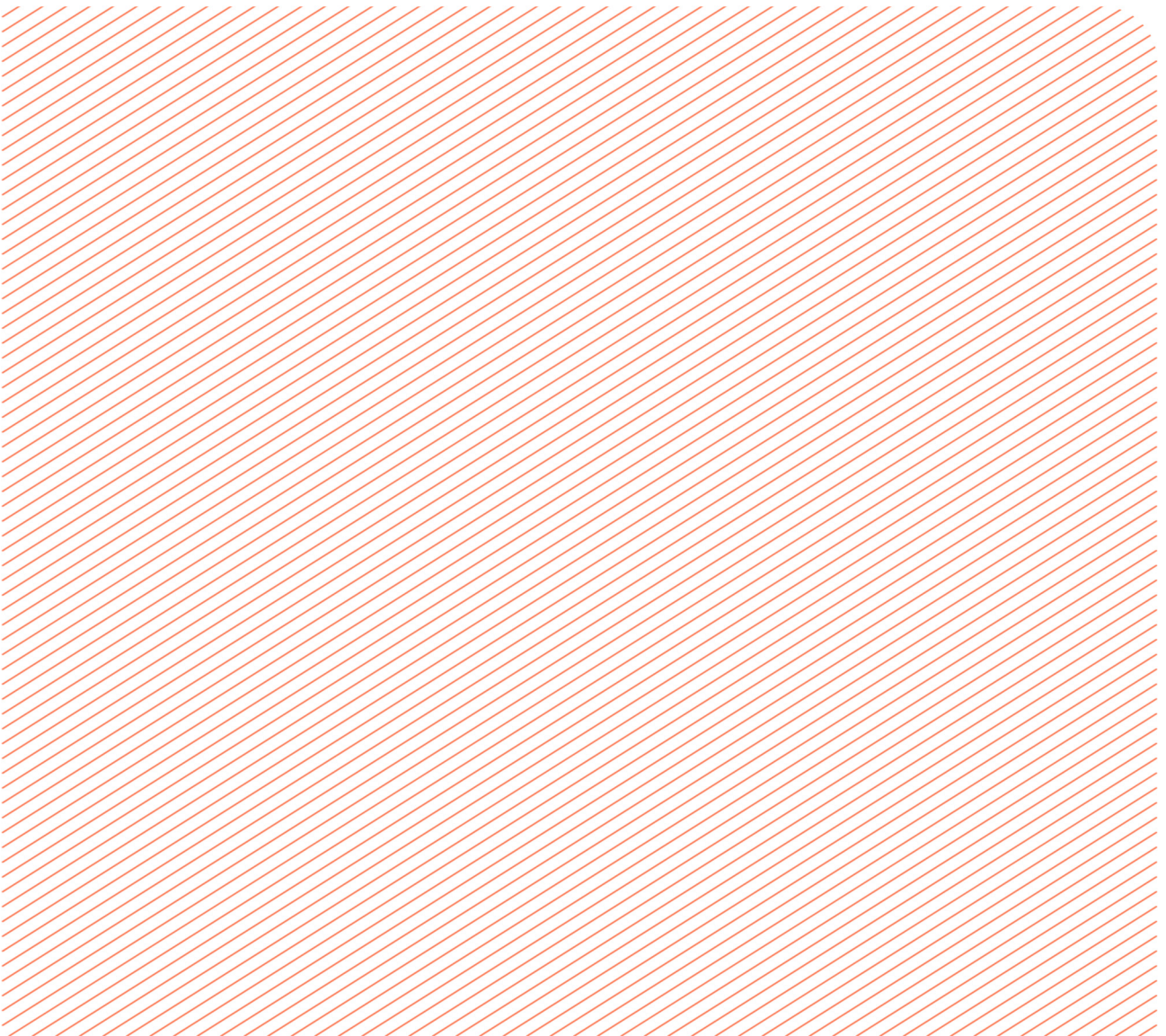


Arbeidstilsynet

# Helseproblemer og ulykker i bygg og anlegg – Rapport 2018

Arbeidstilsynet

KOMPASS-Tema nr. 2 – 2018



**November 2018**  
Arbeidstilsynet  
Postboks 4720 Torgarden  
7468 Trondheim

ISBN: 978-82-90112-75-7  
Tittel: Helseproblemer og ulykker  
i bygg og anlegg – Rapport 2018

# Innhold

Forord	5
<b>1. Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>2. Innledning</b>	<b>8</b>
2.1 Bakgrunn og formål	8
2.2 Rapportens innhold og struktur	8
<b>3. Arbeidseksponering og arbeidsrelaterte helseproblemer</b>	<b>9</b>
3.1 Datagrunnlag for analysen	10
3.2 Forskning	11
3.3 Pasientutredningsregisteret	11
3.4 Levekårsundersøkelsen	12
<b>4. Arbeidsmiljø og helse blant innvandrere i bygg- og anlegg</b>	<b>17</b>
4.1 Datagrunnlag for analysen	17
4.2 Arbeidsmiljøeksponeringer	18
4.3 Helseutfall	19
<b>5. Arbeidsulykker i bygge- og anleggsvirksomheter</b>	<b>21</b>
5.1 Datagrunnlag og usikkerheter	21
5.2 Arbeidsskadedødsfall	22
5.3 Ikke-dødelige arbeidsskader	27
5.4 Unge arbeidstakere i bygge- og anleggsvirksomheter	31
<b>6. Analyse av dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak</b>	<b>35</b>
6.2 Ulykkessted og maskiner og utstyr som var involvert	35
6.3 Fellestrekk ved ulykkene	36
6.4 Konklusjon	38
<b>7. Årsaker til ulykker i bygge- og anleggsvirksomheter</b>	<b>40</b>
7.2 Arbeidstakeres handlinger og atferd	43
7.3 Operativ ledelse	43
7.4 Risikostyring	44
<b>8. Konklusjon</b>	<b>45</b>
Referanser	47



# Forord

*Samarbeid for sikkerhet – bygg og anlegg (SFSBA)*, som tidligere ble kalt *Charter for en skadefri bygge- og anleggsnæring*, er et trepartssamarbeid der underskriverne deler en null-visjon for skader i bygge- og anleggsnæringen og er enige om å samarbeide om en forsterket innsats for å gjøre byggeplassen til et sikkert arbeidssted.

Myndighetenes forpliktelser i dette samarbeidet er å utarbeide en årlig rapport over skader og yrkesrelatert sykdom i bygge- og anleggsnæringen. Denne rapporten er den fjerde i rekken. Alle rapportene er utarbeidet i et samarbeid mellom Arbeidstilsynet og Statens arbeidsmiljøinstitutt.

Hans Magne Gravseth, Statens arbeidsmiljøinstitutt

Tom Sterud, Statens arbeidsmiljøinstitutt

Bodil Aamnes Mostue, Arbeidstilsynet

Cecilie Åldstedt Nyrønning, Arbeidstilsynet

Stig Winge, Arbeidstilsynet

# 1. Sammendrag

Denne rapporten beskriver arbeidseksponering og helseproblemer for ansatte i bygge- og anleggsvirksomheter og sammenligner dette med andre næringer og år. Videre er det en beskrivelse av arbeidsmiljø og helse blant innvandrere i bygg- og anleggsyrker. Deretter presenteres dødelige og ikke-dødelige arbeidsskader i bygge- og anleggsvirksomheter. Her er situasjonen hos unge arbeidstakere omtalt spesielt. Avslutningsvis presenterer rapporten resultater fra to analyser; én analyse av dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak, og én analyse av årsaksfaktorer til ulykker og sammenhenger mellom årsaksfaktorene.

## **Arbeidsmiljøeksponering og arbeidsrelaterte helseproblemer**

Tall fra *Levekårsundersøkelsen arbeidsmiljø (LKU) 2016* viser at bygge- og anleggsarbeidere er blant dem som oftest rapporterer at det utsettes for kjemiske og biologiske stoffer, hudkontakt med kjemiske stoffer, sterk støy, helkroppsvibrasjoner, armvibrasjoner, mekanisk/ergonomisk eksponering og arbeid i varme og kalde omgivelser. Resultatene viser også at selvrapporterte arbeidsrelaterte helseplager i form av ryggplager, smerter i bena og luftveisplager er utbredt i næringen. Bygge- og anleggsarbeidere er også blant arbeidstakerne som rapporterer høyest arbeidsrelatert legemeldt sykefravær, men det totale sykefraværet ligger litt under gjennomsnittet for alle næringer. De som arbeider i næringen rapporterer gjennomgående om mer gunstige psykososiale og organisatoriske arbeidsmiljøforhold, sammenlignet med de som arbeider i andre næringer. Imidlertid er det litt høyere forekomst av mobbing enn blant gjennomsnittet, og dette er noe som går igjen i undersøkelser av næringen.

## **Arbeidsmiljø og helse blant innvandrere i håndverksyrker**

Generelt ser vi en del forskjeller når vi sammenligner innvandrere med norskfødte arbeidstakere i befolkningen som helhet. De samme forskjellene finner vi også om vi ser avgrenset innenfor håndverksyrkene. Innvandrere som jobber som håndverkere, oppgir høyere eksponering for støv, røyk, gasser eller damp i arbeidssituasjonen enn øvrige håndverkere (henholdsvis 71 og 60 prosent). Tilsvarende viser tallene for håndverksyrker at innvandrere oftere rapporterer eksponering for løft og stående arbeid, at de sjelden eller aldri kan ta pauser (25 mot 7 prosent), og at de har dårlige muligheter for å utnytte sine evner og ferdigheter (15 mot 5 prosent). Tilsvarende som i den generelle yrkesbefolkningen, rapporterer innvandrere i håndverksyrker dårligere egenvurdert helse (4,3 mot 1,8 prosent), høyere forekomst av psykiske helseplager (11 mot 7 prosent) og høyere forekomst av sykefravær (21 mot 15 prosent). Nivået av selvrapporterte arbeidsskader som medførte sykefravær utover skadedagen er nærmere fire ganger så høyt for innvandrere som for norskfødte (7,9 mot 1,5 prosent).

## **Arbeidsskader og arbeidsskadedødsfall i bygge- og anleggsvirksomheter**

I 2017 omkom totalt åtte personer i arbeidsulykker i bygge- og anleggsaktiviteter, sju av disse var ansatt i bygge- og anleggsvirksomheter og én i annen næring (jordbruk). Gjennomsnittlig antall arbeidsskadedødsfall i næringen per år i femårsperioden 2012–2016 er 8,4 omkomne.

Hyppeggheten av meldte skader i bygge- og anleggsnæringen har gått jevnt og gradvis ned de siste fire årene, men ligger fortsatt litt høyere enn gjennomsnittet for alle næringer. I 2017 ble i overkant av 2500 skadetilfeller meldt til NAV. Dette tilsvarer ti arbeidsskader per 1000 ansatte, ned fra 11 arbeidsskader per 1000 ansatte i 2016. Næringen ligger fortsatt noe over gjennomsnittet for alle næringer (åtte skader per 1000 ansatte). Dersom vi skiller mellom aldersgruppene i næringen ser vi at

unge arbeidstakere i næringen har høyest hyppighet av ikke-dødelige skader, mens når det gjelder arbeidsskadedødsfall ser vi at det er de eldste arbeidstakerne som har høyest hyppighet.

### **Dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak**

I rapporten er det gjennomført en analyse av 12 dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak. Hensikten er å finne årsaksforhold til ulykkene, slik at denne kunnskapen kan benyttes for å forebygge at tilsvarende ulykker skjer i fremtiden. Pukkverk, steinbrudd og sandtak drives gjerne av arbeidsgivere som er registrert i ulike næringer, der bygge- og anleggsvirksomheter er en av disse aktuelle næringene.

Gjennomgangen og analysen av disse 12 dødsulykkene viser at det er stor spredning i type ulykker, men det er også flere fellestrekk, spesielt når det gjelder ulykkene i pukkverk. Ut fra forhold som var mangelfulle i flere av ulykkene gis følgende råd for å redusere ulykkesrisiko:

1. Kartlegg, risikovurder og sett i verk nødvendige tiltak – også for vedlikeholdsoppgaver og alenearbeid.
2. Vær tydelig på i hvilke arbeidsoperasjoner produksjonen skal stoppes og strømtilførselen til utstyr skal brytes.
3. Tenk på sikkerhetstiltak (barrierer) som hindrer arbeidstakere å komme i kontakt med farlige energier (for eksempel vern mot bevegelige deler, skille gangtrafikk fra trafikk med kjøretøy)
4. Følg opp og kontroller at arbeidet foregår sikkert og slik det er planlagt.

### **Årsaker til ulykker i bygge- og anleggsvirksomheter**

Rapporten viser også en analyse av årsaker til ulykker. Analysen er gjennomført for å identifisere viktige årsaksfaktorer og sammenhenger mellom årsaksfaktorene. Datagrunnlaget er 176 ulykker som Arbeidstilsynet hadde fulgt opp med tilsyn. Analysen og tidligere studier viser at det er mange ulike årsaker til ulykker i bygge- og anleggsnæringen. Ofte er det en kombinasjon av flere direkte og bakenforliggende faktorer som forårsaker ulykker. For å redusere antallet ulykker nasjonalt er det derfor nødvendig å kombinere flere tiltak mot både direkte og bakenforliggende faktorer. Alle faktorene er imidlertid ikke like viktige, og denne analysen indikerer at *arbeidstakeres handlinger, operativ ledelse og risikostyring* er nøkkelfaktorer.

### **Behov for fortsatt innsats**

Fremdeles er det mange arbeidsmiljøutfordringer i bygge- og anleggsvirksomheter. Til tross for en liten nedgang i forekomst av skader er det fortsatt behov for å jobbe kontinuerlig, i alle faser av bygge- og anleggsprosjekter og på alle nivå i virksomheter for å forebygge helseproblemer og ulykker i næringen.

Se også konklusjoner i kap. 8.

## 2. Innledning

### 2.1 Bakgrunn og formål

Denne rapporten er en bestilling fra styringsgruppa for *Samarbeid for sikkerhet – bygg og anlegg* som er et samarbeid mellom sentrale aktører i bygge- og anleggsnæringen for å redusere antall skader i næringen. En av oppgavene til myndighetene i dette samarbeidet er at Arbeidstilsynet og Statens arbeidsmiljøinstitutt skal utarbeide rapporter over skader og yrkesrelatert sykdom i næringen. Rapportene skal brukes til å identifisere problemområder og å måle endring over tid.

Dette er fjerde rapport utarbeidet innenfor dette samarbeidet. De tre tidligere rapportene er som følger:

1. [KOMPASS Tema nr 1 2017 Helseproblemer og ulykker i bygg og anlegg \(2017\)](#)
2. [KOMPASS Tema nr 8 2016 Ulykker i bygg og anlegg i 2015 \(2016\)](#)
3. [KOMPASS Tema nr 4 2015 Skader i bygg og anlegg: Utvikling og problemområder \(2015\)](#)

I tillegg beskriver rapporten [Tilstandsanalyse i bygg og anlegg \(2013\)](#) arbeidsmiljøtilstanden, inkludert arbeidsrelatert sykdom, i bygge- og anleggsnæringen.

### 2.2 Rapportens innhold og struktur

Rapporten har fire hovedtema:

1. **Arbeidsmiljøeksponering og arbeidsrelaterte helseproblemer (kap. 3 og kap. 4).**  
Hensikten med dette temaet er å gi en oversikt over de viktigste eksponeringene i arbeidsmiljøet og helseplagene i bygge- og anleggsnæringen, se på endringer av disse over tid og sammenligne næringen med alle landbaserte næringer. Datagrunnlaget er levekårsundersøkelser (LKU 2016, LKU 2013 og LKU 2009), Pasientutredningsregisteret og forskning. Innvandrere omtales spesielt. Datagrunnlaget for dette er *Levekårsundersøkelsen for innvandrere (LKU-I 2016)*.
2. **Arbeidsulykker i bygge- og anleggsvirksomheter (kap. 5).**  
Hensikten med dette tema er å vise endringer i arbeidsskadedødsfall og ikke-dødelige arbeidsskader over tid. Datagrunnlaget for denne analysen er Arbeidstilsynets statistikk over arbeidsskadedødsfall og ulykker med alvorlige skader, og Statistisk sentralbyrås (SSB) statistikk over arbeidsskader.
3. **Analyse av dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak (kap. 6).**  
Hensikten med denne analysen er å finne årsaksforhold til ulykkene, slik at lignende ulykker kan forebygges.
4. **Årsaker til ulykker i bygge- og anleggsvirksomheter (kap. 7).**  
Dette er en analyse av årsaker til ulykker hvor hensikten er å identifisere sentrale sammenhenger mellom hyppige årsaksfaktorer, og å identifisere nøkkelfaktorer. Datagrunnlaget er 176 arbeidsulykker i bygge- og anleggsvirksomheter som Arbeidstilsynet har fulgt opp med tilsyn.



### 3. Arbeidseksponering og arbeidsrelaterte helseproblemer

Bygge- og anleggsnæringen har lange tradisjoner i Norge, og mange har opp gjennom tidene hatt sitt arbeid i denne næringen. Norge er for eksempel det landet i verden som har flest tunneler per innbygger (*Norsk forening for fjellsprenningsteknikk*). Bygge- og anleggsvirksomhet<sup>1</sup> sysselsetter i dag om lag 220 000 personer som er bosatt i Norge og omfatter nær 68 000 virksomheter<sup>2</sup>. Næringen sysselsetter en betydelig andel arbeidsinnvandrere og personer på korttidsopphold. Figur 1 viser antall sysselsatte i bygge- og anleggsvirksomheter fordelt på de som er bosatt i Norge og lønnstakere som ikke er registrert som bosatt<sup>3,4</sup>, i perioden 2011–2017. Et utviklingstrekk er også at de fleste store entreprenørene har få egne håndverkere, men desto mer arbeidskraft kommer fra innleide eller underentreprenører. En undersøkelse fra 59 byggeplasser i Oslo-regionen våren 2017 viste at kun 18 prosent var ansatt hos hovedentreprenøren, 44 prosent var ansatt hos underentreprenør, og 38 prosent var innleide (Elstad 2017). Arbeidstakere som utfører bygge- og anleggsarbeid kommer også fra andre næringer, som blant annet landbruk, transport og forretningsmessig tjenesteyting (bemanningsbransjen). I følge NHO (2016) solgte bemanningsbransjen timer til bygg og anlegg som tilsvarer 7 500 heltidsstillinger i 2016. Bemanningsbedriftene i NHO dekker ca. 80 prosent av markedet av norske bemanningsbedrifter, innen alle næringer, målt etter omsetning (NHO, 2017). Det er med andre ord vanskelig å estimere totalt antall årsverk som utfører bygge- og anleggsarbeid.

Arbeid i bygge- og anleggsnæringen har alltid vært oppfattet som belastende, med tungt fysisk arbeid, høy ulykkesrisiko og miljøbelastninger som støv, støy, vibrasjoner og store klimatiske variasjoner. Skiftarbeid og lange arbeidsuker er også vanlig. I tillegg utfører bygge- og anleggsarbeidere mange ulike arbeidsoppgaver på forskjellige arbeidssteder, både i byområder og ute i distriktene. Dette gjør det utfordrende å kartlegge eksponeringsforholdene fordi vi vet at eksponeringen blant annet varierer mellom ulike jobber og oppgaver som kan veksle fra dag til dag, og ofte gjennom året.

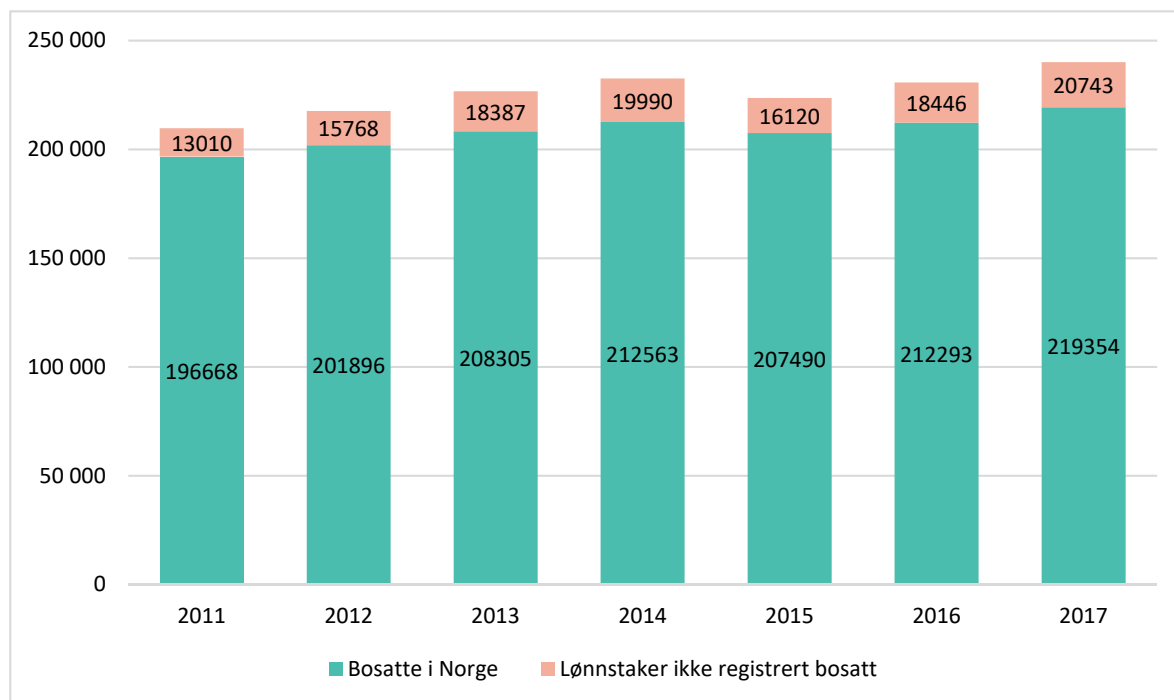
Imidlertid kommer næringen gunstig ut på flere områder også. Yrkesaktive innenfor næringen har generelt et godt psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø, sammenlignet med andre næringer. Ansatte i næringen oppgir at det er lite vold og trusler, de har lave emosjonelle krav i jobben, og det er relativt få som opplever den uheldige kombinasjonen av høye jobbkrav og lav kontroll over egen jobb/jobbutførelse. Inneklimaet oppgis å være bedre enn gjennomsnittet for alle næringer. De sysselsatte i næringen rapporterer også om et lavere nivå enn gjennomsnittet av psykisk utmattethet, psykiske plager og søvnvansker.

<sup>1</sup> Sysselsatte i virksomheter registrert i næringene 41-43 (NACE-kode)

<sup>2</sup> <https://www.ssb.no/statbank/table/07091/> (lest av 15.10.2018)

<sup>3</sup> Lønnstakere som ikke er registrert bosatt er personer på korttidsopphold som forventer å oppholde seg mindre enn seks måneder i Norge, som derfor ikke blir registrert som bosatt.

<sup>4</sup> Statistikk fra SSB; Tabell 11612 Lønnstakere *ikke registrert bosatt* ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). I tabellen er antall lønnstakere *ikke registrert bosatt*, oppgitt samlet for næringene 35–43. I statistikken for *bosatte* oppgis antall sysselsatte for næringene 35–39 (Elektrisitet, vann og renovasjon) og næringene 41–43 (bygge- og anleggsvirksomhet). Antar samme fordelingen mellom næringene 35–39 og 41–43 for lønnstakere *ikke registrert bosatt*.



Figur 1. Antall sysselsatte i bygge- og anleggsvirksomheter fordelt på *sysselsatte bosatte i Norge* og *lønnstakere ikke registrert bosatt*. Merk at fra og med 2015 bygger statistikken på nye datakilder (a-ordningen). Dette medfører at årgangene fra og med 2015 ikke er sammenlignbare med tidligere årganger. Kilde: SSB.

### 3.1 Datagrunnlag for analysen

I dette kapitlet oppsummeres først noe nyere forskning, og så noen tall fra Pasientutredningsregisteret. Det er et anonymt register over pasientutredninger ved de fem arbeidsmedisinske sykehusavdelingene og Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI). Registeret ble etablert i 2009 og driftes av STAMI. Fra registeret har vi fått årlig statistikk for perioden 2010–2016 over antall utredninger, kjønn, aldersgruppe, henvisende instans, eksponeringsfaktorer, symptomorgan, diagnose og næring og yrke der eksponeringen fant sted.

Siste delkapittel presenterer en del resultater fra *Levekårsundersøkelsen (LKU)* om arbeidsmiljø. LKU er intervjuundersøkelser som Statistisk sentralbyrå foretar hvert tredje år i et representativt utvalg av den norske befolkningen. Den ble siste gang utført i 2016. Undersøkelsen har som mål å kartlegge ulike arbeidsmiljøforhold blant sysselsatte i Norge, og tar opp temaer som tilknytning til arbeidsplassen, fysisk, kjemisk og mekanisk/ergonomisk arbeidsmiljø, psykososialt arbeidsmiljø, arbeidsrelaterte helseplager og sykefravær. Datasettet er utstyrt med vektorer som tar hensyn til at svarprosenten varierer med alder, kjønn, utdanningsnivå, familiestørrelse og kommunistørrelse, og det er vektete resultater som blir presentert. I 2016 var det i overkant av 10 000 personer som deltok intervjuundersøkelsen. Svarprosenten har gått noe ned over tid, men var uendret fra 2013 til 2016 med 53 prosent. I utgangspunktet skal denne undersøkelsen være representativ for arbeidsstyrken. Den inkluderer imidlertid ikke personer på korttidsopphold eller de som ikke snakker norsk. Dette kan påvirke resultatene fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Mye av innholdet i dette kapitlet er tidligere omtalt i *Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2018* (STAMI 2018).

## 3.2 Forskning

Eksponeringsforhold og lungehelse blant norske anleggsarbeidere er grundig undersøkt de siste 25 årene, i hovedsak i studier fra STAMI. Den norske forskningen har vist at eksponering for aerosoler og gasser gir økt risiko for nedsatt lungefunksjon og kols hos tunnelarbeiderne (Bakke et al. 2002, Bakke 2001, Bakke et al. 2014, Ulvestad et al. 2001, Ulvestad et al. 2000, Ulvestad et al. 2001b, Ulvestad et al. 2015, Ulvestad et al. 1999). De senere årene har det vært en økende interesse for sammenhengene mellom forurensninger i arbeidslufta og hjerte- og karsykdom (Ellingsen et al. 2017, Ellingsen et al. 2015) og mellom vibrerende arbeidsverktøy og hånd-arm vibrasjonssyndrom (HAVS) (Bast-Pettersen et al. 2017).

Næringen har tatt innover seg mye av denne kunnskapen og har gjennomført flere tiltak for å redusere forurensninger i arbeidslufta. Eksempler på dette er forbedring av ventilasjon, økt bruk av elektrisk drevet utstyr, nye typer sprengstoff og bruk av partikkelfilter og katalysatorer for å rense avgassene fra dieseldrevne kjøretøyer. Lukkede operatørkabiner på maskiner har gitt bedre arbeidsforhold med hensyn til kulde, vibrasjoner, støy og luftforurensninger. Det har også vært fokus på bruk av personlig åndedrettsvern når man utfører kjente høyrisikooppgaver, og på holdninger knyttet til betydningen av god luftkvalitet som en viktig del av arbeidsmiljøet.

## 3.3 Pasientutredningsregisteret

I perioden 2010–2016 ble det på landets arbeidsmedisinske avdelinger utredet i alt 1735 personer sysselsatt i bygge- og anleggsvirksomhet. Dette viser tall fra Pasientutredningsregisteret. Av disse var 97 prosent menn, og 65 prosent var over 50 år. Den høye gjennomsnittsalderen skyldes blant annet at mange av sykdommene som utredes har en lang eksponerings- og latenstid. Det kan være eksponering som ligger flere tiår tilbake som er relevant, og sykdomspanoramaet gjenspeiler ikke dagens eksponeringsbilde.

I 1212 av sakene (71 prosent) ble tilstandene vurdert som sannsynlig eller mulig arbeidsrelaterte. Det er disse sakene som er de mest interessante sett i et arbeidsmiljøperspektiv, og i det følgende ser vi nærmere på disse 1212 tilfellene. Tabell 1 viser en oversikt over de viktigste eksponeringsfaktorene og diagnosene.

Tabell 1. Eksponeringsfaktorer og diagnoser blant pasienter utredet på arbeidsmedisinske avdelinger i perioden 2010–2016, sysselsatt i bygg- og anleggsnæringen, mulig/sannsynlig arbeidsrelatert tilstand. Kilde: STAMI/NOA (Pasientutredningsregisteret 2010-2016).

	Organiske løsemidler	Toksiske gasser/ røyk	Irritanter/ allergener	Asbest	Annet uorganisk støv	Organisk støv	Vibrasjon	Annet	Totalt
Løsemiddelskade	49	0	0	1	0	2	0	0	52
Kols	2	38	11	11	67	12	0	4	145
Astma	3	33	59	1	39	19	0	8	162
Lungekreft	1	27	0	163	17	3	0	4	215
Brysthinnekreft	0	0	1	39	0	0	0	0	40
Vibrasjonssyndrom	0	0	0	0	0	0	61	2	63
Kontakteksem	0	0	28	0	2	0	0	1	31
Annet	57	18	77	73	36	15	132	96	504
<b>Totalt</b>	<b>112</b>	<b>116</b>	<b>176</b>	<b>288</b>	<b>161</b>	<b>51</b>	<b>193</b>	<b>115</b>	<b>1212</b>

Som det går fram av tabellen, stod asbest, vibrasjon og irriteranter/allergener for tilsammen over halvparten av utredningene. Hyppigste enkeltdiagnose som ble satt var lungekreft (215 tilfeller), fulgt av astma og kols (henholdsvis 162 og 145 tilfeller). Andre viktige diagnoser var løsemiddelskade (52 tilfeller) og brysthinnekreft (40 tilfeller).

Ser man nærmere på de 255 tilfellene med lungekreft og brysthinnekreft, finner man som ventet at de fleste har vært eksponert for asbest (79 prosent av alle). Deretter følger toksiske gasser/røyk (11 prosent) og annet uorganisk støv (6,7 prosent). Yrkene med flest tilfeller av disse diagnosene er tømrer/trearbeider (36 prosent av alle), rørlegger/bygghåndverker (18 prosent), vei-/anleggs-/stein-/murarbeider (15 prosent), mekaniker, sveiser, plate-/verkstedarbeider (13 prosent) og elektriker/elektromontør/telemontør (8,6 prosent).

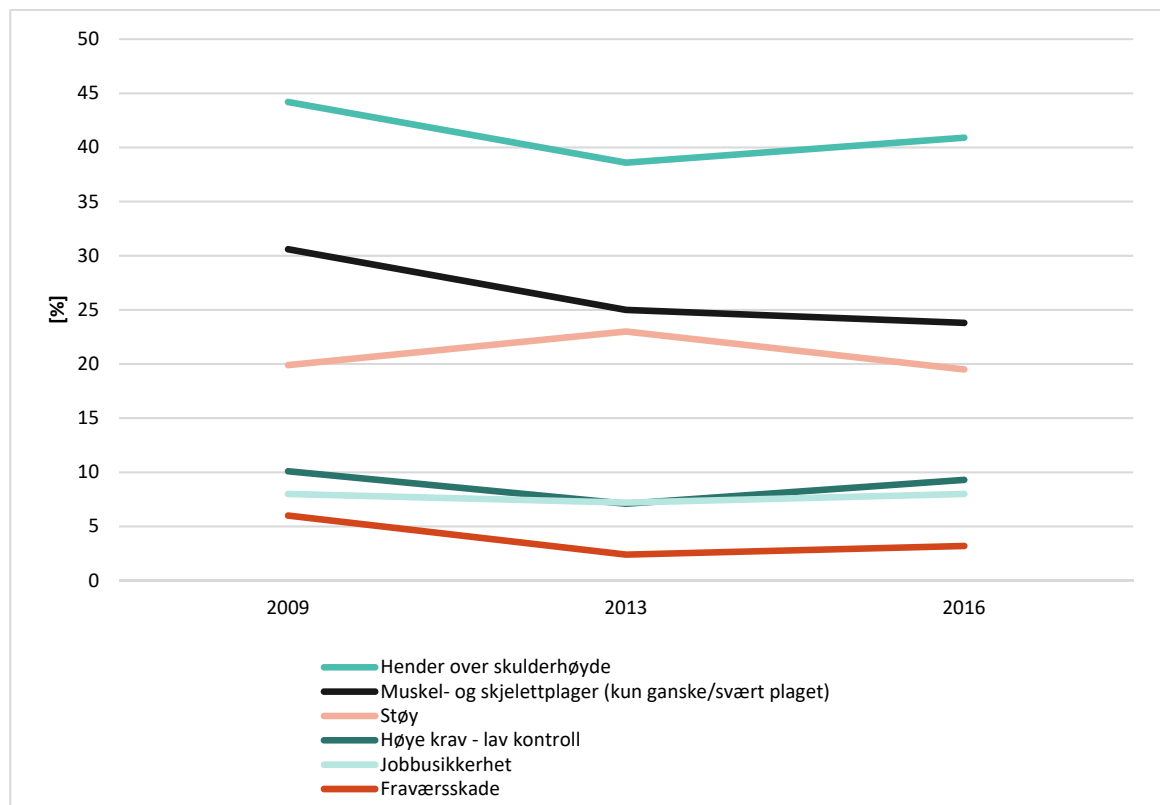
Når det gjelder de 307 tilfellene med astma eller kols, var den viktigste eksponeringsfaktoren annet uorganisk støv (35 prosent av alle), fulgt av toksiske gasser/røyk og irriteranter/allergener (begge 23 prosent). Yrkene med flest tilfeller av astma eller kols er vei-/anleggs-/stein-/murarbeider (30 prosent av alle), tømrer/trearbeider (21 prosent), rørlegger/bygghåndverker (19 prosent) og mekaniker, sveiser, plate-/verkstedarbeider (12 prosent). Det er med andre ord de yrkene som også hadde flest tilfeller av lungekreft og brysthinnekreft, bare i en litt annen rekkefølge.

### 3.4 Levekårsundersøkelsen

Tall fra *Levekårsundersøkelsen om arbeidsmiljø 2016 (LKU 2016)* viser at bygge- og anleggsarbeidere er blant de yrkesgruppene som oftest rapporterer mekanisk/ergonomisk eksponering, eksponering for kjemiske og biologiske stoffer, hudkontakt med kjemiske stoffer, sterk støy, helkroppsvibrasjoner, armvibrasjoner og arbeid i varme og kalde omgivelser. De er også blant de yrkesgruppene som oftest rapporterer arbeidsrelaterte helseplager i form av ryggplager, smerter i bena og luftveisplager. I tillegg er de blant dem som rapporterer høyest arbeidsrelatert legemeldt sykefravær.

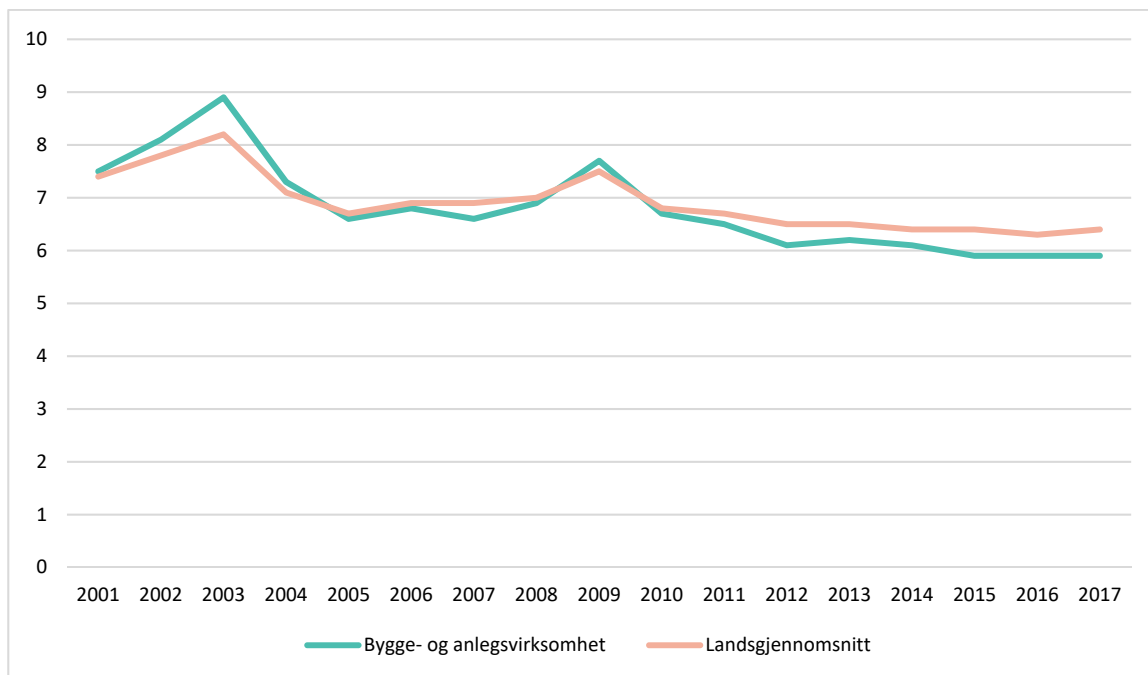
### Trender

På grunn av brudd i næringsklassifiseringen i 2007 er det vanskelig å følge trender i LKU-data lenger tilbake enn til LKU 2009. Det betyr at vi har tre målepunkter (LKU 2009, 2013 og 2016). Vi kan med andre ord ikke si noe sikkert om langtidstrender. Figur 2 nedenfor viser imidlertid trender siden 2009 for enkelte utvalgte indikatorer, både helsefarlige eksponeringer i arbeidsmiljøet og helseutfall. I denne sammenhengen er dette en relativt kort periode, og det er ingen dramatiske endringer å se. Det er imidlertid verdt å legge merke til at forekomsten av fraværsskader er omtrent halvert i perioden, og det er en reduksjon i forekomsten av muskel- og skjelettplager. Man kan også ane en nedadgående tendens i forekomsten av arbeid med hendene over skulderhøyde. For de øvrige indikatorene er utviklingen relativt stabil.



Figur 2. Prosentandel av yrkesaktive i bygge- og anleggsvirksomhet som oppgir ulike arbeidsmiljøeksponeringer og helseutfall i perioden 2009–2016. Kilde: STAMI, NOA (LKU 2009–2016).

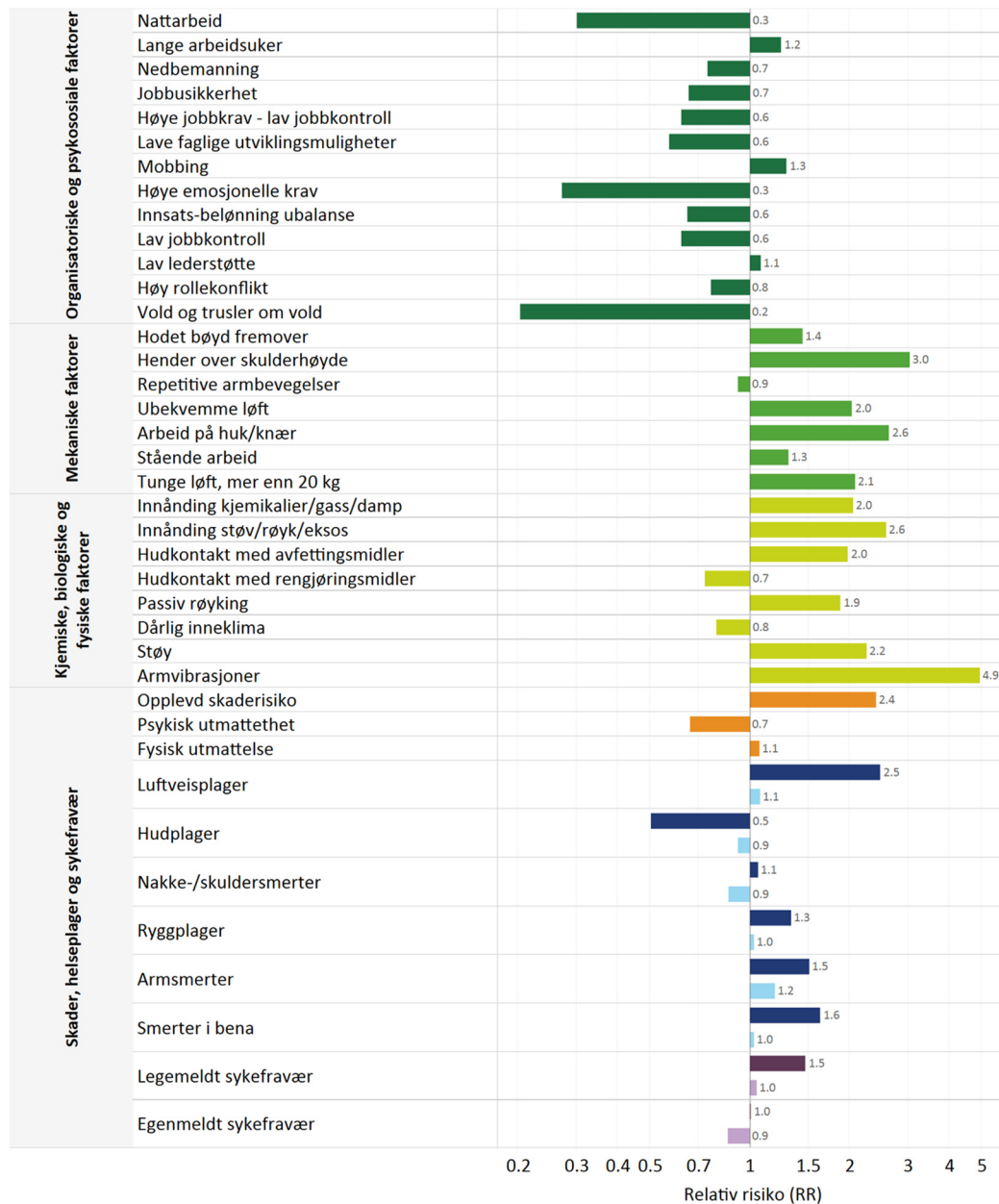
I Statistikkbanken til SSB kan man følge utviklingen i sykefraværsprosenten etter næring helt tilbake til 2001 (se Figur 3). Her kan man se at bygge- og anleggsvirksomheter følger utviklingen i det totale sykefraværet, med topper i 2003 og 2009. Det er imidlertid interessant å se at næringen lå høyere enn gjennomsnittet fram til ca. 2005. Etter 2005 har bygge- og anleggsvirksomheten stort sett ligget litt lavere enn landsgjennomsnittet. De siste årene har sykefraværsprosenten ligget rundt seks, om lag 0,5 prosentpoeng under landsgjennomsnittet.



Figur 3. Sykefraværprosent i bygge- og anleggsvirksomheter og for landsgjennomsnittet i perioden 2001–2017. Kilde: STAMI/NOA (SSB, Statistikkbanken 2001–2017).

#### Sammenligning med andre næringer

Figur 4 viser hvordan bygge- og anleggsvirksomhet skårer på en rekke indikatorer, sammenlignet med alle næringer sett under ett. Vi har valgt å presentere dette som relative risikoer. En faktor på 2 indikerer dermed at ansatte innen bygg og anlegg oppgir dobbelt så høy forekomst som gjennomsnittet, mens en faktor på 0,5 betyr halvparten så høy forekomst som gjennomsnittet. Tallverdien 1 representerer en verdi lik gjennomsnittet for alle næringer.



Kilde: STAMI, NOA (SSB, LKU 2016)

Figur 4. Relativ risiko for ulike eksponeringer og helseutfall i bygge- og anleggsvirksomhet, sammenlignet med landsgjennomsnittet. Kilde: STAMI, NOA (SSB, LKU 2016).

Hovedinntrykket er at yrkesaktive innenfor bygge- og anleggsvirksomhet har et godt psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø sammenlignet med andre næringer, men det er utfordringer med hensyn til det kjemiske, biologiske, fysiske og mekaniske arbeidsmiljøet.

Hvis man går litt mer i detalj, ser man at ansatte i næringen oppgir at det er lite vold og trusler, de har lave emosjonelle krav i jobben, og det er relativt få som opplever den uheldige kombinasjonen av høye jobbkrav og lav kontroll over egen jobb/jobbutførelse. Det er få som jobber nattarbeid. Lange arbeidsuker, det vil si arbeid over 45 timer i uka, forekommer 20 prosent hyppigere enn blant gjennomsnittet av norske yrkesaktive. Det er litt høyere forekomst av mobbing enn blant gjennomsnittet, og dette er noe som går igjen i undersøkelser av næringen.

Når det gjelder kjemisk, biologisk og fysisk eksponering, kommer næringen spesielt ugunstig ut på forekomst av armvibrasjoner, støy og innånding av støv, røyk og eksos. Inneklimaet oppgis imidlertid å være bedre enn gjennomsnittet. Næringen skårer dårligere enn gjennomsnittet på de fleste mekaniske eksponeringsfaktorer, og da særlig når det gjelder arbeid med hender over skulderhøyde, arbeid på huk eller knær, tunge løft og ubekvemme løft. Slike eksponeringer har vist seg å kunne gi vesentlig økt risiko for ulike muskel- og skjelettplager. Figur 4 viser også at yrkesaktive i bygge- og anleggsvirksomhet oppgir høyere forekomst av arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager enn gjennomsnittet av andre yrkesgrupper. Det gjelder både arbeidsrelaterte ryggplager, armsmerter og smerter i bena, mens forekomsten av arbeidsrelaterte nakke- og skuldersmerter er nær gjennomsnittet.

Det er en betydelig økt forekomst av arbeidsrelaterte luftveisplager, opplevd skaderisiko og fraværsskade, mens forekomsten av arbeidsrelaterte hudplager bare er halvparten av gjennomsnittet.



# 4. Arbeidsmiljø og helse blant innvandrere i bygg- og anlegg

Det er forsket lite på arbeidsmiljøet blant innvandrergupper i Norge. En viktig kilde til kunnskap om arbeidsmiljø og helse blant innvandrere er levekårsundersøkelsene. SSB har gjennomført tre separate undersøkelser blant innvandrere, og den siste ble publisert i 2016. Undersøkelsen er tidligere omtalt i *Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2018* (STAMI 2018) og i rapporten *Levekår blant innvandrere i Norge 2016* (SSB 2017).

I dette kapittelet ser vi nærmere på ulike indikatorer som måler arbeidsmiljøforhold, helse og arbeidsskader blant sysselsatte innvandrere og sammenligner dette med norskfødte sysselsatte.

## 4.1 Datagrunnlag for analysen

SSB intervjuet i 2016 et representativt utvalg på 4435 (svarprosent 54) innvandrere i alderen 16–74 år med bakgrunn fra tolv land (Polen, Bosnia-Hercegovina, Kosovo, Tyrkia, Irak, Iran, Afghanistan, Pakistan, Sri Lanka, Vietnam, Eritrea og Somalia) med minst to års botid i Norge. Dette kalles *Levekårsundersøkelsen blant personer med innvandrerbakgrunn (LKU I) 2016*. I våre analyser benytter vi svarene fra yrkesaktive innvandrere i aldersspennet 17–66 år, i alt 2777 personer. Svarene er vektet etter den andelen innvandrerne fra de ulike landene utgjør i populasjonen. Resultatene er representative for innvandrere fra de deltakende landene, men ikke nødvendigvis for innvandrere i Norge generelt. Se SSBs rapport for en mer detaljert beskrivelse av utvalget (SSB 2017).

Innvandrere som er sysselsatte i *yrkesgruppen håndverkere* er studert nærmere. I datamaterialet som Statistisk sentralbyrå har gjort tilgjengelig for forskning har SSB med begrunnelse i personvern og anonymitetshensyn ikke gjort tilgjengelig detaljerte yrkes- og næringskoder. Yrkeskode (SSB 2011) er gjort tilgjengelig på 2-siffernivå, men næringskode (SSB 2008) kun på 1-siffernivå. Dette er ikke tilstrekkelig detaljert til at det er mulig å eksklusivt identifisere sysselsatte i bygge- og anleggsnæringen. Vi har derfor valgt å se nærmere på innvandrere som er sysselsatt innenfor *yrkeskode 7* (håndverkere og lignende), hvor hovedtyngden er sysselsatte innenfor bygge- og anleggsvirksomheter. Mer presist innbefatter dette følgende yrkesgrupper (antall i parentes):

- Steinfag-, bygnings- og anleggsarbeidere (153)
- Metall- og maskinarbeidere, elektrikere og lignende (63)
- Presisjonsarbeidere, kunsthåndverkere (5)
- Andre håndverkere og fagarbeidere (46)

Vi har sammenlignet svarene fra disse i alt 267 yrkesaktive innvandrerne med svarene fra norske yrkesaktive (yrkesbefolkningen minus innvandrere) på sammenlignbare spørsmål i LKU 2016. Svarene i LKU 2016 er vektet slik at kjønns- og alderssammensetningen er lik når vi foretar sammenligningen. Tallene for den øvrige yrkesbefolkningen vil dermed ikke nødvendigvis

samsvare helt med tallene som publiseres andre steder, der det ikke er brukt en slik vektning (og hvor utvalget også inkluderer innvandrere som er med i LKU 2016).

## 4.2 Arbeidsmiljøeksponeringer

Tabell 2 viser arbeidsmiljøeksponeringer blant innvandrere sammenlignet med norskfødte sysselsatte. Sammenligningene er vist både for håndverkere og for sysselsatte innen alle yrker.

Tabell 2. Arbeidsmiljøeksponering blant innvandrere sammenlignet med norskfødte. En sammenligning innenfor håndverksyrker og blant sysselsatte i alle yrker. Prosentandeler og relativ risiko.

Arbeidsmiljøeksponering	Håndverkere		Alle yrker		
	Innv.	Andel (%)	RR	Andel (%)	RR
Støy	Innv.	42	1,0	20	1,3
	Øvr.	44		16	
Hudeksponering, kjemikalier	Innv.	24	0,7	31	1,3
	Øvr.	36		24	
Innånding av støv eller kjemikalier	Innv.	71	1,2	35	1,6
	Øvr.	60		22	
Løft i ubekvemme stillinger	Innv.	50	1,5	30	2,3
	Øvr.	33		13	
Stående arbeid	Innv.	71	1,6	53	2,1
	Øvr.	45		25	
Liten grad påvirke beslutninger	Innv.	17	1,7	20	1,5
	Øvr.	10		13	
Sjelden eller aldri pauser	Innv.	25	3,6	26	1,9
	Øvr.	7		14	
Ensidig arbeid 3/4 av dagen	Innv.	30	1,3	50	2,0
	Øvr.	23		25	
Dårlig evneutnyttelse	Innv.	15	3,0	16	2,3
	Øvr.	5		7	

Innv.=Sysselsatte innvandrere. Øvr.=Øvrige sysselsatte (ekskludert innvandrere).

RR=relativ risiko (innvandrere sammenlignet med øvrige). Sammenligningene er kjønns- og aldersjustert.

### Fysisk og kjemisk arbeidsmiljø

Flere enn to av fem innvandrere i håndverksyrker rapporterer at de utsettes for så sterk støy at de må stå inntil hverandre og rope for å bli hørt. Andelen er den samme blant norskfødte håndverkere. Derimot viser tallene at innvandrere som jobber som håndverkere, oppgir høyere eksponering for støv, røyk, gasser eller damp i arbeidssituasjonen enn norskfødte håndverkere (71 mot 60 prosent). I denne yrkesgruppen jobber innvandrere oftere som byggarbeidere, mens en større andel norskfødte jobber som elektrikere.

### Mekanisk arbeidsmiljø

I alt 30 prosent av innvandrerne i den generelle yrkesbefolkningen rapporterer at de må løfte i ubekvemme stillinger en fjerdedel av arbeidsdagen eller mer, og 53 prosent oppgir at de står tre fjerdedeler av arbeidsdagen. For begge disse faktorene er andelen innvandrere som rapporterer om eksponering, høyere innenfor de fleste yrkeskategoriene. Blant sysselsatte i håndverksyrker rapporterer innvandrere henholdsvis 50 og 60 prosent høyere eksponering for løft og stående arbeid.

### Selvbestemmelse og utviklingsmuligheter i jobben

Innvandrere rapporterer oftere at de sjelden eller aldri kan ta pauser i jobben, og denne forskjellen går igjen i de fleste yrkesgruppene. På spørsmålet om man har mulighet til å påvirke beslutninger som er viktige for eget arbeid, er forskjellen noe mindre, og forskjellen er i hovedsak langt mindre når vi sammenligner innenfor samme yrkesgruppe. Størst er forskjellen blant håndverkere når det gjelder andelen blant innvandrere som opplever at de sjelden eller aldri kan ta pauser (henholdsvis 25 og 7 prosent). Tilsvarende ser vi innenfor håndverksyrkene at innvandrere i større grad opplever at de har dårlige muligheter for å utnytte sine evner og ferdigheter (15 mot 5 prosent), og de rapporterer oftere om ensidige arbeidsoppgaver.

## 4.3 Helseutfall

Tabell 3 viser ulike helseutfall blant innvandrere sammenlignet med norskfødte sysselsatte. Sammenligningene er vist både for håndverkere og for sysselsatte innen alle yrker.

Tabell 3. Ulike helseutfall blant innvandrere sammenlignet med norskfødte. En sammenligning innenfor håndverksyrker og blant sysselsatte i alle yrker. Prosentandeler og relativ risiko.

Helseutfall		Håndverkere		Alle yrker	
		Andel (%)	RR	Andel (%)	RR
Egenvurdert helse (dårlig)	Innv.	4,3		5,2	
	Øvrig	1,8	2,4	2,8	1,9
Psykiske helseplager	Innv.	11		13	
	Øvrig	7,1	1,5	7,6	1,7
Sykefravær 14 dager eller mer siste år	Innv.	21		18	
	Øvrig	15	1,4	15	1,2
Sykefravær arbeidsrelatert, 14 dager eller mer siste år	Innv.	14		9,2	
	Øvrig	6,1	2,3	5,3	1,7
Arbeidsskader med fravær	Innv.	12		7,9	
	Øvrig	3,1	3,9	1,5	5,3

Innv. = Sysselsatte innvandrere. Øvrig = Øvrige sysselsatte (ekskludert innvandrere). RR = relativ risiko (innvandrere sammenlignet med øvrige). Sammenligningene er kjønns- og aldersjustert.

### Egenvurdert helse

I alt 81 prosent av innvandrerne oppgir at helsen er god, sammenlignet med 84 prosent i den øvrige yrkesbefolkningen. Den generelle helsetilstanden ble kartlagt ved hjelp av et hyppig brukt enkeltspørsmål om hvordan den enkelte selv vurderer sin egen helse: «Vil du si at den er svært god, god, verken god eller dårlig, dårlig, eller svært dårlig?». Andelen som rapporterer at helsen

er dårlig, var om lag fem prosent blant innvandrere og tre prosent blant de øvrige yrkesaktive. Andelen som rapporterer om dårlig egenvurdert helse er noe lavere innenfor håndverksyrkene enn i den øvrige yrkesbefolkningen, men den relative forskjellen mellom innvandrere og øvrige yrkesaktive er likevel noe større innenfor håndverksyrker enn i hele yrkesbefolkningen.

### **Psykiske helseplager**

I alt 13 prosent av sysselsatte innvandrere rapporterer symptomer som indikerer psykiske helseproblemer, sammenlignet med snaut åtte prosent i den øvrige yrkesbefolkningen. Andelen som oppfyller kriteriene for psykiske helseproblemer er noe lavere blant innvandrere i håndverksyrker, men er mer utbredt enn blant norskfødte innenfor denne yrkeskategorien. Psykiske helseproblemer eller symptomer på psykiske plager ble kartlagt ved fem spørsmål som inngår i tidligere norske versjoner av *Hopkins Symptoms Checklist* (Strand et al. 2003).

### **Sykefravær**

Selvrapportert sykefravær på 14 dager eller mer i løpet av siste år er noe høyere blant innvandrere enn blant den øvrige yrkesbefolkningen. Denne forskjellen varierer i ulike yrkesgrupper. I håndverksyrker har innvandrere et større fravær enn øvrige yrkesaktive (henholdsvis 21 og 15 prosent). Om vi ser på andelen av sykefraværet som de spurte selv mener skyldtes helseproblemer som helt eller delvis var forårsaket av jobben, er denne andelen noe høyere blant innvandrere enn øvrige yrkesaktive, og denne forskjellen er mer uttalt innenfor håndverksyrker. I denne yrkesgruppen er forekomsten av slikt sykefravær mer enn dobbelt så høy blant innvandrere sammenlignet med øvrige sysselsatte.

### **Arbeidsskader**

I alt 7,9 prosent av sysselsatte innvandrere rapporterer at de i løpet av de siste 12 månedene har vært utsatt for skader som skyldtes en arbeidsulykke, og som medførte sykefravær utover ulykkesdagen. Til sammenligning er andelen som oppgir dette, 1,5 prosent i den øvrige yrkesbefolkningen. Den høyere forekomsten av rapporterte skader blant innvandrere går igjen i alle yrkesgrupper. Også innenfor håndverksyrkene er det stor forskjell i forekomst (om lag fire ganger høyere skadeforekomst blant innvandrere sammenlignet med øvrige sysselsatte). Det er også for arbeidsskadedødsfall påvist en forhøyet risiko for utenlandske arbeidstakere. Vi vet ikke sikkert hva som er forklaringen på den store forskjellen i risiko, men det finnes flere mulige årsaker (Arbeidstilsynet 2018).

# 5. Arbeidsulykker i bygge- og anleggsvirksomheter

Bygge- og anleggsvirksomheter ligger høyt på den norske statistikken over arbeidsskadedødsfall og arbeidsskader. Næringen, myndighetene og partene i næringen har samarbeidet for å gjøre næringen mer sikker. Arbeidstilsynet har prioritert næringen i mange år, men det er fremdeles mange arbeidsmiljøutfordringer og behov for fortsatt innsats for å forebygge ulykker og skader. Dette kapittelet gir en oversikt over arbeidsulykker med dødelige og ikke-dødelige skader i bygge- og anleggsvirksomheter.

## 5.1 Datagrunnlag og usikkerheter

I denne analysen har vi benyttet to datakilder; Arbeidstilsynets register over arbeidsskadedødsfall og ulykker med alvorlig skade og Statistisk sentralbyrås statistikk over ikke-dødelige arbeidsskader. Sistnevnte er basert på arbeidsgivers meldinger om yrkesskade/yrkessykdom til NAV. I tillegg har vi en kort omtale av strømskader meldt til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Arbeidsgiver skal i henhold til arbeidsmiljøloven § 5-2 melde til Arbeidstilsynet når det skjer en arbeidsulykke der arbeidstaker omkommer eller blir alvorlig skadet. Når det gjelder ulykker med alvorlig skade får ikke Arbeidstilsynet melding om alle ulykker som er meldepliktige. Vi vet ikke sikkert hvor stor underrapporteringen er eller hvordan eventuelle skjevheter av det som rapporteres slår ut. Arbeidstilsynets statistikk over ulykker med alvorlig skade gir derfor ikke et bilde på det reelle antallet ulykker da underrapporteringen er betydelig. Statistikken gir imidlertid verdifull informasjon om et relativt høyt antall alvorlige ulykker. Når det gjelder arbeidsskadedødsfall har Arbeidstilsynet et register som vi antar er nokså komplett. Det kan imidlertid forekomme noen mangler i dette registeret også.

Bygge- og anleggsvirksomheter rapporterte om 2574 arbeidsskader til NAV i 2017. 1391 av disse (54 prosent) var forventet å gi mer enn tre dager fravær. En betydelig andel av disse skadene kan antas å være alvorlige skader som også skal rapporteres til Arbeidstilsynet. Likevel har NAV registrert 3,8 ganger flere alvorlige skader<sup>5</sup> enn de alvorlige arbeidsulykkene som Arbeidstilsynet har fått melding om. Det er altså en underrapportering av ulykker med alvorlige skader til Arbeidstilsynet. SSBs statistikk over ikke-dødelige arbeidsskader er heller ikke komplett. En grunn er at arbeidsskader ikke meldes til NAV. Det kan være arbeidsgiver som verken har behov for eller insentiv til å melde skaden, for eksempel hvis arbeidsgiver ikke har registret arbeidsskadeforsikring i Folketrygden. Selvtendig næringsdrivende er ofte i denne situasjonen, og har derfor ikke et økonomisk insentiv for å melde skaden. I tillegg er det skader som meldes til NAV, men som ikke er med i SSBs statistikk fordi papirskjemaene som skaden er rapportert på ikke lot seg tolke optisk<sup>6</sup> av SSB. Dette er et problem når gamle papirskjema benyttes.

<sup>5</sup> Skader som var forventet å gi mer enn tre dager fravær.

<sup>6</sup> Ved optisk tolkning/lesing overføres data fra papir til datamaskin ved at tegn på papiret registreres av en optisk sensor og overføres til et datasystem der tegnene tolkes.

## 5.2 Arbeidsskadedødsfall

### 5.2.1 Arbeidsskadedødsfall i 2017

I 2017 omkom åtte personer i forbindelse med bygge- og anleggsaktiviteter. Tre av disse hadde utenlandske statsborgerskap og fem var norske. Én av de omkomne var i aldersgruppen 20-25 år, mens de øvrige var over 40 år. Alle de omkomne var menn.

Offisiell statistikk for arbeidsskadedødsfall tar utgangspunkt i arbeidsgivers næring. Arbeidsgiver var registrert innen næringen bygge- og anleggsvirksomheter for sju av de åtte omkomne. Én av de omkomne drev med jordbruk i tillegg til anleggsarbeid og denne virksomheten var registrert som jordbruksvirksomhet. Alle de omkomne var ansatt i virksomhet med ti eller færre ansatte. Halvparten av virksomhetene hadde ingen ansatte, hvorav to var norskregistrert utenlandske foretak (NUF), ett enkeltpersonforetak (ENK) og en virksomhet var uregistrert. I fem av de åtte ulykkene hadde virksomheten som var arbeidsgiver til den omkomne rolle som underentreprenør i arbeidet. For de øvrige ulykkene var én innleid av en underentreprenør, én var ansatt i en bedrift som har serviceavtale med virksomheten der ulykken inntraff og én ulykke skjedde på område til virksomheten der den forulykkede var fast ansatt.

Halvparten av dødsulykkene (fire av åtte) skjedde i forbindelse med anleggsarbeid. De øvrige ulykkene skjedde ved oppføring av bygninger (to ulykker) og ved spesialisert byggearbeid (to ulykker) som servicearbeid og arbeid på parabolantenne. I halvparten av ulykkene jobbet den forulykkede alene eller det var ingen vitner til ulykken. Det er store variasjoner i type arbeid som ble utført da ulykkene inntraff og hvor ulykken inntraff (jf. Tabell 4). Maskiner og utstyr var involvert i sju av de åtte ulykkene. I ulykkene innen anlegg var anleggsmaskiner involvert i tre ulykker og mobilt knuseanlegg involvert i én ulykke. I de øvrige ulykkene var følgende utstyrsgupper involvert: *kran og personløfter, øvrige maskiner og utstyr, og stige* (jf. Tabell 4).

Det er registrert fem ulike ulykkestyper (jf. Tabell 4). Det var flest av typen *klemt/fanget* (tre ulykker) og *fall* (to ulykker). De øvrige var *støt/treff av gjenstand, velt, og annet*.

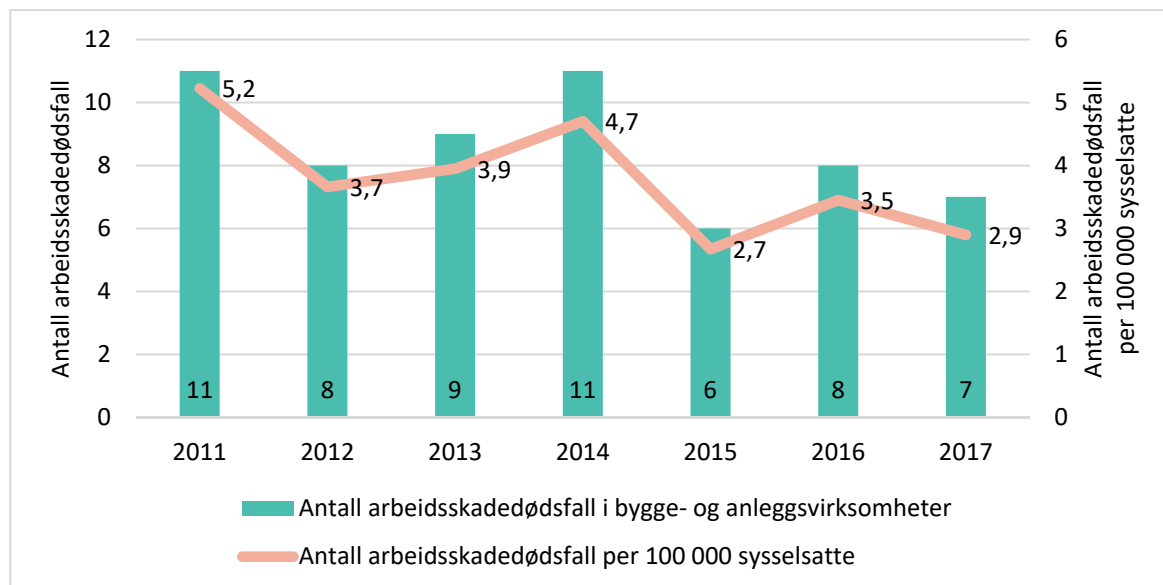
Tabell 4. Type aktivitet og arbeid da ulykken inntraff, ulykkestype, ulykkessted og involvert utstyr ved arbeidsskadedødsfallene innen bygge- og anleggsaktiviteter i 2017. Kilde: Arbeidstilsynet.

Hovedtype aktivitet	Type arbeid	Ulykkestype	Ulykkessted	Utstyr involvert
Oppføring av bygninger	Byggearbeid; Montering av ståldrager	Klemt/fanget	Industriområde	Kran og personløfter
	Montering av reolsystem	Fall	Lager	
Anleggsarbeid	Planering av terreng; Gravemaskin med sjåfør velter	Velt	Uteareal ved boligområde	Anleggsmaskin over 15 kW
	Graving av grøft; Anleggsmaskin skled og traff arbeidstaker som stod i en grøft	Klemt/fanget	Privat bolig	Anleggsmaskin over 15 kW
	Flytting av kumring; Gravemaskin mister skuffa	Støt/treff av gjenstand	Tunnel	Øvrig maskin og utstyr, Gravemaskin
	Flytting av mobilt knuseverk; Truffet av transportbånd/side-transportør som kom ut av posisjon og falt av festene under flytting	Annet	Steinbrudd	Øvrig maskin og utstyr, mobilt knuseverk
Spesialisert byggearbeid	Servicearbeid på prosesslinje	Klemt/fanget	Industri	Øvrig maskin og utstyr
	Arbeid på parabolantenne	Fall	Privat bolig	Stige

Ved oppfølging av virksomhetene etter dødsulykkene har Arbeidstilsynet registrert brudd på regelverk i seks av de åtte dødsulykkene. Antall brudd som er registrert varierer fra tre til ti per virksomhet. De hyppigste bruddene gjelder mangler ved HMS-arbeidet. Arbeidsgiver har ikke kartlagt farer og problemer som arbeidstakerne kan utsettes for i virksomheten, og har dermed heller ikke vurdert risikoen med bakgrunn i en slik kartlegging. En følge av dette blir da at arbeidsgiver heller ikke har gjennomført nødvendige tiltak eller utarbeidet en handlingsplan som beskriver tiltak for å fjerne eller redusere slike farer og problemer i arbeidet. Det er også hyppige funn av manglende rutiner for å avdekke, forebygge og eventuelt rette opp overtredelser av krav i regelverket. Det er også avdekket flere brudd som gjelder manglende informasjon og opplæring. I disse tilfellene har ikke arbeidsgiver sørget for at arbeidstakerne er gjort kjent med ulykkes- og helsefare forbundet med arbeidet, og arbeidstakerne har heller ikke fått den opplæring, øvelse og instruksjon som er nødvendig for å ivareta sikkerheten på arbeidsplassen.

### 5.2.2 Utvikling av arbeidsskadedødsfall 2011–2017

I 2017 omkom sju personer på jobb for bygge- og anleggsvirksomheter. Gjennomsnittet for sjuårsperioden 2011–2017 er 8,6 arbeidsskadedødsfall per år. Antall arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte har variert mellom 2,7 og 5,2 siden 2011 (jf. Figur 5).



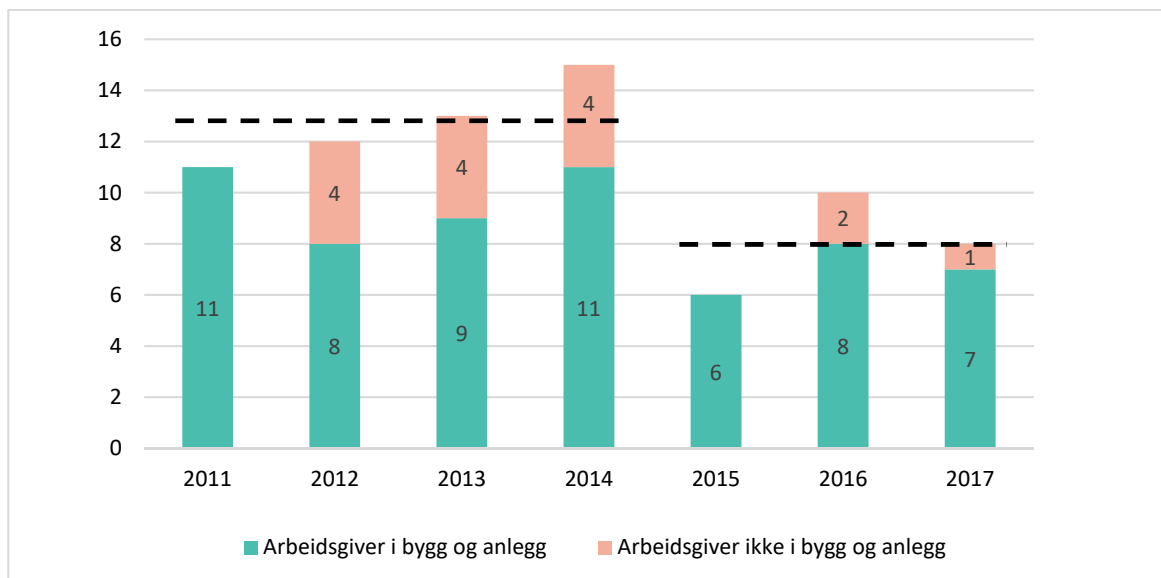
Figur 5. Antall arbeidsskadedødsfall der omkomnes arbeidsgiver er en bygge- og anleggsvirksomhet, og antall arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte. Fra og med 2015 bygger sysselsettingsstatistikken på nye datakilder (a-ordningen). Årgangene fra og med 2015 blir derfor ikke helt sammenlignbare med tidligere årganger. Kilde: Arbeidstilsynet og SSB.

Figur 6 viser utviklingen i antall arbeidsskadedødsfall for næringen for perioden 2011–2017. Figuren inkluderer også 15 arbeidsskadedødsfall som inntraff i forbindelse med bygge- og anleggsaktiviteter, men der den omkomne var ansatt hos arbeidsgiver registrert i annen næring enn bygge- og anleggsvirksomhet (oransje del av søyler).

Frekvensen av arbeidsskadedødsfall har variert fra 2,7–5,2 arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte i perioden 2011–2017 (jf. Figur 5). Gjennomsnittlig frekvens for de tre siste årene har gått litt ned fra 4,3 for de fire første årene til 3,0 arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte.

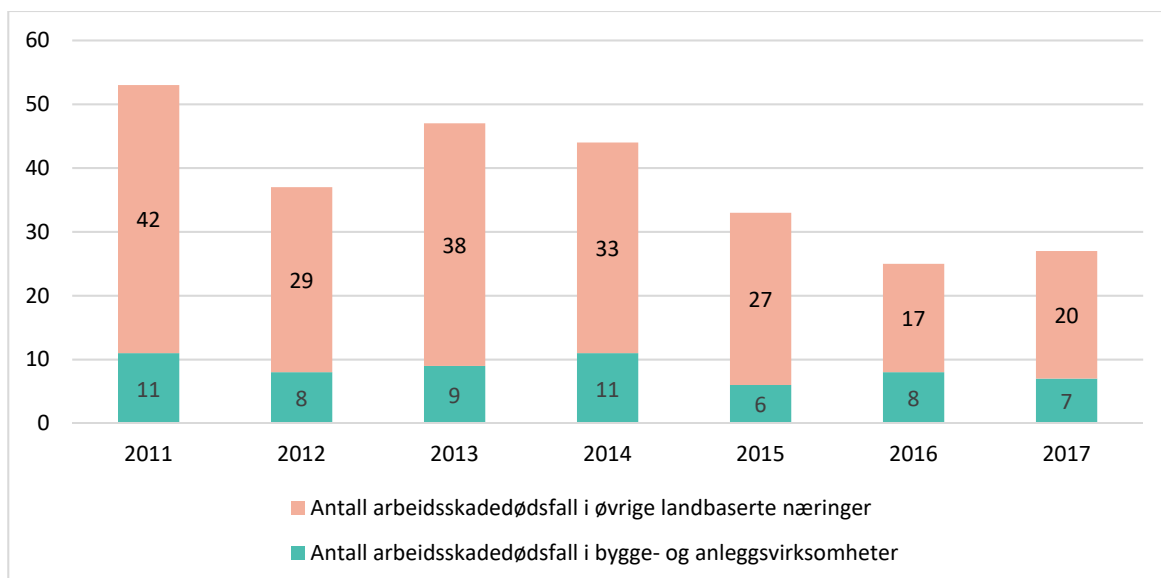
Ser vi på alle arbeidsskadedødsfall i forbindelse med bygge- og anleggsaktiviteter, er nedgangen enda tydeligere. Gjennomsnittlig antall omkomne per år, går da ned fra tretten for 2011–2014 til åtte i perioden 2015–2017. Antall arbeidsskadedødsfall har da vært nedadgående etter 2014, og det var lavest i 2015 (jf. Figur 6). Merk at det likevel er vanskelig å konstatere om dette er en reell nedadgående trend eller skyldes årlige variasjoner.





Figur 6. Antall arbeidsskadedødsfall der omkomnes arbeidsgiver er en bygge- og anleggsvirksomhet og arbeidsskadedødsfall ved bygge- og anleggsarbeid der den omkomnes arbeidsgiver ikke er bygge- og anleggsvirksomhet. Svart stiplet linje viser gjennomsnitt for periodene 2011–2014 og 2015–2017. Kilde: Arbeidstilsynets register over arbeidsskadedødsfall.

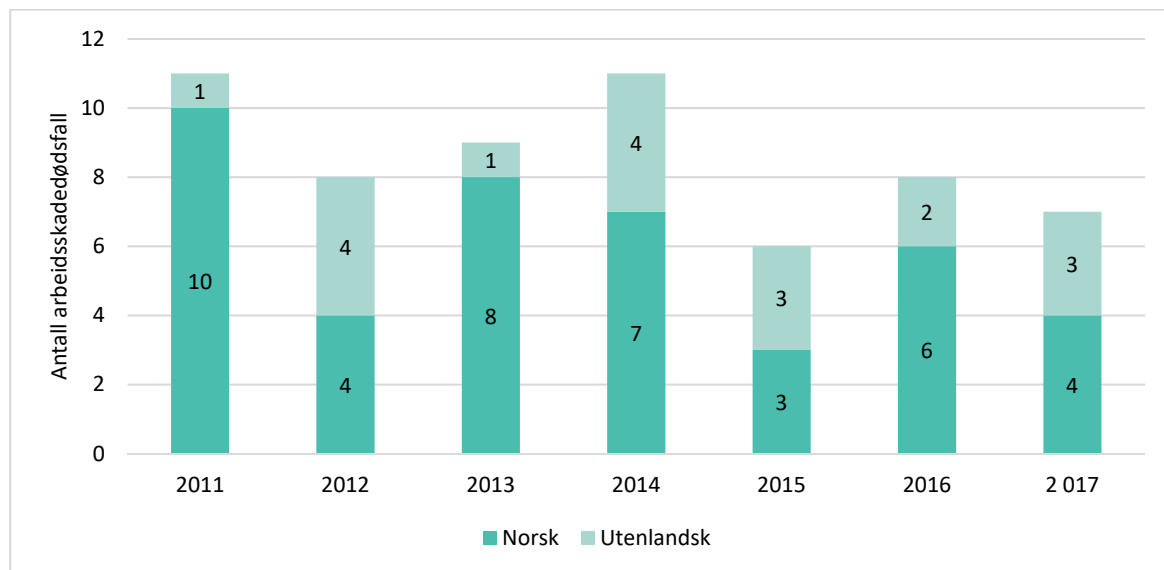
Antall arbeidsskadedødsfall totalt, i landbaserte næringer, har vært nedadgående hvert år siden 2013, med unntak av 2017 hvor det var en liten økning fra året før (jf. Figur 7). Innen bygge- og anleggsvirksomheter er det ikke tilsvarende nedadgående trend. 26 prosent av alle som omkom i arbeidsulykker i det landbaserte arbeidslivet, var i 2017 ansatt i en bygge- og anleggsvirksomhet. I perioden 2011–2016 varierte den samme andelen mellom 18–32 prosent. Antall arbeidsskadedødsfall i bygge- og anleggsvirksomheter har vært forholdsvis konstant på  $8,5 \pm 2,5$  arbeidsskadedødsfall per år i perioden 2011–2017, det vil si at antallet har variert fra 6–11 arbeidsskadedødsfall per år. Det har vært stor aktivitet i bygge- og anleggsbransjen med medfølgende høyt antall sysselsatte (jf. Figur 1).



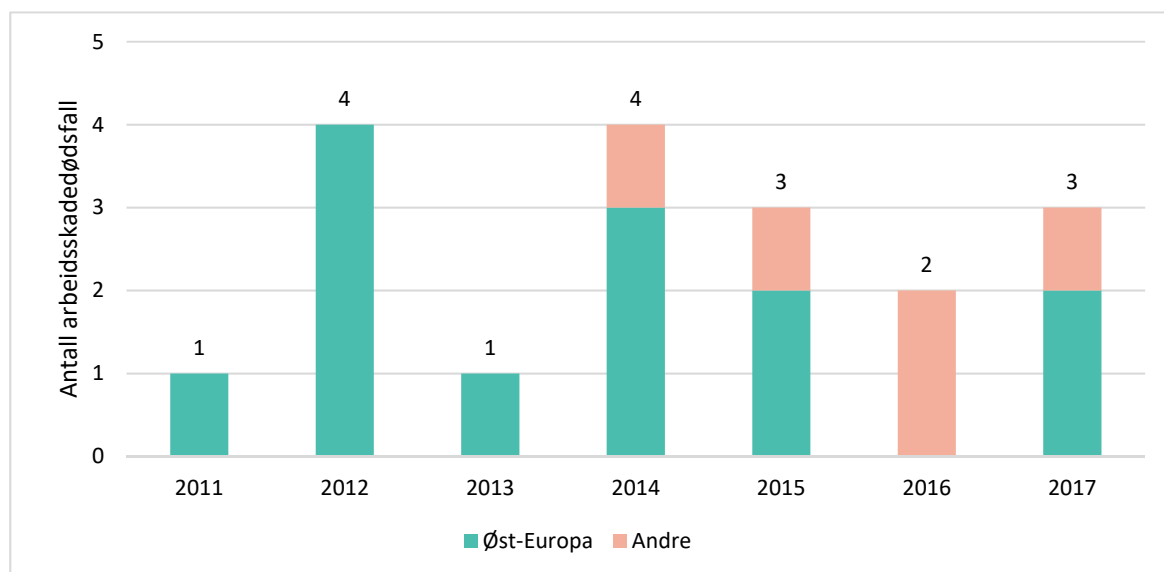
Figur 7. Antall arbeidsskadedødsfall der omkomnes arbeidsgiver er en bygge- og anleggsvirksomhet og øvrige landbaserte næringer. Kilde: Arbeidstilsynet.

Blant de som omkom i bygge- og anleggsvirksomheter i perioden 2011–2017 hadde 30 prosent (18 av 60) utenlandsk statsborgerskap. Andelen utenlandske arbeidstakere blant de omkomne

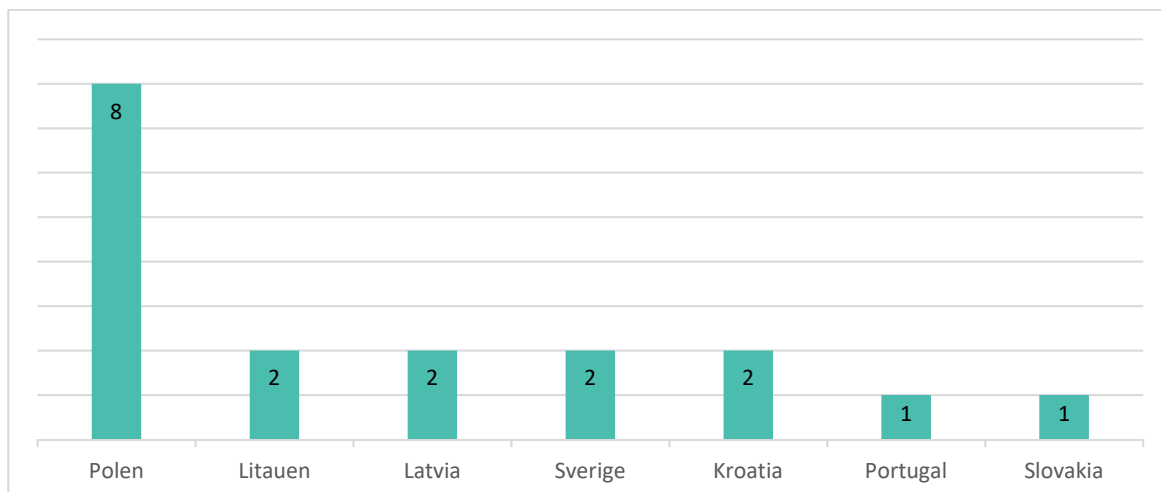
har variert mellom 9 og 50 prosent i denne perioden (jf. Figur 8). 72 prosent av de utenlandske (13 av 18) kom fra Øst-Europa, og flest fra Polen (8 av 18) (jf. Figur 9 og Figur 10).



Figur 8. Antall arbeidsskadedødsfall i bygge- og anleggsvirksomheter fordelt på norsk og utenlandsk statsborgerskap i perioden 2011–2017. Kilde: Arbeidstilsynet.



Figur 9. Antall omkomne i bygge- og anleggsvirksomheter med utenlandsk statsborgerskap, fra henholdsvis land i Øst-Europa og andre land (N=18 arbeidsskadedødsfall). Kilde: Arbeidstilsynet.



Figur 10. Statsborgerskap til de 18 utenlandske arbeidstakerne som omkom i arbeidsulykker i perioden 2011–2017 (N=18 arbeidsskadedødsfall). Kilde: Arbeidstilsynet.

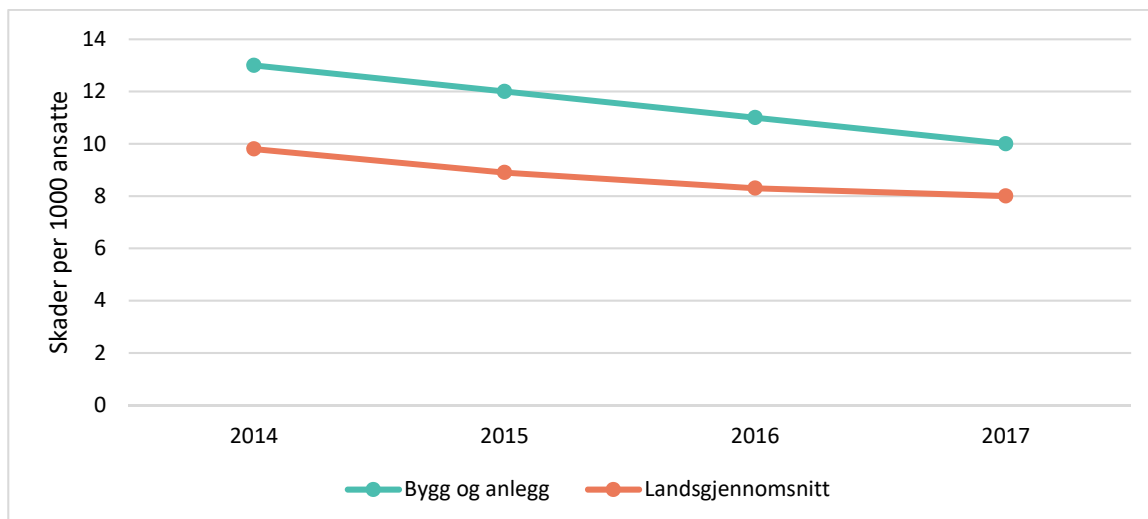
## 5.3 Ikke-dødelige arbeidsskader

### 5.3.1 Arbeidsskader meldt til NAV

Denne analysen baserer seg på meldinger fra arbeidsgiver til NAV i henhold til folketrygdloven § 13-14.

I 2017 ble det registrert 2574 skadetilfeller innen bygge- og anleggsvirksomheter. Dette representerer en liten nedgang sammenlignet med årene før, hvor tallet har ligget mellom 2700 og 2800. Det er særlig skadetilfeller med kortvarig fravær (det vil se tre dager eller mindre) det har blitt færre av, mens det er omtrent like mange skadetilfeller som tidligere av skader som antas å medføre fravær på mer enn tre dager. Sistnevnte skadetype utgjør om lag 54 prosent av alle skadetilfellene. Det totale antall skadetilfeller fordelte seg med 868 tilfeller i *Oppføring av bygninger*, 346 tilfeller i *Anleggsvirksomhet* og 1360 tilfeller i *Spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet*.

Figur 11 viser skadehyppighet i bygge- og anleggsvirksomheter og for landet totalt de siste fire årene. Næringen har hele tiden ligget noe over landsgjennomsnittet, men begge kurvene viser en avtakende tendens. Bygge- og anleggsvirksomheter rapporterte om 10 arbeidsskader per 1000 ansatte i 2017, ned fra 13 i 2014, 12 i 2015 og 11 i 2016. Næringen ligger fortsatt noe over gjennomsnittet for alle norske yrkesaktive, som i 2017 var 8,0 skader per 1000 ansatte. Det er ikke mulig å få informasjon fra disse dataene om forskjeller i skadehyppighet mellom norske og utenlandske arbeidstakere.



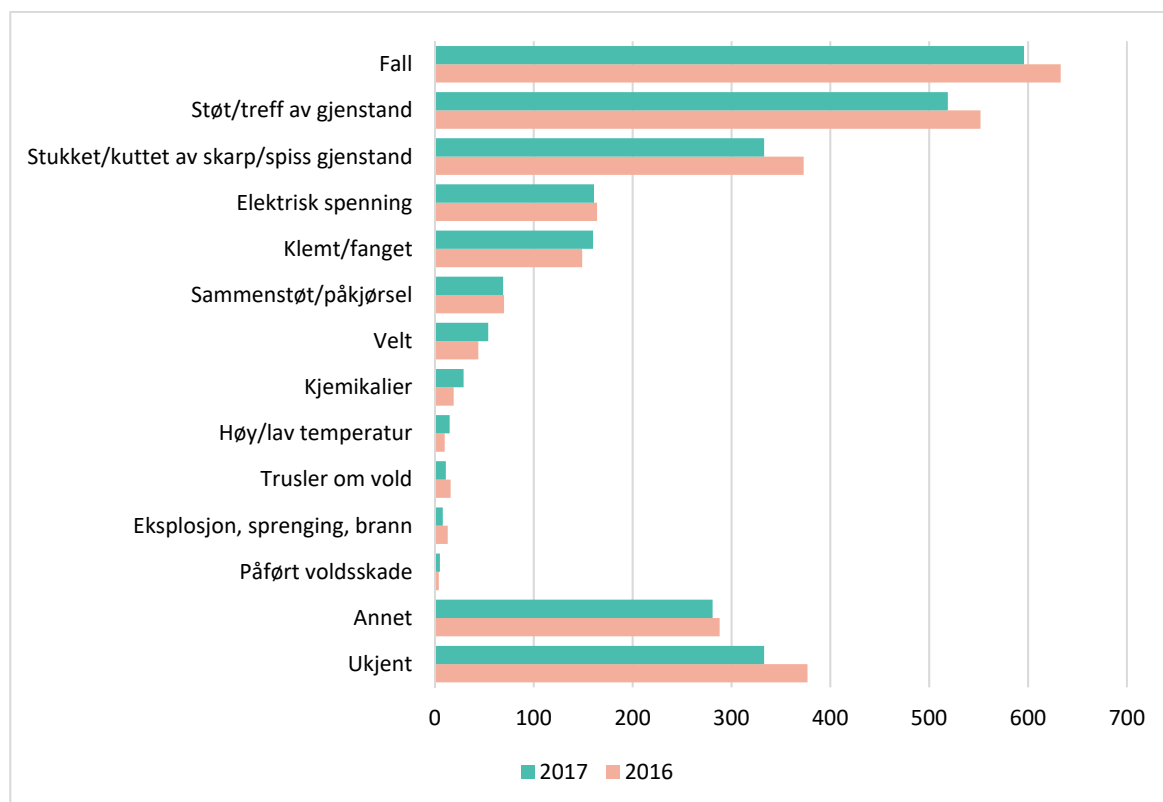
Figur 11. Skadehyppighet (per 1000 ansatte) 2014–2017, i bygge- og anleggsvirksomheter og totalt. Kilde: SSB.

Skadetilfellene som rapporteres til NAV inneholder også informasjon om *yrke* til den skadde. Som kjent kan sysselsatte innen bygg- og anleggsnæringen ha en rekke forskjellige yrker. Disse yrkesopplysningene er ikke tilstrekkelig kvalitetssikret til at vi eller SSB, som produserer offisiell statistikk på området, kan publisere detaljerte resultater. Grunnlagstallene viser rett nok tendenser til at utøvende håndverkere ser ut til å ha noe høyere skadehyppighet enn yrkesgrupper som ingeniører og ansatte med administrasjons- og ledelsesyrker. Men selv om dette ikke er en overraskende tendens, er det stor usikkerhet knyttet til tallene.

Som tidligere år er det en stor overvekt av menn i materialet fra NAV. Skadehyppigheten er om lag tre ganger høyere for menn enn for kvinner, og færre enn tre prosent av skadetilfellene gjelder kvinner. Når det gjelder aldersfordelingen for disse skadene henvises det til kapittel 5.4.

I rapporteringen til NAV er det også oppgitt ulykkestype, og Figur 12 viser hvor mange hendelser som i 2017 ble meldt inn av de ulike ulykkestypene. Blant de skadene man har data på, er det fortsatt fallulykker som er den hyppigste ulykkestypen med om lag 600 registrerte tilfeller i 2017. Deretter følger typene *støt/treff av gjenstand*, *stukket/kuttet av skarp/spiss gjenstand* og *elektrisk spenning*.

Dette bildet er omtrent det samme som i 2016. Etter at tallet på skader med ukjent ulykkestype ble nær halvert fra 2015 til 2016, har dette ikke gått ytterligere ned. *Annet* og ukjent utgjør dermed fortsatt om lag 25 prosent av alle skadetilfellene, hvilket er en svakhet ved statistikken. En annen svakhet er at kategoriene ikke er gjensidig utelukkende, så bruken av kategoriene er derfor skjønnsbasert. Statistikken gir imidlertid en indikasjon på de hyppigste ulykkestypene i bygge- og anleggsnæringen.



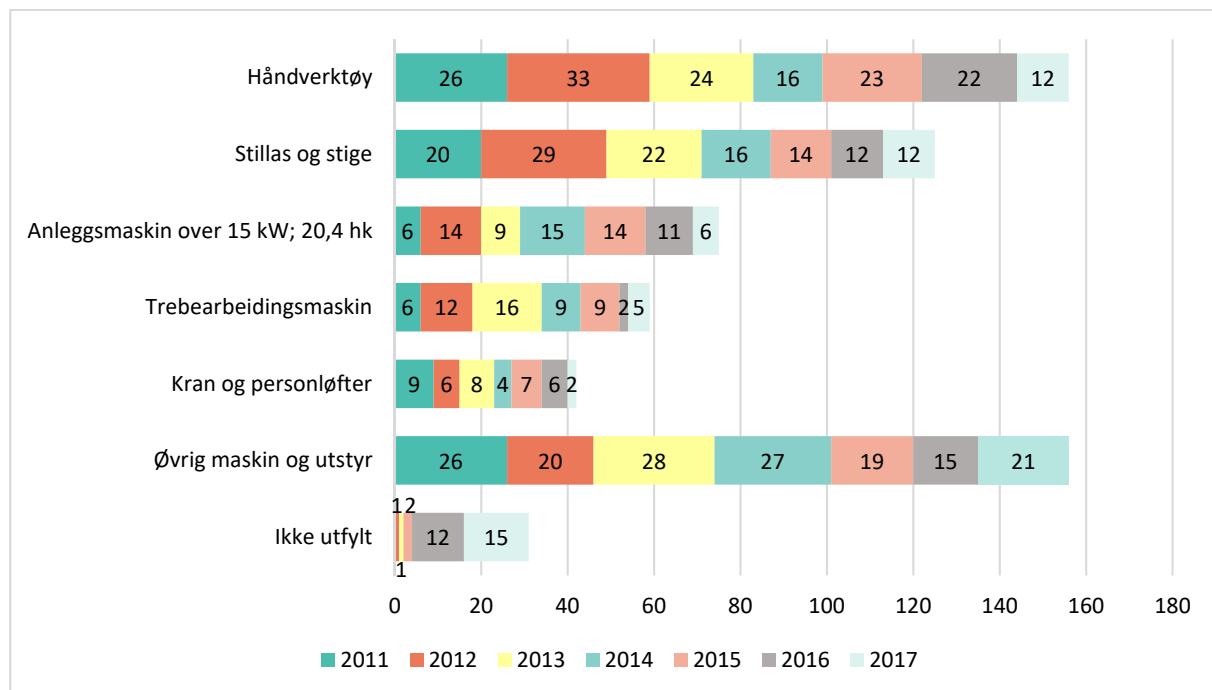
Figur 12. Meldte arbeidsulykker i bygge- og anleggsnæringen fordelt på ulykkestype i 2016 og 2017. Kilde: SSB.

### 5.3.2 Utstyr involvert i ulykker med alvorlig skade meldt til Arbeidstilsynet

Arbeidstilsynets statistikk over ulykker med alvorlig skade, kan gi verdifull informasjon om et relativt høyt antall ulykker med alvorlig skade, men gir ikke et fullgodt bilde på det reelle antallet ulykker da underrapporteringen er betydelig.

Figur 13 viser hvilke utstyrsgupper som er oftest involvert i ulykker med alvorlig skade som er meldt til Arbeidstilsynet. Det er registrert at maskiner og utstyr er involvert i om lag 30 prosent av de meldte ulykkene med alvorlig skade fra bygge- og anleggsvirksomheter. *Håndverktøy, stillas og stige, anleggsmaskiner, og øvrige maskiner og utstyr* er de utstyrsguppene som er oftest involvert (jf. Figur 13). Innen *øvrige maskiner og utstyr* inngår blant annet maskiner for metallbearbeiding (skjære, dreie, frese, bore, presse mm), men det er også registrert utstyrstyper som burde vært registrert i andre utstyrsgupper. Sager er for eksempel registrert både under utstyrsgruppen *trebearbeidingsmaskin* og *øvrige maskiner og utstyr*.

Antall ulykker hvor de ulike utstyrstypene har vært involvert varierer noe fra år til år. Andelen *ikke utfylt* er relativt høy de siste par årene og det gjør det vanskelig å si noe om eventuelle trender.



Figur 13. Involvert utstyr i arbeidsulykker med alvorlig skade meldt til Arbeidstilsynet i perioden 2011–2017 (N=644 ulykker). Kilde: Arbeidstilsynet.

### 5.3.3 Strømutykker meldt til DSB

En skadetype som ansatte i bygge- og anleggsvirksomhet er spesielt utsatt for, er skader på grunn av elektrisk strøm. Arbeid med strøm er nøye regulert i lov og forskrift. Forskriften er utformet slik at dersom noen får et strømstøt, vil det oftest kunne påvises et brudd på forskriften. Ifølge bestemmelsene skal strømmen slås av før arbeid med strømførende ledninger settes i gang. Dersom det ikke kan gjøres, skal ekstra sikringsutstyr brukes. Tidligere forskning har vist at svært få personer utsatt for strømgjennomgang hadde koblet ut strømmen før arbeidet ble påbegynt, og ingen brukte verneutstyr (Gravseth et al. 2006). Dette tyder på at organiseringen av arbeidet hindrer arbeidstakerne i å arbeide sikkert.

De fleste som skades i slike ulykker, er elektromontører. Alle ulykker forårsaket av strømgjennomgang og lysbue skal meldes til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og til Arbeidstilsynet, men det antas å være store mørketall.

De senere årene har det imidlertid vært en betydelig økning i tallet på rapporterte strømutykker til DSB. Det antas at økningen for en stor del skyldes høyere innrapporteringsgrad. Dessuten er rutineene endret, da man fra 2009 også registrerer el-ulykker uten personskade. Økningen har trolig også sammenheng med økt oppmerksomhet på meldeplikten ved ulykker og overgangen til nettbasert meldeskjema. Det nettbaserte skjemaet har gjort det enklere å melde strømutykker. Tallet på innrapporterte hendelser har de senere årene økt fra om lag 200 i 2010 til nær 500 i 2015 ([www.dsb.no](http://www.dsb.no)). Økningen gjelder særlig ulykker uten personskade. Tallet på meldte ulykker med personskade lå i perioden 2010 til 2015 relativt stabilt omkring 125 per år, mens det i gjennomsnitt omkommer én person per år. Næringen med klart flest innrapporterte meldinger har i hele perioden vært bygge- og anleggsvirksomhet, nærmere bestemt undernæringen *elektrisk installasjonsarbeid* (næringskode 43.21). Denne undernæringen står for om lag én av tre rapporterte hendelser.

## 5.4 Unge arbeidstakere i bygge- og anleggsvirksomheter

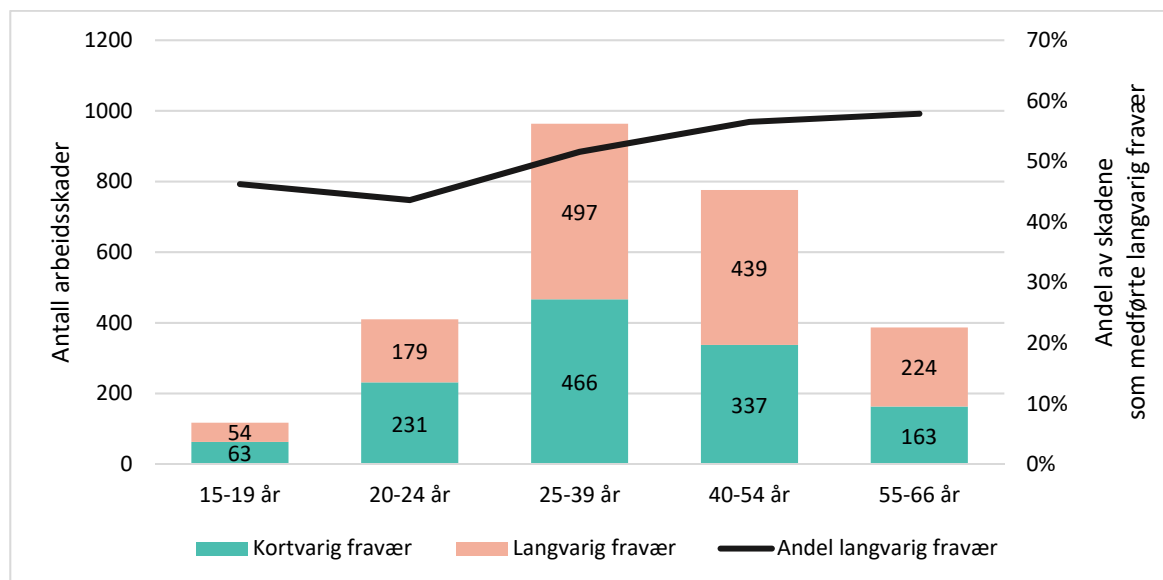
Unge arbeidstakere er ofte fortsatt under utdanning eller i lærlingetid. De kan ha en løsere tilknytning til arbeidsgiver, for eksempel gjennom midlertidige arbeidskontrakter eller at de er innleid gjennom bemanningsbyråer og lignende. Unge arbeidstakere, som gjerne er i en opplæringsfase, kan ha mindre kunnskap om helse, miljø og sikkerhet enn eldre arbeidstakere (STAMI 2018). De kan dermed ha andre forutsetninger for å utføre arbeidet enn eldre arbeidstakere og undervurdere risikoen knyttet til arbeidet.

### 5.4.1 Sysselsetting av unge arbeidstakere i næringen

Bygg- og anleggsvirksomheter er en næring som sysselsetter mange unge arbeidstakere. Det er registrert omtrent 220 000 arbeidstakere i bygge- og anleggsvirksomheter som er bosatt i Norge (per fjerde kvartal 2017). Av disse er i overkant av 31 000 under 25 år (14 prosent) (SSB). Ser man den totale sysselsettingen i Norge utgjør arbeidstakere under 25 år 12 prosent av sysselsettingen, altså er det noe høyere andel unge arbeidstakere i bygg- og anleggsvirksomheter enn samlet sett i arbeidslivet. Menn utgjør 91 prosent av de sysselsatte samlet sett i bygg- og anleggsvirksomheter, og 93 prosent av de sysselsatte under 25 år.

### 5.4.2 Arbeidsskader og arbeidsskadedødsfall blant unge arbeidstakere

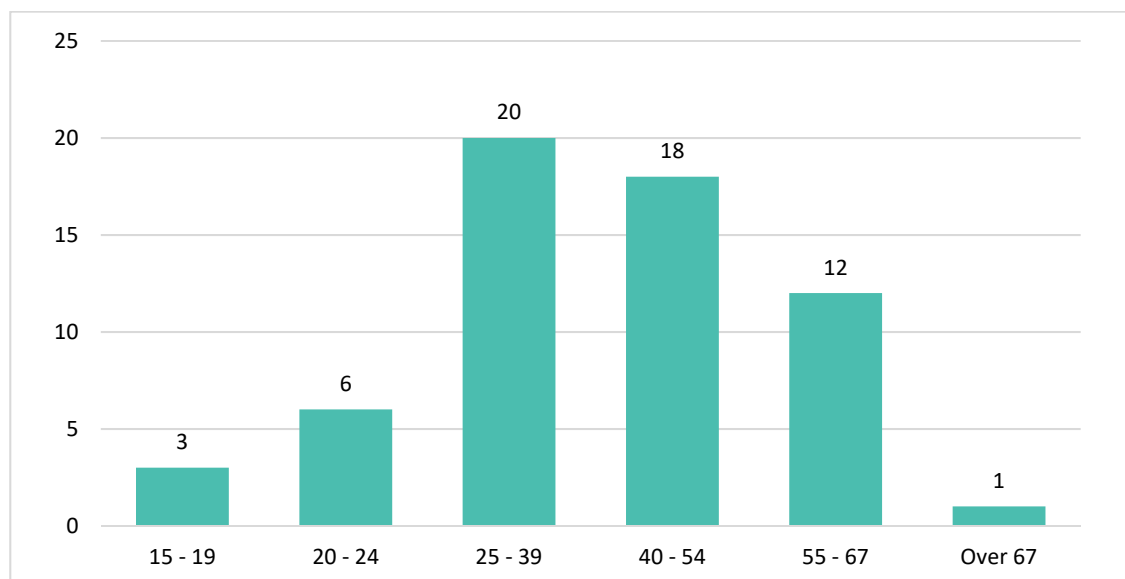
Figur 14 gir en oversikt over antall arbeidsskader per aldersgruppe, gitt som årlig gjennomsnitt for perioden 2015–2017. Antall skader er fordelt per aldersgruppe, og det skilles mellom skader som medfører kortvarig og langvarig fravær. Kortvarig fravær innebærer arbeidsskader med fravær på tre dager eller mindre, mens arbeidsskade med langvarig fravær innebærer et fravær på fire dager eller mer.



Figur 14. Antall arbeidsskader rapportert til SSB per aldersgruppe per år, gitt som gjennomsnitt for perioden 2015–2017. Kilde: SSB..

Flest arbeidsskader (36 prosent) inntreffer blant arbeidstakerne mellom 25–39 år, som også utgjør 35 % av sysselsettingen i næringen. Figuren viser at for de yngste aldersgruppene (15–19 år og 20–24 år) er det en noe lavere andel skader med langvarig fravær enn for de eldre aldersgruppene. Omtrent 45 prosent av arbeidsskadene for arbeidstakerne under 25 år medførte langvarig fravær, mot nærmere 60 prosent for de eldste aldersgruppene.

I perioden 2011–2017 har Arbeidstilsynet registrert 60 arbeidsskadedødsfall i bygg- og anleggsnæringen. Figur 15 viser aldersfordelingen for de omkomne arbeidstakerne.



Figur 15. Antall arbeidsskadedødsfall innen bygge- og anleggsvirksomhet per aldersgruppe, 2011-2017. Kilde: Arbeidstilsynet.

9 av de 60 omkomne (15 prosent) var arbeidstakere under 25 år. Tilsvarende for alle næringer for 2011–2017, viser Arbeidstilsynets statistikk at arbeidstakere under 25 år utgjør ni prosent av alle arbeidsskadedødsfall. Det er altså en høyere andel unge arbeidstakere som omkommer i bygg- og anleggsnæringen enn samlet sett i det norske landbaserte arbeidslivet. Alle de ni arbeidstakerne under 25 år som har omkommet har vært menn, sju fra Norge, én fra Polen og én fra Latvia.

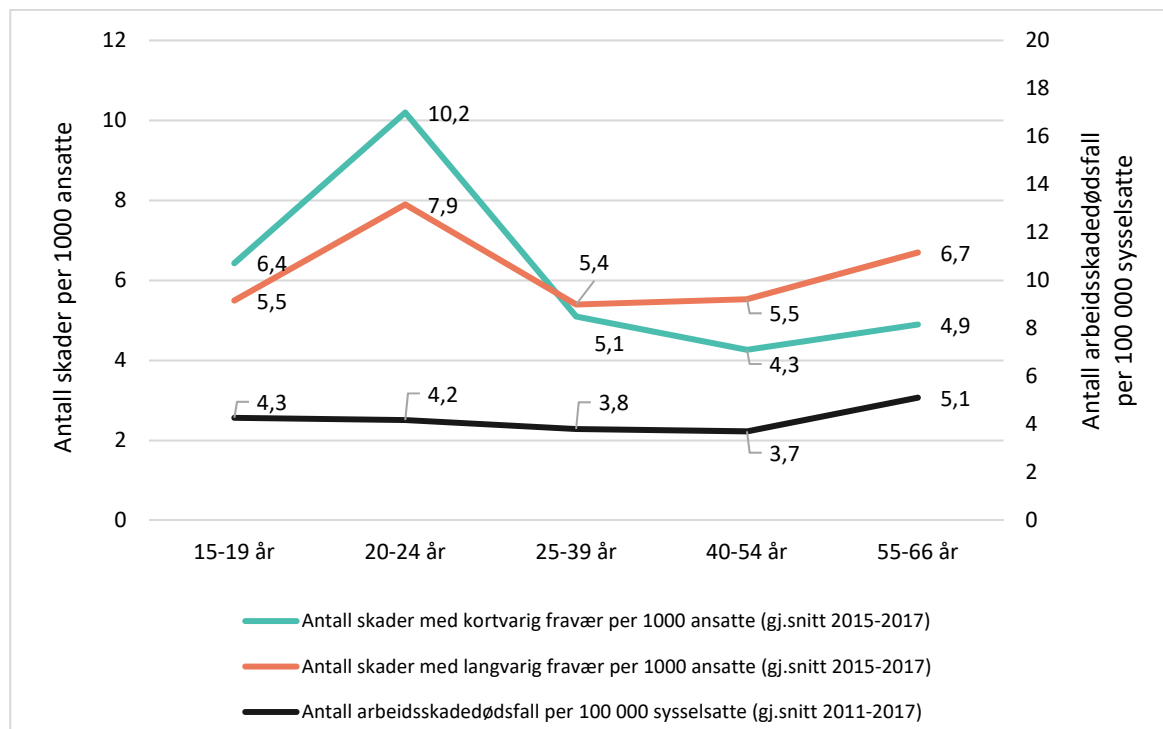
De ni ulykkene der en arbeidstaker under 25 år har omkommet, må beskrives som ni ulike hendelsesforløp, og datamaterialet er for begrenset til å analysere likhetstrekk ved årsakene. Av Arbeidstilsynets datamateriale om ulykkene, kommer det imidlertid fram at maskiner har vært involvert i seks av de ni dødsulykkene (67 prosent). Dette er tilnærmet samme andel ulykker der maskiner var involvert som man ser i ulykker blant alle sysselsatte i næringen. Tre av de ni ulykkene har vært velteulykker med enten truck, dumper eller borerigg, der den forulykkede har kommet i klem under maskinen.

#### 5.4.3 Sammenligning av hyppighet av arbeidsskader og arbeidsskadedødsfall for ulike aldersgrupper i næringen

Samlet sett i bygg- og anleggsnæringen, uavhengig av alder, inntreffer i gjennomsnitt 11 skader per 1000 ansatte per år (basert på data fra årene 2015–2017). For alle næringer er tilsvarende tall 8,4 skader per 1000 ansatte.

Dersom man skiller mellom skader med kortvarig og langvarig fravær i næringen, inntreffer det 5,3 arbeidsskader med kortvarig fravær per 1000 ansatte og 5,8 arbeidsskader med langvarig fravær per 1000 ansatte årlig (gjennomsnitt for årene 2015–2017). Figur 16 viser hvordan antall skader med kortvarig og langvarig fravær per 1000 ansatte (venstre akse) og antall arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte (høyre akse) fordeler seg per aldersgruppe.





Figur 16. Antall arbeidsskader per 1000 ansatte og antall arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte.

Kilde: SSB og Arbeidstilsynet.

Som Figur 16 viser, er det høyere frekvens av arbeidsskader uten dødelig utfall for de yngste arbeidstakerne i bygge- og anleggsvirksomheter, sammenlignet med de eldre. Frekvensen av arbeidsskader uten dødelig utfall er høyest for aldersgruppen 20–24 år, dette gjelder både for kortvarig og langvarig fravær, med henholdsvis 10,2 og 7,9 arbeidsskader per 1000 ansatte per år (gjennomsnitt for årene 2015–2017).

For arbeidstakere under 25 år medfører arbeidsskadene oftere kortvarig fravær enn langvarig fravær, mens det for arbeidstakere over 25 år oftest er langvarig fravær ved arbeidsskade. De eldste arbeidstakerne (55–66 år) har høyere hyppighet for arbeidsskader enn aldersgruppen 25–54 år, spesielt når det gjelder langvarig fravær.

Mens det ved mindre alvorlige arbeidsskader var høyest skadefrekvens for de yngste aldersgruppene, er situasjonen en annen når man ser på arbeidsskadedødsfall, som også vist i Figur 16. Ser man hele næringen under ett, forekommer det fire arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte (gjennomsnitt for årene 2015–2017). Aldersgruppene 15–19 år og 20–24 år har noe høyere frekvens for å omkomme enn gjennomsnittet for alle i næringen, med forekomst på henholdsvis 4,3 og 4,2 arbeidsskadedødsfall per 100 000 sysselsatte. De eldste arbeidstakerne (55–66 år) har en forekomst av arbeidsskadedødsfall på 5,1 dødsfall per 100 000 sysselsatte, og har dermed den høyeste dødsfallfrekvensen i næringen.

En norsk studie fra 2011 viser at unge bygge- og anleggsarbeidere har høyere risiko for å bli skadet i arbeidsulykker enn eldre arbeidstakere (Kjæstveit et. al., 2011). Studien peker på at det ikke er alder i seg selv som er risikofaktor, men hva slags arbeidsoppgaver man har. Verjans et. al. (2017) peker også på at innenfor samme yrke, som for eksempel i bygge- og anleggsvirksomhet, er unge arbeidstakere ofte mer utsatt for ugunstige eksponeringer i arbeidsmiljøet enn eldre arbeidstakere.

Arbeidstilsynets erfaring og SSBs statistikk, som også støttes av forskning, viser at arbeidsulykker ofte rammer unge arbeidstakere, og særlig unge menn, men at skadene ikke nødvendigvis er svært omfattende eller dødelige (Breslin et. al., 2005, Salminen, 2004). SSBs statistikk viser at menn utgjør over 90 prosent av arbeidstakerne som skader seg i arbeidsulykker i næringen (både langvarig og kortvarig fravær), uavhengig av aldersgruppe.

En dansk studie om arbeidsskader blant unge arbeidstakere (Rasmussen et. al., 2011) vektlegger også at det er ulike arbeidsmiljøforhold, og ikke alder i seg selv, som er en risikofaktor. Studien peker spesielt på følgende risikofaktorer for unge arbeidstakere: mangel på sosial støtte fra ledelsen, tungt arbeid og høye psykologiske krav. Ulykkesforebygging blant unge bør derfor fokusere på dette.

## 6. Analyse av dødsulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak

Dette kapittelet inneholder en analyse av arbeidsskadedødsfall som har inntruffet i forbindelse med arbeid innen pukkverk, steinbrudd og sandtak. Disse arbeidsplassene drives av arbeidsgivere som er registrert i flere næringer. Bygge- og anleggsvirksomhet er én av de aktuelle næringene. Særlig innen anlegg, er det en del aktører som i tillegg til anleggsarbeid også driver pukkverk, knuseverk, asfaltblandeverk eller sandtak. Bygge- og anleggsbransjen bruker masser fra steinbrudd, pukkverk og grustak. Ulykker i pukkverk, steinbrudd og sandtak som medfører driftsstans vil dermed også kunne påvirke bygge- og anleggsprosjekter som da ikke får levert masser de trenger i sitt arbeid.

Hensikten med analysen av disse dødsulykkene er å finne årsaksforhold til ulykkene for å gi anbefalinger om forebygging av lignende ulykker. Det er ofte flere årsaker til at ulykker inntreffer. Det kan være menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaksforhold og ofte kombinasjoner av disse. En arbeidstakers handlinger er i mange ulykker en *utløsende* årsaksfaktor. Det betyr ikke at arbeidstakerne er skyld i ulykken. Vi må se på arbeidstakeren som en del av et system. Menneskelige feilhandlinger kan skyldes forhold utenfor arbeidstakerens kontroll. For å forebygge må man stille spørsmål om hvorfor arbeidstakeren gjorde som han gjorde. På denne måten kan utløsende og bakenforliggende årsaksforhold avdekkes. Mennesker gjør feil, men vi kan i stor grad redusere omfanget og konsekvensene av menneskelige feil gjennom tekniske og organisatoriske tiltak. I denne analysen har vi derfor fokusert på tekniske og organisatoriske årsaksforhold.

### 6.1 Datagrunnlag for analysen

I denne analysen inngår 12 arbeidsskadedødsfall som skjedde i perioden 2011 til 2017. Datagrunnlaget er skriftlig informasjon om ulykkene som Arbeidstilsynet har arkivert i forbindelse med saksbehandling av ulykkene. Slik informasjon er typisk meldinger om ulykken, tilsynsrapporter og korrespondanse mellom virksomhetene og Arbeidstilsynet ved oppfølging av ulykkene.

Det er stor variasjon i hvor detaljert ulykkene er belyst og dokumentert i det tilgjengelige datagrunnlaget. Flere av ulykkene skjedde uten vitner tilstede, noe som bidrar til usikkerheter rundt hendelsesforløp og årsaksforhold.

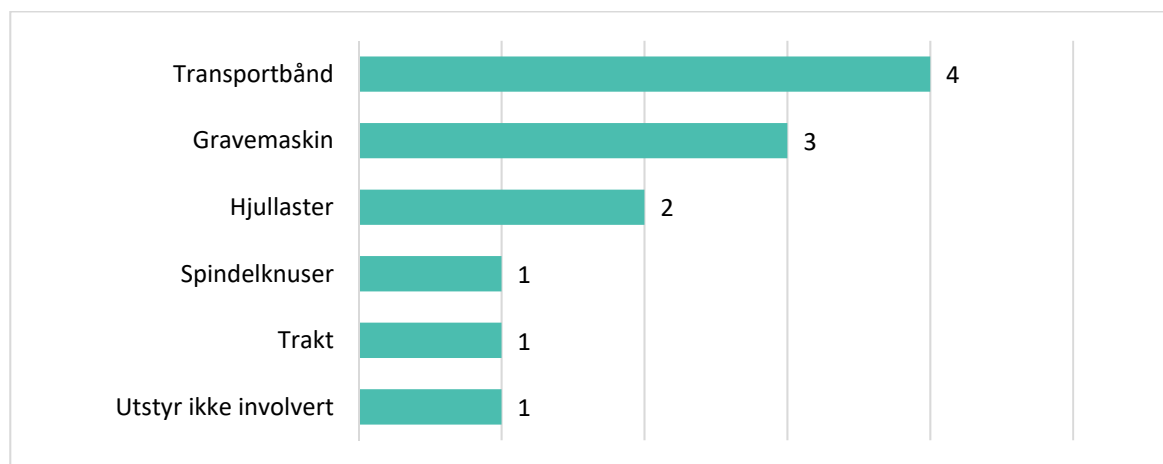
### 6.2 Ulykkessted og maskiner og utstyr som var involvert

Av de 12 registrerte arbeidsskadedødsfallene skjedde sju av ulykkene i pukkverk, fire i steinbrudd og én i sandtak. De omkomne arbeidsgivere er registrert i fire ulike næringer, hvor tre omkomne tilhørte bygge- og anleggsvirksomheter (jf. Tabell 5).

Tabell 5. Antall dødsulykker i pukkverk, sandtak og steinbrudd fordelt på arbeidsgivers næring i perioden 2011–2017.

Næring	Antall dødsulykker
Bergverksdrift og utvinning	6
Bygge- og anleggsvirksomheter	3
Industri	2
Forretningsmessig tjenesteyting	1
SUM	12

Maskiner og utstyr var involvert i alle ulykkene bortsett fra én (jfr. Figur 17). Transportbånd var involvert i 1/3 av ulykkene (4 av 12 ulykker). Gravemaskin og hjullaster var involvert i til sammen fem ulykker. Trakt og knuser var involvert i én ulykke hver.



Figur 17. Type utstyr involvert i dødsulykker i pukkverk, sandtak og steinbrudd i 2011-2017. (N=12 dødsulykker)

### 6.3 Fellestrekk ved ulykkene

Den forulykkede jobbet alene i en stor andel av ulykkene (8 av 12). 11 av de omkomne var norske, kun én hadde utenlandsk statsborgerskap. 83 prosent (10 av 12) var fast ansatt og 17 prosent (2 av 12) var selvstendig næringsdrivende. Mange av de omkomne hadde lang yrkeserfaring. 75 prosent (9 av 12) var over 30 år.

Under beskrives fellestrekk ved ulykkene i pukkverk og deretter beskrives ulykkene i steinbrudd og sandtak.

#### 6.3.1 Dødsulykker i pukkverk – Hendelsesdata og årsaksforhold

Totalt har vi analysert på sju dødsulykker i pukkverk, og vi fant følgende fellestrekk:

- Alle ulykkene skjedde under vedlikeholdsarbeid (inkludert inspeksjon og rengjøring).
- Ved seks av dødsulykkene var det ingen øyenvitner tilstede.

- I alle ulykkene var det mangelfulle eller ingen fysiske barrierer mellom arbeidstakeren og farlige energier<sup>7</sup>.
- Ved seks av ulykkene var utstyr involvert. I fem av disse ulykkene var ikke energitilførselen til utstyret koblet fra under vedlikeholdsarbeidet.
- Alle ulykkene bortsett fra én *fallulykke*, var av typen *klemt/fanget*.
- I fem av de sju ulykkene var det mangler ved eller ingen nødstopp tilgjengelig for den forulykkede da ulykken var et faktum.

Seks av ulykkene skjedde under utførelse av korrektivt vedlikehold. Med korrektivt vedlikehold menes arbeid som utføres fordi utstyr eller maskiner stopper eller at det oppstår uregelmessigheter i produksjonen som det er behov for å rette opp. I flere av ulykkene synes vedlikeholdsarbeidet å bli utført som følge av avvik eller uregelmessigheter i driften som skjer relativt hyppig. Én ulykke skjedde under et planlagt vedlikeholdsarbeid på en steinknuser. Der ble en gravemaskin benyttet i en løfteoperasjon av en knuseplate. Ulykken skjedde da skuffen på gravemaskinen løsnet fra festet.

Transportbånd var involvert i tre av de sju ulykkene i pukkverk. I to av disse ulykkene prøvde den forulykkede å få transportbåndet til å gå normalt. Uregelmessighetene skyldtes snø, is og stein som hadde satt seg fast. En tredje ulykke med transportbånd skjedde i forbindelse med «vanlig» vedlikehold eller rengjøring. Den forulykkede skulle vaske vekk avleiringer under en transportør og kom i kontakt med et kjørende transportbånd. Trakt og spindelknuser var involvert i to av de sju ulykkene i pukkverk. Én av ulykkene skjedde i forbindelse med tipping av sand i en trakt, idet forulykkede prøvde å få sanden til å renne normalt ned gjennom trakten. Ulykken i spindelknuser skjedde under vedlikehold og inspeksjon av denne. Den sjuende ulykken skjedde også i forbindelse med vedlikehold i en avvikssituasjon. Den forulykkede falt fra stor høyde da han skulle skifte en lyspære på en lyskaster.

Et fellestrekk ved ulykkene i pukkverk var manglende eller ingen fysiske barrierer mellom den forulykkede og de farlige energiene. De farlige energiene var i disse ulykkene *mekanisk energi* i transportbånd, spindelknuser, trakt og gravemaskinskuffe, og *bevegelsesenergi* i fallulykken. En rist på trakta eller bruk av stakestender er eksempler på barrierer som kunne hindret forulykkede i å falle ned i trakten. Vernedeksel på bevegelige deler for eksempel på endevals, er et annet eksempel på barriere mellom arbeidstaker og farlige energier. Et dekke (golv) som ikke tålte belastning av aktiviteten på det, er et annet eksempel på en mangelfull barriere.

I fire av de sju dødsulykkene har den forulykkede klatret i maskinen, utstyret eller transportbåndet for å utføre vedlikeholdsarbeid. Dette kan tyde på at adkomstveiene for å komme til for å utføre vedlikeholdsarbeid var mangelfulle. I en ulykke ble det opplyst at det var trangt å utføre vedlikeholdsarbeid mellom transportbåndene.

Energitilførselen til utstyret som var involvert i ulykkene var ikke koblet fra under vedlikeholdsarbeidet. Det er ikke kjent om virksomhetene hadde rutiner eller instruksjoner for når energitilførselen skulle brytes. Flere av virksomhetene hadde imidlertid ingen skriftlig instruks om arbeidsutførelse og sikkerhetstiltak. Det kan se ut som om måten arbeidet ble utført på da flere av ulykkene inntraff, var i henhold til vanlig praksis, og at det ikke var utført kontroll og korrigerende av risikofylt adferd og arbeidsutførelse. Dette kan være en konsekvens av mangel på systematisk HMS-arbeid. I fire av sju virksomheter var det ikke gjennomført risikovurderinger. En virksomhet hadde jevnlig gjennomført

<sup>7</sup> Energikilder kan deles inn i følgende typer: mekanisk, elektrisk, trykk, temperatur, gravitasjon (potensiell energi), bevegelse (kinetisk temperatur), kjemisk, biologisk, stråling og lyd.

generelle kartlegginger, men risiko ved vedlikeholdsarbeid og lignende ved transportbåndene var ikke fanget opp, og de nødvendige tiltakene var dermed ikke vurdert.

### 6.3.2 Dødsulykker i steinbrudd og sandtak – Hendelsesdata og årsaksforhold

Fem dødsulykker inntraff i steinbrudd og sandtak. Et fellestrekk i fire av disse fem ulykkene er at store kjøretøy var involvert. Gravemaskiner og hjullastere var involvert i to dødsulykker hver. Et mobilt transportbånd var involvert i den siste dødsulykken. Den forulykkede jobbet alene i tre av de fem ulykkene. Arbeidsoperasjonene som ble utført da ulykkene inntraff var imidlertid nokså ulike. I det følgende gis en kort beskrivelse av ulykkene:

1. Hjullaster rygget på arbeidstaker.
2. Steinblokk gled av gaflene på hjullaster. Steinblokken traff en annen steinblokk som lå delvis foran og under steinblokken og skapte en kjedereaksjon, som endte med at en tredje steinblokk veltet og traff en arbeidstaker.
3. Gravemaskin med påmontert boreaggregat falt utenfor høy bergskrent. Ulykken skjedde i forbindelse med arbeid med boring av hull for sprengning av masse i et steinbrudd.
4. Steinblokk traff gravemaskin med fører. Ulykken skjedde ved renskearbeid i et steinbrudd.
5. Transportbåndet/sidetransportøren kom ut av posisjon, falt av festene og traff den forulykkede under forflyttingen av et mobilt knuseverk.

Det er ikke funnet like tydelige fellestrekk ved ulykkene i steinbrudd og sandtak, som ved ulykkene ved pukkverk. I det følgende gir vi derfor noen eksempler på tekniske og organisatoriske årsaksforhold ved dødsulykkene.

Eksempler på tekniske årsaksforhold er innskrenket synsfelt for fører (blindsoner), mangelfull sikring i bruddområdet og ingen fysiske barrierer mellom arbeidstaker og skadelige energier. Eksempel på sistnevnte er ingen inndeling i soner for gangtrafikk og trafikk med kjøretøy.

Eksempler på organisatoriske årsaksforhold til ulykkene i steinbrudd og sandtak er manglende kartlegging og risikovurdering av arbeidsoperasjonene som ble utført da ulykkene skjedde, manglende instruks for utførelse av arbeidsoperasjon, mangelfullt avvikssystem som ikke fanget opp defekt utstyr og uforsvarlig bergfaglig drift.

## 6.4 Konklusjon

Gjennomgangen og analysen av de 12 dødsulykkene i pukkverk, steinbrudd og sandtak viser at det er stor spredning i type ulykker. Det er likevel flere fellestrekk og da spesielt når det gjelder ulykkene i pukkverk. Det er nødvendig med ulike typer tiltak, både menneskelige, tekniske og organisatoriske, for å håndtere risiko i denne bransjen. Her vil vi fremheve fire budskap som kan redusere risikoen i forbindelse med arbeid innen pukkverk, steinbrudd og sandtak:

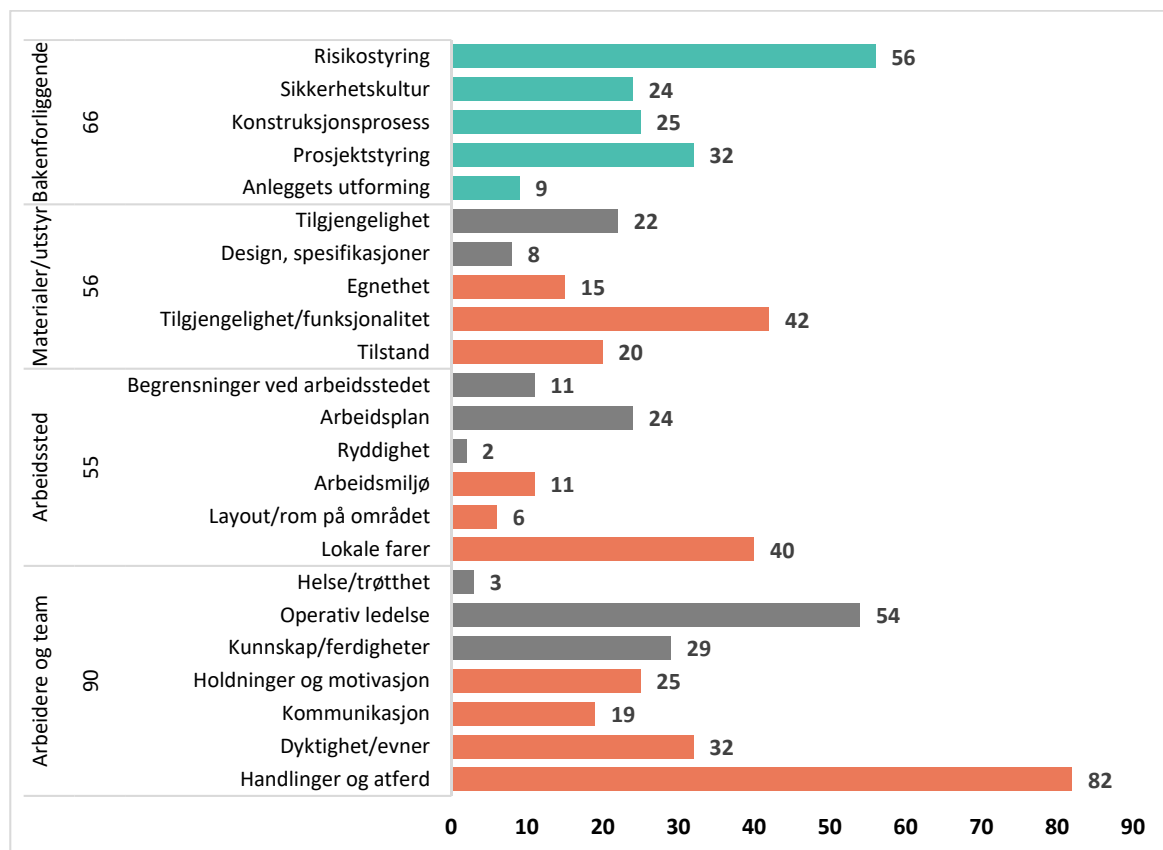
- Kartlegg, risikovurder og sett i verk nødvendige tiltak – også for vedlikeholdsoppgaver og særlig ved alenearbeid.
- Vær tydelig når det gjelder hvilke arbeidsoperasjoner som skal medføre at produksjonen skal stoppes og strømtilførsel til utstyr skal brytes.

- Tenk sikkerhetstiltak, barrierer, som hindrer arbeidstakere å komme i kontakt med farlige energier (for eksempel vern mot bevegelige deler, skille gangtrafikk fra trafikk med kjøretøy)
- Følg opp og kontroller at arbeidet foregår sikkert og slik det er planlagt.

# 7. Årsaker til ulykker i bygge- og anleggsvirksomheter

Ulykkesforebygging starter med å skaffe seg en god forståelse av årsaksfaktorer (Hinze et al., 1998). I en tidligere rapport (Arbeidstilsynet, 2016) analyserte vi årsaker til 176 ulykker i bygg og anlegg som Arbeidstilsynet hadde fulgt opp med tilsyn. Vi brukte 23 årsaksfaktorer fra en analysemodell som er utviklet for å analysere årsaker som er typiske for bygg og anlegg (*ConAC-modellen* av Haslam et al., 2003 og 2005; Arbeidstilsynet, 2016). Modellen legger vekt på at ulykker ofte er et resultat av en kompleks prosess av årsaker på ulike nivåer (Gibb et al., 2014). I alt ble det identifisert 1039 årsaksfaktorer i de 176 ulykkene, i gjennomsnitt 5,9 faktorer per ulykke. Det var i gjennomsnitt 2,7 direkte-, 1,8 mellomliggende-, og 1,5 bakenforliggende faktorer per ulykke.

Figur 18 viser andelen ulykker hvor de enkelte faktorene er identifisert. Helt til venstre i figuren finner vi de overordnede områdene og til høyre de detaljerte kategoriene. Vi fant årsaksfaktorer ved *arbeidere og team* i 90 prosent av ulykkene, ved *arbeidssted* i 55 prosent av ulykkene, ved *materialer og utstyr* i 56 prosent av ulykkene og *bakenforliggende faktorer* i 66 prosent av ulykkene. Definisjoner og analyser av faktorene er mer detaljert beskrevet i rapporten fra Arbeidstilsynet fra 2016.



Figur 18. Prosent av ulykker hvor faktor er involvert i de 176 ulykkene. Oransje farge er direkte faktorer, grå er mellomliggende og grønn er bakenforliggende.



Målet med denne analysen er å identifisere sentrale sammenhenger mellom faktorene, og identifisere nøkkelfaktorer. En mer detaljert presentasjon av resultatene er beskrevet i Winge et al. (2018).

### 7.1 Sammenhenger mellom årsaksfaktorene

Begrepet «årsak» bruker vi i denne analysen for å referere til en faktor som er relevant i forklaringen av et utfall (se Ragin, 2008). Det er forskjell på årsaker som er *nødvendige* og *tilstrekkelige*. En årsak som er *nødvendig* er alltid til stede når utfallet har skjedd (hvis Y, så X). En årsak som er *tilstrekkelig* medfører alltid utfallet og kan produsere et utfall alene (hvis X, så Y). I en enkelt ulykke, kan hver enkelt årsak være *nødvendig* for at en ulykke skjer, mens «alle» faktorene til sammen er *tilstrekkelige* for at ulykken skal skje (se Reason et al., 2006 og Hopkins, 2014). I en av ulykkene i materialet fant vi flere direkte, mellomliggende og bakenforliggende årsaker, for eksempel:

- 1) Et hull i et tak var dekket med isopor og en glatt presenning
- 2) Et stillas som hadde stått under hullet var blitt fjernet
- 3) Arbeidstakeren fikk ikke opplæring på byggeplassen eller i bruk av verneutstyr
- 4) Arbeidstakeren fikk ikke beskjed om at hullet var dekket kun med presenning og isopor og brukte ikke fallsikringsutstyr
- 5) Prosjektet manglet rutiner for å identifisere og håndtere farer, slik som hullet i taket, og for å informere nye arbeidstakere om farer.

Disse faktorene pluss flere andre var hver for seg *nødvendige* for at ulykken kunne skje. Samtidig var det flere av disse faktorene som i sum forårsaket ulykken, og det er den *tilstrekkelige* forklaringen (årsakene) til at ulykken skjedde.

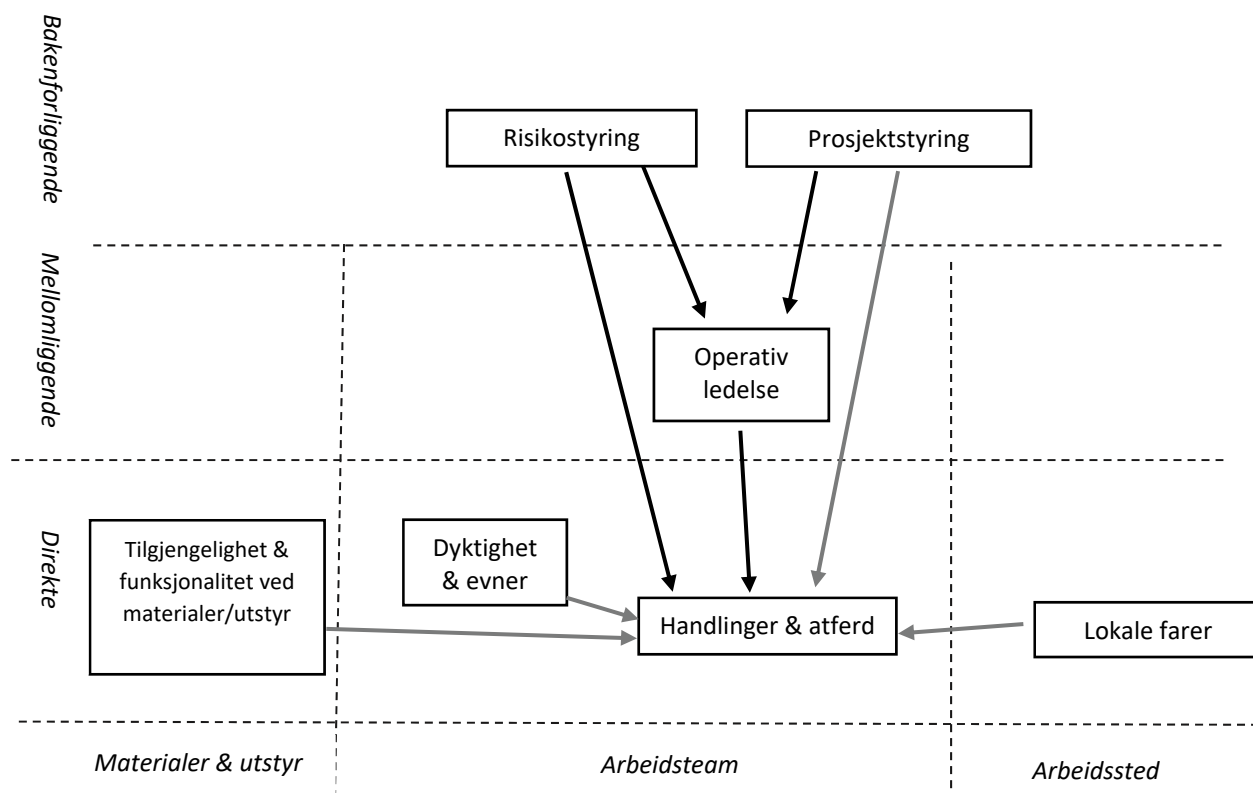
Denne analysen bruker en sett-teoretisk tilnærming som gjør det mulig å estimere i hvilken grad en faktor er *nødvendig* og *tilstrekkelig* i et datasett (Ragin, 2006 og 2008; Schneider & Wagemann, 2012). Det er mange sammenhenger mellom de 23 faktorene i materialet. Tabell 6 viser sammenhenger som er teoretisk plausible, konsistente, ( $> 0,75$ ) og empirisk relevante (forklaringskraft) ( $> 0,30$ ). *Konsistens* indikerer i hvilken grad ulykker som har en felles årsak (for eksempel svak risikostyring) også har felles utfall (for eksempel farlige handlinger). Konsistensen bør være minimum 0,75. Dersom konsistensen er minimum 0,75, måler vi videre *empirisk relevans*. Empirisk relevans indikerer styrken i sammenhengen mellom to faktorer eller med andre ord i hvilken grad en årsak «forklarer» utfallet. En dekning høyere enn 0,30 betyr sterk relevans.

Tabell 6. Sammenheng mellom faktorer rangert etter empirisk relevans (N=176). n.= antall ulykker hvor begge faktorer (X og Y) er tilstede.

Årsak (X)	Utfall (Y)	n.	Konsistens	Empirisk relevans	Tilstrekkelig(T)/ Nødvendig(N)
Operativ ledelse	Handlinger og atferd	86	.91	.59	T
Risikostyring	Handlinger og atferd	86	.88	.59	T
Tilgjengelighet/funksjonalitet ved materialer/utstyr	Handlinger og atferd	66	.89	.46	T
Lokale farer	Handlinger og atferd	59	.83	.41	T

Dyktighet/evner	Handlinger og atferd	51	.91	.35	T
Prosjektstyring	Handlinger og atferd	50	.88	.34	T
Kunnskap/ferdigheter	Handlinger og atferd	46	.90	.32	T
Operativ ledelse	Arbeidsplan	38	.90	.40	N
Risikostyring	Operativ ledelse	77	.79	.81	T&N
Prosjektstyring	Operativ ledelse	49	.86	.52	T
Risikostyring	Arbeidsplan	33	.79	.34	N
Risikostyring	Konstruksjonsprosess	37	.84	.38	N

Figur 19 forenkler og oppsummerer sammenhenger mellom de hyppigste faktorene som er konsistente og med høy empirisk relevans. Diskusjonen under vektlegger de tre faktorene som ble oftest identifisert i denne studien – og som ser ut til å være nøkkelfaktorer i ulykker: handlinger og atferd, operativ ledelse og risikostyring.



Figur 19. Faktorer som henger sammen med *handling* og *atferd* og *operativ ledelse*, og sammenhengen mellom disse faktorene. Svarte piler illustrerer sterke sammenhenger (dekning > 0,5).

## 7.2 Arbeidstakeres handlinger og atferd

Handlinger og atferd inkluderer arbeidstakeres handlinger på operativt nivå (i «den skarpe enden») som har direkte påvirkning på ulykken, f.eks. feilhandlinger, farlige handlinger, brudd på prosedyrer og snarveger. Faktoren inkluderer handlinger av den skadde og andre som direkte påvirker ulykken. Handlinger og atferd ble identifisert i 82 prosent av ulykkene (145 ulykker).

Tabell 6 viser sju faktorer som ble identifisert som *tilstrekkelige*, men ikke *nødvendige* årsaker til farlige handlinger. Det indikerer at disse faktorene kan forårsake farlige handlinger «alene», men at også andre faktorer kan gjøre det samme. Resultatene indikerer at for å redusere antallet farlige handlinger må man sette inn spesifikke tiltak mot hver av årsakene, blant annet mot *operativ ledelse, risikostyring, tilgjengelighet/funksjonalitet ved materialer/utstyr, lokale farer, dyktighet/evner, prosjektstyring og kunnskap/ferdigheter*.

Resultatene har mange likheter med andre studier. I sikkerhetsforskning konkluderer man ofte med at «menneskelig feil» er en årsak i mellom 70–80 prosent (Rasmussen, 1997) eller 80–90 prosent (Phillips, 2005) av ulykker. I en litteraturstudie om sikkerhet i bygg og anlegg konkluderte Khosravi et al. (2014) at det er flere faktorer som sammen forårsaker ulykker bygge- og anleggsprosjekter, og at årsakene generelt sett er knyttet til blant annet organisasjon, prosjektstyring, ledelse, entreprenør, byggeplass, arbeidsgruppe og individuelle egenskaper. I dag er det bredt akseptert at «menneskelig feil» i stor grad er et resultat av systemet som mennesker er en del av (Reason, 1997) og symptomatisk for dypere problemer i et system (Dekker, 2017).

Situasjonen på mange bygge- og anleggsplasser er at arbeidstakere må håndtere flere farer daglig. Arbeidstakere kan selv skape farer, men arbeidstakere kan også fjerne og redusere farer som kan medføre ulykker (Reason, 2008). De fleste farer fører ikke til ulykker fordi de håndteres av arbeidstakere (Jørgensen, 2016). Lingard og Rowlinson (2005) argumenterer for at den menneskelige faktor er spesielt viktig i bygge- og anleggsvirksomheter fordi næringen er så arbeidsintensiv, det vil si mange operasjoner gjøres manuelt av arbeidstakere på operativt nivå. Strategier for å redusere farlige handlinger må derfor inneholde flere tiltak. Det er spesielt viktig å inkludere: Tiltak for å eliminere og redusere farer; rekruttering og planlegging av bruk av kompetent arbeidskraft; utdanning, opplæring og trening; ergonomiske tiltak; og tiltak for å kontrollere og følge opp atferd.

## 7.3 Operativ ledelse

Arbeidstaker som har til oppgave å lede eller kontrollere andre arbeidstakere, skal påse at hensynet til sikkerhet og helse blir ivaretatt under planleggingen og utførelsen av de arbeidsoppgaver som hører under eget ansvarsområde (arbeidsmiljøloven § 2-3). Operativ ledelse i denne analysen inkluderer deltakelse i å kontrollere usikre forhold og handlinger, og planlegging av arbeidsoperasjoner for å redusere farer og risiko. Ofte er det formenn eller baser som ivaretar disse oppgavene. Operativ ledelse er kategorisert som en mellomliggende faktor i *ConAC-modellen* og kan påvirke noen faktorer og blir påvirket av andre faktorer. Resultatene viser at *operativ ledelse* i stor grad blir påvirket av både *risikostyring* og *prosjektstyring*, og i stor grad påvirker *handling* og *atferd*. Resultatene er i tråd med andre studier. Rowlinson et al. (2003) konkluderte med at formannen har en nøkkelrolle i styring og kommunikasjon mellom arbeidstakere og ledelse, og sikre at HMS-systemene fungerer effektivt. Mohamed (2002) konkluderte med at jo mer bevisst en arbeidsleder er på HMS, desto bedre er sikkerhetsklimaet. Choudry og Fang (2008) fant at lederinvolvering og arenaer for problemløsning var de mest effektive

faktorene for å oppnå god sikkerhet på byggeplasser. Kines et al. (2010) fant at veiledning av arbeidsledere i å inkludere sikkerhet i møter med arbeidstakerne, hadde en betydelig positiv og varig effekt på sikkerhetsnivået. I en litteraturstudie fant Khosravi et al. (2014) at god lederstil, effektiv håndhevelse, og god kommunikasjon mellom arbeidstakere og formenn, hadde sammenheng med omfanget av farlige handlinger og ulykker.

## 7.4 Risikostyring

Risikostyring var den bakenforliggende faktoren som ble oftest identifisert (56 prosent) i denne analysen. De hyppigste typene av mangler i risikostyringen var mangelfulle eller manglende risikovurderinger, dårlige rutiner for å vurdere risiko i arbeidsoperasjoner, utilstrekkelig systematisk helse- og sikkerhetsarbeid (internkontroll), og at SHA-planen ikke ble fulgt. I de fleste ulykkene var det kombinasjoner av flere slike svakheter. Resultatene ligner på resultatene av andre undersøkelser av ulykker i bygg og anlegg (Haslam et al., 2005; Hale et al., 2012). Mangler i risikostyringen gjelder ulike nivåer i organisasjonen og understreker viktigheten av at risiko blir håndtert på ulike nivåer av ulike aktører (Hale et al., 2012; Rasmussen og Svedung, 2000). Risikostyring ble funnet å være både en *tilstrekkelig* og *nødvendig* faktor for svak operativ ledelse. Dette har sammenheng med at operativ ledelse har nøkkelrolle mellom ledelse og arbeidstakere i å sikre at HMS-systemene fungerer.

## 8. Konklusjon

Forekomsten av ikke-dødelige skader er litt høyere i bygge- og anleggsvirksomheter enn gjennomsnittet av alle næringer, men det har vært en liten nedgang de siste årene. Det er fortsatt fallulykker som er den vanligste ulykkestypen. Unge arbeidstakere har klar overhyppighet av mindre alvorlige skader, mens arbeidsskadedødsfall forekommer hyppigst blant noe eldre arbeidstakere.

Gjennomsnittlig antall omkomne i arbeidsulykker per år i bygge- og anleggsvirksomheter er lavere de siste tre årene (2015–2017) enn de fire foregående (2011–2014). Ser vi på alle arbeidsskadedødsfall i bygge- og anleggsaktiviteter, også de som hadde arbeidsgiver i andre næringer, er nedgangen enda tydeligere. Gjennomsnittlig antall omkomne per år, går da ned fra tretten for 2011–2014 til åtte i perioden 2015–2017. Merk at det likevel er vanskelig å konstatere om dette er en reell nedadgående trend eller skyldes årlige variasjoner.

Sammenlignet med andre næringer har bygge- og anleggsarbeidere grovt sett et gunstig psykososialt arbeidsmiljø, men det er utfordringer knyttet til mekaniske, fysiske og kjemiske arbeidsmiljøfaktorer. Det er også relativt høy forekomst av luftveisplager og ulike muskel- og skjelettplager.

I perioden 2010–2016 var det i overkant av 1200 saker ved de norske arbeidsmedisinske avdelingene hvor pasienten jobbet i bygge- og anleggsvirksomhet og hvor sykdommen sannsynligvis var relatert til arbeidet. Mange av disse sakene var knyttet til eksponering flere tiår tilbake i tid, og /eller lang latenstid. Dette viser seg blant annet i det faktum at asbest var hyppigst registrerte eksponeringsfaktor. Diagnosen med flest tilfeller var lungekreft, fulgt av astma og kols.

Innvandrere i håndverksyrker, hvor hovedtyngden er sysselsatte innenfor bygge- og anleggsvirksomheter, er mer eksponert enn norske arbeidstakere for flere ulike arbeidsmiljø-faktorer, og de rapporterer også om flere helseplager. De har en forekomst av arbeidsskader som er om lag fire ganger så høy som blant norske arbeidstakere.

Det er ofte flere årsaker til at ulykker inntreffer, som også analysene i denne rapporten har vist. For å redusere antall ulykker er det nødvendig å kombinere tiltak mot både direkte årsaksfaktorer som for eksempel *eksempelfarlige handlinger* og *mangelfullt utstyr*, og mot bakenforliggende faktorer som for eksempel *manglende risikostyring* og *prosjektstyring*. I analysen av ulykker i pukkverk, sandtak og steinbrudd peker vi på flere tiltak som virksomhetene bør vie oppmerksomhet for å forebygge ulykker:

- *risikovurderinger* - også for vedlikeholdsoppgaver og alenearbeid)
- *fysiske sikkerhetstiltak* (barrierer)
- *planlegging og oppfølging* av arbeidsoperasjoner.

Analysen av årsaksforhold i bygge- og anleggsvirksomheter og tidligere studier viser at det er mange ulike årsaker til ulykker i bygg og anlegg, og at enkeltulykker ofte blir forårsaket av en kombinasjon av flere direkte og bakenforliggende faktorer. Alle faktorene er imidlertid ikke like viktige. Denne analysen indikerer *at arbeidstakeres handlinger, operativ ledelse og risikostyring* er

nøkkelfaktorer. Årsaker som kategoriseres som farlig handlinger og adferd er i stor grad et resultat av systemet som arbeidstaker er en del av, og er symptomatisk for dypere problemer i systemet. For å redusere antallet ulykker nasjonalt er det nødvendig å kombinere flere tiltak mot både direkte og bakenforliggende faktorer. Fremdeles er det mange arbeidsmiljøutfordringer i bygge- og anleggsvirksomheter. Til tross for en liten nedgang i forekomst av skader er det fortsatt behov for å jobbe kontinuerlig, i alle faser av bygge- og anleggsprosjekter og på alle nivå i virksomheter for å forebygge helseproblemer og ulykker i næringen. Funnene i denne rapporten gir en pekepinn på hva virksomhetene bør være oppmerksom på i dette arbeidet.

# Referanser

- Arbeidstilsynet (2015). [Arbeidsskadedødsfall i Norge. Utviklingstrekk 2009-2014 og analyse av årsakssammenhenger i fire næringer](#). Arbeidstilsynet. Kompass Tema nr. 3 2015.
- Arbeidstilsynet (2016). [Ulykker i bygg og anlegg i 2015](#). Mostue, B. A., Winge, S., Gravseth, H, M. (2016). Arbeidstilsynet. Kompass Tema nr. 8 2016.
- Arbeidstilsynet (2018). [Risiko for arbeidsskadedødsfall i det landbaserte arbeidslivet. En sammenligning av norske og utenlandske arbeidstakere](#). Arbeidstilsynet. Kompass Tema nr. 1 2018.
- Bakke, B., Stewart,P., Eduard,W. (2002). *Determinants of dust exposure in tunnel construction work*. Appl Occup Environ Hyg 17(11): 783-796.
- Bakke, B. et al. (2001). *Effects of blasting fumes on exposure and short-term lung function changes in tunnel construction workers*. Scand J Work Environ Health 27(4): 250-257.
- Bakke, B. et al. (2014). *Characterization of occupational exposure to air contaminants in modern tunnelling operations*. Ann Occup Hyg 58(7): 818-829.
- Bast-Pettersen, R. et al. (2017). *Tremor and hand-arm vibration syndrome (HAVS) in road maintenance workers*. Int Arch Occup Environ Health 90(1): 93-106.
- Breslin, F.C., et al., *Systematic review of risk factors for work injury among youth*. Toronto: Institute for Work & Health 2005.
- Choudhry, R. M., & Fang, D. (2008). *Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites*. Safety Science, 46(4), 566-84.
- Dekker, S. (2017). *The Field Guide to Understanding 'Human Error'*. CRC Press.
- Ellingsen, D.G. et al. (2017). *Biomarkers of endothelial activation and thrombosis in tunnel construction workers exposed to airborne contaminants*. Int Arch Occup Environ Health 90(4): 309-317.
- Ellingsen, D.G. et al. (2015). *Serum pneumoproteins in tunnel construction workers*. Int Arch Occup Environ Health 88(7): 943-51.
- Elstad, L. (2017). *Ulovlig innleie i byggebransjen i hovedstadsområdet våren 2017*. Oslo: Elektromontørenes Forening Oslo og Akershus (El og IT Forbundet), Oslo Bygningsarbeiderforening avdeling 603, Fellesforbundet Rørleggernes Fagforening avdeling 605 og Fellesforbundet Tømrer og Byggfagforeningen avdeling 601.
- Gibb, A. Lingard, H., Behm, M., & Cooke, T. (2014). *Construction accident causality: Learning from different countries and differing consequences*. Construction Management and Economics, 32(5), 446-59.

- Gravseth, H.M., Lund, J., Wergeland, E. (2006). *Risikofaktorer for ulykkesskader i bygge- og anleggsbransjen*. Tidsskr Nor Lægeforen 126(4): 453-456.
- Hale, A. R., Walker, D., Walters, N., Bolt, H. (2012). *Developing the understanding of underlying causes of construction fatal accidents*. Safety Science, 50(10), 2020-7.
- Haslam, R. A., Hide, S. A, Gibb, A. G. F., Gyi, D. E., Atkinson, S., Pavitt, T. C., Duff, R., Suraji, A. (2003). *Causal factors in construction accidents*, HSE Report RR156, HMSO, Norwich.
- Haslam, R., Hide, S., Gibb, A., Gyi, D., Pavitt, T., Atkinson, S., Duff, A. (2005). *Contributing factors in construction accidents*. Applied Ergonomics, 36(3), 401–51.
- Hinze, J., Pedersen, C., & Fredley, J. (1998). *Identifying root causes of construction injuries*. Journal of Construction Engineering and Management, 124(1), 67-71.
- Hopkins, A. (2014). *Issues in safety science*. Safety Science, 67, 6-14.
- Jørgensen, K. (2016). *Prevention of “simple accidents at work” with major consequences*. Safety Science, 81, 46-58.
- Khosravi, Y., Asilian-Mahabadi, H., Hajizadeh, E., Hassanzadeh-Rangi, N., Bastani, H., Behzadan, A. H. (2014). *Factors influencing unsafe behaviors and accidents on construction sites: A review*. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 20(1), 111-25.
- Kines, P., Andersen, L. P., Spangenberg, S., Mikkelsen, K. L., Dyreborg, J., Zohar, D. (2010). *Improving construction site safety through leader-based verbal safety communication*. Journal of Safety Research, 41(5), 399-406.
- Kines, P., et al., *Young workers’ occupational safety and health risks in the Nordic countries*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. 2013.
- Lingard, H., & Rowlinson, S. M. (2005). *Occupational health and safety in construction project management*. Taylor & Francis. London and New York.
- Meld. St. 29 (2010-2011). *Felles ansvar for eit godt og anstendig arbeidsliv*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-29-20102011/id653071/> . (04.09.2018).
- Mohamed, S. (2002). *Safety climate in construction site environments*. Journal of Construction Engineering and Management, 128(5), 375-84.
- NHO (2016). *Bemanningsbarometeret. Bemanningsbransjens utvikling*. 4. kvartal 2016.
- NHO (2017). *2016 Bemanningsbarometeret. Bemanningsbransjens årsstatistikk*.
- Phillips, R. (2005). *Behavioural safety management*. In Lingard, H., & Rowlinson, S. M. (Eds.), Occupational health and safety in construction project management. Taylor & Francis, London and New York.
- Ragin, C. C. (2006). *Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage*. Political Analysis, 14(3), 291-310.



- Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond* (Vol. 240). Chicago: University of Chicago Press.
- Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000). *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Swedish Rescue Services Agency.
- Rasmussen, J. (1997). *Risk management in a dynamic society: A modelling problem*. *Safety Science*, 27(2/3): 183-213.
- Reason, J., (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate Publishing, Surrey.
- Reason, J. (2008). *The Human Contribution: Unsafe Acts, Accidents and Heroic Recoveries*. CRC Press.
- Reason, J., Hollnagel, E. & Paries, J. (2006). *Revisiting the Swiss Cheese Model of accidents, Project Safbuild*. EEC Note No. 13/06, Eurocontrol: European Organisation for the Safety of Air Navigation.
- Rowlinson, S., Mohamed, S., & Lam, S. W. (2003). *Hong Kong construction foremen's safety responsibilities: A case study of management oversight*. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10(1), 27-35.
- Salminen, S., *Have young workers more injuries than older ones? An international literature review*. *Journal of safety research*, 2004. 35(5): p. 513-521.
- Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis*. Cambridge University Press.
- SSB (2008). [\*Standard for næringsgruppering\*](#). Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå. Norges offisielle statistikk.
- SSB (2011). [\*Standard for yrkesklassifisering \(STYRK-08\)\*](#). Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå Notater 17/2011.
- SSB (2017). [\*Levekår blant innvandrere i Norge 2016\*](#). Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå Rapporter 2017/13.
- STAMI (2018). [\*Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2018\*](#). Status og utviklingstrekk. Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt. Årg. 19, nr. 3 (2018).
- Strand BH, Dalgard OS, Tambs K et al. *Measuring the mental health status of the Norwegian population: a comparison of the instruments SCL-25, SCL-10, SCL-5 and MHI-5 (SF-36)*. *Nord J Psychiatry* 2003; 57: 113 – 118.
- Ulvestad, B. et al. (2000). *Increased risk of obstructive pulmonary disease in tunnel workers*. *Thorax* 55(4): 277-282.
- Ulvestad, B. et al. (2001). *Cumulative exposure to dust causes accelerated decline in lung function in tunnel workers*. *Occup Environ Med* 58(10): 663-669.
- Ulvestad, B. et al. (2001b). *Gas and dust exposure in underground construction is associated with signs of airway inflammation*. *Eur Respir J* 17(3): 416-421.

- Ulvestad, B. et al. (2015). *Short-term lung function decline in tunnel construction workers*. *Occup Environ Med* 72(2): 108-113.
- Ulvestad, B., Melbostad, E., Fuglerud, P. (1999). *Asthma in tunnel workers exposed to synthetic resins*. *Scand.J Work Environ.Health* 25(4): 335-341.
- Verjans, M., V. De Broeck, and L. Eeckelaert, *OSH in figures: young workers: facts and figures*. Vol. 4. 2007: European Communities.
- Winge, S., Albrechtsen, E., Mostue, B. A. (2019). *Causal factors and connections in construction accidents*. *Safety Science* 112, 130-141.

[www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no)